

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **30.03.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **19.10.2011**
(Věstník č. 42/2011)

(21) Číslo dokumentu:

2010-238

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F01C 1/344 (2006.01)

F04C 2/344 (2006.01)

F04C 14/22 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Pliva Roman Ing., České Budějovice, CZ

(72) Původce:

Pliva Roman Ing., České Budějovice, CZ

(74) Zástupce:

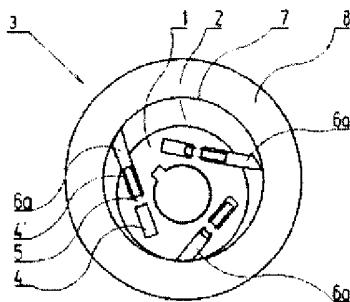
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova 5, České
Budějovice, 37001

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Hydraulický vysokotlaký převodník, zejména
lamelové čerpadlo nebo hydromotor, s
hydraulicky přitlačovanými lamelami**

(57) Anotace:

Čerpadlo (3) nebo hydromotor zahrnuje rotor (1) se suvně uloženými lamelami (6a, 6b, 6c, 6d) v drážkách. Každá drážka je pomocí průchozí přepážky (5) s vedením rozdělena na přední část (4') drážky, kde je suvně uložena přední část lamely (6a, 6b, 6c, 6d) s větší plochou (S1 nebo S3), a zadní část (4) drážky, kde je uložena zadní část lamely (6a, 6b, 6c, 6d) s menší plochou (S2). Tlak se přivádí v oblasti sání prvním rozvodným kanálem (13) do zadních částí (4) drážek a druhým rozvodným kanálem (14) do předních částí (4') drážek alespoň v oblasti výtlačku a současně mimo oblast sání, čímž je dosaženo optimální přitlačné síly v požadovaných oblastech a následné zvýšení životnosti čerpadla (3) nebo hydromotoru.



Hydraulický vysokotlaký převodník, zejména lamelové čerpadlo nebo hydromotor, s hydraulicky přitlačovanými lamelami,

Oblast techniky

Vynález se týká hydraulického vysokotlakého převodníku, zejména hydraulického lamelového čerpadla nebo hydromotoru.

Dosavadní stav techniky

Je známá celá řada konstrukčních provedení objemových lamelových čerpadel, založených na principu excentricky uloženého rotoru v pracovní dutině čerpadla. Rotor je opatřen radiálními resp. podélnými drážkami (podle počtu lamel), v nichž jsou suvně uloženy lamely, které při otáčení rotoru jsou přitlačovány k vnitřní válcové ploše pracovní dutiny tělesa čerpadla a vytváří v části pracovní dutiny podtlak a v části přetlak. Každá z těchto částí pracovní dutiny je opatřena vhodně umístěnými kanály pro přívod a vývod čerpaného média.

Nasávací prostor a výtlačný prostor čerpadla je propojen s pracovní dutinou tělesa otvory, které vyústí do tvarového rozvodu sání a tvarového rozvodu výtlačky v pracovní dutině čerpadla. Umístění a tvar těchto rozvodů se liší podle axiálního nebo radiálního provedení sání a výtlačky.

Lamely čerpadla jsou ve známém provedení vysokotlakých čerpadel přitlačovány v průběhu celé otáčky rotoru k vodící ploše statoru výtlačným tlakem čerpané kapaliny, a to pomocí drážky nebo drážek s kanálky propojenými s výtlačným prostorem čerpadla. V oblasti sání ovšem není tak vysoký přitlak potřebný, a dochází zde k nadměrnému opotřebení lamel. Tento problém je zvláště významný u vysokotlakých čerpadel nebo hydromotorů, kde jsou lamely vystaveny největšímu namáhání.

Aby se snížily přitlačné síly, byla vytvořena řešení čerpadel s hydraulicky vyrovnanými lamelami, kde hydraulické tlaky nad lamelami i pod nimi jsou prakticky stejné. Tohoto účinku se dosáhne např. provrtáním lamel v radiálním směru, nebo

použitím dvou lamel v jedné drážce rotoru, kde v přilehlých stěnách jsou vytvořeny protilehlé drážky nahrazující výše zmíněné otvory. V těchto případech je pak pod lamely přiváděn v pásmu sání tlak sací a v pásmu výtlačném tlak výtlačný. Tato řešení jsou výrobně nákladná a navíc neumožňují přílišné zvyšování otáček čerpadla, neboť k zaplňování prostorů pod lamelami je k dispozici pouze nízký sací tlak.

V jiných případech se ovládání lamel řeší pomocí malých pružinek umístěných v drážkách rotoru nebo přímo v lamelách. Na kvalitu pružinek jsou kladeny mimořádné nároky, a proto i jejich výroba je technologicky náročná a nákladná. Řešení lamelového rotačního stroje, kde lamely s pružinkami jsou nikoli v rotoru ale ve statoru, a slouží nikoli ke zmenšení přitlaku, ale naopak k jeho zvětšení, je popsáno v užitném vzoru CZ 18337 a CZ 18525. Toto řešení evidentně není vhodné pro vysokotlaká čerpadla.

Podle patentu CZ 124 034 se do radiálních drážek přivádí v celé otáčce rotoru tlak výtlačný, a to pomocí kanálků propojených s výtlačným prostorem čerpadla. Snížení přitlačné síly na lamely je dosaženo tak, že v každé radiální drážce jsou vedle sebe uloženy nejméně dvě celistvé a na vzájemných styčných plochách hladké lamely. Ohybový moment odporu celého svazku lamel zůstává z hlediska pevnosti zachován, ale přitlačná síla na každou lamelu se snižuje tolikrát, kolik je lamel v jednom svazku. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že k rozdělení tlakového spádu dochází skokově v intervalech podle počtu lamel. Vyšší počet lamel v jedné drážce přináší další problémy, např. v oblasti mazání, přesnosti výroby lamel a z toho vzniklých netěsností.

Podle patentu CZ 117 452 se řeší problém opotřebení lamel a vodící plochy statoru tak, že za chodu čerpadla je v pásmu sacích otvorů rozvodu snížen hydraulický výtlačný tlak škrcením kapaliny přiváděné pod lamely, jež tímto pásmem probíhají. To je řešeno pomocí přerušení kruhové rozvodné drážky střídavě sběracími drážkami a plnicími drážkami. Obdobné řešení je popsáno v patentu CZ 135 694. Nevýhoda těchto řešení spočívá v tom, že dochází jen k nepatrnému snížení přitlačné síly vlivem úniku tlakové kapaliny vůči rotoru a tělesa čerpadla. Také toto řešení není vhodné pro vysokotlaká čerpadla.

Z patentového spisu CZ 238 109 je známo speciální lamelové čerpadlo k dopravě těstovitých hmot, zejména uzenářských masových směsí. Toto čerpadlo má lamely řešeno tak, že jsou radiálně spojitě a mají proměnný výsuv. Středové části lamel jsou upraveny do zúžených žeber, která jsou výškově přesazená a uložena nad sebou, aby si jednotlivé části nebránily v přesouvání. Uvedená konstrukce neřeší problém opotřebení lamel a jejich přitlaku, ale spíše problém přesnosti hmotnostního a objemového dávkování a vyprázdnění pracovní dutiny čerpadla. Pro vysokotlaká čerpadla není toto řešení vhodné z důvodu radikálního zeslabení nosného průřezu rotoru a jeho obtížného utěsnění v axiálním směru.

Nakonec jsou známá lamelová čerpadla, u kterých jsou lamely v drážce přitlačovány v pracovní části pouze odstředivou silou, jako např. v českém AO č. 231 485, nebo dokonce je odstředivá síla zmenšována pomocí tažných pružin působících na lamely, jak je popsáno v PV 3419-90. Tato konstrukce je pro vysokotlaká čerpadla zcela nevhodná.

Úkolem vynálezu je vytvoření hydraulického vysokotlakého převodníku (čerpadla nebo hydromotoru), který by odstraňoval výše uvedené nedostatky, vedl by ke zvýšení životnosti lamel čerpadla pomocí lepší regulace tlaku působícího na lamely oproti dosavadnímu stavu techniky, a současně by vedl k vytvoření takové konstrukce, která by nezvýšila výrobní náklady, popř. by umožnila jejich snížení.

Podstata vynálezu

Výše uvedený úkol je vyřešen vytvořením hydraulického vysokotlakého převodníku (čerpadla nebo hydromotoru) podle vynálezu. Tento převodník je založen na známém excentricky uloženém rotoru v pracovní dutině čerpadla, který je opatřen drážkami se suvně uloženými lamelami. Tyto lamely jsou přitlačovány na vnitřní pracovní plochu statoru hydraulickým tlakem pracovní kapaliny, který je přiváděn do drážek lamel rozvodným kanálem v oblasti výtlačku i v oblasti sání.

Podstata řešení podle vynálezu spočívá v tom, že každá drážka v rotoru je pomocí průchozí přepážky s vedením rozdělena na zadní část drážky a přední část drážky, přičemž přední část drážky je vyústěna na obvodu rotoru, a hydraulický tlak je do drážek přiveden prostřednictvím prvního rozvodného kanálu, zasahujícího do

zadních částí drážek alespoň v oblasti sání čerpadla, a prostřednictvím druhého rozvodného kanálu, zasahujícího do předních částí drážek alespoň v oblasti výtlaku a současně mimo oblast sání čerpadla, přičemž první rozvodný kanál a/nebo druhý rozvodný kanál jsou vytvořeny ve víku a/nebo v přírubě pracovní dutiny čerpadla, a/nebo alespoň v jedné přitlačné desce, dosedající axiálně na rotor a dále lamely jsou vytvořeny tak, že v přední části drážky je uložena přední část lamely s větší plochou, a v zadní části drážky je zadní část lamely s alespoň jednou menší plochou, přičemž zadní část lamely prochází přepážkou s vedením do přední části drážky, kde je spojena s přední částí lamely, nebo na ni dosedá.

Pro účely tohoto popisu se pod pojmem „plocha“ ve vztahu k lamele uložené ve drážce rozumí vždy plocha lamely, na kterou v určité fázi pohybu může v drážce působit hydraulická síla.

Výhoda tohoto řešení spočívá v tom, že v oblasti sání čerpadla působí výtlačný hydraulický tlak pouze na menší plochu lamely v zadní části drážky, a na lamelu je tak vyvozována menší přitlačná síla, zatímco v oblasti výtlaku působí výtlačný hydraulický tlak i na větší plochu lamely v přední části drážky, takže na lamely působí maximální přitlačná síla.

V prvním výhodném provedení vynálezu je první rozvodný kanál vytvořen jako vybrání ve tvaru mezikruží se středem v ose otáčení rotoru a s poloměrem (r), a zasahuje do trajektorie pohybu zadních částí drážek lamel. V zásadě může být první rozvodný kanál vytvořen i v jiném tvaru, ale kruhové provedení je nejvýhodnější jak z hlediska výroby, tak i z hlediska rozdělení toku v rozvodném kanálu.

V druhém výhodném provedení vynálezu je druhý rozvodný kanál vytvořen jako vybrání ve tvaru výseče mezikruží, se středem v ose otáčení rotoru a s větším poloměrem (R) než je poloměr (r) prvního rozvodného kanálu, přičemž zasahuje do trajektorie pohybu předních částí drážek lamel. Také zde může být druhý rozvodný kanál v zásadě tvarován několika možnými způsoby, ale kruhové provedení resp. provedení ve tvaru kruhové výseče je výhodné ze stejných důvodů jako u prvního rozvodného kanálu.

Dále je výhodné, když okraje výseče mezikruží druhého rozvodného kanálu leží v takovém úhlovém rozevření v rovině kolmé k ose otáčení rotoru, že nezasahují

do oblasti sání čerpadla. Oblastí sání čerpadla se rozumí úhlová oblast, ve které leží tvarový rozvod sání, který je z každé strany obklopen přechodovou oblastí, ve které lamela přechází z vyššího přítlačného tlaku na nižší a naopak. Obdobně je definována oblast výtlaku čerpadla, která zahrnuje oblast tvarového rozvodu výtlaku a přechodové oblasti po obou jejich stranách, navazující na konce oblasti sání.

Dále je výhodné, že dělená lamela sestává z těla s větší plochou (S_1) v přední části drážky, a ze dvou oddělených válcových kolíků s menší plochou (S_2), které dosedají na zadní část těla v přední části drážky, procházejí vedením v průchozí přepážce a zasahují do zadní části drážky. V tomto provedení je možné, aby hydraulický tlak působil na plochu S_2 v oblasti sání a na plochu $S_1 + S_2 = S_3$ v oblasti výtlaku, přičemž dělené provedení lamely dovoluje větší výrobní tolerance u drážek a průchozí přepážky s vedením. Válcové kolíky je možno vyrábět z běžné kulatiny.

V jiném výhodném provedení je lamela integrální, a sestává z těla s plochou (S_1) v přední části drážky, a ze dvou válcových kolíků s plochou (S_2), které jsou spojeny s tělem, procházejí vedením v průchozí přepážce a zasahují do zadní části drážky. Toto provedení je výrobně obtížnější, ale z hlediska funkce zcela vyhovující.

V dalším výhodném provedení je lamela dělená, a sestává z těla s plochou (S_1) v přední části drážky, a z alespoň jednoho odděleného pásového segmentu s plochou (S_2), který dosedá na zadní část těla, prochází vedením v průchozí přepážce a zasahuje do zadní části drážky. Toto provedení je výhodné ze stejných důvodů jako řešení dělené lamely s oddělenými válcovými kolíky. Oddělený pásový segment je možno vyrábět z běžné pásoviny.

V jiném výhodném provedení je lamela integrální, a sestává z těla s plochou (S_1) v přední části drážky, a z destičky s plochou (S_2), která je spojena s tělem, prochází vedením v průchozí přepážce a zasahuje do zadní části drážky. Toto provedení je funkčně vyhovující, a výrobně je možné destičku vyrobit odfrézováním části těla integrální lamely.

Nakonec je výhodné, když destička obsahuje alespoň jedno podélné středové vybrání, což je výhodné z hlediska obrábění, a z hlediska snížení hmotnosti lamel a tím i hmotnosti celého čerpadla.

Výhody hydraulického vysokotlakového převodníku podle vynálezu spočívají zejména v tom, že se výrazně snižuje opotřebení lamel v oblasti sání čerpadla. Vzhledem k tomu, že lamely jsou nejchoulostivější částí čerpadla, dochází vlivem zvýšení jejich životnosti k zásadnímu prodloužení životnosti celého lamelového čerpadla nebo hydromotoru.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na nichž znázorňují obr. 1 pohled na podsestavu objemového lamelového čerpadla se statorem s excentricky uloženým rotorem s lamelami, obr. 2 perspektivní axonometrický pohled na podsestavu objemového lamelového čerpadla se statorem s excentricky uloženým rotorem s lamelami, z opačné strany rotoru oproti obr. 1, obr. 3 vnější pohled na podsestavu rotoru a statoru s víkem, bez přitlačných desek, obr. 4 vnitřní pohled na víko, obr. 5 vnější pohled na podsestavu rotoru a statoru s víkem bez přitlačných desek, s vyznačením detailů A, B, C, obr. 6 detail A z obr. 5, znázorňující drážku nacházející se v oblasti sání, obr. 7 detail B z obr. 5, znázorňující drážku nacházející se v počátku oblasti výtlaku, obr. 8 detail C z obr. 5, znázorňující drážku nacházející se ve vrcholu oblasti výtlaku, obr. 9 pohled na dělenou lamelu se zadní částí tvořenou dvěma oddělenými válcovými kolíky, obr. 10 zadní pohled na lamelu podle obr. 9, obr. 11 boční pohled na lamelu podle obr. 9, obr. 12 pohled na integrální lamelu se zadní částí tvořenou dvěma válcovými kolíky, obr. 13 zadní pohled na lamelu podle obr. 12, obr. 14 boční pohled na lamelu podle obr. 12, obr. 15 pohled na dělenou lamelu se zadní částí tvořenou pásovým segmentem, obr. 16 zadní pohled na lamelu podle obr. 15, obr. 17 boční pohled na lamelu podle obr. 15, obr. 18 pohled na integrální lamelu se zadní částí tvořenou destičkou, obr. 19 zadní pohled na lamelu podle obr. 18, obr. 20 boční pohled na lamelu podle obr. 18, obr. 21 schematický osový řez čerpadlem s víkem, přírubou a přitlačnými deskami, ve kterých je vytvořen první rozvodný kanál a druhý rozvodný kanál.

Příklady provedení vynálezu

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní příklady uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení příkladů provedení vynálezu na uvedené případy. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde speciálně popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících patentových nároků. Především tam, kde je popisována funkce objemového lamelového čerpadla 3, má se za to, že v kinematickém obrácení může stejný vysokotlaký hydraulický převodník fungovat i jako hydromotor.

Vysokotlaké lamelové čerpadlo 3 je znázorněno na obr. 1 až obr. 21 ve dvou příkladech provedení, a sice v prvním příkladu bez přitlačných desek 25, 26, v druhém příkladu provedení s přitlačnými deskami 25, 26 (obr. 21).

Na obr. 1 a obr. 2 je znázorněn částečný pohled na odkrytou funkční část čerpadla 3, tj. stator 8 a rotor 1 s lamelami 6a. Lamelové čerpadlo 3 je tvořeno rotorem 1, který je excentricky uložen ve statoru 8. Vnitřní pracovní plocha 7 statoru 8, která je stejně jako rotor 1 kruhového průřezu, se alespoň v jednom místě blíží vnějšímu průměru rotoru 1, a na opačné straně vytváří pracovní dutinu 2 čerpadla 3. Víko 9 uzavírající pracovní dutinu 2 je opatřeno otvorem sání 21 a otvorem výtlaku 22. Rotor 1 je opatřen podélnými drážkami, které jsou vytvořeny podle počtu lamel 6a v radiálním směru (při větším počtu lamel 6a), nebo v jiném směru, ve kterém drážky nesměřují k ose otvoru 1 (při menším počtu lamel 6a).

Drážky v rotoru 1 jsou vytvořeny tak, že každá z drážek je pomocí průchozí přepážky 5 s vedením rozdělena na zadní část 4 drážky a přední část 4' drážky. V drážkách jsou suvně uloženy lamely v zobrazeném příkladu provedení, na obr. 1 a obr. 2 jde o dělené lamely 6a s oddělenými válcovými kolíky 17. Přední část lamely 6a, která je detailně zobrazena na obr. 9, obr. 10 a obr. 11, je tvořena tělem 15 s dosedací plochou 16, která může být šikmá, zaoblená či jinak tvarově upravená. Tělo 15, které má obdélníkový průřez s plochou S3, je suvně (přesně) uloženo v přední části 4 drážky. V zadní části 4 drážky je volně uložena zadní část lamely 6a, která je tvořena dvěma oddělenými válcovými kolíky 17, z nichž každý má kruhový průřez a plochu S2/2. Plocha S3 je větší než plocha S2. Oddělené válcové kolíky 17

jsou suvně uloženy ve vedeních (otvorech) v průchozí přepážce 5 a procházejí ze zadní části 4 drážky do přední části 4' drážky, kde volně dosedají na zadní část těla 15 lamely 6a.

V tomto uspořádání má lamela 6a k dispozici tři plochy, na které může působit hydraulický tlak pracovní kapaliny. V zadní části 4 drážky, kam je tlak přiváděn po celou otáčku rotoru 1, je k dispozici plocha S₂, která je malá, a tudíž i přitlačná síla na lamelu 6a je malá, což je výhodné v oblasti sání. V přední části 4' drážky, kam je tlak přiváděn v oblasti výtlaku a mimo oblast sání čerpadla 3, je naopak k dispozici plocha S₃, který je větší, a tudíž i přitlačná síla na lamelu 6a je větší. Pokud jsou oddělené válcové kolíky 17 přitlačovány na zadní část těla 15, je v přední části 4' k dispozici plocha $S_1 = S_3 - S_2$, která je rovněž větší než S₂ a přitlačná síla je také větší.

V tomto příkladu provedení vynálezu jde o řešení, které je nejen provozně výhodné z hlediska životnosti lamel 6a, ale je také výrobně výhodné a umožňuje snížení nákladů na obrábění rotoru 1. Zadní část 4 drážky nemusí být přesná, protože neslouží k vedení lamely 6a, a nemusí být přesně koaxiální s přední částí 4' drážky, takže může být pouze vyvrtána jako běžná díra, popř. vyrobena obrážekou, což snižuje náklady na obrábění. Oddělené válcové kolíky 17 mohou být vyrobeny z běžné kulatiny.

Přívod tlaku do zadní části 4 drážky a přední části 4' drážky je řešen pomocí prvního rozvodního kanálu 13, zasahujícího do všech zadních částí 4 drážek, jak v oblasti sání, která je tvořena oblastí tvarového rozvodu sání 10 a přiléhajícími přechodovými oblastmi, tak i v oblasti výtlaku, která je tvořena oblastí tvarového rozvodu výtlaku 11 a přiléhajícími přechodovými oblastmi, které jsou zpravidla větší než přechodové oblasti u oblasti sání.

Přívod tlaku může být vytvořen ve víku 9 a/nebo v přírubě 12 pracovní dutiny 2 čerpadla 3, popř. může být vytvořen alespoň v jedné přitlačné desce 25, 26, která axiálně utěsňuje rotor.

Na obr. 3 – obr. 8 je znázorněn příklad provedení s přívodem tlaku ve víku 9. První rozvodný kanál 13 je ve víku 9 vytvořen jako vybrání ve tvaru mezikruží se středem v ose otáčení 23 rotoru 1, tzn. že má kruhový tvar s poloměrem r , a

zasahuje do trajektorie pohybu zadních částí 4 drážek s lamelami 6a v celé otáčce rotoru 1, tzn. že přivádí tlak na malou plochu S2 lamel 6a jak v oblasti sání, tak v oblasti výtlačku.

Druhý rozvodný kanál 14, který slouží pro zvýšení přítlačné síly na lamelu 6a v oblasti výtlačku, je vytvořen jako vybrání ve tvaru výseče mezikruží, se středem v ose otáčení 23 rotoru 1 a s poloměrem $R > r$, přičemž zasahuje do trajektorie pohybu předních částí 4' drážek s lamelami 6a, kde působí na větší plochu S3 popř. $S1 = S3 - S2$, a vyvozuje tak větší přítlačnou sílu. Aby bylo zajištěno snížení přítlačné síly v oblasti sání, leží okraje výseče mezikruží druhého rozvodného kanálu 14 v takovém úhlovém rozevření v rovině kolmé k ose otáčení 23 rotoru 1, že nepřivádí tlak do předních částí 4' drážek v oblasti sání čerpadla 3.

Na obr. 6 – obr. 9 jsou v detailech A, B, C, které jsou označeny na obr. 5, znázorněny jednotlivé důležité fáze otáčky rotoru 1, ve kterých se mění přítlačná síla na lamelu 6a v závislosti na přívodu hydraulického tlaku pracovní kapaliny do zadní části 4 drážky a přední části 4' drážky.

Detail A na obr. 6 znázorňuje drážku nacházející se v oblasti sání. Přední část 4' drážky leží mimo první rozvodný kanál 13 i druhý rozvodný kanál 14, a není do ní přiváděn žádný tlak. Zadní část 4 drážky zasahuje do prvního rozvodného kanálu 13 tlak, který působí na menší plochu S2 nezobrazené lamely. Přítlačná síla je malá.

Detail B na obr. 7 znázorňuje drážku nacházející se v počátku oblasti výtlačku. Zadní část 4 drážky zasahuje do prvního rozvodného kanálu 13 a je do ní přiváděn tlak, který působí na menší plochu S2 nezobrazené lamely. Přední část 4' drážky zasahuje celým profilem do druhého rozvodného kanálu 14, a je do ní přiváděn tlak, který působí na větší plochu S3 tvořenou celou zadní částí těla 15 lamely, nebo na plochu $S1 = S3 - S2$, která tvoří rozdíl celé plochy S3 zadní části těla 15 lamely a plochy S2 zadní části lamely, v závislosti na poměrech S2 a S3. V každém případě platí že $S1 > S2$, tudíž přítlačná síla je zde větší.

Detail C na obr. 8 znázorňuje drážku nacházející se ve vrcholu oblasti výtlačku, kde platí stejné tlakové poměry jako v detailu B na obr. 7, a přítlačná síla je zde rovněž větší.

Lamely mohou být vytvořeny v celé řadě provedení, jako např. dělená lamela 6a se dvěma oddělenými válcovými kolíky 17, znázorněná na obr. 1, obr. 2, obr. 9 – obr. 11. V jiném příkladu provedení může jít o integrální lamelu 6b se dvěma válcovými kolíky 18, které jsou spojeny, např. zalisováním do otvorů, s tělem 15 lamely 6b. Toto provedení je znázorněno na obr. 12, obr. 13 a obr. 14. Oproti dělené lamele 6a tato integrální lamela 6b disponuje pouze jednou větší plochou $S1 = S3 - S2$, která se uplatňuje v přední části drážky 4', a je také náročnější na přesnost výroby (souosost kolíků 18, těla 15, přední části 4' drážky a vedení (otvorů) v průchozí přepážce 5).

Na obr. 15 – obr. 17 je znázorněna dělená lamela 6c s odděleným pásovým segmentem 19, který je stejně jako tělo 15 lamely 6c obdélníkového průřezu. Tělo 15 má větší plochu S3, oddělený pásový segment 19 má menší plochu S2. Oddělený pásový segment 19, který může být z běžné pásoviny, je uložen suvně ve vedení obdélníkového průřezu v průchozí přepážce 5. V přední části 4' drážky může tlak působit na plochu S3 nebo $S1 = S3 - S2$.

Na obr. 18. – obr. 20 je znázorněna integrální lamela 6d s destičkou 20 v zadní části. Destička 20 je vytvořena odfrézováním těla 15 lamely 6d, a má tudíž menší plochu S2 než tělo 15 lamely 6d s plochou S3. Tlak může v přední části 4' drážky působit pouze na plochu $S1 = S3 - S2$. Pro odlehčení lamely 6d může být v destičce 20 vytvořeno podélné středové vybrání 24, případně může být destička 24 rozdělena na dvě části.

V dalším příkladu provedení, znázorněném na obr. 21, může být čerpadlo 3 vytvořeno tak, že mezi rotorem 1 a víkem 9 je vložena přítlačná deska 25 víka 9, a mezi rotorem 1 a přírubou 12 je vložena přítlačná deska 26 příruby 12, přičemž přítlačné desky 25, 26 slouží k axiálnímu utěsnění rotoru 1 pomocí obvodových těsnění 29. Podle provedení může být čerpadlo 3 opatřeno pouze jednou přítlačnou deskou 25 nebo 26. V tomto příkladu provedení je první rozvodný kanál 13 a druhý rozvodný kanál 14 vytvořen alespoň v jedné z přítlačných desek 25, 26. Na víku 9 a přírub 12 jsou tyto kanály 13, 14 vytvořeny buď částečně, kdy plní pouze rozváděcí funkci, nebo vůbec. Přítlačné desky 24, 25 jsou opatřeny vyvažovacími drážkami 27, a celá sestava je na hřídeli 28.

Průmyslová využitelnost

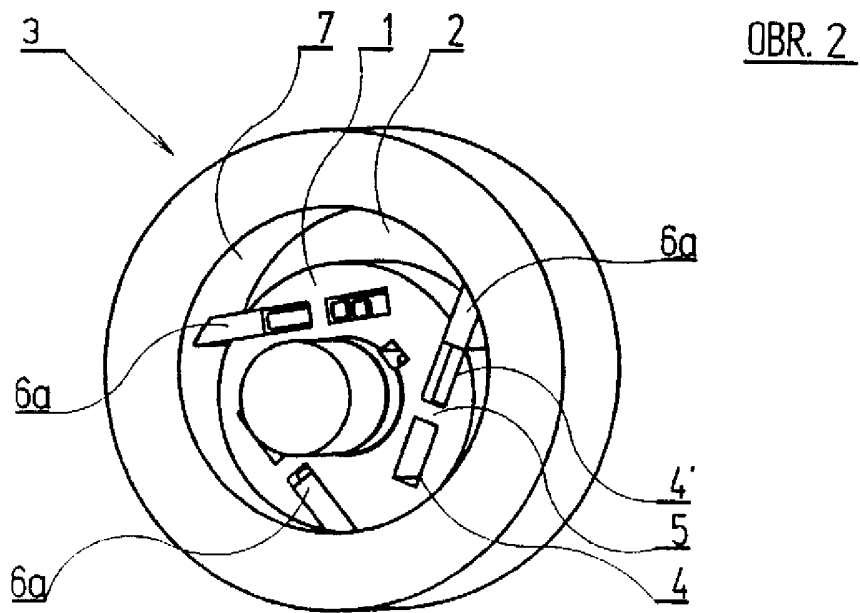
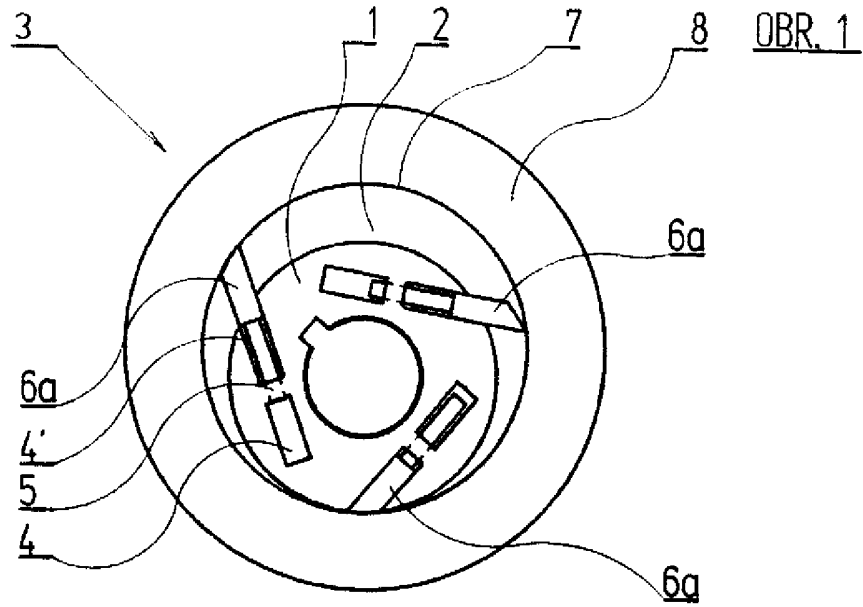
Hydraulický vysokotlaký převodník podle vynálezu lze využít jako vysokotlaké objemové lamelové čerpadlo nebo hydromotor, v různých oblastech aplikací.

PATENTOVÉ NÁROKY

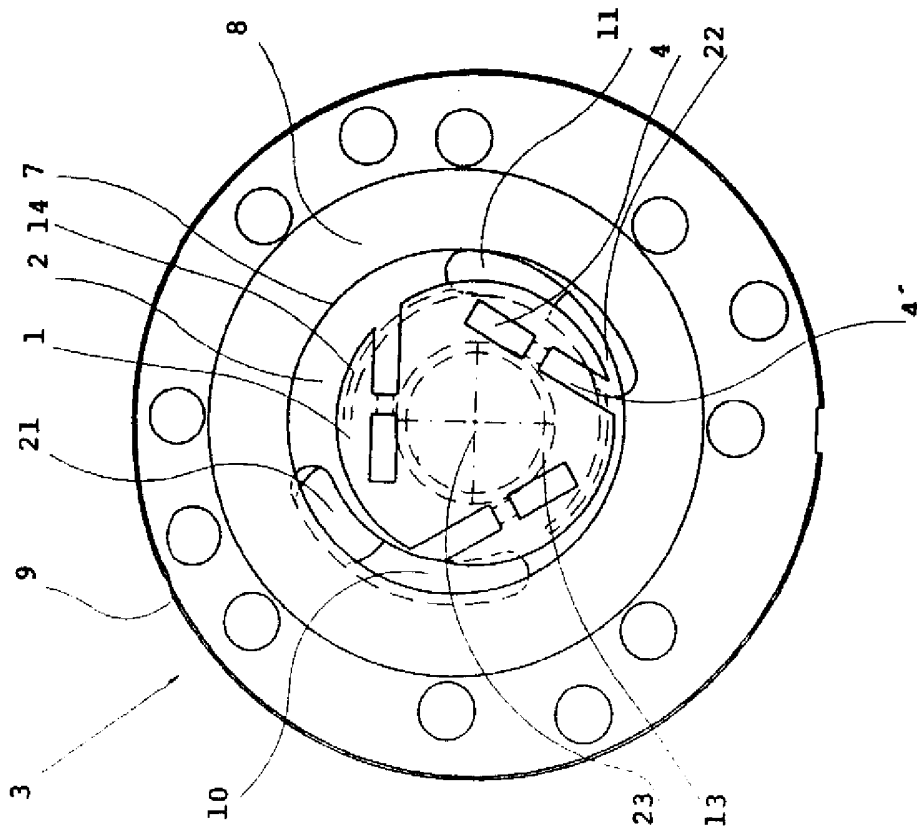
1. Hydraulický vysokotlaký převodník, zejména lamelové čerpadlo (3) nebo hydromotor, zahrnující excentricky uložený rotor (1) v pracovní dutině (2) čerpadla (3), opatřený drážkami se suvně uloženými lamelami (6a, 6b, 6c, 6d), přitlačovanými na vnitřní pracovní plochu (7) statoru (8) hydraulickým tlakem pracovní kapaliny, přiváděným do drážek lamel rozvodným kanálem v oblasti výtlaku i v oblasti sání čerpadla (3), přičemž v pracovní dutině (2) čerpadla (3) je alespoň jeden tvarový rozvod sání (10) s otvorem sání (21), a alespoň jeden tvarový rozvod výtlaku (11) s otvorem výtlaku (22), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každá drážka v rotoru (1) je pomocí průchozí přepážky (5) s vedením rozdělena na zadní část (4) drážky a přední část (4') drážky, přičemž přední část drážky (4') je vyústěna na obvodu rotoru (1), první rozvodný kanál (13)_x zasahuje do zadních částí (4) drážek alespoň v oblasti sání čerpadla (3), a druhý rozvodný kanál (14)_x zasahuje do předních částí (4') drážek alespoň v oblasti výtlaku a současně mimo oblast sání čerpadla (3), přičemž první rozvodný kanál (13) a/nebo druhý rozvodný kanál (14) jsou vytvořeny ve víku (9) a/nebo v přírubě (12) pracovní dutiny (2) čerpadla (3)_x a/nebo alespoň v jedné přitlačné desce (25, 26) dosedající axiálně na rotor (1), a dále lamely (6a, 6b, 6c, 6d) jsou vytvořeny tak, že v přední části (4') drážky je uložena přední část lamely (6a, 6b, 6c, 6d) s větší plochou (S1 nebo S3)_x a v zadní části (4) drážky je uložena zadní část lamely (6a, 6b, 6c, 6d) s menší plochou (S2), která prochází přepážkou (5) s vedením do přední části (4') drážky, kde je spojena s přední částí lamely (6a, 6b, 6c, 6d)_x nebo na ni dosedá, přičemž pro plochu S1 platí, že $S1 = S3 - S2$.
2. Hydraulický vysokotlaký převodník podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první rozvodný kanál (13) je vytvořen jako vybrání ve tvaru mezikruží se středem v ose otáčení (23) rotoru (1) a s poloměrem (r)_x a zasahuje do trajektorie pohybu zadních částí (4) drážek lamel (6a, 6b, 6c, 6d).

3. Hydraulický vysokotlaký převodník podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že druhý rozvodný kanál (14) je vytvořen jako vybrání ve tvaru výseče mezikruží_x se středem v ose otáčení (23) rotoru (1) a s větším poloměrem (R) než je poloměr (r) prvního rozvodného kanálu (13), přičemž zasahuje do trajektorie pohybu předních částí (4') drážek lamel (6a, 6b, 6c, 6d).
4. Hydraulický vysokotlaký převodník podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že okraje výseče mezikruží druhého rozvodného kanálu (14) leží v takovém úhlovém rozevření v rovině kolmé k ose otáčení (23) rotoru (1), že nezasahují do oblasti sání čerpadla (3).
5. Hydraulický vysokotlaký převodník podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dělená lamela (6a) sestává z těla (15) s větší plochou (S_3) v přední části (4') drážky_x a ze dvou oddělených válcových kolíků (17) s menší plochou (S_2), které dosedají na zadní část těla (15) v přední části (4') drážky, procházejí vedením v průchozí přepážce (5) a zasahují do zadní části (4) drážky.
6. Hydraulický vysokotlaký převodník podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že integrální lamela (6b) sestává z těla (15) s větší plochou (S_1) v přední části (4') drážky_x a ze dvou válcových kolíků (18) s menší plochou (S_2), které jsou spojeny s tělem (15), procházejí vedením v průchozí přepážce (5) a zasahují do zadní části (4) drážky.
7. Hydraulický vysokotlaký převodník podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dělená lamela (6c) sestává z těla (15) s větší plochou (S_1) v přední části (4') drážky_x a z alespoň jednoho odděleného pásového segmentu (19) s menší plochou (S_2), který dosedá na zadní část těla (15), prochází vedením v průchozí přepážce (5) a zasahuje do zadní části (4) drážky.

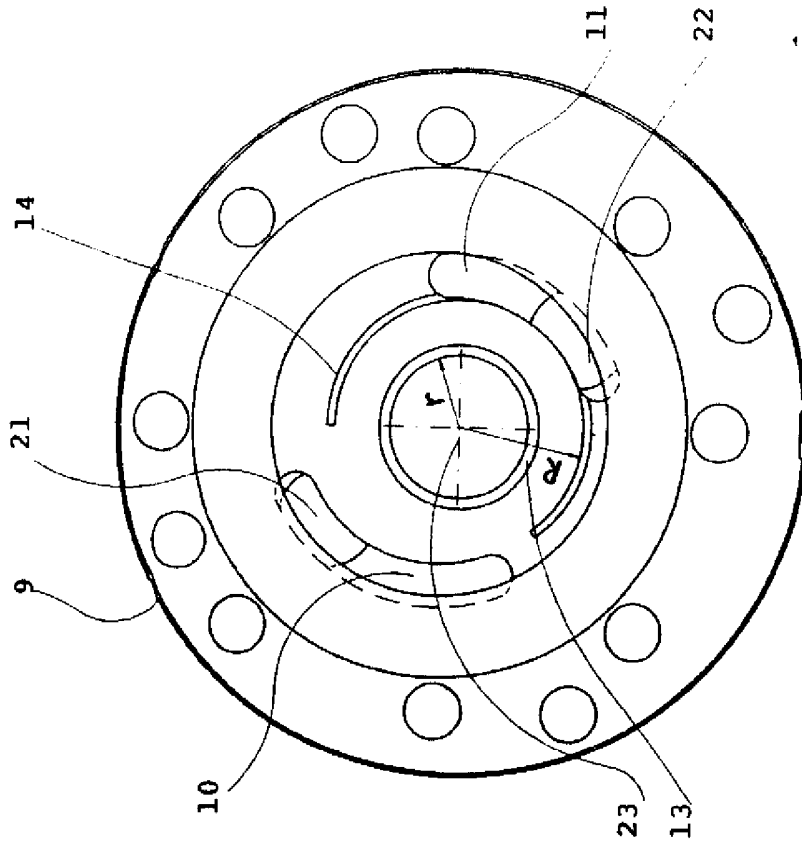
8. Hydraulický vysokotlaký převodník podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že integrální lamela (6d) sestává z těla (15) s větší plochou (S1) v přední části (4') drážky, a z destičky (20) s menší plochou (S2), která je spojena s tělem (15), prochází vedením v průchozí přepážce (5) a zasahuje do zadní části (4) drážky.
9. Hydraulický vysokotlaký převodník podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že destička (20) obsahuje alespoň jedno podélné středové vybrání (24).



L/6

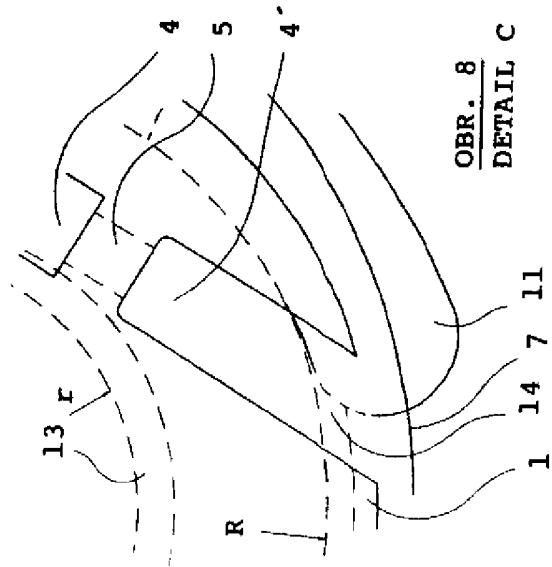
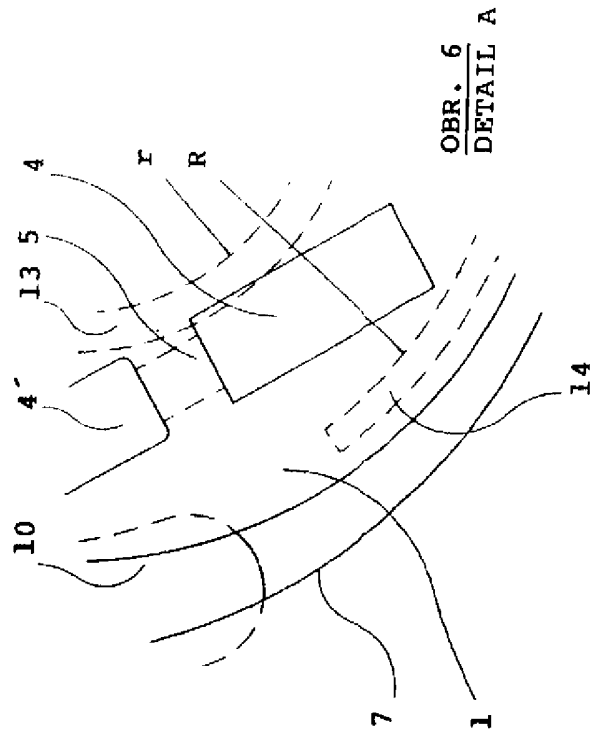
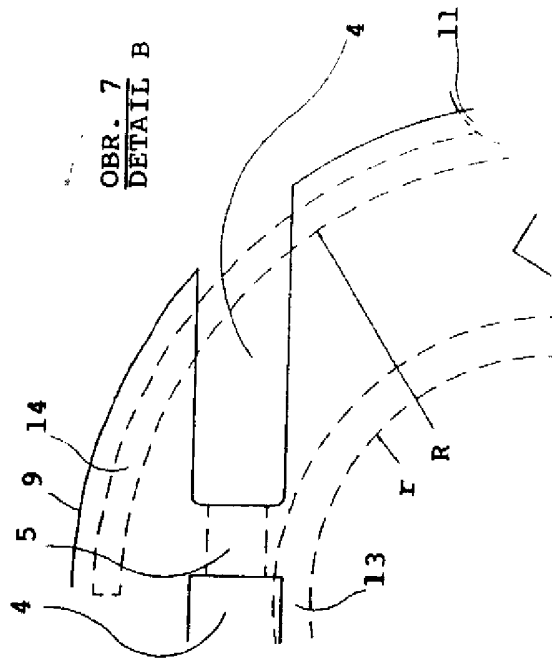
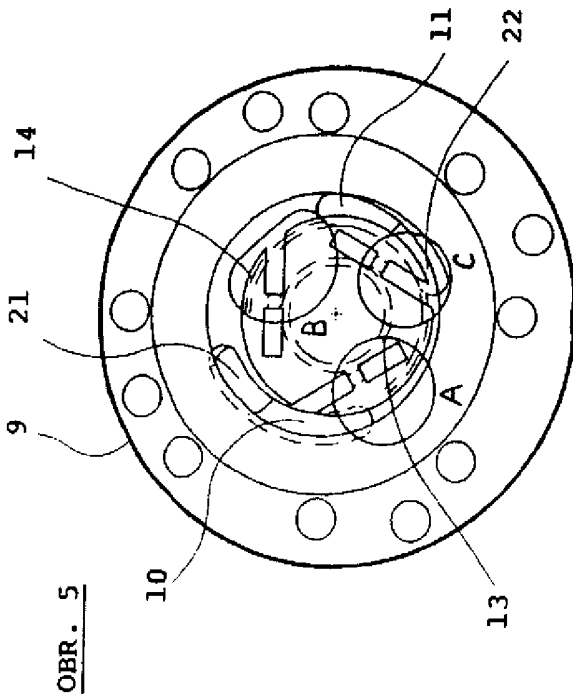


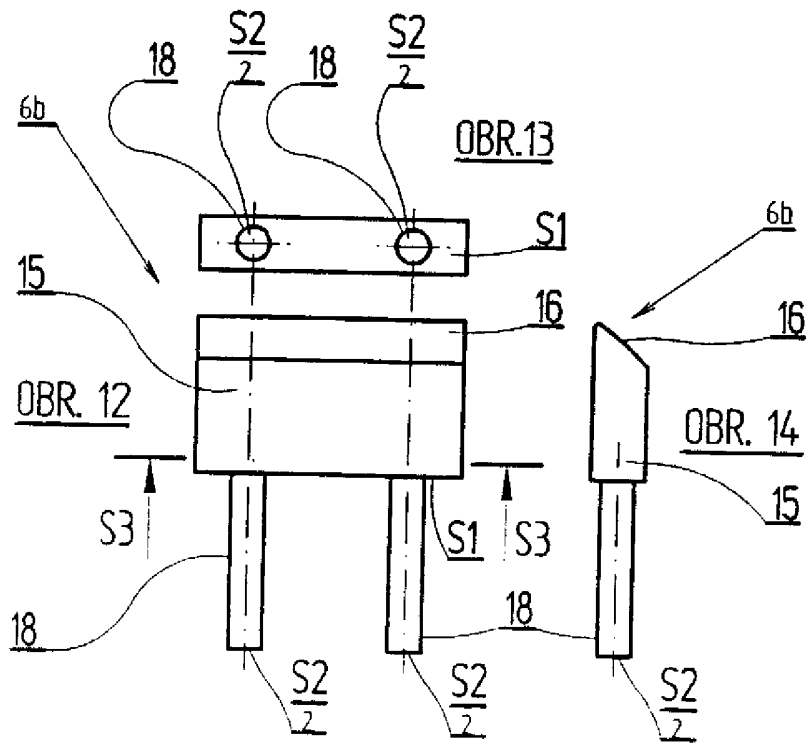
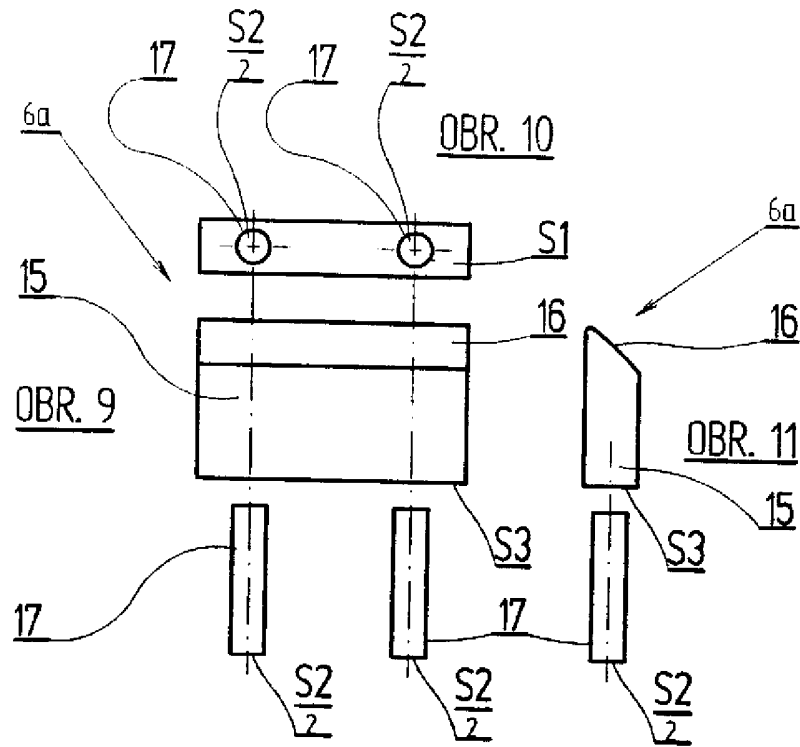
OBR. 3

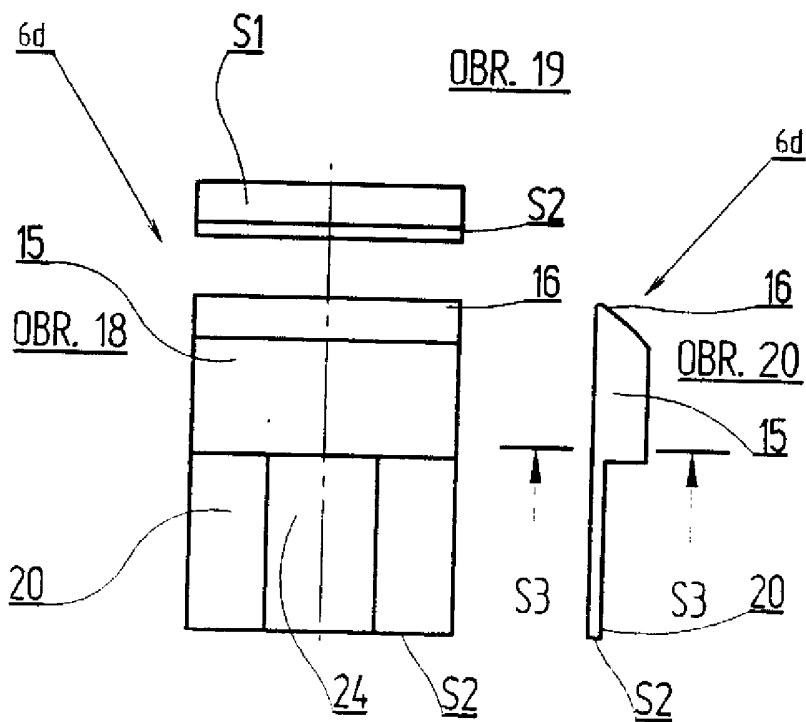
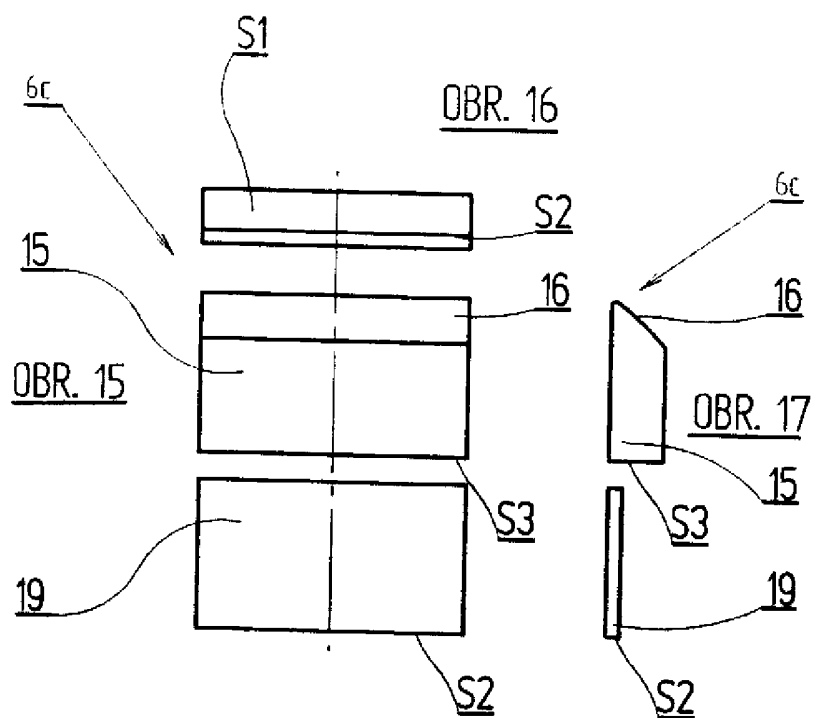


OBR. 4

3/6







6/6

