

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 225

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F01C 1/077 (2006.01)
F01C 17/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-352**
(22) Přihlášeno: **22.05.2014**
(40) Zveřejněno: **02.12.2015**
(Věstník č. 48/2015)
(47) Uděleno: **31.08.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **12.10.2016**
(Věstník č. 41/2016)

(56) Relevantní dokumenty:
Doc. Ing. Ladislav Kovařík, CSc. Motory Wankelovy a jim příbuzné, SNTL 1970; <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hypotrochoida>.
CZ 302294 B; EP 0594849 A; WO 0169061 A; US 2012080006 A.

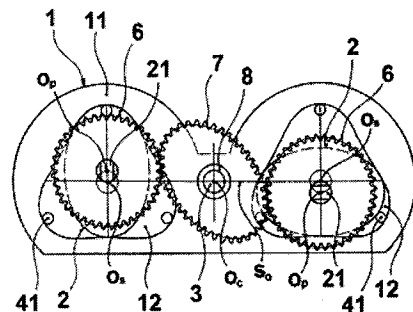
(73) Majitel patentu:
Ing. Jiří Dvořák, Olomouc, CZ

(72) Původce:
Ing. Jiří Dvořák, Olomouc, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Petr Soukup, Vídeňská 8, 772 00 Olomouc

(54) Název vynálezu:
**Rotační motor s ozubeným převodem pro
použití pohonu stlačitelným médiem**

(57) Anotace:
Rotační motor s ozubeným převodem je určen pro použití pohonu stlačitelným médiem. Motor obsahuje stator (1) opatřený dvěma trojbokými dutinami (12) zatěsnitelnými vůči okolnímu prostředí a opatřenými zaoblenými vrcholy (121), z nichž do každého je zaústěn alespoň jeden kanál (41) pro vstup a výstup tlakového média. V každé dutině (12) je uložen rotační píst (2) elipsovitého průřezu tak, že jeho podélná osa (o_p), která je souběžná s osou (o_c) rotačního členu (7), je posunuta vzhledem k podélné ose (o_s) vnitřní dutiny (12) statoru (1) o hodnotu excentricity (e) za účelem dosažení planetového pohybu rotačního pístu (2) vzhledem k ose (o_c) vnitřní dutiny (12) statoru (1), a to při pohybu podélné osy (o_p) rotačního pístu (2) po kružnici o poloměru excentricity (e). Podstata vynálezu spočívá v tom, že rotační písty (2) jsou opatřeny unášecími čepy (21), které jsou vyvedeny mimo dutinu (12) a jsou na nich upevněna rotorová ozubená kola (6), která jsou v záběru s rotačním eliptickým členem (7) uloženým na ložiskovém čepu (8) poháněné hřídele.



CZ 306225 B6

Rotační motor s ozubeným převodem pro použití pohonu stlačitelným médiem

Oblast techniky

5

Vynález se týká konstrukce rotačního motoru s ozubeným převodem pro použití pohonu stlačitelným médiem, zejména motoru poháněného stlačeným plynem nebo párou.

10 Dosavadní stav techniky

Jsou běžně známé konstrukce klasických pneumatických nebo parních motorů obsahujících klikový mechanismus a vratně se pohybující píst, jejichž nevýhodou jsou energetické ztráty při změně směru pohybu pístu. Podobným řešením jsou i motory, u nichž je klikový mechanismus nahrazen šikmou deskou. Další známé konstrukce rotačních pneumatických motorů využívají excentrické uložení rotoru a použití pohyblivých těsnicích lamel, jak je popsáno například ve spisech US 5 174 742, JP 11173101 nebo JP 7 247 949. U těchto řešení není využita celá dráha rotace k přenosu energie, čímž se snižuje celková účinnost. Tyto motory pracují v oblasti vysokých otáček s velkou spotřebou tlakového média a nízkým krouticím momentem a životností těsnicích lamel.

20

Další známá řešení jsou systémy rotačních pneumatických motorů s dvěma i více tvarovanými rotory, které při rotaci vytváří variabilně proměnné pracovní prostory, jako je tomu například u konstrukcí dle spisů JP 6 017 601, CS 173 441, CZ 296 486 nebo US 4 797 077. U těchto řešení opět nelze využít celou dráhu rotace k přenosu energie. Nevýhodou jsou i velké plochy s nutností utěsnění, větší celková hmotnost motorů a velká výrobní náročnost.

25

Konečně jsou známá řešení systémů s rotačními písty spojených s jedním nebo více excentrickými čepy, jejichž pohyb je řízen ozubenými koly, popsaných například ve spisech US 3 221 664, US 1 700 038 nebo WO 91/14081. Tyto systémy sice využívají celou dráhu rotace, ale za cenu větší konstrukční složitosti a výrobní náročnosti. Je rovněž známo řešení dle spisu WO 2010/012 245, vycházejícího z patentu CZ 302 294 a popisujícího rotační motor na stlačitelná média, obsahující rotor a stator uložené mezi dvěma vzájemně spráženými a souběžně umístěnými ložiskovými deskami, uzpůsobenými pro uchycení oboustranně vyvedené hnací hřídele rotoru, na níž je upevněn rotační píst uložený v komoře statoru opatřené těsnicemi víky. Rotační píst tohoto motoru je elipsovitého průřezu a je uložen v symetricky tvarované trojboké komoře opatřené zaoblenými vrcholy, z nichž každý je opatřen alespoň jedním kanálem pro vstup a výstup tlakového média, přičemž je k jedné z ložiskových desek na hnací hřídeli upevněno centrální ozubené kolo, po jehož obvodu jsou rovnoměrně rozmístěna tři satelitní ozubená kola, která jsou pevně nasazena na čepech otočně uchycených v ložiskové desce a sprážených se státorem pomocí unašecích kolíků, uchycených ve statoru vzhledem osám čepů excentricky. Nevýhodou tohoto provedení je poměrně složitá stavba motoru obsahující množství konstrukčních dílů, jako jsou ložisková tělesa včetně ložisek a satelitní ozubená kola s excentrickými unašecími kolíky, čímž se zvyšuje výrobní náročnost se značnými požadavky na přesnost provedení vzájemně zabírajících dílů.

35

40

45

Úkolem předkládaného vynálezu je představit zcela novou a jednoduchou konstrukci rotačního motoru s minimálním počtem pohybujících se výrobně nenáročných součástí s vysokou provozní účinností a spolehlivostí, která navazuje na řešení motoru dle spisu CZ 302 294 a v podstatě odstraňuje veškeré nedostatky zjištěné během provozních zkoušek.

50

Podstata vynálezu

Stanoveného cíle je dosaženo vynálezem, kterým je rotační motor s ozubeným převodem pro použití pohonu stlačitelným médiem, obsahující stator opatřený dvěma trojbokými dutinami zatěsnitelnými vůči okolnímu prostředí a opatřenými zaoblenými vrcholy, z nichž do každého je zaústěn alespoň jeden kanál pro vstup a výstup tlakového média, kde v každé dutině je uložen rotační píst elipsovitého průřezu tak, že jeho podélná osa, která je souběžná s osou rotačního členu, je posunuta vzhledem k podélné ose vnitřní dutiny statoru o hodnotu excentricity za účelem dosažení planetového pohybu rotačního pístu vzhledem k ose vnitřní dutiny statoru, a to při pohybu podélné osy rotačního pístu po kružnici o poloměru excentricity. Podstatou vynálezu je, že rotační písty jsou opatřeny unašecími čepy, které jsou vyvedeny mimo dutinu a jsou na nich upevněna rotorová ozubená kola, která jsou v záběru s rotačním eliptickým členem uloženým na ložiskovém čepu poháněné hřídele.

Ve výhodném provedení je tvar dutiny statoru tvořen třemi symetrickými částmi, jejichž zaoblené vrcholy vzájemně pootočené o 120° jsou vytvořeny na poloměru (R_v) opsané kružnice, který má hodnotu

$$R_v = a + e,$$

kde (a) je délka velké poloosy elipsy rotačního pístu a (e) je excentricita daná posunutím osy dutiny statoru a osy rotace rotačního pístu, přičemž jednak zaoblení vrcholů dutiny odpovídá zaoblení rotačního pístu, jednak stěny dutiny protilehlé vrcholům jsou vytvořeny na poloměru (R_s) vepsané kružnice, který má hodnotu

$$R_s = b + e,$$

kde (b) je délka malé poloosy elipsy rotačního pístu a (e) je excentricita, a jednak přechodové části povrchu dutiny mezi vrcholy a stěnami jsou tvořeny obalovou křivkou pohybujícího se rotačního pístu.

Dále je výhodné, když rotorová ozubená kola a eliptický rotační člen jsou rozměrově vytvořeny tak, že poloměr (k_r) roztečné kružnice ozubeného kola má velikost odpovídající hodnotě poloměru (R_s) vepsané kružnice upravené pro zvolený modul ozubení se sudým počtem zubů a eliptický rotační člen má stejný počet zubů jako ozubené kolo a je vytvořen tak, že mezi velkou poloosou (a_r) roztečné elipsy, malou poloosou (b_r) roztečné elipsy a excentricitou (e) platí vztah

$$a_r = b_r + 2e,$$

přičemž velikost velké poloosy (a_r) roztečné elipsy je daná zvoleným poloměrem (k_r) roztečné kružnice a excentricitou (e) ve vztahu

$$a_r = k_r + e$$

a vzdálenost (t) osy rotace rotačního členu od podélné osy dutiny statoru má hodnotu

$$t = k_r + a_r - e.$$

Také je výhodné, když vzájemná poloha eliptického rotačního členu a rotačních pístů je ustavena tak, že při natočení velké poloosy eliptického rotačního členu do polohy rovnoběžné se spojnicí os dutin svírají velké poloosy rotačních pístů s touto spojnicí úhel 45°, a to každá v opačném smyslu.

Konečně je výhodné, když vzájemná poloha eliptického rotačního členu a rotačních pístů je ustavena tak, že při natočení malé poloosy eliptického rotačního členu do polohy rovnoběžné se spojnicí os dutin svírají malé poloosy rotačních pístů s touto spojnicí úhel 45°, a to každá v opačném smyslu.

Novým konstrukčním řešením motoru se dosahuje maximálního využití pohybu dvou vzájemně pootočených rotačních pístů a v jejich spojení s hnacím ozubeným eliptickým rotačním členem

pro přímý přenos krouticího momentu, kdy během jedné otáčky rotačního pístu dojde k šesti vstupním impulzům tlakového média, které se navíc vzájemně překrývají. Tím je dosaženo i dynamického vyvážení pohybu rotačních pístů a navíc plné překrytí jednotlivých vstupních impulzů tlakového média, kdy na jedno otočení hnacího ozubeného rotačního členu je 12 tlakových impulzů. Tím je pracovní dráha rotačního pístu dokonale využita a zcela odpadají vratné nebo mrtvé pohyby.

Výhodou je okamžitý krouticí moment již při vstupu pracovního média bez nutnosti startéru nebo spojky. Maximální krouticí moment je dosahován již při nízkých otáčkách, a tím je daná nízká spotřeba pracovního média a dlouhá životnost mechanických dílů s minimálním počtem třecích dvojic.

Dalšími výhodami řešení je možnost využití pohybu hřídele rotačních pístů k řízení mechanických nebo elektromagnetických vstupních a výstupních ventilů tlakového média s možností změny jejich časování pro optimalizaci výkonu motoru nebo reverzaci otáček. Výhodou zejména pro parní pohon je i umístění ozubených kol a ložiska zcela mimo pracovní prostor. Celkové řešení motoru je velice jednoduché a výrobně snadné s možností využití moderních technologií a materiálů pro výrobu jednotlivých dílů tohoto motoru.

Navržené řešení může pracovat i jako kompresor pro stlačování plyných látek, přičemž z hlediska ochrany životního prostředí je další výhodou řešení poměrně nízká hlučnost chodu motoru a absence škodlivých exhalátů při jeho provozu. Při použití vhodných materiálů zcela odpadá nutnost mazání.

25 Objasnění výkresů

Konkrétní příklady konstrukce motoru podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na přípojených výkresech, kde

30 obr. 1 je čelní pohled na základní provedení motoru ze strany ozubených převodů,

obr. 2 je axonometrický pohled na motor z obr. 1 v explodovaném provedení,

obr. 3 a obr. 4 jsou geometrická schémata motoru se znázorněním nastavení obou krajních poloh elips rotačních pístů a rotačního členu při natočení hlavních poloos o 45°,

35 obr. 5 je detail geometrického schématu jedné dutiny statoru se znázorněním základních funkčních prvků,

obr. 6 a obr. 7 jsou schematické čelní pohledy na motor se znázorněním jednotlivých fází činnosti motoru a alternativním řešením dvojic kanálů ve vrcholových částech dutiny,

obr. 8 je axonometrický pohled na alternativní provedení motoru v explodovaném provedení, jeho stator je tvořen dvěma samostatnými tělesy,

40 obr. 9 je axonometrický pohled na motor z obr. 8 ze strany rotačního členu se znázorněním alternativního řešení upevnění ložiskového čepu základové desce statorů a

obr. 10 je axonometrický pohled na alternativní řešení motoru s uchycením rotačního členu na hřídeli poháněného mechanismu.

45 Příklady uskutečnění vynálezu

V základním provedení podle obr. 1 a obr. 2 sestává motor ze statoru 1, tvořeného tvarovaným tělesem 11 opatřeným dvěma trojbokými dutinami 12, v každé z nich je uložen rotační píst 2 elipsovitého průřezu opatřený ve své ose o_p rotace unašecím čepem 21. Uprostřed vzdálenosti mezi středovými osami o_s dutin 12 je těleso 11 opatřeno ložiskovým čepem 3 situovaným sou-

běžně s unašecími čepy 21 rotačních pístů 2. Dutiny 12 statoru 1 jsou oboustranně uzavřeny a zatěsněny zadním víkem 4 a předním víkem 5, které jsou k čelním plochám tělesa 11 rozebíratelně připevněny, s výhodou přišroubovány. Zadní víko 4 je opatřeno šesti kanály 41 pro průchod pracovního média, které jsou vyústěny do vrcholových částí dutin 12. Přední víko 5 je opatřeno

5 jednak dvěma centrickými otvory 51 pro umožnění volného průchodu unašecích čepů 21 a jednak jedním středovým otvorem 52 pro prostup ložiskového čepu 3. Za předním víkem 5 jsou na unašecích čepch 21 upevněna, například nalisována, rotorová ozubená kola 6, která jsou vzájemně sprážena ozubeným eliptickým rotačním členem 7 uloženým na ložisku 8, které je nasazeno na ložiskovém čepu 3.

10 Tvar dutiny 12 statoru 1 schematicky znázorněné na obr. 5 je vytvořen tak, že sestává ze třech symetrických částí, jejichž zaoblené vrcholy 121 vzájemně pootočené o 120° jsou vytvořeny na poloměru R_v opsané kružnice, který má hodnotu

$$R_v = a + e,$$

15 kde a je délka velké poloosy elipsy rotačního pístu 2 a e je excentricita daná posunutím osy O_s dutiny 12 statoru 1 a osy O_p , rotace rotačního pístu 2. Zaoblení vrcholů 121 dutiny 12 pak odpovídá zaoblení rotačního pístu 2. Stěny 122 dutiny 12 protilehlé vrcholům 121 jsou vytvořeny na poloměru R_s vepsané kružnice, který má hodnotu

$$R_s = b + e,$$

20 kde b je délka malé poloosy elipsy rotačního pístu 2 a e je výše popsaná excentricita. Přechodové části 123 povrchu dutiny 12 mezi vrcholy 121 a stěnami 122 jsou tvořeny obalovou křivkou pohybujícího se rotačního pístu 2. Z výše uvedeného plyne, že trojboká dutina 12 statoru 1 je tvořena obalovou křivkou vrcholové části elipsy rotačního pístu 2, který provádí planetový pohyb, při němž se střed elipsy, tedy osa O_p , pohybuje po kružnici o poloměru excentricity e v určitém úhlu α a současně se poloosa a elipsy, tedy rotačního pístu 2, natáčí opačným směrem o poloviční úhel $\alpha/2$, jak je patrné z obr. 3 až obr. 5.

Při vytváření eliptického tvaru rotačního pístu 2 a tvaru trojboké dutiny 12 statoru 1 je hlavním parametrem pro určení velikosti rotačního motoru volitelná hodnota excentricity e , tedy posunutí

30 osy O_s trojboké dutiny 12 statoru 1 vůči ose O_p , rotačního pístu 2. V optimálním případě volby průřezu rotačního pístu 2 je délka a velké poloosy elipsy šestkrát větší než hodnota excentricity e , malá poloosa b se pak musí při otočení rotačního pístu 2 o 90° dotýkat stěn trojboké dutiny 12 statoru 1, a je tedy o dvojnásobek hodnoty excentricity e menší, jak je patrné z obr. 5. Tím je daný i poloměr R_v , opsané kružnice dutiny 12 statoru 1, popsany výše.

35 Neoznačená šířka rotačního pístu 2, a tím i hloubka trojboké dutiny 12 statoru 1, je volitelná hodnota podle požadovaného maximálního objemu pracovního prostoru 124. Optimální hodnota odpovídá velikosti velké poloosy elipsy a .

40 Rotorová ozubená kola 6 a eliptický rotační člen 7 jsou rozměrově vytvořena tak, že poloměr k_r roztečné kružnice ozubeného kola 6 má velikost odpovídající hodnotě R_s upravené pro zvolený modul ozubení se sudým počtem zubů. Eliptický rotační člen 7 má stejný počet zubů jako ozubené kolo 6 a je vytvořen tak, že mezi velkou poloosou a_r roztečné elipsy, malou poloosou b_r roztečné elipsy a excentricitou e platí vztah

$$a_r = b_r + 2e,$$

45 přičemž velikost velké poloosy a_r roztečné elipsy je daná zvoleným poloměrem k_r roztečné kružnice a excentricitou e ve vztahu

$$a_r = k_r + e.$$

50 Vzdálenost t osy O_c rotace rotačního členu 7, která je totožná s osou ložiskového čepu 8, od podélné osy O_s dutiny 12 statoru 1 má pak hodnotu

$$t = k_r + a_r - e.$$

jak je patrné z obr. 3 a obr. 4.

Činnost motoru dle obr. 6 a obr. 7 je možno odvinout od výchozí polohy rotačního pístu 2, který se jedním svým zaoblením nachází v jednom z vrcholů 121 dutiny 12 statoru 1, kde uzavírá příslušný kanál 41 zadního víka 4 pro vstup tlakového média, přičemž se svými čelními plochami oboustranně symetricky dotýká stěn obou vík 4, 5. Při natočení rotačního pístu 2, znázorněném na obr. 6, se začnou jeho dotykové body s oběma stěnami dutiny 12 od sebe vzdalovat a v dutině 12 vzniká pracovní prostor 124, do něhož přilehlým kanálem 41 přes neoznačený ventil začne vnikat pracovní médium, které svou expanzí natáčí rotační píst 2 až do maximálního možného objemu, což nastává při otočení rotačního pístu 2 o 90° . Současně je na opačné straně rotačního pístu 2 dokončován předchozí pracovní cyklus v pracovním prostoru 124 u druhého vrcholu 121, který je přes příslušný kanál 41 a neznázorněný ventil vyprazdňován. Po vyprázdnění se dostává rotační píst 2 u tohoto vrcholu 121 do výchozí pozice a proces se zde opakuje výše popsáním způsobem. Vzhledem k trojbokému tvaru dutiny 12 statoru 1 tedy probíhá vpouštění tlakového média proti směru otáčení rotačního pístu 2, a to vždy po jeho pootočení o 60° , tedy šestkrát za jednu otáčku. Je patrné, že jednotlivé pracovní cykly probíhající v pracovních prostorech 124 příslušných vrcholů 121 se vzájemně překrývají, neboť maximální pracovní prostor 124 je dosažen při pootočení pracovního pístu o 90° , ale již při jeho pootočení o 60° začíná u sousedního vrcholu 121 další pracovní cyklus.

Pro přenos planetového pohybu rotačních pístů 2 na rotační pohyb eliptického rotačního členu 7 je využito skutečnosti, že při vzájemném natočení velkých poloos a rotačních pístů 2 o 90° a jejich pohybu stejným směrem dochází na spojnicí s_0 středových os o_s dutin 12 k symetrickému přibližování a vzdalování obvodů rotorových ozubených kol 6 o hodnotu dvojnásobku excentricity e . Přenos planetového pohybu ozubených kol 6 na rotační pohyb je docílen elipsovitým průřezem eliptického rotačního členu 7 umístěného uprostřed spojnice s_0 středových os o_s dutin 12.

Poloha ozubení na rotorových ozubených kolech 6 a eliptickém rotačním členu 7 musí být provedena tak, aby při natočení velké poloosy a_r i malé poloosy b_r ozubeného rotačního členu 7 do polohy rovnoběžné se spojnicí s_0 středových os o_s byly velké poloosy a rotačních pístů 2 vzájemně pootočený o 45° , jak je patrné z obr. 3 a obr. 4.

Tím je dosaženo kromě přenosu planetového pohybu ozubených kol 6 na rotační pohyb rotačního členu 7 i dynamické vyvážení planetového pohybu rotačních pístů 2 a ozubených kol 6, navíc pak i plné překrytí jednotlivých impulzů pracovního média.

Popsané konstrukční řešení není jediným možným provedením rotačního motoru podle vynálezu, když v závislosti na jeho velikosti a požadovaném výkonu může být stator 1 motoru tvořen dvěma samostatnými tělesy 11 uchycenými na společné základové desce 13, jak je naznačeno na obr. 9 a obr. 10, nebo zadní víko 4 může být nedílnou pevnou součástí zadní stěny tělesa 11 statoru 1. Ložiskový čep 3 nemusí být uchycen v tělese 11 statoru 1, ale v předním víku 5, jak je znázorněno na obr. 8, a do každé vrcholové části dutiny 12 statoru 1 mohou být zaústěny více jak jeden, s výhodou dva, kanály 41, které nemusí být směřovány přes zadní víko 4 souběžně s osami rotace o_p rotačních pístů 2, ale přes boční stěny tělesa 11 statoru 1 ve směru kolmém k těmto osám rotace o_p , jak je patrné z obr. 6 a obr. 7. Unašecí čepy 21 rotačních pístů 2 mohou být provedeny i jako průchozí hřídele středem rotačního pístu 2 s vyvedením přes zadní víko 4 s využitím pro ovládání ventilů motoru. Konečně pak může být eliptický rotační člen 7 upevněn místo ložiskového čepu 3 na neoznačenou hřídel poháněného mechanismu 9, například na alternátor, převodovku apod., usazeného na společnou základovou desku 13, jak je znázorněno na obr. 10. Ložiskový čep 3 nemusí být vytvořen na tělese 11 statoru 1 podle obr. 2, ale může být vytvořen na předním víku 5, jak je patrné z obr. 8, nebo může být uchycen na základové desce 13, jak je vyobrazeno na obr. 9. Z funkčního hlediska motoru je pak rovněž nepodstatné, když by v řešení podle obr. 2 bylo těleso 11 opatřeno ložiskem 8 a eliptický rotační člen 7 ložiskovým čepem 3. Je pak samozřejmé, že bez vlivu na podstatu řešení je možno podle použití motoru měnit obrysový design statoru 1 v závislosti na velikosti zástavbového prostoru, v němž má být motor umístěn.

Z výše uvedeného je patrné, že celkový popis rotačního motoru je prováděn pouze plošně a neřeší další související a neznázorněné konstrukční uzly, jako jsou například ventily včetně jejich ovládní a přívodů, mazání, chlazení, setrvačnick, konkretizace profilu ozubení apod., které nemají vliv na podstatu předkládaného řešení.

5

Průmyslová využitelnost

Rotační motor podle vynálezu lze využít v různých odvětvích průmyslu a dopravy jako ekologicky čistou pohonnou jednotku strojů, vozidel a jiných zařízení.

10

15

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotační motor s ozubeným převodem pro použití pohonu stlačitelným médiem, obsahující stator (1) opatřený dvěma trojbokými dutinami (12) zatěsnitelnými vůči okolnímu prostředí a opatřenými zaoblenými vrcholy (121), z nichž do každého je zaústěn alespoň jeden kanál (41) pro vstup a výstup tlakového média, kde v každé dutině (12) je uložen rotační píst (2) elipsovitého průřezu tak, že jeho podélná osa (o_p), která je souběžná s osou (o_c) rotačního členu (7), je posunuta vzhledem k podélné ose (o_s) vnitřní dutiny (12) statoru (1) o hodnotu excentricity (e) za účelem dosažení planetového pohybu rotačního pístu (2) vzhledem k ose (o_s) vnitřní dutiny (12) statoru (1), a to při pohybu podélné osy (o_p) rotačního pístu (2) po kružnici o poloměru excentricity (e), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotační písty (2) jsou opatřeny unašecími čepy (21), které jsou vyvedeny mimo dutinu (12) a jsou na nich upevněna rotorová ozubená kola (6), která jsou v záběru s rotačním eliptickým členem (7) uloženým na ložiskovém čepu (8) poháněné hřídele.

30

2. Rotační motor podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tvar dutiny (12) statoru (1) je tvořen třemi symetrickými částmi, jejichž zaoblené vrcholy (121) vzájemně pootočené o 120° jsou vytvořeny na poloměru (R_v) opsané kružnice, který má hodnotu

$$R_v = a + e,$$

35 kde (a) je délka velké poloosy elipsy rotačního pístu (2) a (e) je excentricita daná posunutím osy (o_s) dutiny (12) statoru (1) a osy (o_p) rotace rotačního pístu (2),

přičemž jednak zaoblení vrcholů (121) dutiny (12) odpovídá zaoblení rotačního pístu (2), jednak stěny (122) dutiny (12) protilehlé vrcholům (121) jsou vytvořeny na poloměru (R_s) vepsané kružnice, který má hodnotu

40

$$R_s = b + e,$$

kde (b) je délka malé poloosy elipsy rotačního pístu (2) a (e) je excentricita, a jednak přechodové části (123) povrchu dutiny (12) mezi vrcholy (121) a stěnami (122) jsou tvořeny obalovou křivkou pohybujícího se rotačního pístu (2).

45

3. Rotační motor podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rotorová ozubená kola (6) a eliptický rotační člen (7) jsou rozměrově vytvořeny tak, že poloměr (k_r) roztečné kružnice ozubeného kola (6) má velikost odpovídající hodnotě poloměru (R_s) vepsané kružnice upravené pro zvolený modul ozubení se sudým počtem zubů a eliptický rotační člen (7) má stejný počet zubů jako ozubené kolo (6) a je vytvořen tak, že mezi velkou poloosou (a_r) roztečné elipsy, malou poloosou (b_r) roztečné elipsy a excentricitou (e) platí vztah

50

$$a_r = b_r + 2e,$$

příčemž velikost velké poloosy (a_r) roztečné elipsy je daná zvoleným poloměrem (k_r) roztečné kružnice a excentricitou (e) ve vztahu

$$a_r = k_r + e$$

5 a vzdálenost (t) osy (o_c) rotace rotačního členu (7) od podélné osy (o_s) dutiny (12) statoru (1) má hodnotu

$$t = k_r + a_r - e.$$

10 **4.** Rotační motor podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vzájemná poloha eliptického rotačního členu (7) a rotačních pístů (2) je ustavena tak, že při natočení velké poloosy (a_r) eliptického rotačního členu (7) do polohy rovnoběžné se spojnicí (s_o) os (o_s) dutin (12) svírají velké poloosy (a) rotačních pístů (2) s touto spojnicí (s_o) úhel 45° , a to každá v opačném smyslu.

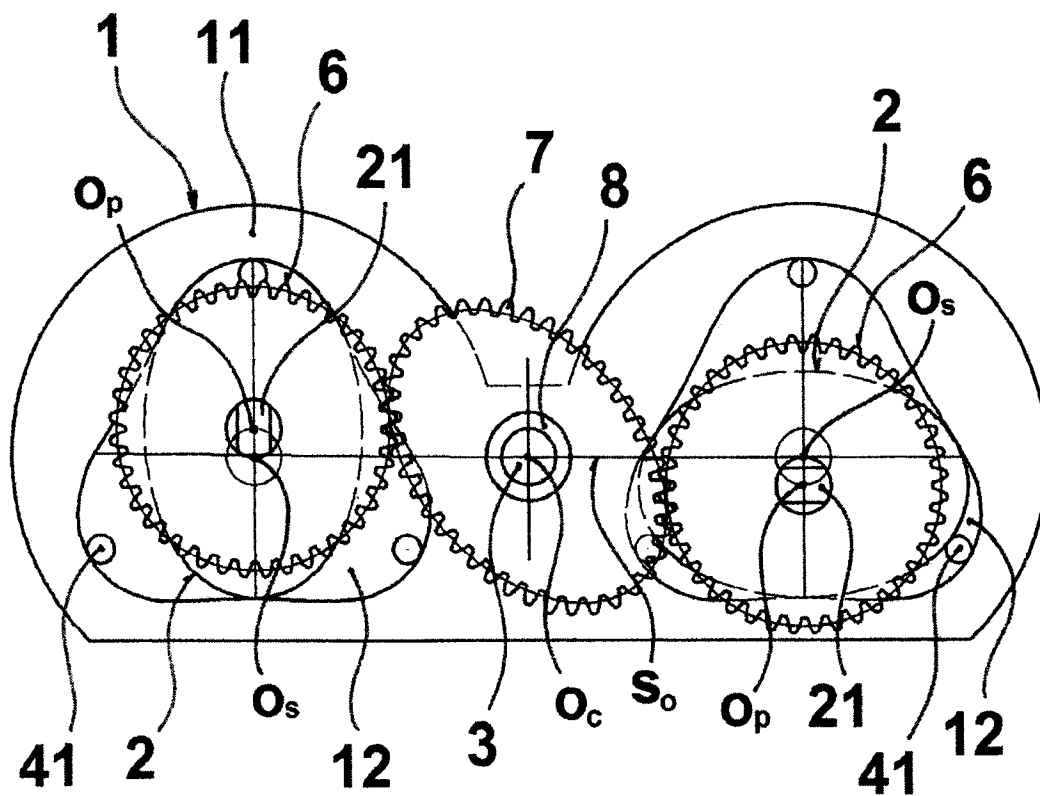
15 **5.** Rotační motor podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vzájemná poloha eliptického rotačního členu (7) a rotačních pístů (2) je ustavena tak, že při natočení malé poloosy (b_r) eliptického rotačního členu (7) do polohy rovnoběžné se spojnicí (s_o) os (o_s) dutin (12) svírají malé poloosy (b) rotačních pístů (2) s touto spojnicí (s_o) úhel 45° , a to každá v opačném smyslu.

20

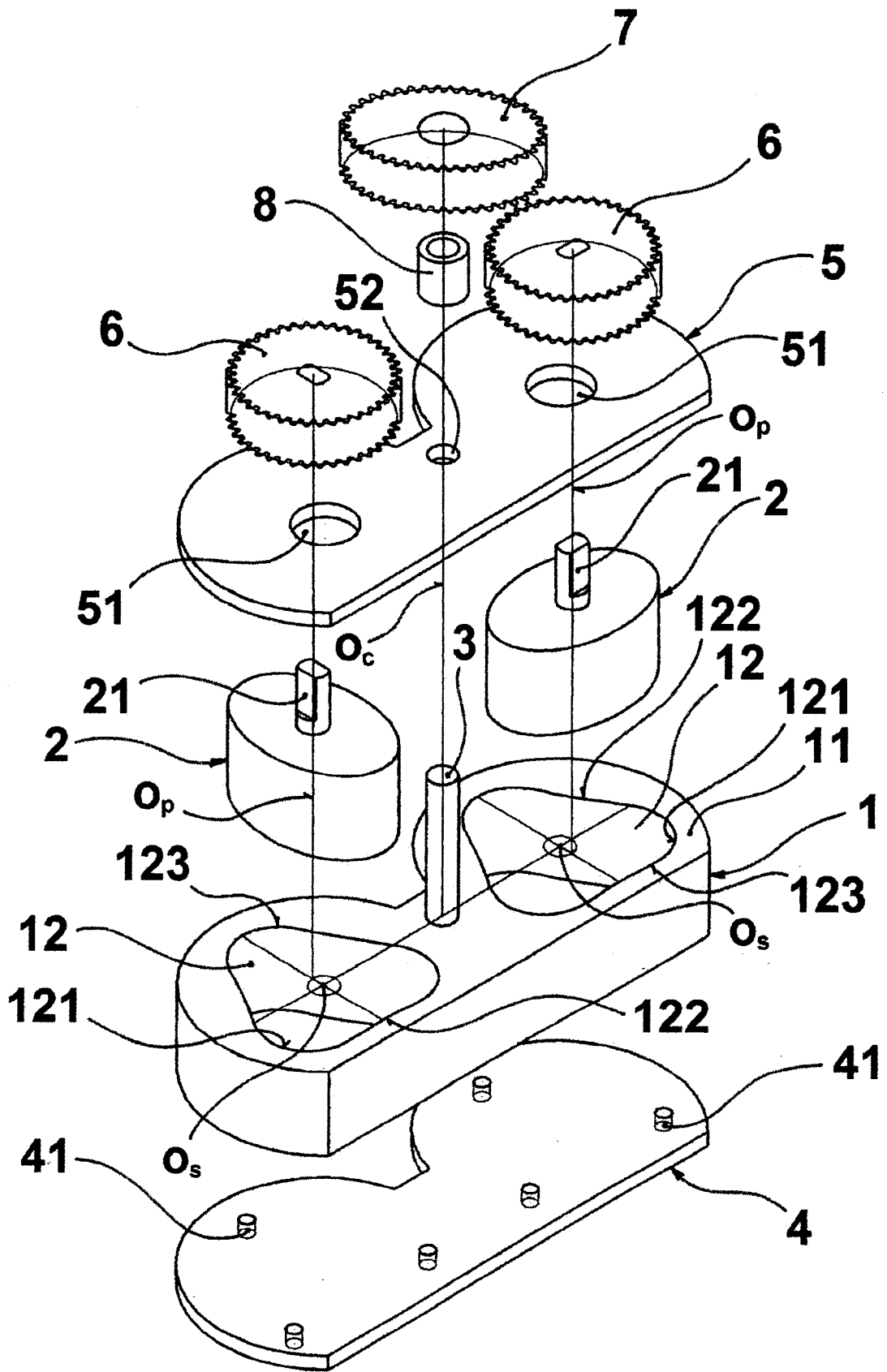
8 výkresů

25 Seznam vztahových značek:

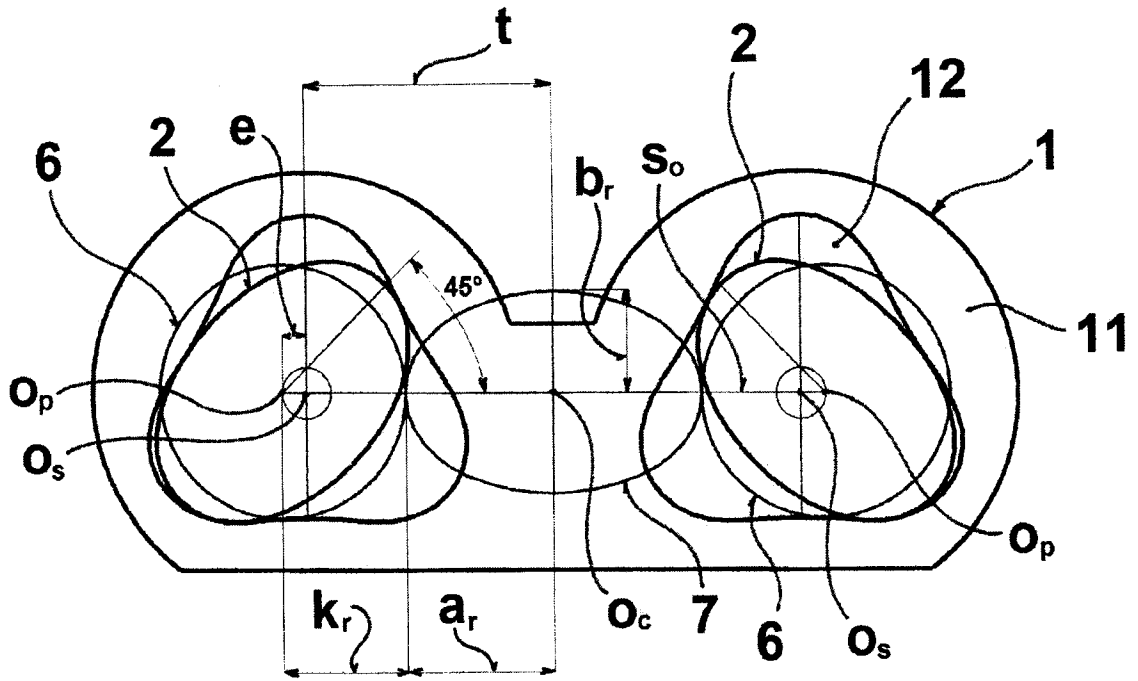
	1	stator
	11	těleso
	12	dutina
	121	vrchol
30	122	stěna
	123	přechodová část plochy
	124	pracovní prostor
	2	rotační píst
	21	unášecí čep
35	3	ložiskový čep
	4	zadní víko
	41	kanál
	5	přední víko
	51	centrický otvor
40	52	středový otvor
	6	rotorové ozubené kolo
	7	eliptický rotační člen
	8	ložisko
	9	poháněný mechanismus
45	R_v	poloměr opsané kružnice
	R_s	poloměr vepsané kružnice
	a	velká poloosa rotačního pístu
	b	malá poloosa rotačního pístu
	e	excentricita
50	o_p	osa rotace rotačního pístu
	o_s	osa dutiny
	k_r	poloměr roztečné kružnice
	a_r	velká poloosa roztečné elipsy
	b_r	malá poloosa roztečné elipsy
55	o_c	osa rotace roztečného členu
	s_o	spojnice os dutin



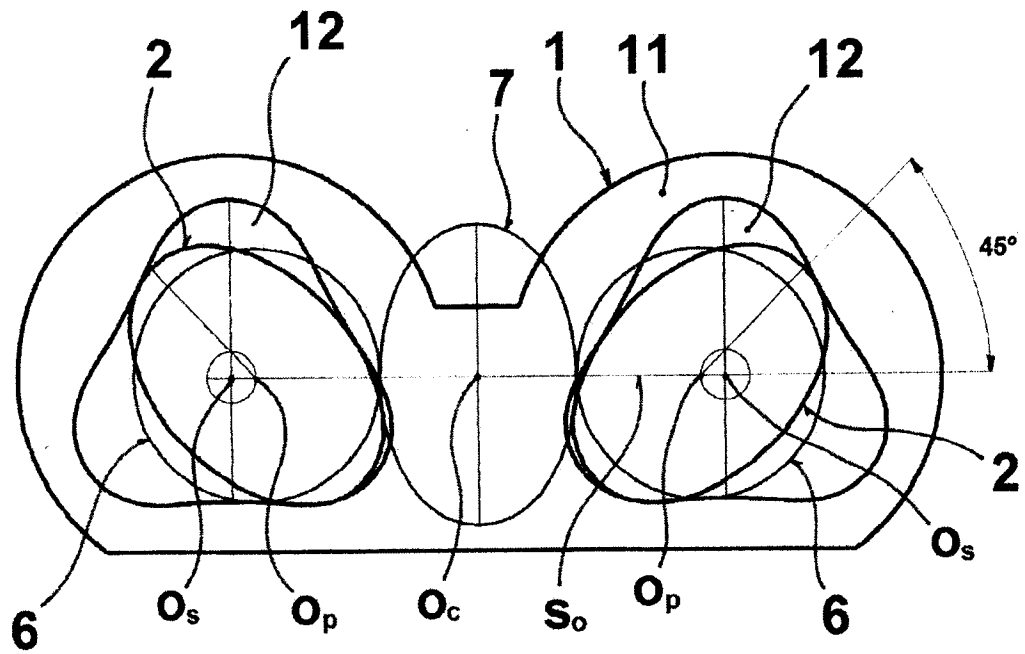
OBR. 1



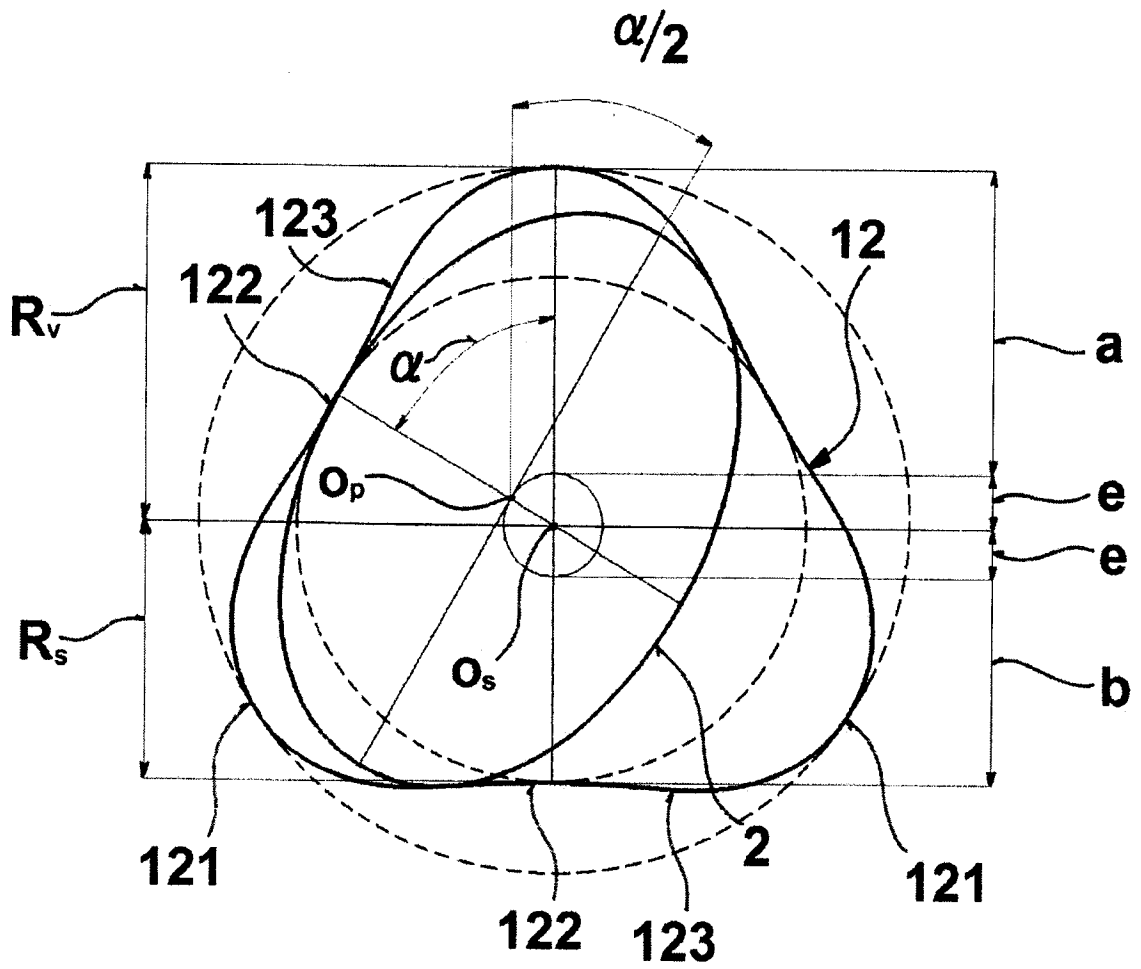
OBR. 2



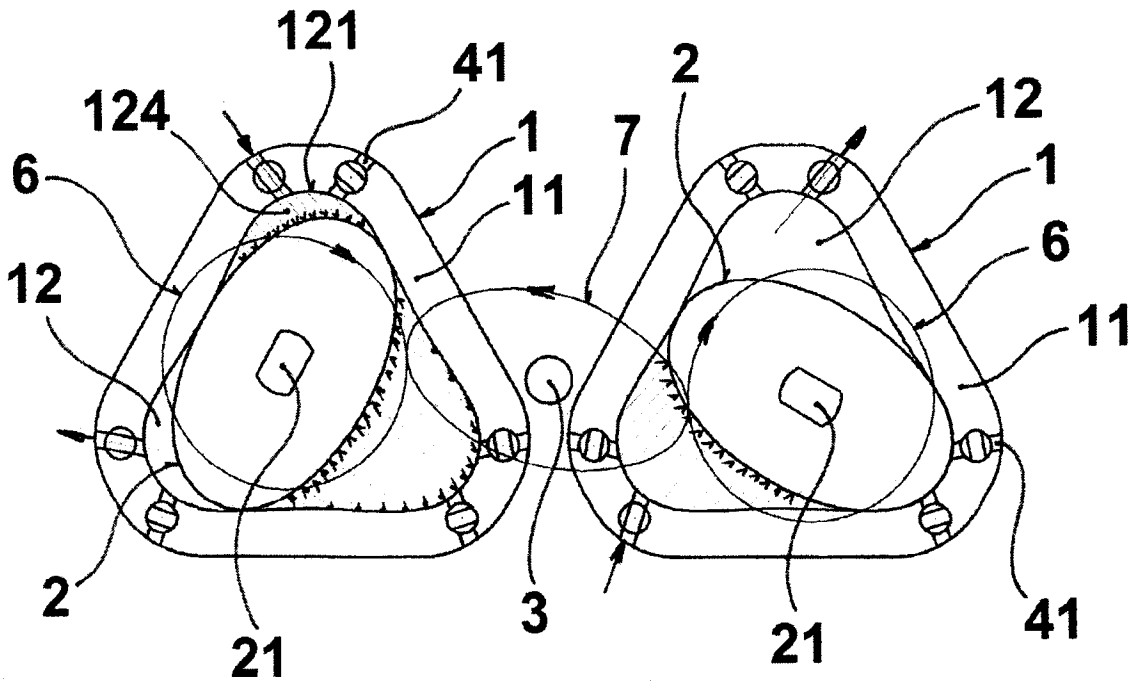
OBR. 3



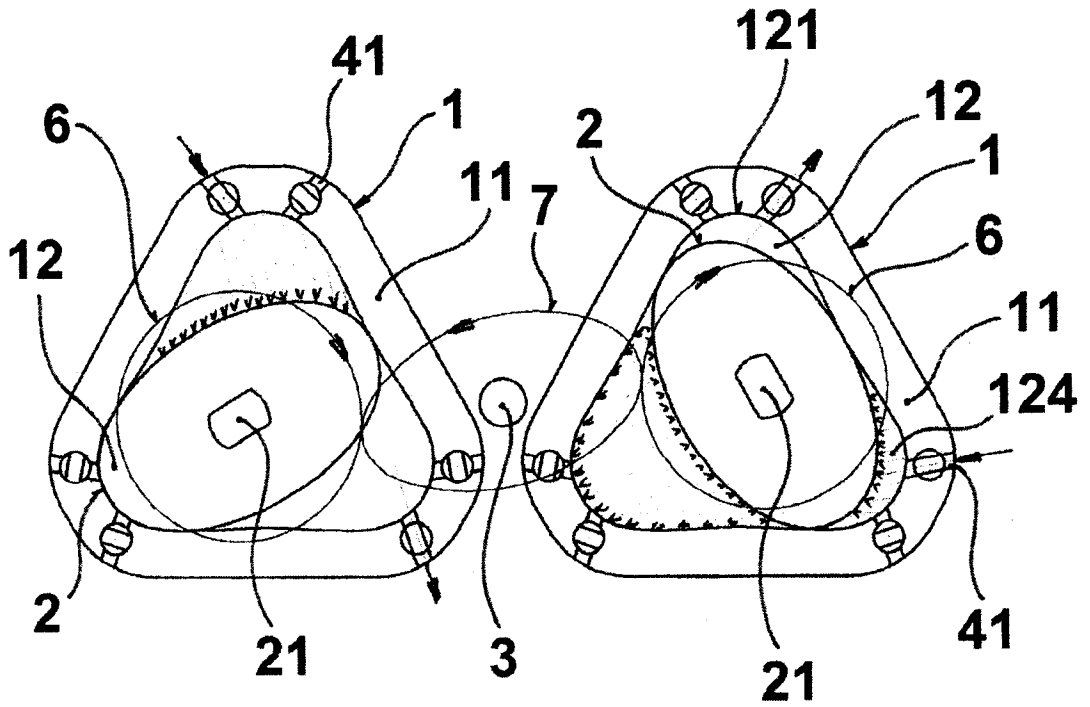
OBR. 4



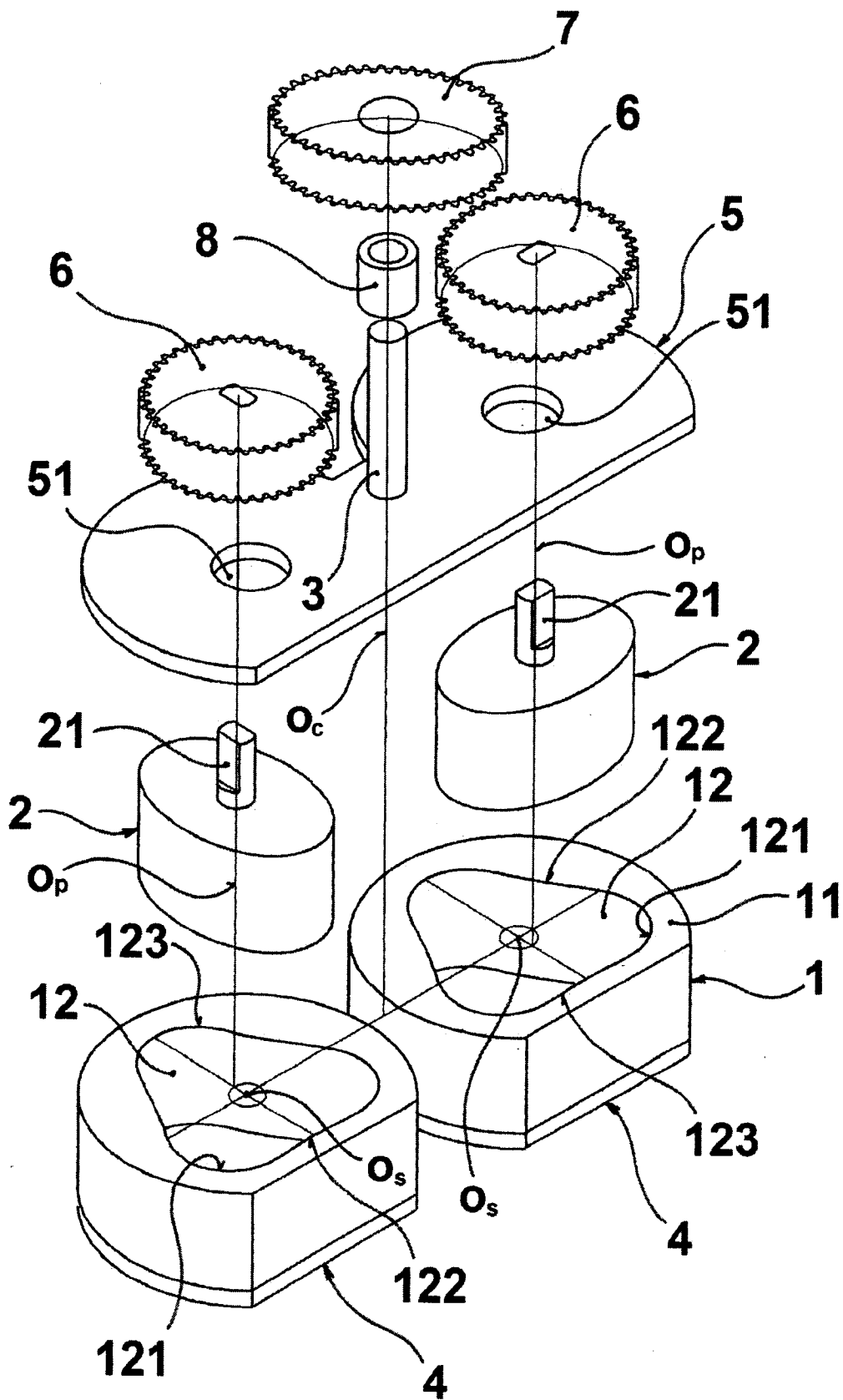
OBR. 5



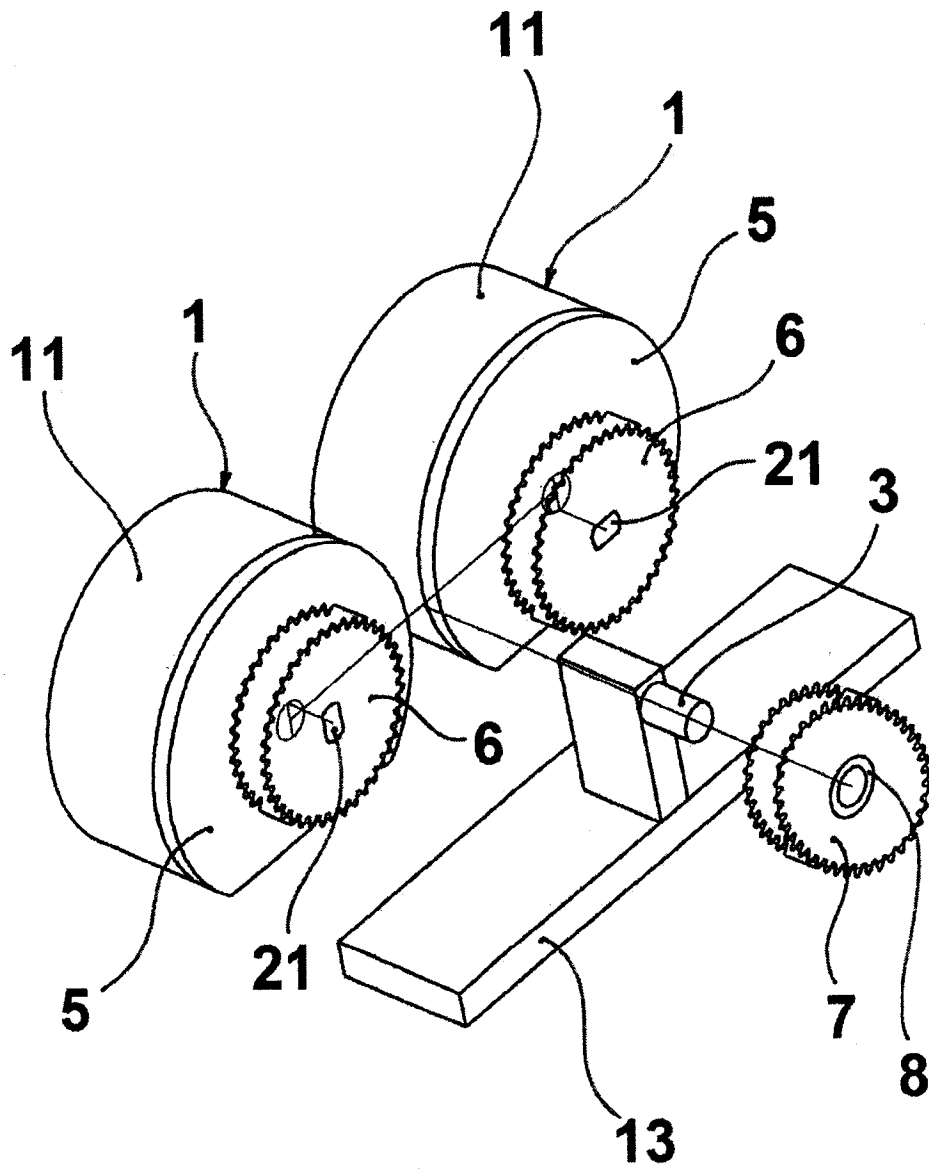
OBR. 6



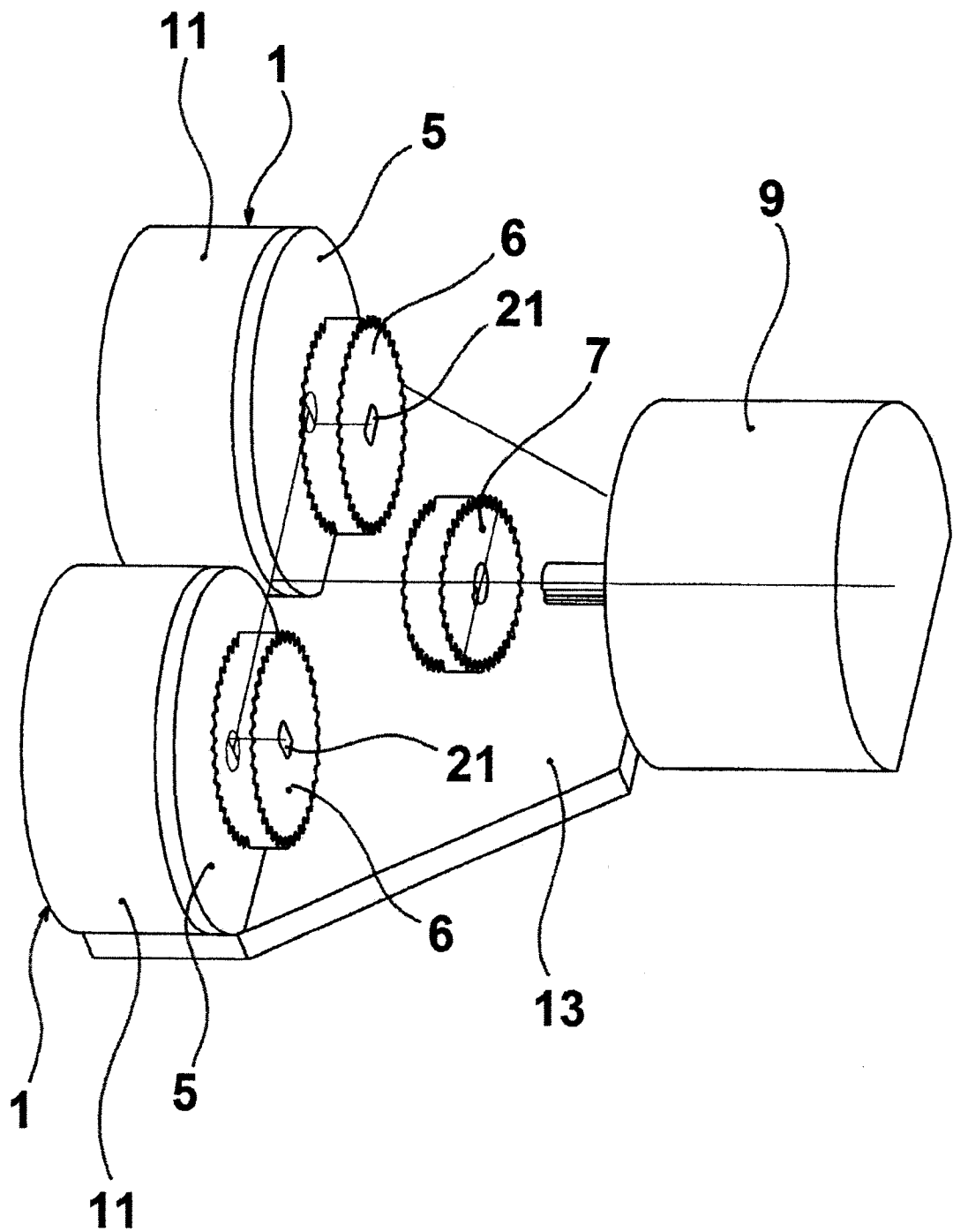
OBR. 7



OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10

Konec dokumentu