



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

210677
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 16 D 13/75

(22) Přihlášeno 06 11 78
(21) (PV 7243-78)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 17 11 77
(P 27 51 357.1)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 15 07 84

(72)
Autor vynálezu RIESE HANS-WALTER, SCHWEBHEIM (NSR)

(73)
Majitel patentu FICHTEL & SACHS AG, SCHWEINFURT (NSR)

(54) Vícekotoučová spojka, zejména spojka se dvěma kotouči

1

Vynález se týká vícekotoučové spojky, zejména spojky se dvěma kotouči, která má mezi podpěrnou deskou a přítlačným kotoučem uspořádané kotouče spojky a společný vložený kotouč.

Vícekotoučové spojky tohoto druhu jsou známy, jak je patrné například ze zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 2 306 777. U této známé spojky se uskutečňuje nadzdvížení vloženého kotouče prostřednictvím listových pružin. Přídavně uspořádané šroubové pružiny zajišťují, aby zůstal dostatečně velký prostor pro uvolnění i mezi vloženým kotoučem a přítlačným kotoučem. Ani tyto zvýšené náklady na zařízení pro uvolnění však nemohou zajistit rovnoměrné rozdělení odlehnutí kotoučů, protože vzájemné stejnosti jednotlivých pružin lze dosáhnout jen velmi obtížně a vliv setrvačných sil a tření v libovolném provozním stavu nelze přesně předpokládat. Mimo to zde vzniká nebezpečí, že při každém dalším sepnutí spojky se budou kotouče spojky zatěžovat po sobě a tak se budou podstatně rozdílně opotřebovávat jejich obložení.

Vynález si klade za úkol odstranit nedostatky známých vícekotoučových spojek a zejména zajistit dostatečné uvolnění a rovnoměrné rozdělení uvolnění mezi vlože-

2

ný kotouč a přítlačný kotouč. Mimo to má zajistit vyrovnání opotřebení při různém ubývání třecího obložení obou kotoučů spojky.

Tento úkol se řeší vícekotoučovou spojkou podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že pro nucené uvolnění vloženého kotouče jsou na něm uspořádány po obvodu pravidelně rozdělené a výkyvně uložené dvouramenné páky, jejichž jedno rameno je spojeno kloubově s přítlačným kotoučem a druhé rameno kloubově se skříni spojky nebo s pevně na skříni spojky uspořádanou součástí, například s vloženým prstencem.

Uspořádáním dvouramenných pák na vloženém kotouči se dosahuje nuceného ovládaného uvolnění vložených kotoučů a přítlačného kotouče, takže oba kotouče spojky mají samočinnou a současně dostatečně velkou vůli pro uvolnění. Dvouramenné páky lze přitom vytvořit snadno a jednoduše, protože jsou pro neotočné spojení zatíženy toliko vahou vloženého kotouče a vratnou silou tečných listových pružin.

Podle vynálezu se dále předpokládá, že každá dvouramenná páka je na vnějším obvodu vloženého kotouče uspořádána tak, že její osa otáčení směřuje radiálně dovnitř a v podstatě prochází osou otáčení spojky.

Toto uspořádání vyžaduje jen velmi malý prostor, vytváří upevnění, na jehož posuvný pohyb nepůsobí odstředivé síly a umožňuje montovat dvouramenné páky zvnějšíku.

Dále je podle vynálezu výhodné, aby spojka měla rovnoběžně s osou otáčení spojky činné přesuvné ústrojí dvouramenných pák pro samočinné vyrovnávání různého opotřebení obložení obou kotoučů spojky, které má třecí upnutí v oblasti os otáčení dvouramenných pák, přičemž buď je v ose otáčení dvouramenné páky uspořádán čep, vedený v podélném otvoru vodící části, která je upravena zvnějšíku na ploše vloženého kotouče a je posuvná proti síle třecího upnutí, nebo je osa otáčení dvouramenné páky uspořádána polohově pevně ve vloženém kotouči, a že dvouramenná páka má v oblasti osy otáčení podélný otvor a je proti síle třecího upnutí v oblasti této osy otáčení posuvná.

Uspořádání tohoto přesuvného ústrojí pro samočinné vyrovnávání případně vznikajícího opotřebení obložení umožňuje rovnoměrné udržování uvolnění a vypínání u obou kotoučů spojky při všech provozních stavech a po celou životnost spojky. Spojka tedy může spolehlivě pracovat až do úplného opotřebení spojového obložení a v tomto mezidobí nevyžaduje údržbu.

Při nerovnoměrném opotřebení obložení lze osu otáčení s celou dvouramennou pákou ovládnutím spojky přesunout do nové polohy. Při následujícím vypnutí spojky bude opět vložený kotouč a přítlačný kotouč uvolněn.

Pro přizpůsobení změněné vzdálenosti se posouvá samotná dvouramenná páka ve svém podélném otvoru vzhledem k ose otáčení proti síle třecího upnutí. Účinky tohoto přesuvného ústrojí na odlehnutí spojky jsou stejné jako u předcházející varianty provedení.

Podle vynálezu je třecí upnutí tvořeno dvěma třecími kotouči a sadou talířových pružin.

Toto uspořádání má jednoduchou konstrukci a i výrobně je jednoduché.

Podle první varianty provedení zasahuje čep svou hlavou do zahlobení ve vloženém kotouči, svým dřikem prochází podélným otvorem vodící části, přišroubované zvnějšíku na vloženém kotouči a po obou stranách vodící části jsou uspořádány třecí kotouče, na které působí sada talířových pružin, opřená o dřík čepu, a dvouramenná páka je uložena volně otočně radiálně vně vzhledem k podepření sady talířových pružin.

U tohoto uspořádání se tedy může dvouramenná páka volně otáčet na dříku čepu, zatímco čep se může posouvat vzhledem k vodící části, pevně uspořádané na vloženém kotouči, proti síle třecího upnutí.

Podle druhé varianty provedení vynálezu je v ose otáčení dvouramenné páky

zvnějšíku na vloženém kotouči uloženo otočně pouzdro, mezi jehož zahnutými koncovými oblastmi jsou upraveny dva třecí kotouče, sada talířových pružin a dvouramenná páka s podélným otvorem.

U tohoto provedení se může posouvat dvouramenná páka ve svém podélném otvoru vzhledem k otočnému pouzdru proti působící síle třecího upnutí.

Dále se podle vynálezu předpokládá, že dvouramenné páky jsou montovatelné zvnějšíku radiálními otvory, vytvořenými ve skříní spojky nebo v pevně se skříní spojky spojené součásti, například ve vloženém prstenci.

Takto prováděná montáž zvnějšíku nejenže podstatně usnadňuje montáž při výrobě spojky, ale také značně usnadňuje případné provádění údržby při provozu.

Další výhodné vytvoření spojky podle vynálezu spočívá v tom, že dvouramenná páka má v obou ramenech dolů ve směru k ose otáčení spojky směřující vybrání s rovnoběžnými, ve směru od osy otáčení dvouramenné páky směřujícími bočními stěnami, objímajícími čepy, které jsou prostřednictvím příložek upevněny na jedné straně na přítlačném kotouči a na druhé straně na skříní spojky nebo na pevně se skříní spojky spojené součásti, například na vloženém prstenci.

Takto jednoduše vytvořený kloub zajišťuje nucené spojování přítlačného kotouče a vloženého kotouče. Dolů směřující otvory v obou ramenech dvouramenné páky umožňují montáž zvnějšíku.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na dvou příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je znázorněn podélný řez spojkou se dvěma kotouči a nuceně ovládaným odlehnutím vloženého kotouče.

Na obr. 2 je znázorněn řez v rovině podle čáry I—I na obr. 1 celým přesuvným ústrojím.

Na obr. 3 je znázorněn pohled ve směru šipky A na přesuvné ústrojí na obr. 2.

Na obr. 4 je znázorněn stejný řez jako na obr. 2, avšak pro druhou variantu provedení.

Na obr. 5 je znázorněn pohled ve směru šipky B na obr. 4.

Na obr. 1 je znázorněn podélný řez spojkou se dvěma kotouči. Na neznázorněném výstupním hřídeli jsou vedle sebe uspořádány oba kotouče 1, 2 spojky, které jsou uloženy neotočně, avšak posuvně. Oba kotouče 1, 2 spojky patří do jednoho systému a jsou upraveny v jedné skříní spojky, která je tvořena vloženým prstencem 6 a uzavíracím víkem 7. Jako podpěrná deska fungující setrvačnick není znázorněn, avšak je spojen neotočně s vloženým prstencem 6 a s uzavíracím víkem 7.

Mezi oběma kotouči 1, 2 spojky je uspořádán vložený kotouč 5, který přenáší přítlačnou sílu z membránové pružiny 3 přes

přítlačný kotouč 4 a oba kotouče 1, 2 spojky na protilehlou podpěrnou desku. Membránová pružina 3 se opírá přes opěrný kroužek 8 o uzavírací víko 7 a o přítlačný kotouč 4. Vložený kotouč 5 je opatřen několika po obvodu rozdělenými přesuvnými ústrojími 9.

Přesuvná ústrojí 9 jsou tvořena šroubem 20, který je zašroubován v podstatě radiálně zvnějšku do vloženého kotouče 5 a jeho hlava je prostřednictvím odpovídajícího nákrčku udržována v určené vzdálenosti. Mezi vloženým kotoučem 5 a hlavou šroubu 20 je volně otočně uspořádáno pouzdro 19, mezi jehož zahnutými konci je sada talířových pružin 15, dva opěrné kotouče 28, 29, dva třecí kotouče 16 a dvouramenná páka 10. Dvouramenná páka 10 má proti průměru pouzdra 19 podélný otvor 12, který je uspořádán ve směru osy otáčení spojky. Na obr. 1 je patrna ještě příložka 26, která patří k přenášecímu mechanismu nuceného uvolňování vloženého kotouče 5.

Další detaily přesuvného ústrojí 9 a nuceného uvolňování vloženého kotouče 5 jsou patrné z obr. 2 a 3.

Na obr. 2 je znázorněn řez v rovině podle čáry I—I z obr. 1 a obr. 3 znázorňuje pohled ve směru šipky A z obr. 2. Na obr. 2 je znázorněno přesuvné ústrojí 9 podle obr. 1 v rovině řezu, která je rovnoběžná s kotouči 1, 2 spojky. Již u obr. 1 byl popsán vložený kotouč 5, jednotlivé detaily přesuvného ústrojí 9 a vložený prstenec 6. Dále je patrné, že ve vloženém prstenci 6 je uspořádán radiální otvor 27 pro uložení celého přesuvného ústrojí 9. Tento radiální otvor 27 současně slouží pro montáž přesuvného ústrojí 9 zvnějšku.

K přesuvnému ústrojí 9 se šroubem 20, pouzdem 19, talířovými pružinami 15, opěrnými kotouči 28, 29, třecími kotouči 16 a dvouramennou pákou 10, patří přidavně ještě kloubové spojení k přítlačnému kotouči 4 a ke skříni spojky ve tvaru vloženého prstence 6. K tomu účelu má dvouramenná páka 10, jak je to patrné z obr. 3, dohlédnout ve směru k ose otáčení spojky směřující otvory 21 s rovnoběžnými, od osy otáčení dvouramenné páky 10 směřujícími bočními stěnami 22. Tyto boční stěny 22 s vybráním 21 obírají čepy 23, 24, přičemž každý čep 23 je upevněn prostřednictvím příložky 25 na přítlačném kotouči 4 a každý čep 24 je prostřednictvím příložky 26 pevně uspořádán na vloženém prstenci 6.

V dalším je popsána činnost spojky se dvěma kotouči podle obr. 1 až 3.

Předpokládáme, že spojka je v zasunuté poloze podle obr. 1. Při vysouvání spojky se uskuteční vzhledem k pohybu membránové pružiny 3 od spojky odlehčení přítlačného kotouče 4, který přes neznázorněné tečné listové pružiny nebo prostřednictvím nuceného spojení s membránovou pružinou 3 provede uvolňovací pohyb ve směru od kotoučů 1, 2 spojky. Přes příložky 25

s jejich čepy 23, pevně uspořádané na přítlačném kotouči 4, se tento uvolňovací pohyb dále přenáší přes dvouramenné páky 10, které se prostřednictvím svých protilehlých ramen opírají přes čepy 24 o vložený prstenec 6, který tvoří konstrukční součást pevně spojenou se skříní spojky. Dvouramenné páky 10 přitom vykyvují kolem čepů 24 na vloženém prstenci 6 a pohybují se i se svojí osou otáčení po vloženém kotouči 5, který lze vzhledem k třecímu upnutí považovat pro tento pohyb za pevný, a to ve směru od kotouče 1 spojky.

Zvolením odstupu mezi čepem 24 a osou otáčení dvouramenné páky 10 a mezi čepem 24 a čepem 23 v poměru zhruba 2 : 1, vzniká ve stejném poměru i rozdělení dráhy odlehnutí mezi vloženým kotoučem 5 a přítlačným kotoučem 4. Je samozřejmé, že pro zvláštní poměry lze tento poměr odstupu a tím i odlehnutí libovolně měnit.

Nuceným spojením přítlačného kotouče 4 a vloženého kotouče 5 se dosáhne toho, že přítlačný kotouč 4 vykonává zhruba dvojnásobnou dráhu uvolnění jako vložený kotouč 5. Přitom se vytváří nuceně zhruba stejná dráha uvolnění mezi vloženým kotoučem 5 a kotoučem 1 spojky a mezi přítlačným kotoučem 4 a kotoučem 2 spojky. Tak se oba kotouče 1, 2 spojky současně a rovnoměrně uvolní. Postup zapínání spojky je shodný, avšak v opačném směru.

Pokud dojde při provozu spojky se dvěma kotouči k nerovnoměrnému opotřebení obložení na obou kotoučích 1, 2 spojky, přesune se při každém zapínání spojky velkou silou membránové pružiny 3 nuceně dvouramenná páka 10 v oblasti svého podélného otvoru 12 proti síle třecího upnutí přesuvného ústrojí 9 a je tak znovu nastavena a seřízena. Tak se při každém zapnutí spojky zajistí, že při po něm následujícím uvolnění spojky bude uvolnění přítlačného kotouče 4 a vloženého kotouče 5 rovnoměrné.

Síly, které působí na celý vypínací mechanismus, jsou jen velmi malé. Jsou složeny z odstředivých sil vloženého kotouče 5 při zapínání a vypínání spojky, z vratných sil, kterými působí tečné listové pružiny, zajišťující neotočné spojení se skříní spojky, a konečně z posuvných sil, které je třeba překonávat, a kterými působí přesuvné ústrojí 9 při nerovnoměrném opotřebení obložení kotoučů 1, 2 spojky. To umožňuje vytvářet dvouramenné páky 10 a ostatní součásti, které se podílejí na přenosu uvolňovacího pohybu, malé a lehké. Radiální otvor 27 ve vloženém prstenci 6 umožňuje montáž úplných dvouramenných pák 10 včetně jejich uložení zvnějšku.

Nucené uvolňování vloženého kotouče 5 a samočinné vyrovnávání opotřebení obložení podle obr. 5 a 4 se liší od příkladu provedení na obr. 1, 2 a 3 toliko v detailech. Varianta provedení podle obr. 4 a 5 má jen jiné uložení dvouramenné páky 10.

Dvouramenná páka 10 je uložena na čepu 14 volně otočně. Čep 14 zasahuje svou hlavou 18 do zahlbubení 17 ve vloženém kotouči 5. Dřík čepu 14 je uložen otočně a posuvně v podélném otvoru 11 vodící části 13, která je uspořádána pevně na odpovídající ploše vloženého kotouče 5. Čep 14 je přitom proti vodící části 13 napjat přesuvným ústrojím 9, které je tvořeno dvěma třecími kotouči 16 po obou stranách vodící části 13, opěrným kotoučem 28 a sadou talířových pružin 15, která se opírá o dřík čepu 14. Ostatní součásti, znázorněné na obr. 4 a 5, jsou již známé z obr. 1 až 3.

Všeobecný průběh pohybů při ovládání spojky a spojení přítláčného kotouče 4, vloženého kotouče 5, dvouramenných pák 10 a skříně spojky lze pokládat za známé. Totiko uložení dvouramenných pák 10 a přesuvné ústrojí 9 se liší od prvního příkladu provedení. Podélný otvor 11, který je potřebný pro posunutí při vyrovnávání rozdílného opotřebení obložení, je v daném případě vytvořen ve vodící části 13. Vzhledem k této vodící části 13 lze čep 14 spolu s dvouramennou pákou 10 a celým přesuvným ústrojím 9 posouvat.

V dalším je popsána činnost za předpokladu velkého opotřebení obložení kotouče 2 spojky při spínání spojky.

Poloha přesuvného ústrojí 9 a tím i poloha dvouramenné páky 10 vzhledem k vloženému kotouči 5 byla určena poměry před vznikem mimořádného opotřebení obložení. Tím by dosedl při následujícím zapnutí spojky vložený kotouč 5 přes vložené třecí obložení kotouče 1 spojky na opěrnou desku pevně, zatímco mezi přítláčným kotoučem 4 a vloženým kotoučem 5 by se vytvořila větší mezera, než jaká odpovídá axiálnímu roztažení třecího obložení kotouče 2 spojky. Přítláčnou silou membránové pružiny 3 by se přítláčný kotouč 4 spolu s příložkami 25 čepů 23 přesunul ve směru k vloženému kotouči 5, až by všechny součásti podílející se na přenosu síly na sebe dosedly. Při tomto pohybu by se dvouramenná páka 10 musela vykynout kolem čepu 24, který je pevně uspořádán na vloženém prstenci 6, a musela by se s celým přesuvným ústrojím 9 přesunout vzhledem

k vloženému kotouči 5. Dráha tohoto přesunutí by odpovídala zhruba polovině nadbytečné dráhy opotřebení.

Budeme-li předpokládat nadměrné opotřebení třecího obložení u kotouče 1 spojky, dojde při následujícím zapnutí spojky k těmto pohybům.

V průběhu zapínání spojky urazí vzhledem k uvedenému převodu vložený kotouč 5 zhruba polovinu dráhy přítláčného kotouče 4. Po absolvování této zapínací dráhy, která odpovídá zapínací dráze před vznikem nadměrného opotřebení třecího obložení kotouče 1 spojky, by přítláčný kotouč 4, třecí obložení kotouče 2 spojky a vložený kotouč 5 dosedly na sebe vůle, zatímco mezi vloženým kotoučem 5 a neznázorněnou opěrnou deskou by bylo ještě třeba vyrovnávat vůli o hodnotě nadměrného opotřebení. Tato vůle je překonána silou membránové pružiny 3, přičemž jak přítláčný kotouč 4 s příložkou 25 a čepem 23, tak i vložený kotouč 5 s vodící částí 13 musí urazit stejně velkou dráhu. Tím vzniká relativní pohyb mezi složeným kotoučem 5 s vodící částí 13 a dvouramennou pákou 10 v oblasti jejího uložení na čepu 14. Dvouramenná páka 10 se tedy musí spolu se svým čepem 14 posunout vzhledem k vloženému kotouči 5 proti síle přesuvného ústrojí 9 ve směru k přítláčnému kotouči 4, a to řádově o poloviční hodnotu nadměrného opotřebení.

Při zvláštních provozních poměrech nebo při zvláštním uložení je samozřejmě bez obtíží možné vytvořit dvouramenné páky 10 s nestejně dlouhými rameny, což dovolu je brát zřetel na uvolnění obou kotoučů 1, 2 spojky nezávisle na sobě. Ve všech případech však zůstává přesuvná síla přesuvného ústrojí 9 vzhledem k přítláčné síle membránové pružiny 3 zanedbatelně malá, protože přesuvné ústrojí 9 přenáší jen malé přídržné síly. Z tohoto důvodu lze i všechny součásti, které se podílejí na nuceném uvolňování spojky, vytvořit malé a lehké.

Spojka podle vynálezu se využívá v provozu zejména v takové úpravě, u které jsou oba kotouče 1, 2 spojky uspořádány na jednom společném výstupním hřídeli.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vícekotoučová spojka, zejména spojka se dvěma kotouči, která má mezi podpěrnou deskou a přítláčným kotoučem uspořádané kotouče spojky a společný vložený kotouč, vyznačené tím, že pro nucené uvolňování vloženého kotouče (5) jsou na něm uspořádány po obvodu pravidelně rozdělené a výkyvně uložené dvouramenné páky (10), jejichž jedno rameno je spojeno kloubově s přítláčným kotoučem (4) a druhé rameno kloubově se skříní spojky nebo s pevně na skříní spojky uspořáda-

nou součástí, například s vloženým prstencem (6).

2. Vícekotoučová spojka podle bodu 1, vyznačená tím, že každá dvouramenná páka (10) je na vnějším obvodu vloženého kotouče (5) uspořádána s radiální osou výkyvu procházející zhruba osou otáčení spojky.

3. Vícekotoučová spojka podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že má rovnoběžně s osou otáčení spojky činné přesuvné ústrojí (9) dvouramenných pák (10) pro samočinné

vyrovnávání různého opotřebení obložení obou kotoučů (1, 2) spojky, které má třecí upnutí v oblasti osy otáčení dvouramenných pák (10), přičemž buď je v ose otáčení dvouramenné páky (10) uspořádán čep (14), vedený v podélném otvoru (11) vodicí části (13), která je upraveno zvnějšku na ploše vloženého kotouče (5) a je posuvná proti síle třecího upnutí, nebo je osa otáčení dvouramenné páky (10) uspořádána polohově pevně ve vloženém kotouči (5), přičemž dvouramenná páka (10) má v oblasti osy otáčení podélný otvor (12) a je proti síle třecího upnutí v oblasti této osy otáčení posuvná.

4. Vícekotoučová spojka podle bodu 3, vyznačená tím, že třecí upnutí je tvořeno dvěma třecími kotouči (16) a sadou talířových pružin (15).

5. Vícekotoučová spojka podle bodů 3 a 4, vyznačená tím, že čep (14) zasahuje svou hlavou (18) do zahlobení (17) ve vloženém kotouči (5), svým dříkem prochází podélným otvorem (11) vodicí části (13), přišroubované zvnějšku na vloženém kotouči (5) a po obou stranách vodicí části (13) jsou uspořádány třecí kotouče (16), na které působí sada talířových pružin (15), opřené o dřík čepu (14) a dvouramenná páka (10) je uložena volně otočně

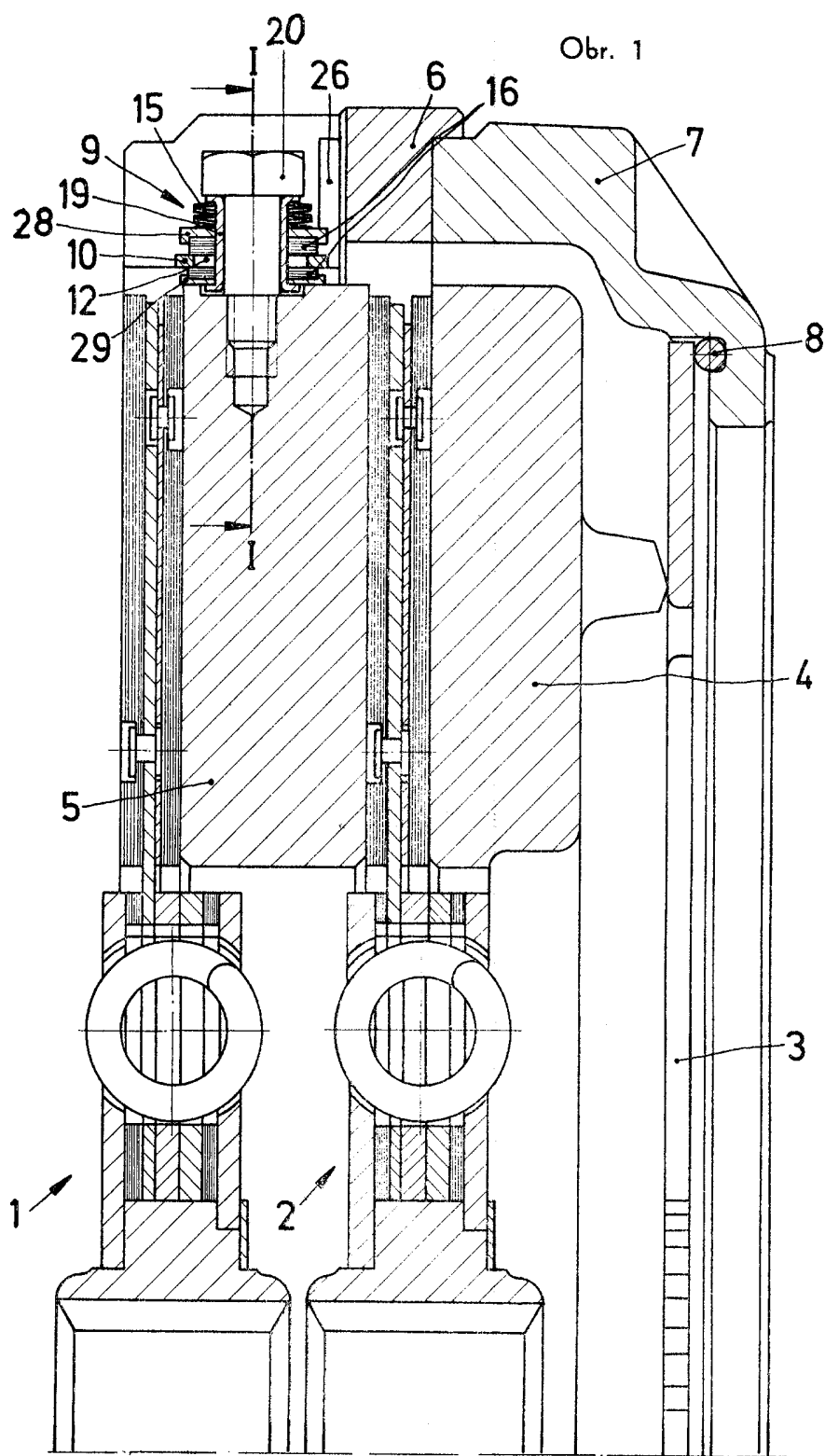
radiálně vně vzhledem k podepření sady talířových pružin (15).

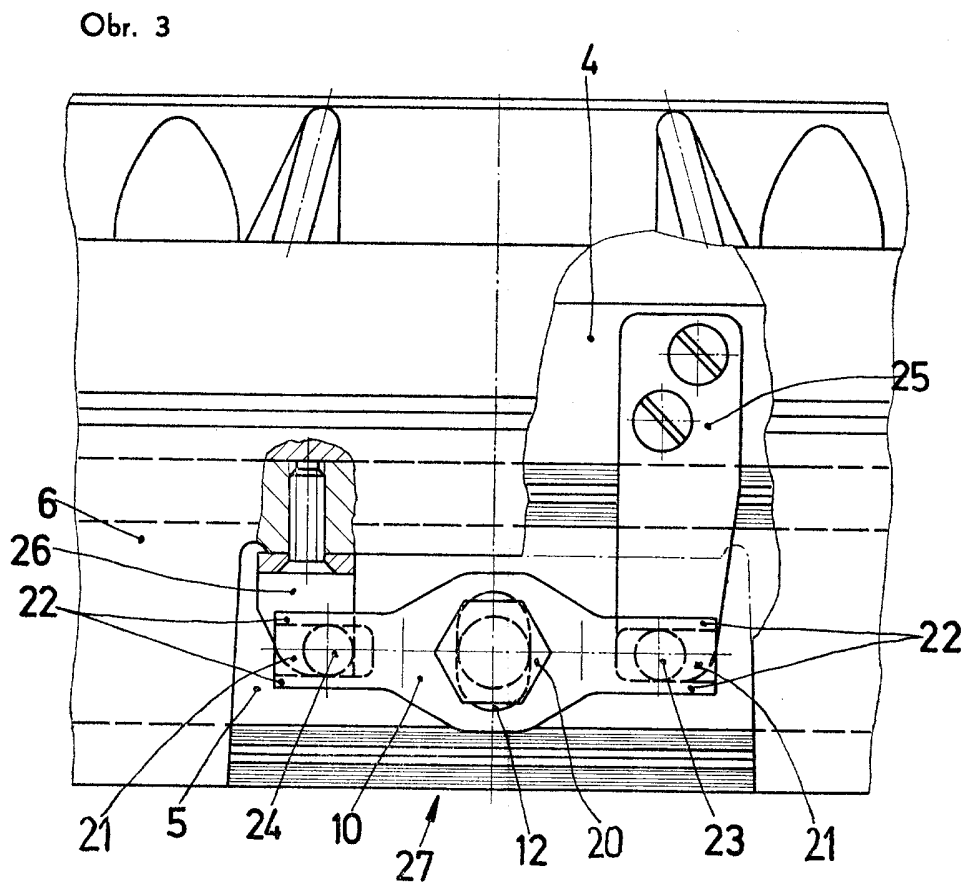
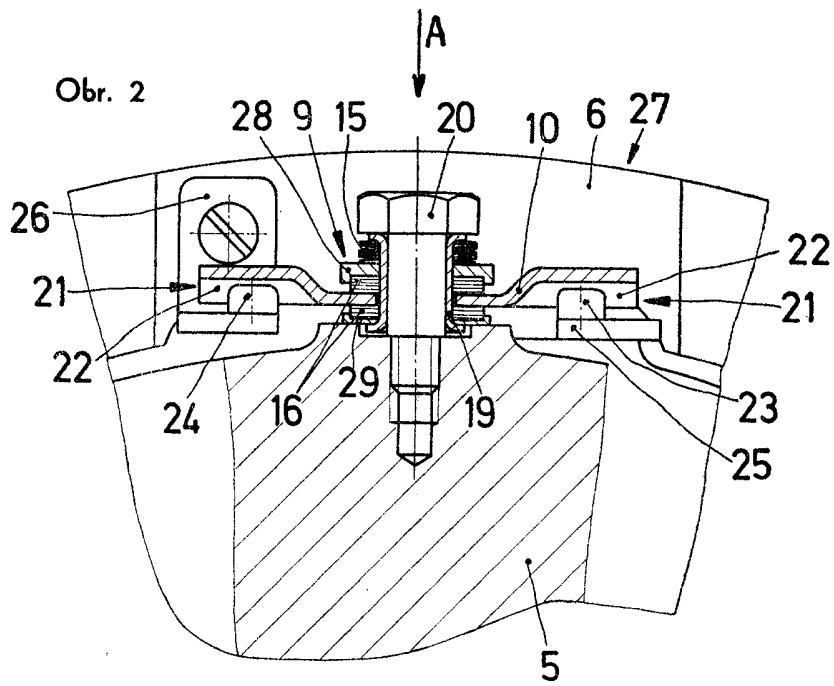
6. Vícekotoučová spojka podle bodů 3 a 4, vyznačená tím, že v ose otáčení dvouramenné páky (10) je zvnějšku na vloženém kotouči (5) uloženo otočné pouzdro (19), mezi jehož zahnutými koncovými oblastmi jsou upraveny dva třecí kotouče (16), sada talířových pružin (15) a dvouramenná páka (10) s podélným otvorem (12).

7. Vícekotoučová spojka podle jednoho z bodů 1 až 6, vyznačená tím, že dvouramenné páky (10) jsou zasunuty zvnějšku radiálními otvory (27), vytvořenými ve skříni spojky nebo v pevně se skříní spojky spojené součásti, například ve vloženém prstenci (6).

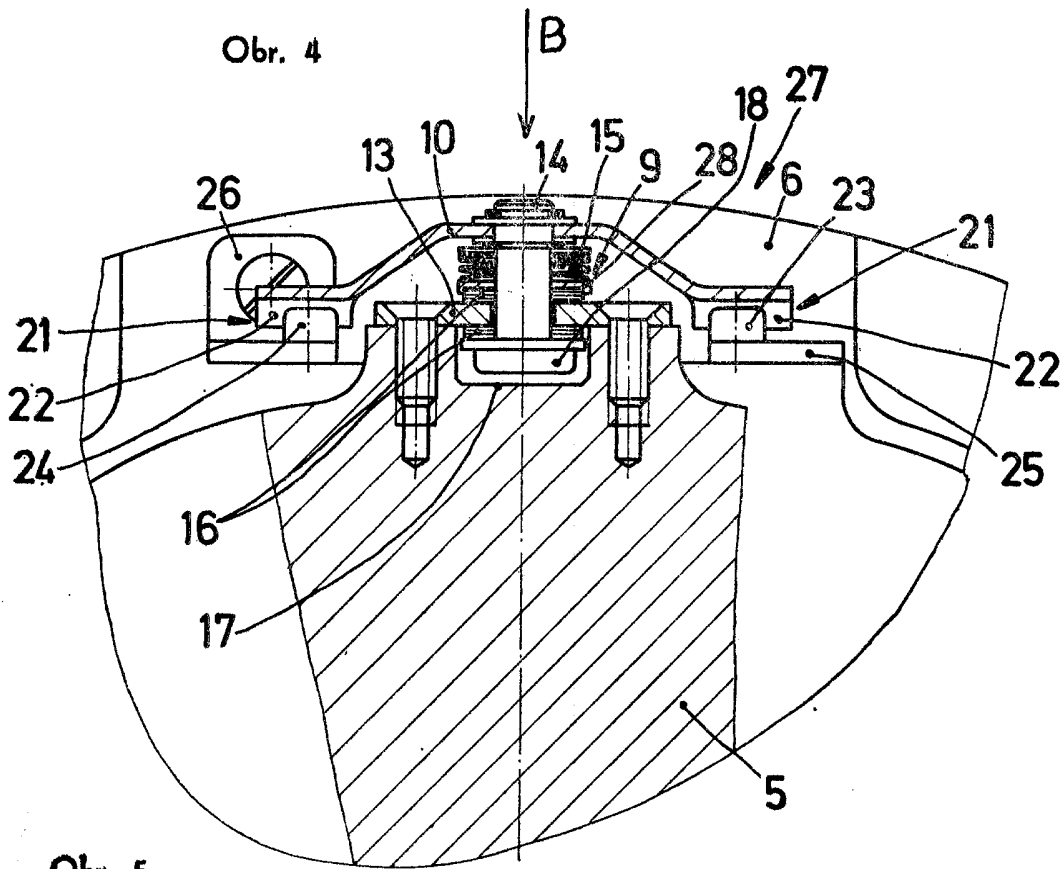
8. Vícekotoučová spojka podle bodu 7, vyznačená tím, že dvouramenná páka (10) má v obou ramenech dolů ve směru k ose otáčení spojky směřující vybrání (21) s rovnoběžnými, ve směru od osy otáčení dvouramenné páky (10) směřujícími bočními stěnami (22), objímajícími čepy (23, 24), které jsou prostřednictvím příložek (25, 26) upevněny na jedné straně na přítlačném kotouči (4) a na druhé straně na skříní spojky nebo na pevně se skříní spojky spojené součásti, například na vloženém prstenci (6).

3 listy výkresů





Obr. 4



Obr. 5

