

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.08.2011**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **26.09.2012**
(Věstník č. 39/2012)

(21) Číslo dokumentu:

2011-501

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F04C 2/00 (2006.01)

F04C 2/34 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

F01C 1/00 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Plíva Roman Ing., České Budějovice, CZ

(72) Původce:

Plíva Roman Ing., České Budějovice, CZ

(74) Zástupce:

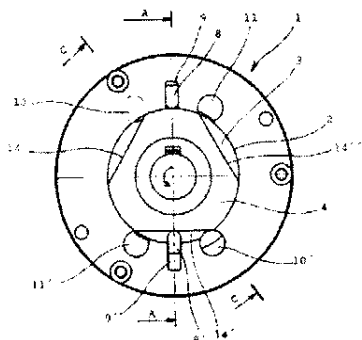
PatentCentrum Sedlák a Partners s.r.o., Ing. Jiří Sedlák,
Husova 5, České Budějovice, 37001

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Hydraulický lamelový převodník s lamelami
ve statoru**

(57) Anotace:

Hydraulický lamelový převodník (1), zejména lamelové čerpadlo nebo hydromotor, je opatřen lamelami (8, 8') uloženými v protilehlých drážkách (9, 9') ve statoru (2). Rotor (4) je opatřen alespoň třemi oblými vrcholy (12, 12', 12''), mezi nimiž jsou vybrání (14, 14', 14''), a délka (L) oblouku každého z oblých vrcholů (12, 12', 12'') je stejná nebo větší než délka (l) oblouku vnitřní plochy statoru (2) mezi vrcholem lamely (8, 8') a vzdálenějším okrajem přilehlého výstupu (11, 11') kapaliny. Převodník (1) odstraňuje pulsace, nahrazuje dosud používaná dvoukomorová čerpadla, a umožňuje použití silnější hřídele (7) a přenášení vyššího výkonu.



Hydraulický lamelový převodník s lamelami ve statoru

Oblast techniky

Technické řešení se týká hydraulického lamelového převodníku, použitelného jako hydrogenerátor nebo hydromotor, s lamelami uloženými ve statoru.

Dosavadní stav techniky

Je známa 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 čerpadla a vytváří v části pracovní dutiny přitlak a v části podtlak. Každá z těchto částí pracovní dutiny je opatřena vhodně umístěnými kanály pro přívod a vývod čerpaného média, které tvoří tvarové rozvody sání a výtlaaku. Různá konstrukční provedení čerpadel s lamelami v rotoru jsou popsána např. v dokumentech CZ 18337 U, CZ 185254, CZ 124034, CZ 114 452, CZ 135 694, CZ 238 109, AO 231 485, PV 3419-90.

Poněvadž umístění lamel v rotoru je náročné a snižuje pevnostní průřez pístu tj. omezuje výkon čerpadla nebo hydromotoru, byly v minulosti řešeny také hydraulické lamelové převodníky, u nichž jsou lamely uspořádány ve statoru radiálně nebo šikmo, takže vstupují do pracovní dutiny ze statoru a jsou přitlačovány na obvod pístu.

Takový lamelový převodník, popsáný a zobrazený např. v publikaci „Tekutinové mechanismy“ (autor Ing. Josef Pivoňka a kolektiv, vydalo SNTL v r. 1987), má dva rotory otáčející se ve dvou statorech. Každý stator je opatřen dvěma protilehlými lamelami, které jsou permanentně přitlačovány k povrchu rotoru tvořícího píst lamelového převodníku.

Uspořádání převodníku se dvěma rotory (komorami) vychází z toho, že při použití jednokomorového čerpadla jsou dodávky kapaliny výrazně pulsační, což je nežádoucí. Konstrukce dvoukomorového převodníku je založena na principu, podle kterého dva pulsující průtoky, popř. momenty, mohou v kombinaci dát výslednou hodnotu bez pulsací. Oba rotory jsou vzájemně pootočené o 90°. Poloha drážek, v nichž se pohybují lamely, je u statorů ve stejné rovině. Rozvod kapaliny je ve statoru.

Nevýhoda výše popsaného dvoukomorového převodníku spočívá v tom, že jde o výrobně složité a nákladné zařízení s velkými zástavbovými rozměry. Další nevýhoda spočívá v tom, že i u tohoto řešení dochází k pulsaci průtoku způsobené stlačitelností kapaliny. Při dvojitém průtoku kapaliny na trase ze vstupu do výstupu u každé komory dochází k větší změně objemu stlačované kapaliny. Tyto ztráty musí být nahrazeny z tlakové větve, takže dochází ke kolísání průtoku. Nevýhoda tohoto dvoukomorového převodníku dále spočívá i ve větších amplitudách a menším počtu frekvencí množství kapaliny dodávaného za jednu otáčku, což znamená větší změny rychlosti průtoku a pulsy vycházející z nuly do maxima.

Úkolem vynálezu je nalézt takové řešení hydraulického lamelového převodníku, které by odstranilo nevýhody známého řešení dvoukomorového lamelového převodníku s lamelami ve statoru, odstranilo či snížilo by pulsace průtoku kapaliny, a bylo by snadno vyrobitelné s nízkými výrobními náklady a s malými zástavbovými rozměry.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je známý hydraulický lamelový převodník, zejména lamelové čerpadlo nebo hydromotor, zahrnující stator s pracovní dutinou, ve které je otočně uložen rotor, a která je z jedné strany uzavřena víkem a z druhé strany přírubou, kterou prochází hřídel spojená s rotorem, kde stator je opatřen alespoň dvěma protilehle uspořádanými suvnými lamelami uloženými v drážkách a přitlačovanými v pracovní dutině k obvodu rotoru, přičemž v oblasti statoru mezi lamelami je v pracovní dutině uspořádán vždy alespoň jeden vstup a alespoň jeden výstup kapaliny.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že rotor je opatřen alespoň třemi oblými vrcholy, vytvářejícími křivkovou obálku korespondující s vnitřním zakřivením statoru, přičemž v oblastech mezi vrcholy jsou vytvořena vybrání, a délka oblouku každého z oblých vrcholů je stejná nebo větší než délka oblouku vnitřní plochy statoru mezi vrcholem lamely a vzdálenějším okrajem výstupu ležícího před lamelou ve směru otáčení rotoru.

Ve výhodném provedení vynálezu je rotor opatřen více vrcholy než třemi, a stator je opatřen alespoň dvěma dvojicemi protilehlých lamel.

V dalším výhodném provedení vynálezu je křivková obálka rotoru kružnice, vrcholy rotoru mají tvar kruhových oblouků a vnitřní plocha statoru je válcová.

V dalším výhodném provedení vynálezu jsou vybrání mezi vrcholy tvořena plochými úseky opatřenými v místech napojení na vrcholy radiusy, (R).

Výhoda hydraulického lamelového převodníku podle vynálezu spočívá zejména v tom, že umožňuje levnou výrobu jednoduchého jednokomorového zařízení s podstatně sníženým vlivem pulsací při průtoku kapaliny, a rovněž se zmenšeným vlivem změn objemu kapaliny stlačováním oproti známým dvoukomorovým řešením čerpadla s lamelami ve statoru. Další výhoda spočívá v tom, že průměr hřídele může být téměř stejně tak velký jako průměr rotoru, což je výhodné zejména u válcových rotorů. To umožňuje dosažení lepších výkonových parametrů než u běžných lamelových čerpadel s lamelami v rotoru, nebo u zubových čerpadel. Silnější hřídel umožňuje přenášení vyšších tlaků a dosažení delší životnosti celého zařízení, rovněž tak lze dosáhnout lepšího těsnění.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na nichž znázorňují obr. 1 pohled na sestavu hydraulického lamelového čerpadla s odkrytou přírubou, obr. 2 osový podélný řez hydraulickým lamelovým čerpadlem rovinou A-A a pootočený částečný řez rovinou C-C z obr. 1, obr. 3 pohled jako na obr. 1 s vyznačením detailu B, obr. 4

detail B z obr. 3 s vyznačením šířky oblouku vrcholu rotoru, obr. 5 pohled na čelní stranu rotoru, obr. 6 perspektivní axonometrický pohled na rotor.

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 nejdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde speciálně popsána. Především tam, kde je popisována funkce objemového lamelového čerpadla, má se za to, že v kinematickém obrácení může stejný hydraulický lamelový převodník fungovat i jako hydromotor, pouze s rutinními technickými úpravami.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 1 až obr. 6 je zobrazen hydraulický lamelový převodník 1 v provedení jako čerpadlo, které sestává ze statoru 2 s pracovní dutinou 3, ve které je uložen rotor 4 spojený pomocí pera a drážky s hřídelí 7.

Pracovní dutina 3 je z jedné strany uzavřena víkem 5 a z druhé strany přírubou 6, kterou z převodníku 1 vystupuje hřídel 7 pro připojení k nezobrazenému pohonu.

Ve statoru 2 jsou vytvořeny dvě protilehlé drážky 9, 9', ve kterých jsou suvně uložené lamely 8, 8' s hydraulickým přitlakem, které zasahují do pracovní dutiny 3 a jsou přitlačovány k obvodu rotoru 4. Ve statoru 2 je před lamelou 8 vytvořen výstup 11 kapaliny, a za lamelou 8 je vytvořen vstup 10 kapaliny. Obdobně před lamelou 8' je vytvořen výstup 11' kapaliny, a za lamelou 8' je vytvořen vstup 10' kapaliny. Předložky „před“ a „za“ znamenají ve smyslu tohoto popisu polohu udávanou ve směru otáčení rotoru 4. Kapalina je do pracovní dutiny 3 nasávána vstupy 10, 10' a vytlačována výstupy 11, 11'.

Stator 2 má v zobrazeném příkladu provedení válcovou pracovní dutinu 3, ale může mít i jiné, v podstatě libovolné zakřivení. Rotor 4 je opatřen třemi oblými vrcholy 12, 12', 12'', které vytvářejí křivkovou obálku 13 korespondující s vnitřním zakřivením

statoru 2. Vzhledem k tomu, že vnitřek statoru 2 je válcový, je křivková obálka 13 tvořená v daném příkladu provedení kružnicí, ale v jiném provedení statoru 2 může mít tvar jiné křivky.

Délka L oblouku každého z oblých vrcholů 12, 12', 12'' je stejná jako délka l oblouku vnitřní plochy statoru 2 mezi vrcholem lamely 8, 8' a vzdálenějším okrajem příslušného výstupu 11, 11', ležícího před lamelou 8, 8' ve směru otáčení rotoru 4. Vybrání 14, 14', 14'' jsou tvořena plochými úseky, které jsou nejjednodušší z hlediska výroby rotoru 4 z válcového polotovaru, ale mohou mít i jiný, zakřivený tvar. V oblastech napojení vybrání 14, 14', 14'' na oblé vrcholy 12, 12', 12'' jsou radiusy R, pro odstranění ostrých přechodů.

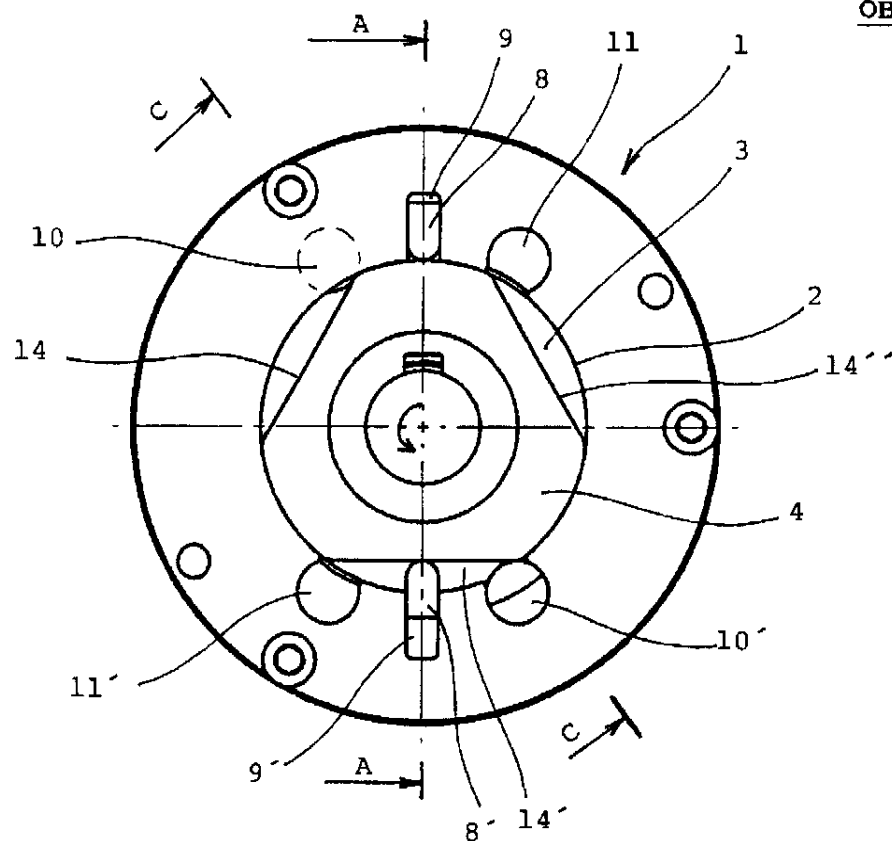
Průmyslová využitelnost

Hydraulický lamelový převodník podle vynálezu lze využít jako univerzální lamelové čerpadlo nebo hydromotor.

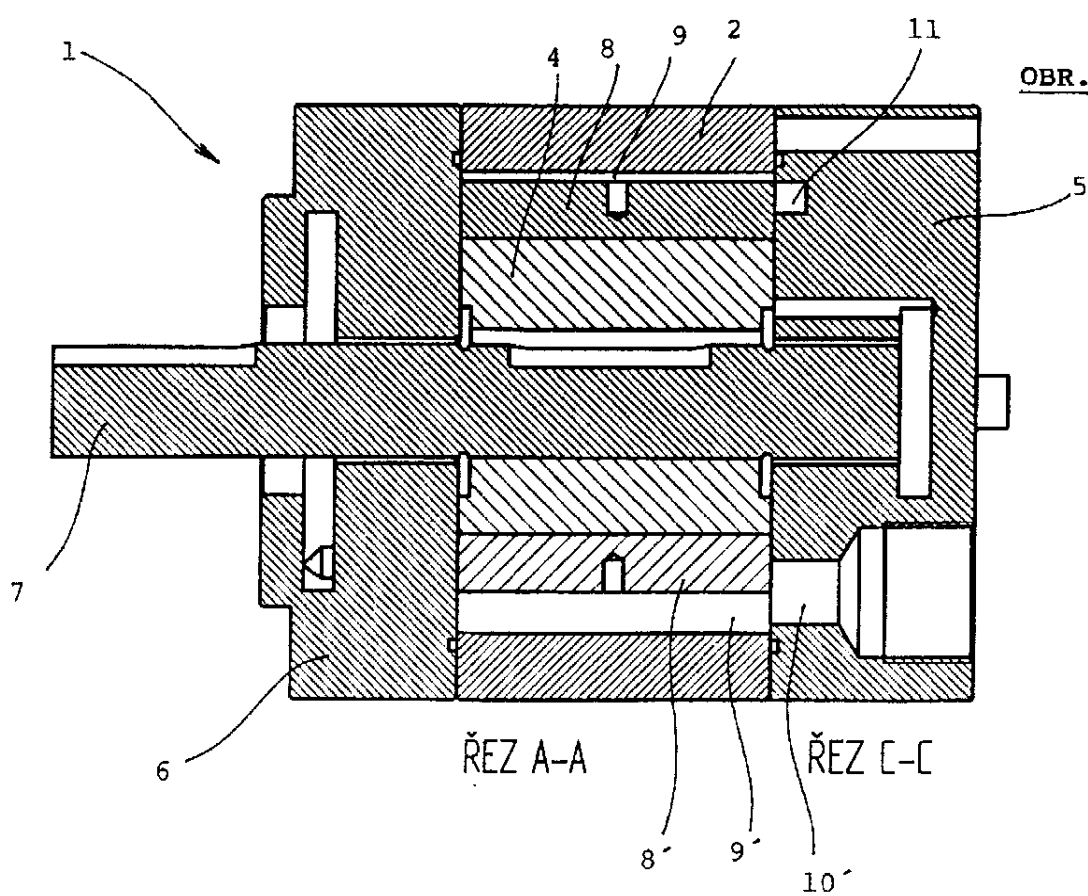
PATENTOVÉ NÁROKY

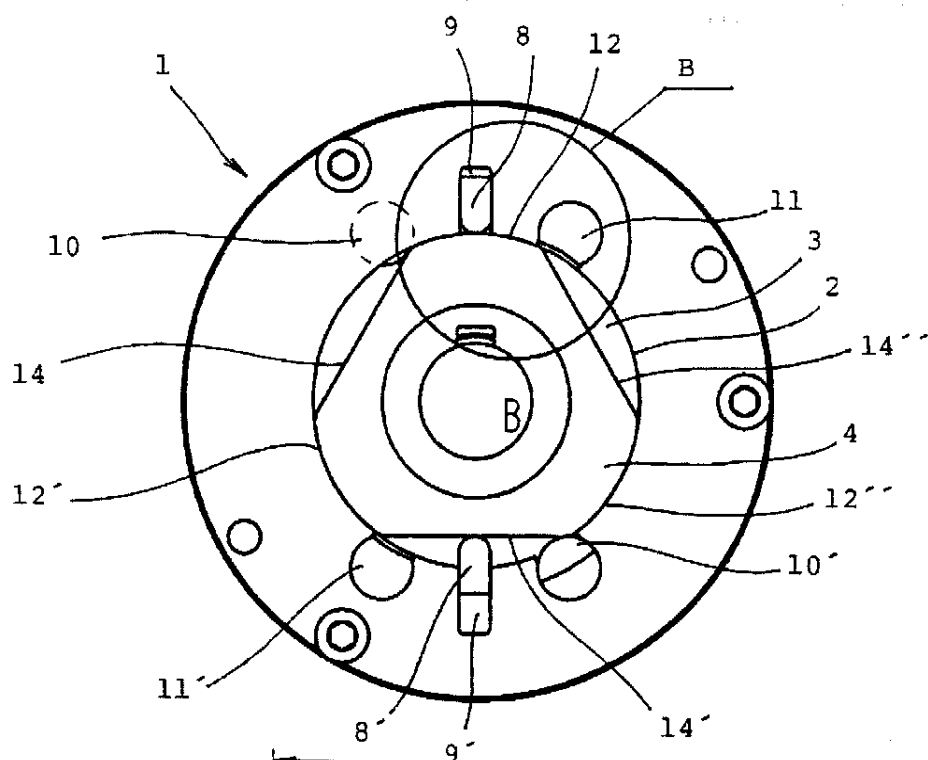
1. Hydraulický lamelový převodník (1), zejména lamelové čerpadlo nebo hydromotor, zahrnující stator (2) s pracovní dutinou (3), ve které je otočně uložen v ose rotor (4), a která je z jedné strany uzavřena víkem (5) a z druhé strany přírubou (6) kterou prochází hřídel (7) spojená s rotorem (4), kde stator (2) je opatřen alespoň dvěma protilehle uspořádanými suvnými lamelami (8,8') uloženými v drážkách (9,9') a přitlačovanými v pracovní dutině (3) k obvodu rotoru (4), přičemž v oblasti statoru (2) mezi lamelami (8,8') je v pracovní dutině (3) uspořádán alespoň jeden vstup (10,10') a alespoň jeden výstup (11,11') kapaliny, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotor (4) je opatřen alespoň třemi oblými vrcholy (12, 12', 12''), vytvářejícími křivkovou obálku (13) korespondující s vnitřním zakřivením statoru (2), přičemž v oblastech mezi vrcholy (12, 12', 12'') jsou vytvořena vybrání (14, 14', 14''), a délka (L) oblouku každého z oblých vrcholů (12, 12', 12'') je stejná nebo větší než délka (l) oblouku vnitřní plochy statoru (2) mezi vrcholem lamely (8,8') a vzdálenějším okrajem výstupu (11,11') ležícího před lamelou (8,8') ve směru otáčení rotoru (4).
2. Hydraulický lamelový převodník podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotor (4) je opatřen více vrcholy (12, 12', 12'') než třemi, a stator (2) je opatřen alespoň dvěma dvojicemi protilehlých lamel (8, 8').
3. Hydraulický lamelový převodník podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že křivková obálka (13) rotoru (4) je kružnice, vrcholy (12, 12', 12'') rotoru (4) mají tvar kruhových oblouků, a vnitřní plocha statoru (2) je válcová.
4. Hydraulický lamelový převodník podle alespoň jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vybrání (14,14',14'') rotoru (4) mezi vrcholy (12, 12', 12'') jsou tvořena plochými úseky, opatřenými v místech napojení na vrcholy (12, 12', 12'') radiusy (R).

OBR.1

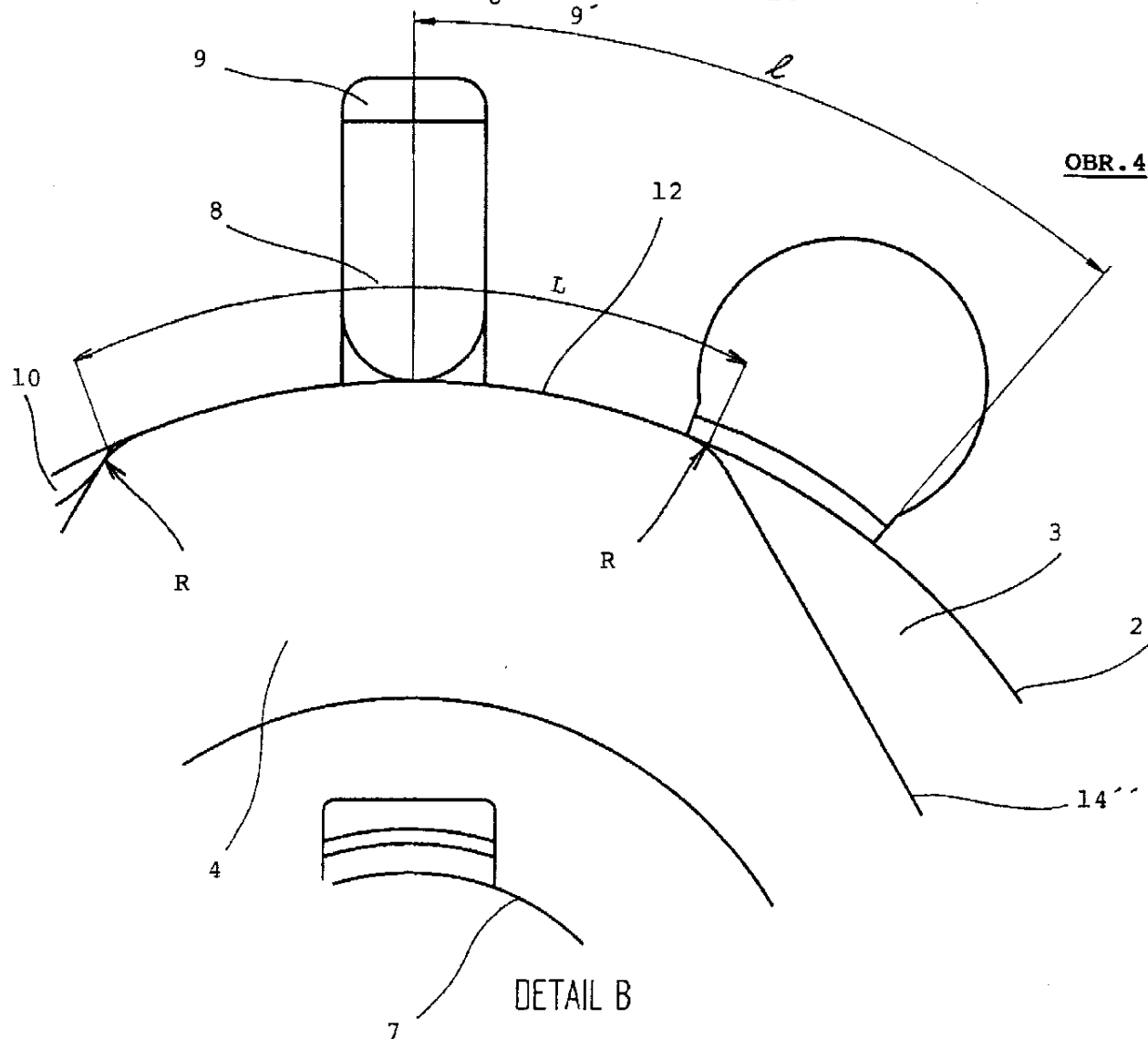


OBR.2

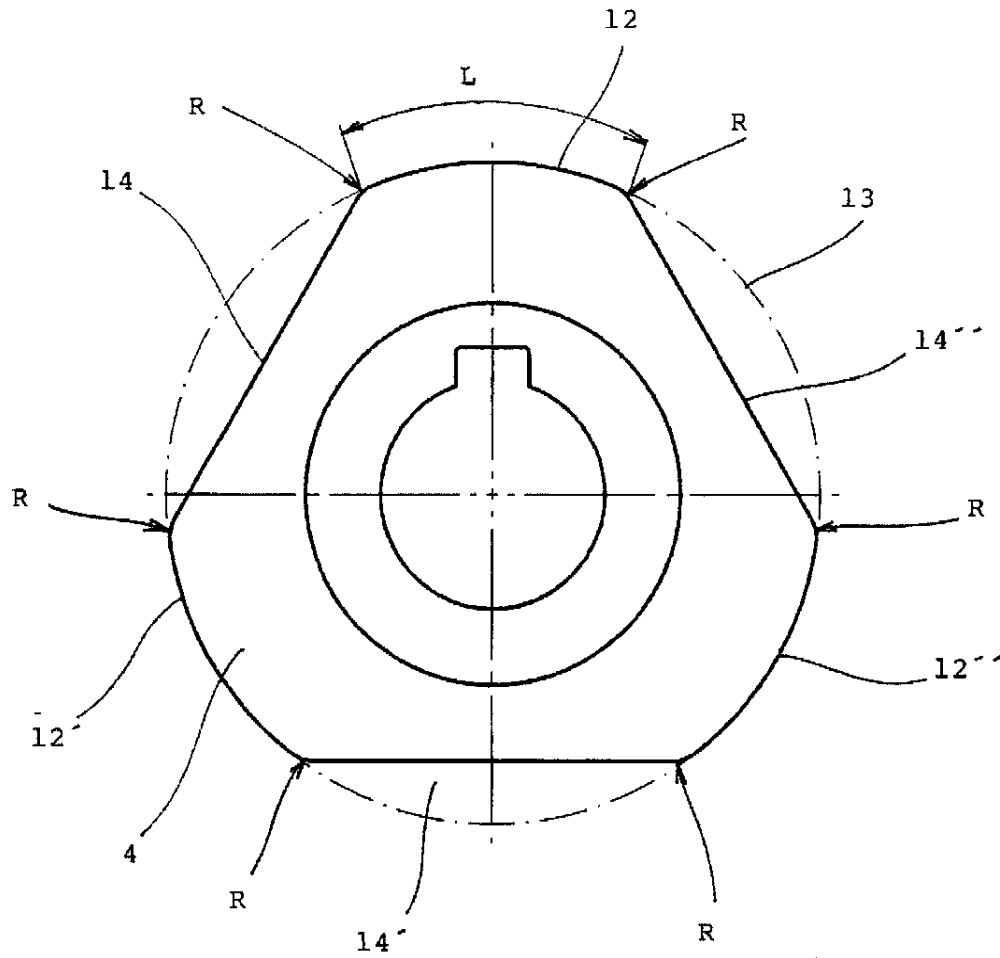




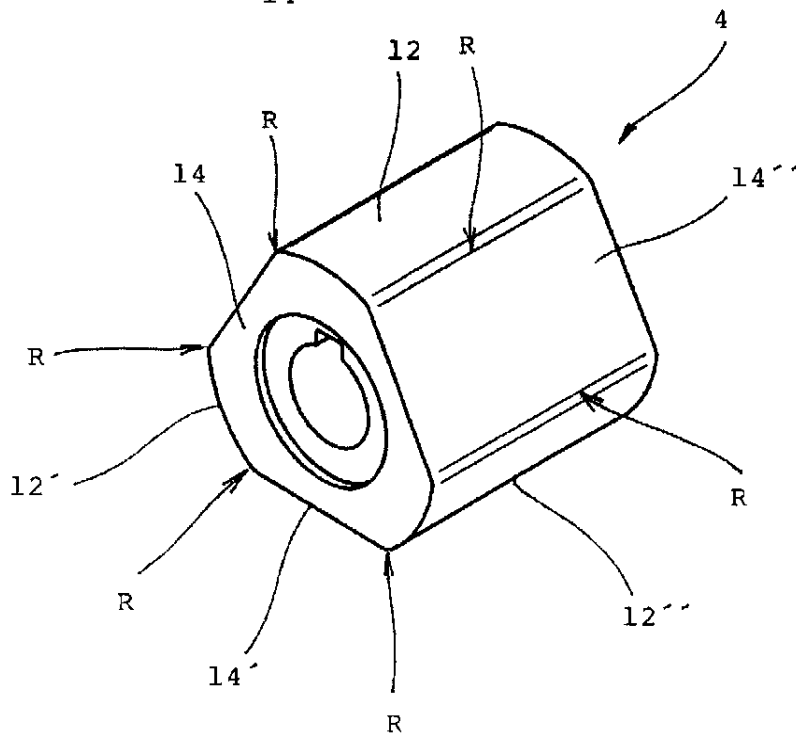
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6