

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 1478

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26.04.2002**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.12.2003**
(Věstník č. 12/2003)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 01 C 9/00

F 01 C 17/00

F 03 C 4/00

F 04 C 9/00

(71) Přihlašovatel:

HAVELKA Jaroslav, Bystřice nad Perštejnem, CZ;

(72) Původce:

Havelka Jaroslav, Bystřice nad Perštejnem, CZ;

(74) Zástupce:

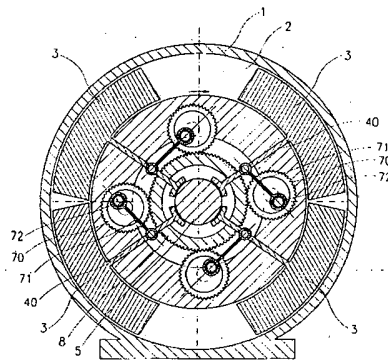
Musil Dobroslav Ing., Cejl 38, Brno, 60200;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Stroj s oběžnými písty, zejména rotační spalovací motor

(57) Anotace:

Vynález se týká stroje s oběžnými písty (3), zejména rotačního spalovacího motoru, obsahujícího stator (1) a rotor, přičemž stator (1) obsahuje dutinu (2) ve tvaru anuloidu, která je na svém vnitřním průměru otevřená do dutiny pro rotor, a ve které jsou pohyblivě po kruhové dráze uloženy písty (3) ve tvaru segmentu anuloidu, které jsou součástí rotoru, a které jsou spřaženy s výstupní hřídelí (5) situovanou v ose otáčení rotoru. Anuloidní dutině (2) jsou ve stanovených polohách vůči pístům (3) přiřazeny výfukový kanál (10) spalín, sací kanál (11) směsi paliva a vzduchu a zařízení pro zažehnutí směsi paliva a vzduchu. Na výstupní hřídeli (5) je vratně otočně okolo podélné osy výstupní hřídele (5) uložena dvojice vahadel (4), z nichž každé je na dvou svých protilehlých stranách opatřeno rameny (40, 41) a na každém rameni (40, 41) je uložen píst (3), přičemž písty (3) jsou v anuloidní dutině (2) za sebou jsou uloženy na různých vahadlech (4). Výstupní hřídel (5) je opatřena alespoň jednou pevnou bočnicí (6), ve které jsou otočně okolo osy rovnoběžné s podélnou osou výstupní hřídele (5) uloženy alespoň dvě klikové hřídele (7), z nichž každé je svou klikou (72) spřažena s jedním vahadlem (4), je opatřena prvním ozubeným kolem (70), kterým je spřažena s druhým ozubeným kolem (8), které je pevně uloženo na statoru (1). Převodový poměr mezi prvními ozubenými koly (70) a druhým ozubeným kolem (8) je 1:2. Jedná se o tzv. "motor kočka a myš".



Stroj s oběžnými písty, zejména rotační spalovací motor

Oblast techniky

Vynález se týká stroje s oběžnými písty, zejména rotačního spalovacího motoru, obsahujícího stator a rotor, přičemž stator obsahuje dutinu ve tvaru anuloidu, která je na svém vnitřním průměru otevřená do dutiny pro rotor, a ve které jsou pohyblivě po kruhové dráze uloženy písty ve tvaru segmentu anuloidu, které jsou součástí rotoru, a které jsou spřaženy s výstupní hřídelí situovanou v ose otáčení rotoru, přičemž anuloidní dutině jsou ve stanovených polohách vůči pístům přiřazeny výfukový kanál spalin, sací kanál směsi paliva a vzduchu a zařízení pro zažehnutí směsi paliva a vzduchu.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známa celá řada strojů (kompresorů, čerpadel) i motorů s rotačními (oběžnými) písty, které se navzájem liší konkrétním konstrukčním uspořádáním. Principiálně tyto stroje obsahují pracovní válec, resp. válce, uspořádané ve tvaru uzavřeného dutého anuloidu, v jehož dutině se po kruhové dráze pohybují písty. U spalovacích motorů je pohyb pístu vyvozen působením tlaku plynů, vzniklých při spalování směsi pohonné hmoty a vzduchu, přičemž tento pohyb pístu se přenáší na výstupní hřídel motoru. U čerpadel a kompresorů se pohyb pístů vyvolává otáčením hřídele a písty působí tekutinu, kterou čerpadlo dopravuje nebo kompresor stlačuje. V pracovním válci se pohybují dva nebo čtyři nebo i více pístů, přičemž pohyb těchto pístů, rozmístěných po obvodu osové kružnice pracovního válce a uložených na rotoru, je synchronizován tak, že v prostorech pracovního válce mezi nimi dochází opakovaně k jednotlivým fázím pracovního cyklu, analogickým fázím pracovního cyklu obvyklého u spalovacích motorů či kompresoru klasické konstrukce. Proti zmíněným strojům klasické konstrukce, u nichž se písty pohybují přímočarým vratným pohybem, převáděným na rotační pohyb klikové hřídele přes ojnice pístů, mají stroje s rotačními písty nespornou výhodu v konstrukčně jednodušším principu odvození rotačního pohybu výstupní hřídele od pohybu pístů

(nebo naopak). Tato přednost dává také předpoklad vyšší účinnosti strojů s rotačními písty. Na rozdíl od klasických spalovacích motorů a kompresorů totiž u nich nedochází ke ztrátám energie překonáváním odporu ojníc a pístů v mezních polohách při převádění přímočarého vratného pohybu pístů na jednosměrný rotační pohyb výstupní hřídele.

Velkou nevýhodou dosavadního stavu techniky je ne vždy dostatečně spolehlivá a jednoduchá konstrukce pro zabezpečení synchronizace pohybu jednotlivých rotačních pístů v anuloidním pracovním válci, která je potřebná pro zajištění správné funkce stroje v jednotlivých fázích pracovního cyklu motoru nebo kompresoru (viz. např. CZ 285 286).

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň snížit či minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo strojem s oběžnými písty, zejména rotačním spalovacím motorem, jehož podstata spočívá v tom, že na výstupní hřídeli je vratně otočně okolo podélné osy výstupní hřídele uložena dvojice vahadel, z nichž každé je na dvou svých protilehlých stranách opatřeno rameny a na každém rameně je uložen píst, přičemž písty jsou v anuloidní dutině za sebou jsou uloženy na různých vahadlech a výstupní hřídel je opatřena alespoň jednou pevnou bočnicí, ve které jsou otočně okolo osy rovnoběžné s podélnou osou výstupní hřídele uloženy alespoň dvě klikové hřídele, z nichž každá je svou klikou spřažena s jedním vahadlem, přičemž je opatřena prvním ozubeným kolem, kterým je spřažena s druhým ozubeným kolem, které je pevně uloženo na statoru a převodový poměr mezi prvními ozubenými koly a druhým ozubeným kolem je 1:2.

Tímto uspořádáním se dosáhne spolehlivé a poměrně jednoduché konstrukce stroje s dostatečným zabezpečením synchronizace pohybu jednotlivých pístů v anuloidní dutině (pracovním válci).

Pro zvýšení spolehlivosti a trvanlivosti je výhodné, jsou-li na výstupní hřídeli pevně uloženy dvě bočnice a vahadla jsou situována mezi bočnicemi, přičemž v bočnicích jsou na roztečné kružnici otočně uloženy čtyři klikové hřídele, které procházejí podélnými roztečnými otvory ve vahadlech a jsou spřaženy se statorem, 5 přičemž s každým vahadlem je spřažena klika dvou klikových hřídelí a každá kliková hřídel je svou klikou pootočena o 180° vůči klíci každé sousední klikové hřídele.

Utěsnění otevřené části anuloidní dutiny proti unikání pracovního média je dosaženo tak, že na vnějším obvodu bočnic jsou uloženy těsnicí bloky, které svou vnější plochou uzavírají otevřenou stranu anuloidní dutiny, přičemž jsou opatřeny 10 podélnými průchozími drážkami, kterými do anuloidní dutiny procházejí ramena vahadel, přičemž přechody mezi statorem a vnější plochou těsnicích bloků jsou utěsněny pohybovým těsněním.

Pohybové těsnění je s výhodou tvořeno tvarovanými těsnicemi kroužky, které jsou uloženy na bočních stranách těsnicích bloků, a které zasahují do přechodu mezi 15 vnější plochou těsnicích bloků a vnitřní stěnou anuloidní dutiny.

Aby nedošlo k zadření těsnicích kroužků, je výhodné, jestliže k těsnicím kroužkům přiléhají v místě mimo utěsňovaný prostor mazací kroužky uložené na rotoru stroje a spřažené s mazacím systémem stroje.

Pro zajištění mazání celého stroje je výhodné, je-li výstupní hřídel ve své 20 podélné ose opatřena hlavním kanálem mazacího systému, přičemž výstupní hřídel je opatřena soustavou příčně situovaných pomocných kanálů, které tvoří vstup prvního a druhého mazacího okruhu.

První mazací okruh přitom s výhodou obsahuje první pomocné kanály, které ústí do uložení vahadel na výstupní hřídeli, přičemž v okolí vahadel je vytvořen 25 prostor pro průnik mazacího oleje ke sběracímu kroužku na vnitřní straně těsnicích bloků, kde je situován vstup středového kanálu v každém z těsnicích bloků, přičemž středový kanál má výstupy na obou bočních stranách těsnicích bloků.

Druhý mazací okruh s výhodou obsahuje druhé pomocné kanály, které navazují na doplňkové kanály v bočnicích rotoru, které vedou k uložení klikových hřídelí v bočnicích rotoru.

- 5 Přitom je stator bočně od těsnicích bloků na obvodu rotoru s výhodou opatřen alespoň jednou sběrnou drážkou, která je alespoň jedním propojovacím kanálem propojena s uložení výstupní hřídele, s ozubením druhého ozubeného kola a s olejovou vanou, která je spřažena s chladičem mazacího oleje.

- 10 Pro zlepšení činnosti stroje je výhodné, obsahuje-li každý píst alespoň dva kanály, z nichž oba dva svým jedním vstupním otvorem procházejí během činnosti stroje okolo zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu, přičemž jeden z kanálů je situován příčně k podélné ose pístu a druhý z kanálů je situován v podstatě ve směru podélné osy pístu. Příčný kanál slouží k vyplachování zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu a pro odvod tlaku uniklého z pracovního prostoru přes pístní kroužky do sacího kanálu. Podélný kanál slouží pro
15 odvádění tlaku od zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu do výfukového kanálu.

Přehled obrázků na výkrese

- Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1a
20 uspořádání motoru v prvním řezu rovnoběžném s podélnou osou výstupní hřídele, obr. 1b uspořádání motoru ve druhém řezu rovnoběžném s podélnou osou výstupní hřídele, obr. 2 uspořádání motoru v prvním řezu příčném k podélné ose výstupní hřídele, obr. 3 uspořádání pístů, vahadel, prvních ozubených kol, druhého ozubeného kola a hlavního hřídele v řezu příčném k podélné ose výstupní hřídele,
25 obr. 4 uspořádání vahadla, obr. 5a až 5g průběh činnosti motoru a obr. 6 jedno konkrétní provedení pístu se dvěma příčnými a jedním podélným kanálem.

Příklady provedení vynálezu

Stroj s oběžnými písty bude popsán na příkladu provedení rotačního spalovacího motoru, přičemž je zřejmé, že přizpůsobení v následujícím textu popsaného uspořádání rotačního spalovacího motoru pro použití stroje jako kompresoru či čerpadla spadá do rozsahu běžné odborné dovednosti každého průměrného odborníka.

Rotační spalovací motor obsahuje ve statoru 1, který je z výrobních důvodů příčně rozdělen na dvě části, vytvořenou dutinu pro rotor. Stator 1 je opatřen vhodnou soustavou kanálů, které tvoří chladicí systém statoru 1. Ve statoru 1 je na vnějším obvodu dutiny pro rotor vytvořena dutina 2 ve tvaru dutého anuloidu (dále jen anuloidní dutina 2), která je na svém vnitřním průměru otevřená do dutiny pro rotor. Ve statoru 1 jsou na vnějším obvodu anuloidní dutiny 2 vhodným způsobem situovány výfukový kanál 10, sací kanál 11 a je v něm také uloženo zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu, např. zapalovací svíčka 12. Výfukový kanál 10, sací kanál 11 a zapalovací svíčka 12 jsou ve statoru 1 rozmístěny v odpovídajících polohách vůči dále uvedeným pístům 3. Začátek sacího kanálu 11 je posunut ve směru otáčení rotoru, aby byl sací kanál 11 příslušným pístem 3 později otevírán, čímž vznikne podtlak pro namazání dále uvedených těsnicích kroužků 602. Sací kanál 11 a zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu, např. zapalovací svíčka 12, jsou situovány v jedné polovině 1a příčně rozděleného statoru 1 a výfukový kanál 10 je situován ve druhé polovině 1b příčně rozděleného statoru 1. Toto uspořádání je výhodné pro vyplachování zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu, např. zapalovací svíčky 12, a pro odvod tlaku vzniklého únikem přes dále uvedené pístní kroužky 30 a těsnicí kroužky 602 do sacího kanálu 11, což se uskutečňuje pomocí propojovacích kanálů 31 vytvořených v každém pístu 3, jak je znázorněno na obr. 6. Každý píst 3 obsahuje alespoň dva propojovací kanály 31, z nichž oba dva svým jedním vstupním otvorem 310 procházejí během činnosti stroje okolo zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu. Jeden propojovací kanál 31a je situován příčně k podélné ose pístu 3 a slouží k vyplachování zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a

vzduchu a pro odvod tlaku uniklého z pracovního prostoru přes pístitní kroužky 30 do sacího kanálu 11. Druhý z propojovacích kanálů 31b je situován v podstatě ve směru podélné osy pístitu 3 a slouží pro odvádění tlaku od zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva a vzduchu do výfukového kanálu 12. Ve znázorněném příkladu provedení obsahuje pístit 3 dvojici vzájemně kolmých příčných propojovacích kanálů 31a a jeden podélný propojovací kanál 31b.

Stator 1, zejména část, ve které je vytvořena anuloidní dutina 2, je opatřena soustavou kanálů 13 pro chlazení statoru 1 (vodou), které je napojeno na vhodný oběhový systém chladicího media (vody).

Rotor obsahuje výstupní hřídel 5, která je otočně okolo osy kolmé rovinu anuloidní dutiny 2 uložena ve statoru 1. Na výstupní hřídeli 5 je pevně uložena dvojice bočnic 6 rotoru, která svým vnějším obvodem sahá až k bočním okrajům 20 otevřené části anuloidní dutiny 2, kde jsou mezi oběma bočnicemi 6 rotoru uloženy těsnicí bloky 60, které svou vnější plochou 600 uzavírají anuloidní dutinu 2. Přechody mezi státorem 1 a rotorem jsou vhodným způsobem utěsněny pohybovým těsněním, např. tak, že přechod mezi vnější plochou 600 těsnicích bloků 60 a vnitřní stěnou anuloidní dutiny 2 je utěsněn tvarovanými těsnicími kroužky 602, které jsou uloženy na bočních stranách těsnicích bloků 60, a zasahují k přechodu mezi vnější plochou 600 těsnicích bloků 60 a vnitřní stěnou anuloidní dutiny 2, přičemž k těsnicím kroužkům 602 v místě mimo utěsňovaný prostor přiléhají mazací kroužky 603, které jsou také uloženy na rotoru, a které zajišťují mazání těsnicích kroužků 602 proti zadření s přilehlými částmi statoru 1.

V prostoru vymezeném bočnicemi 6 rotoru a těsnicími bloky 60 jsou na výstupní hřídeli 5 rotoru vratně otočně okolo podélné osy výstupní hřídele 5 uložena alespoň dvě vahadla 4, z nichž každé na svém vnějším obvodu obsahuje dvojici ramen 40, 41, která jsou na každém vahadle 4 situována v úhlové rozteči 180°. Každé z ramen 40, 41 prochází přilehlým těsnicím blokem 60, který je zde opatřen průchozí drážkou 601, do anuloidní dutiny 2, v níž je na každém rameně 40, 41 uložena pístit 3, který je pohyblivě uložen v anuloidní dutině 2. Jak je znázorněno na obr. 2 a 6, mají pístity 3 tvar segmentu anuloidu a jsou na obvodu svého předního i

zadního konce opatřeny pístitními kroužky 30, přičemž jsou opatřeny alespoň dvojicí propojovacích kanálů 31. Písty 3 uzavírají v obou svých krajních polohách vůči průchozí drážce 601 v každém z těsnicích bloků 60, tj. v obou polohách ramen 40, 41 vahadel 4 u čelní 6010 nebo zadní 6011 strany příslušné průchozí drážky 601,
5 průchozí drážky 601 v každém z těsnicích bloků 60, čímž společně s těsněním přechodu mezi vnější plochou 600 těsnicích bloků 60 a vnitřní stěnou anuloidní dutiny 2 zajišťují požadovanou těsnost spalovacího prostoru mezi každými dvěma písty 3.

Vahadla 4 jsou vůči sobě situována tak, že jejich ramena 40, 41 se po obvodu anuloidní dutiny 2 střídají, takže jednotlivé písty 3 jdoucí v anuloidní dutině 2 za sebou jsou uloženy na různých vahadlech 4, jak je znázorněno na obr. 3, kde jsou dvě vahadla 4a, 4b uložena vratně otočně na výstupní hřídeli 5, ramena 40, 41 obou vahadel 4 se ve směru obvodu anuloidní dutiny 2 střídají a na jednom rameni 40 prvního vahadla 4a je uložen píst 3a, na protilehlém rameni 41 prvního vahadla 4a
15 je uložen píst 3c a na jednom rameni 40 druhého vahadla 4b je uložen píst 3b a na protilehlém rameni 41 druhého vahadla 4b je uložen píst 3d. V anuloidní dutině 2 jdou tedy písty 3 za sebou v pořadí 3a, 3b, 3c, 3d.

Každé vahadlo 4 je pomocí dvojice ojnic 71 spojeno s klikami 72 dvojice klikových hřídelí 7, které jsou otočně okolo osy rovnoběžné s osou výstupní hřídele 5
20 uloženy v protilehlých roztečných otvorech 61 vytvořených proti sobě na společné ose v každé z bočnic 6 rotoru a procházejí podlouhlými otvory 42 vytvořenými ve vahadlech 4 na roztečné kružnici. Klikové hřídele 7 pro každé z vahadel jsou situovány po 180°, takže za sebou jdoucí klikové hřídele 7 jsou spřaženy s různými vahadly 4. Každé vahadlo 4 je ze své vnější i vnitřní boční strany opatřeno válcovými
25 oběžnými plochami 43 pro dosednutí těsnicích kroužků 44, které oddělují vnitřek rotoru od prostoru pod písty 3.

Každá z klikových hřídelí 7 sahá až do prostoru mimo rotor a je zde opatřena prvním ozubeným kolem 70, jehož osa otáčení leží v ose otáčení této klikové hřídele 7. První ozubené kolo 70 každé klikové hřídele 7 je v záběru s druhým ozubeným
30 kolem 8 pevně uloženým na statoru 1. Převodový poměr mezi prvním ozubeným

kolem 70 na každé z klikových hřídelí 7 a druhým ozubeným kolem 8 na statoru 1 je takový, že při jednom oběhu prvního ozubeného kola 70 okolo celého obvodu druhého ozubeného kola 8 se první ozubené kolo 70 otočí 2x, tj. převodový poměr je 1:2. Sousedící klikové hřídele 7, tj. klikové hřídele 7 jdoucí po obvodu výstupní hřídele 5 bezprostředně za sebou, jsou přitom vůči druhému ozubenému kolu 8 potočeny o 180°, jak je znázorněno na obr. 3.

Motor je opatřen mazacím systémem, který je částečně využíván i pro chlazení rotoru. Mazací olej je do motoru dopravován vstupním otvorem 9 na statoru. Ze vstupního otvoru 9 proudí olej spojovacím kanálem 9A0 rozdělovacího kroužku 9A uloženého na výstupní hřídeli 5 mezi přilehlým těsnicím kroužkem a ložiskem výstupní hřídele 5 na pravé straně motoru do hlavního kanálu 90 vytvořeného v ose výstupní hřídele 5. V hlavním kanále 90 se mazací okruh rozděluje na dva mazací okruhy.

První z nich obsahuje příčně z hlavního kanálu 90 vybíhající první pomocné kanály 900, které slouží pro dopravování mazacího oleje k uložení vahadel 4 na výstupní hřídeli 5. Mazací olej se dále odstředivou silou dostává do prostoru mezi bočnicemi 6 rotoru, kde slouží pro mazání uložení ojnic 71. Mazací olej se prostorem mezi bočnicemi 6 rotoru dostává ke sběracímu kroužku 9010, jehož součástí jsou těsnicí kroužky 44 dosedající na válcové oběžné plochy 43 na vnitřní boční straně obou vahadel 4. Sběrací kroužek 9010 je opatřen otvory 90100, kterými se mazací olej dále dostává ke středovým kanálům 901 vytvořeným v každém z těsnicích bloků 60 na vnějším obvodu rotoru. Těsnicí bloky 60 jsou tímto zároveň chlazeny.

Druhý mazací okruh obsahuje příčně z hlavního kanálu 90 vybíhající druhé pomocné kanály 902, které slouží pro dopravování mazacího oleje doplňkovým kanálem 9020 v bočnicích 6 rotoru k uložení klikových hřídelí 7 v bočnicích 6 rotoru. Část mazacího oleje proteče uložení klikových hřídelí 7 v bočnicích 6 rotoru do prostoru mezi bočnicemi 6, kde se smísí s mazacím olejem prvního mazacího okruhu. Mazací olej, který neproteče mezi bočnice 6 je odváděn do vnitřní části motoru mezi rotor a stator 1.

Olej z obou mazacích okruhů se po průchodu rotorem odstředivou silou shromažďuje ve sběrných drážkách 903 vytvořených ve statoru 1 bočně od těsnicích bloků 60 na obvodové části rotoru. Ze sběrných drážek 903 se část mazacího oleje dostane k mazacím kroužkům 603 na obvodu rotoru, čímž je zajištěno mazání

5 těsnicích kroužků 602 proti zadření s přilehlými částmi statoru 1. Z horní části motoru stéká mazací olej gravitační silou drážkami 903 do dolní části sběrných drážek 903 ve statoru 1 situované pod osou otáčení výstupní hřídele 5 a odtud odváděcími kanály 9030 ve statoru 1 stéká do olejové vany 91 v dolní části motoru. Z olejové vany 91 je mazací olej opětovně dopravován do vstupního otvoru 9 mazacího

10 systému.

Při stékání mazacího oleje sběrnými drážkami 903 ve statoru 1 proteče část mazacího oleje propojovacími kanály 904 do centrální části motoru k mazání ozubených kol 70 a 8 a ložisek 14 výstupní hřídele 5, kterými protéká zpět do vnitřního prostoru motoru. V příkladu provedení znázorněném na obr. 1b prochází

15 propojovací kanál 904 na levé straně od rotoru přes dutinu 15 ve statoru 1, ve které jsou situována první ozubená kola 70 na klikových hřídelích 7, a v níž tato první ozubená kola 70 zabírají s druhým ozubeným kolem 8 na statoru 1. Na obr. 1b na pravé straně statoru 1 od rotoru navazuje propojovací kanál 904 na drážku 9A1 na vnějším obvodu rozdělovacího kroužku 9A, která je vodicím kanálem 9A2 propojena

20 s prostorem vedle uspořádaného ložiska 14 výstupní hřídele 5. Vodicí kanál 9A2 a spojovací kanál 9A0 rozdělovacího kroužku 9A jsou odděleny, takže i okruh tlakového mazacího oleje do hlavního kanálu 9 a okruh volně stékajícího mazacího oleje z propojovacího kanálu 904 jsou odděleny.

Pro dosažení relativně rychlého namazání prvních ozubených kol 70 a

25 druhého ozubeného kola 8 je v dolní části dutiny 15 ve statoru 1 pro první ozubená kola 70 a pro druhé ozubené kolo 8 na statoru 1 vytvořena pomocná olejová vana 150, kterou tvoří příložka 151 upevněná na otevřené boční straně dolní části dutiny 15 ve statoru 1. Příložka 151 zároveň umožňuje, aby přebytečné množství mazacího oleje z pomocné olejové vany 150 volně přeteklo přes horní okraj příložky 151 a

odtud do dolní části sběrné drážky 903 na příslušné straně statoru 1 a odtud odváděcími kanály 9030 ve statoru 1 do olejové vany 91.

Protože je mazací olej používán i pro chlazení motoru, je olejové vaně 91 přiřazen vhodný neznázorněný chladič mazacího oleje. Olejová vana 91 dále obsahuje nalévací hrdlo mazacího oleje, měрку množství mazacího oleje a případně i otvor pro vyrovnání tlaku uvnitř motoru, který však může být umístěn i na jiné části motoru. Olejová vana 91 nemusí být součástí motoru, může být např. samostatná a může být umístěna v odstupu od motoru, přičemž musí být situována pod úroveň motoru, aby do ní mohl olej stékat, např. spojovacím potrubím.

Motor pracuje jako běžný čtyřdobý spalovací motor, tzn. že za jednu otáčku výstupní hřídele 5 proběhne mezi každými dvěma sousedními písty 3 sání, stlačení, zážeh a výfuk, tzn. že v celém motoru proběhne za jednu otáčku výstupní hřídele 5 čtyřikrát sání, stlačení, zážeh a výfuk.

Všechny čtyři doby činnosti motoru přitom probíhají mezi každými dvěma sousedními písty 3 současně během jedné čtvrtiny otáčky výstupní hřídele 5, jak je znázorněno na obr. 5a až 5g. Při činnosti motoru obíhají písty 3 v anuloidní dutině 2 a současně vykonávají vzájemný pohyb spočívající ve vzájemném střídavém přibližování se a oddalování se sousedních pístů 3, které je určeno odvalováním prvního ozubeného kola 70 na každé klikové hřídeli 7 po pevném druhém ozubeném kole 8 za současného pohybu klik 72 klikových hřídelí 7 přenášeného ojnicemi 71 na vahadla 4 a s písty 3. Během činnosti motoru se pak energií získanou spalováním směsi paliva a vzduchu roztáčí výstupní hřídel 5 tím, že energie získaná spalováním směsi paliva a vzduchu se přenáší z pístů 3 na vahadla 4 a přes ojnice 71 se přenáší na klikové hřídele 7 a na první ozubená kola 70, která zabírají s pevným druhým ozubeným kolem 8 na statoru 1, čímž se díky uložení klikových hřídelí 7 v bočnicích 6 rotoru roztáčí výstupní hřídel 5. S výstupní hřídelí 5 je spřaženo poháněné zařízení.

Jak je znázorněno na obr. 5a, mezi písty 3a a 3b byl dokončen výfuk spalin do výfukového kanálu 10. Mezi písty 3b a 3c začíná stlačování směsi paliva a vzduchu.

Mezi písky 3c a 3d končí stlačování směsi paliva a vzduchu a chystá se zážeh této směsi zapalovací svíčkou 12. Mezi písky 3d a 3a probíhá hoření směsi paliva a vzduchu s prudkým rozpínáním spalin.

5 Jak je znázorněno na obr. 5b, mezi písky 3a a 3b začalo nasávání směsi paliva a vzduchu z nasávacího kanálu 11. Mezi písky 3b a 3c probíhá stlačování směsi paliva a vzduchu. Mezi písky 3c a 3d byla směs zažehnuta a probíhá hoření s prudkým rozpínáním spalin. Mezi písky 3d a 3a začal výfuk spalin do výfukového kanálu 10.

10 Jak je znázorněno na obr. 5c až f, mezi písky 3a a 3b pokračuje nasávání směsi paliva a vzduchu z nasávacího kanálu 11. Mezi písky 3b a 3c pokračuje stlačování směsi paliva a vzduchu. Mezi písky 3c a 3d pokračuje hoření s prudkým rozpínáním spalin. Mezi písky 3d a 3a pokračuje výfuk spalin do výfukového kanálu 10.

15 Jak je znázorněno na obr. 5g, bylo ukončeno nasávání směsi paliva a vzduchu z nasávacího kanálu 11 mezi písky 3a a 3b. Také bylo dokončeno stlačování směsi paliva a vzduchu mezi písky 3b a 3c. Mezi písky 3c a 3d pokračuje hoření s prudkým rozpínáním spalin a byl ukončen výfuk spalin mezi písky 3d a 3a do výfukového kanálu 10.

20 Znáznorněný stroj má kruhový příčný průřez dutiny 2, ve které se pohybují písky 3 s kruhovým příčným průřezem. Příčný průřez dutiny 2 a písků 3 však může mít i jiný vhodný tvar, např. oválný, čtvercový, obdélníkový atd.

Průmyslová využitelnost

25 Vynález je využitelný jednak k pohonu strojů a zařízení a jednak k dopravování tekutin, tj. kapalin či plynů.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Stroj s oběžnými písty, zejména rotační spalovací motor, obsahující stator a rotor, přičemž stator obsahuje dutinu ve tvaru anuloidu, která je na svém vnitřním průměru otevřená do dutiny pro rotor, a ve které jsou pohyblivě po kruhové dráze
5 uloženy písty ve tvaru segmentu anuloidu, které jsou součástí rotoru, a které jsou spřaženy s výstupní hřídelí situovanou v ose otáčení rotoru, přičemž anuloidní dutině jsou ve stanovených polohách vůči pístům přiřazeny výfukový kanál spalin, sací kanál směsi paliva a vzduchu a zařízení pro zažehnutí směsi paliva a vzduchu,
10 vyznačující se tím, že na výstupní hřídeli (5) je vratně otočně okolo podélné osy výstupní hřídele (5) uložena dvojice vahadel (4), z nichž každé je na dvou svých protilehlých stranách opatřeno rameny (40, 41) a na každém rameně (40, 41) je uložen píst (3), přičemž písty (3) jsou v anuloidní dutině (2) za sebou jsou uloženy na různých vahadlech (4) a výstupní hřídel (5) je opatřena alespoň jednou pevnou
15 bočnicí (6), ve které jsou otočně okolo osy rovnoběžné s podélnou osou výstupní hřídele (5) uloženy alespoň dvě klikové hřídele (7), z nichž každá je svou klikou (72) spřažena s jedním vahadlem (4), přičemž je opatřena prvním ozubeným kolem (70), kterým je spřažena s druhým ozubeným kolem (8), které je pevně uloženo na statoru
20 (1) a převodový poměr mezi prvními ozubenými koly (70) a druhým ozubeným kolem (8) je 1:2.

2. Stroj s oběžnými písty podle nároku 1, vyznačující se tím, že na výstupní hřídeli (5) jsou pevně uloženy dvě bočnice (6) a vahadla (4) jsou situována mezi bočnicemi (6), přičemž v bočnicích (6) jsou na roztečné kružnici otočně uloženy čtyři klikové hřídele (7), které procházejí podélnými roztečnými otvory (42) ve vahadlech
25 (4) a jsou spřaženy se statorem (1), přičemž s každým vahadlem (4) je spřažena klika (72) dvou klikových hřídelí (7) a každá kliková hřídel (7) je svou klikou (72) pootočena o 180° vůči klice (72) každé sousední klikové hřídele (7).

3. Stroj s oběžnými písty podle nároku 2, vyznačující se tím, že na vnějším obvodu bočnic (6) jsou uloženy těsnicí bloky (60), které svou vnější plochou (600)

uzavírají otevřenou stranu anuloidní dutiny (2), přičemž jsou opatřeny podélnými průchozími drážkami (601), kterými do anuloidní dutiny (2) procházejí ramena (40, 41) vahadel (4), přičemž přechody mezi statorem (1) a vnější plochou (600) těsnicích bloků (60) jsou utěsněny pohybovým těsněním.

5 4. Stroj s oběžnými písty podle nároku 3, vyznačující se tím, že pohybové těsnění je tvořeno tvarovanými těsnicemi kroužky (602), které jsou uloženy na bočních stranách těsnicích bloků (60), a které zasahují do přechodu mezi vnější plochou (600) těsnicích bloků (60) a vnitřní stěnou anuloidní dutiny (2).

10 5. Stroj s oběžnými písty podle nároku 4, vyznačující se tím, že k těsnicím kroužkům (602) přiléhají v místě mimo utěsňovaný prostor mazací kroužky (603) uložené na rotoru stroje a spřažené s mazacím systémem stroje.

15 6. Stroj s oběžnými písty podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, vyznačující se tím, že výstupní hřídel (5) je ve své podélné ose opatřena hlavním kanálem (90) mazacího systému, přičemž výstupní hřídel (5) je opatřena soustavou příčně situovaných pomocných kanálů (900, 902), které tvoří vstup prvního a druhého mazacího okruhu.

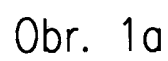
20 7. Stroj s oběžnými písty podle nároku 6, vyznačující se tím, že první mazací okruh obsahuje první pomocné kanály (900), které ústí do uložení vahadel (4) na výstupní hřídeli (5), přičemž v okolí vahadel (4) je vytvořen prostor pro průnik mazacího oleje ke sběracímu kroužku (9010) na vnitřní straně těsnicích bloků (60), kde je situován vstup středového kanálu (901) v každém z těsnicích bloků (60), přičemž středový kanál má výstupy na obou bočních stranách těsnicích bloků (60).

25 8. Stroj s oběžnými písty podle nároku 6, vyznačující se tím, že druhý mazací okruh obsahuje druhé pomocné kanály (902), které navazují na doplňkové kanály (9020) v bočnicích (6) rotoru, které vedou k uložení klikových hřídelí (7) v bočnicích (6) rotoru.

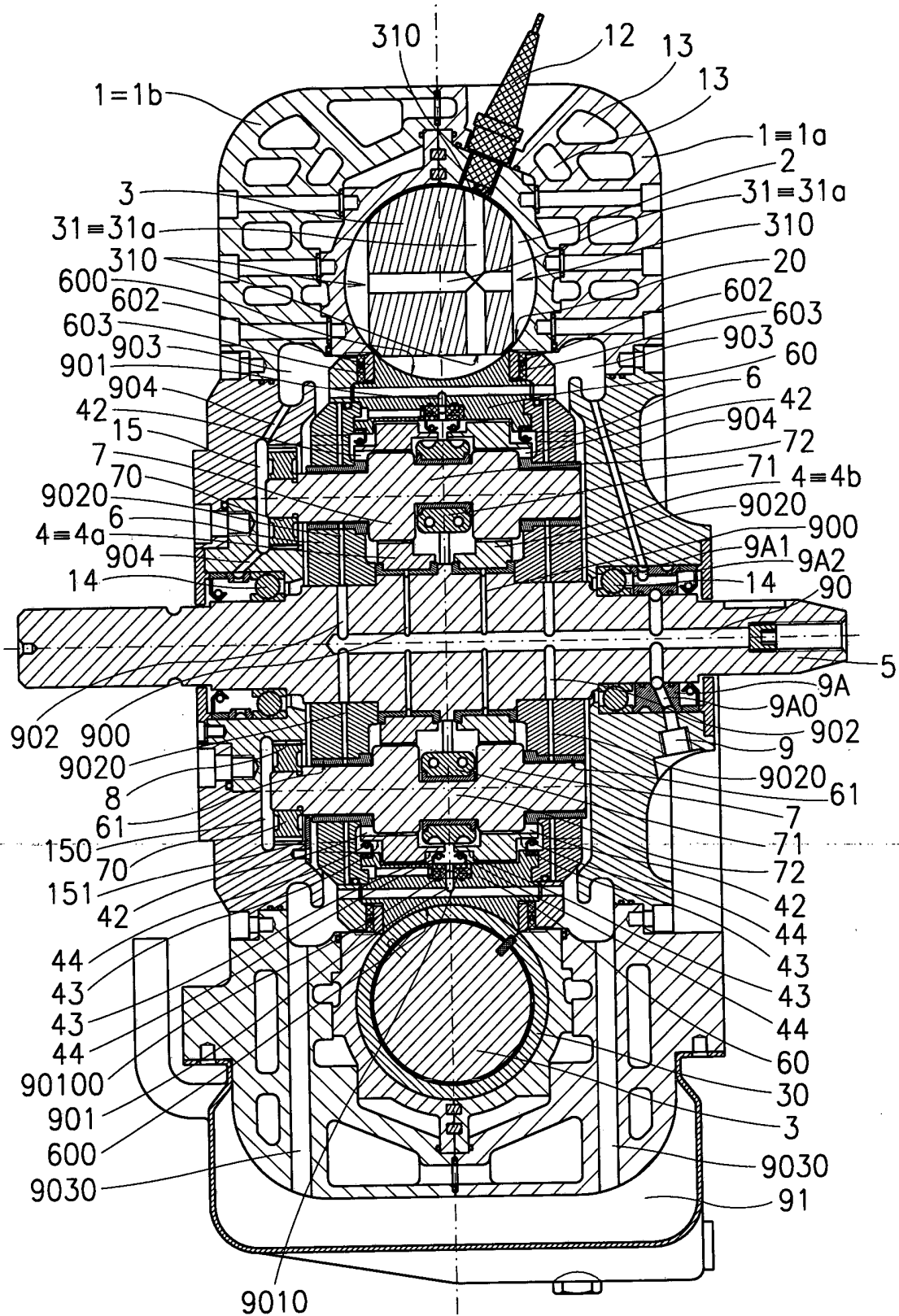
9. Stroj s oběžnými písty podle kteréhokoli z nároků 6 až 8, vyznačující se tím, že stator (1) je bočně od těsnicích bloků (60) na obvodu rotoru opatřen alespoň jednou sběrnou drážkou (903), která je alespoň jedním propojovacím kanálem (904) propojena s uložením výstupní hřídele (5), s ozubením druhého ozubeného kola (8) a s olejovou vanou (91), která je spřažena s chladičem mazacího oleje.

10. Stroj s oběžnými písty podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, vyznačující se tím, že každý píst (3) obsahuje alespoň dva kanály (31), z nichž oba dva svým jedním vstupním otvorem (310) procházejí během činnosti stroje okolo zařízení pro zažehnutí spalované směsi paliva se vzduchem, přičemž jeden z kanálů (31a) je situován příčně k podélné ose pístu (3) a druhý z kanálů (31b) je situován v podstatě ve směru podélné osy pístu (3).

26-04-02

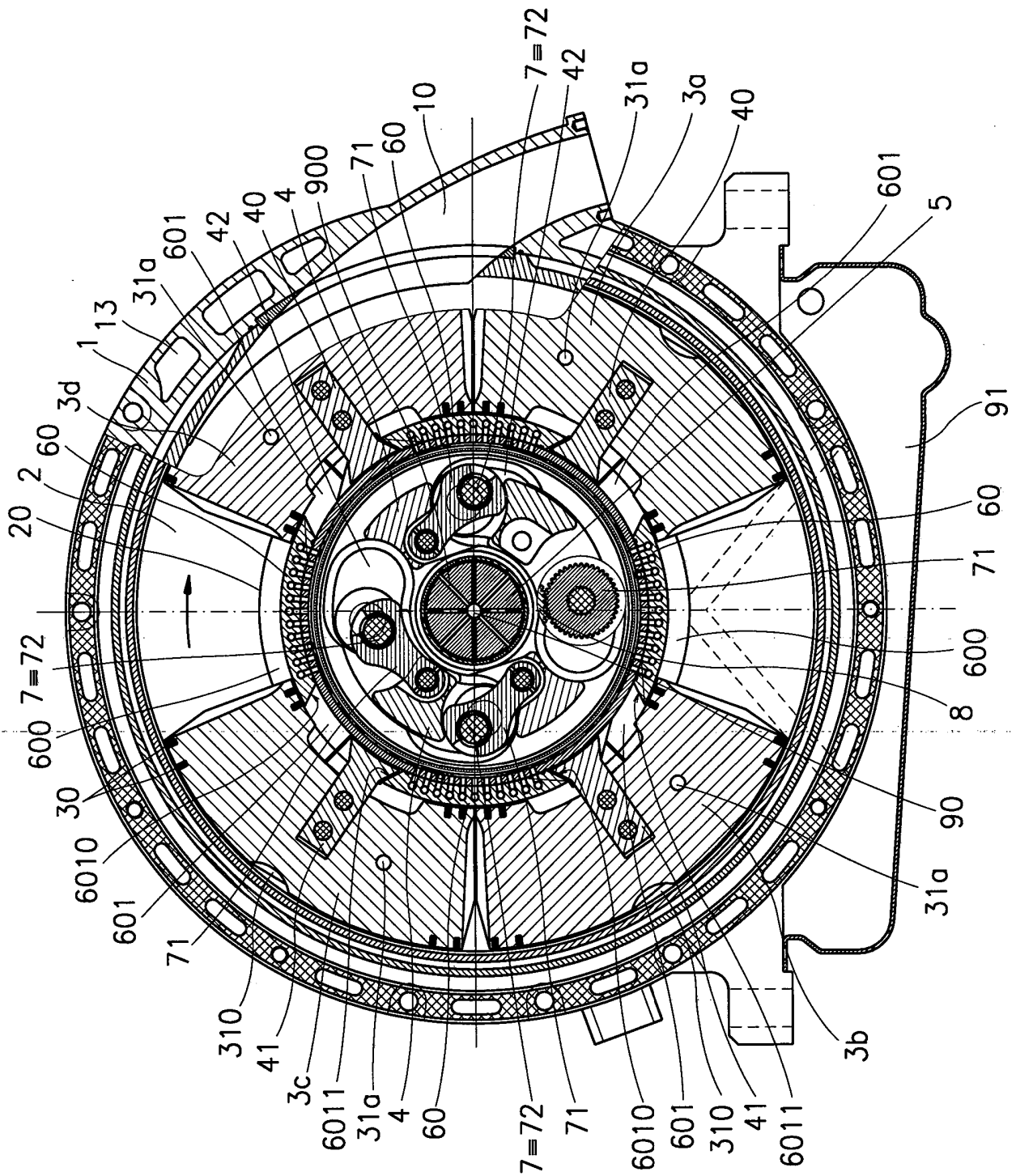


28.04.02



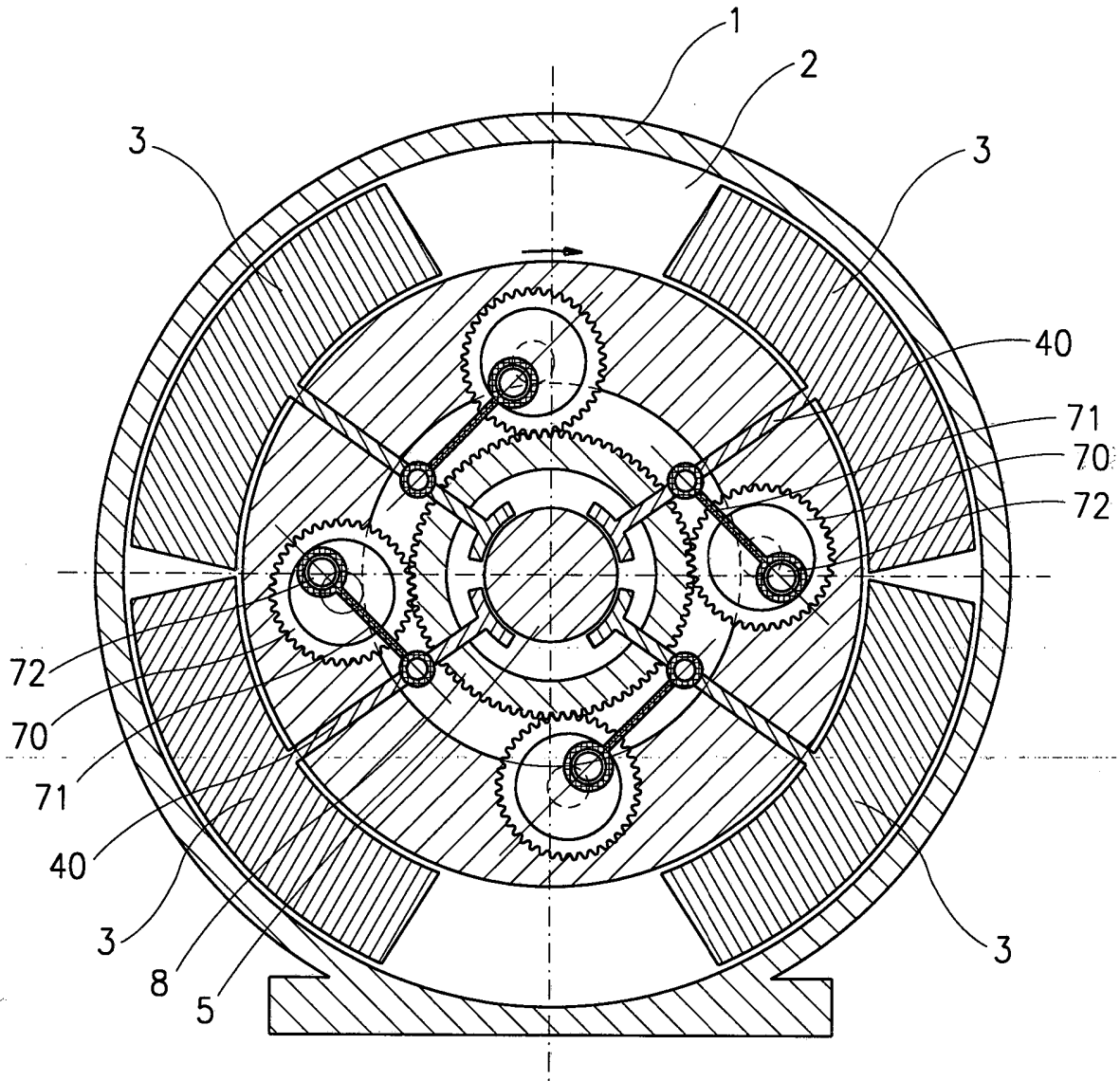
Obr. 1b

25.04.02



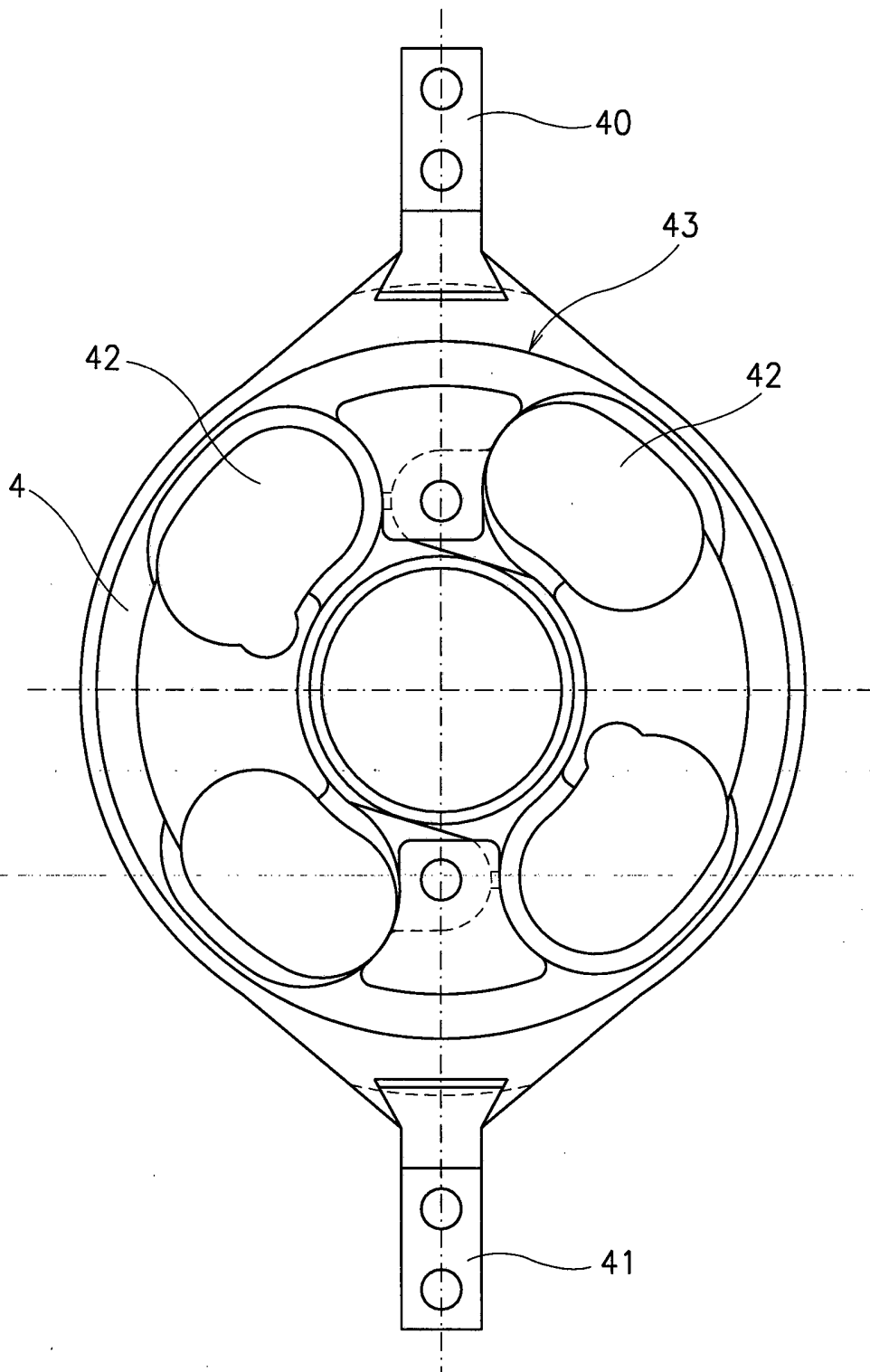
Обр. 2

25.04.02



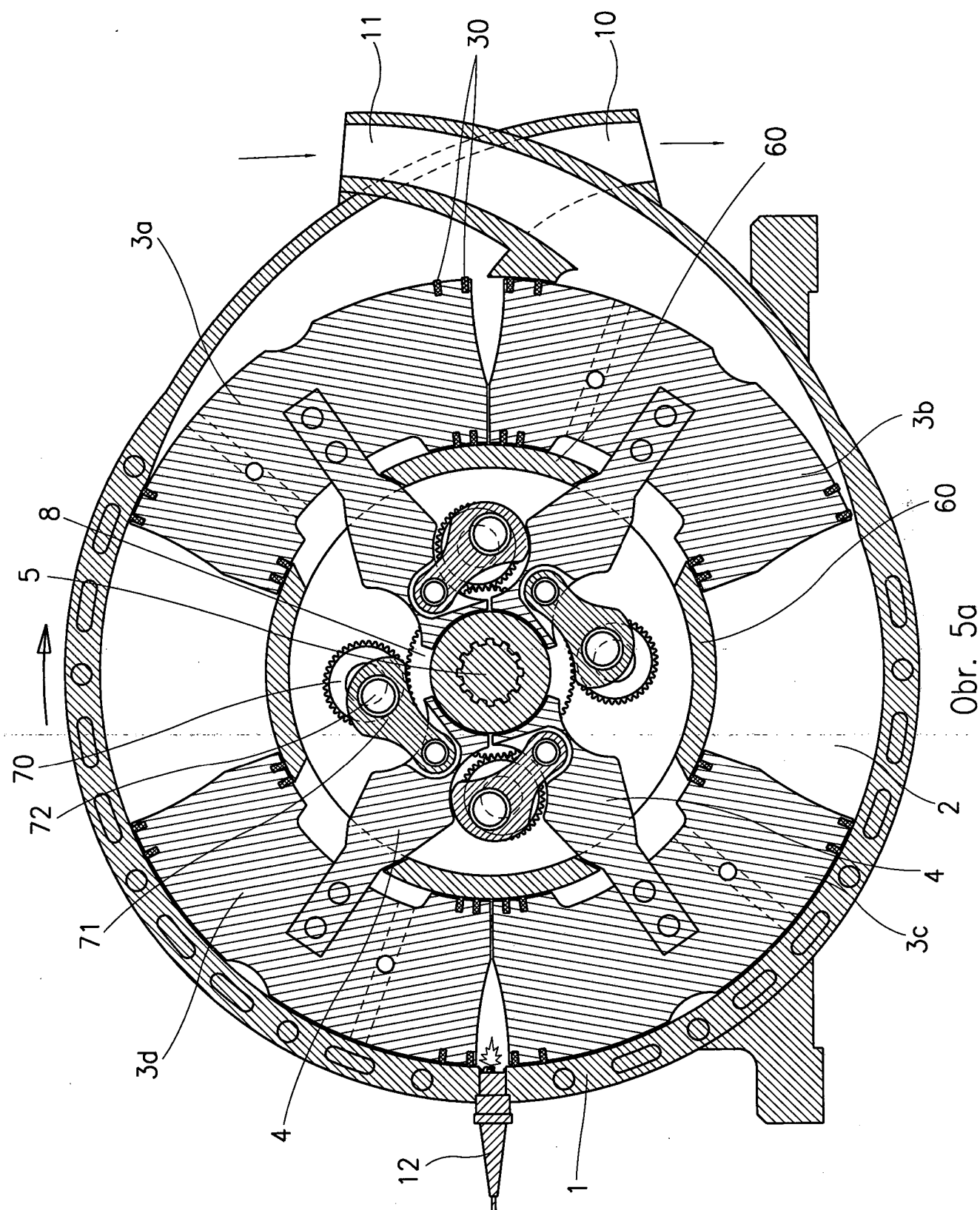
Obr. 3

25.04.02

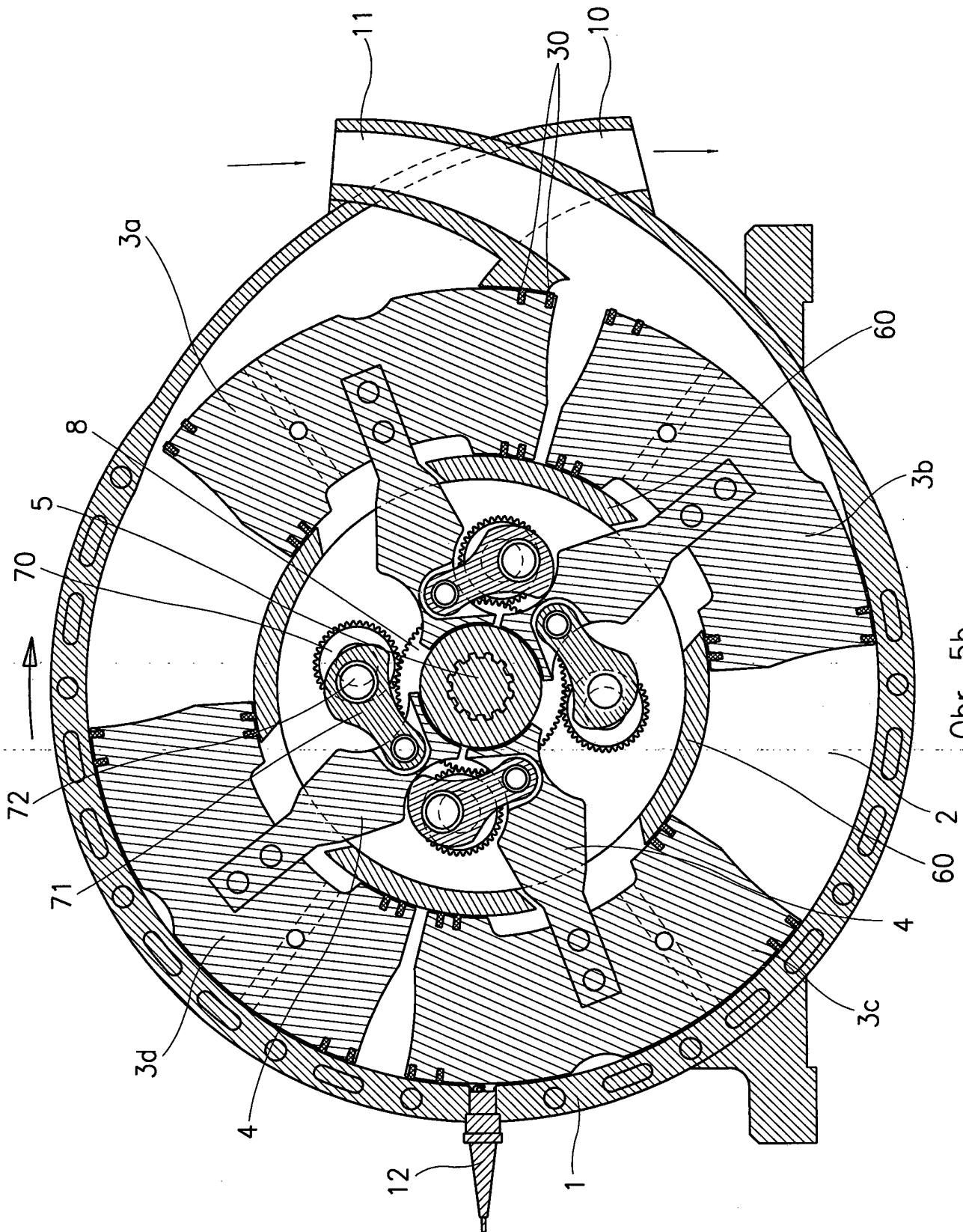


Obr. 4

28.04.02

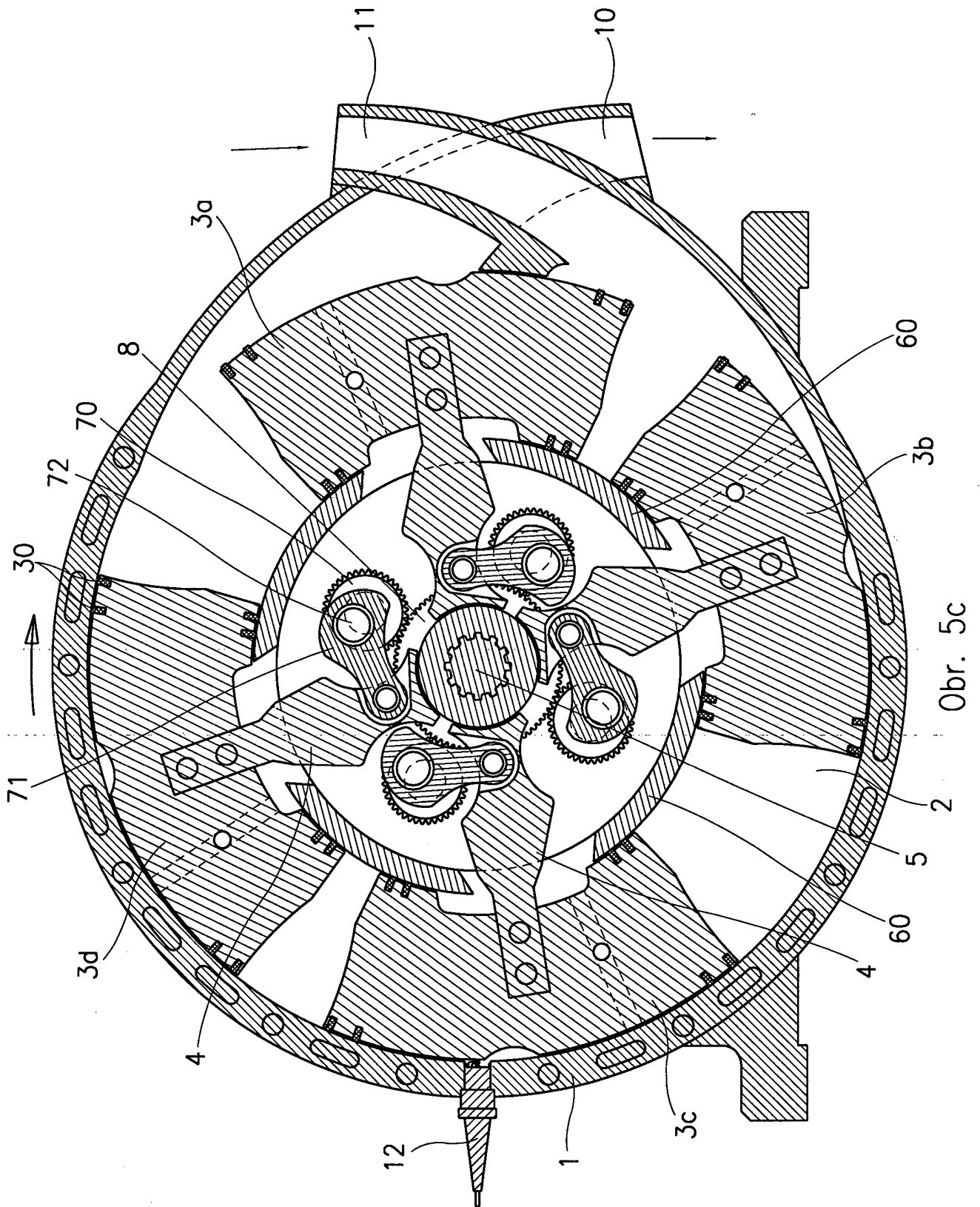


25.04.02

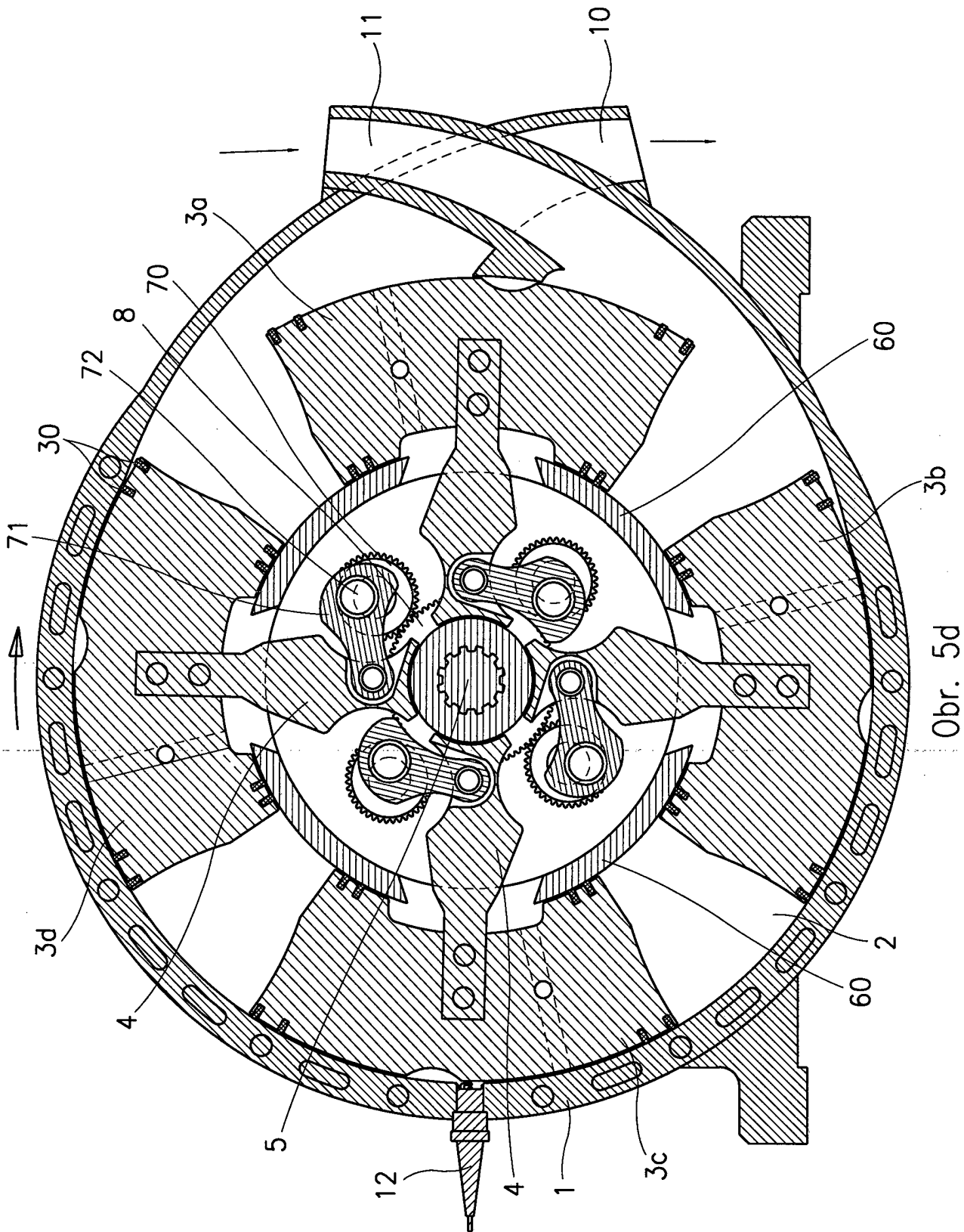


Obr. 5b

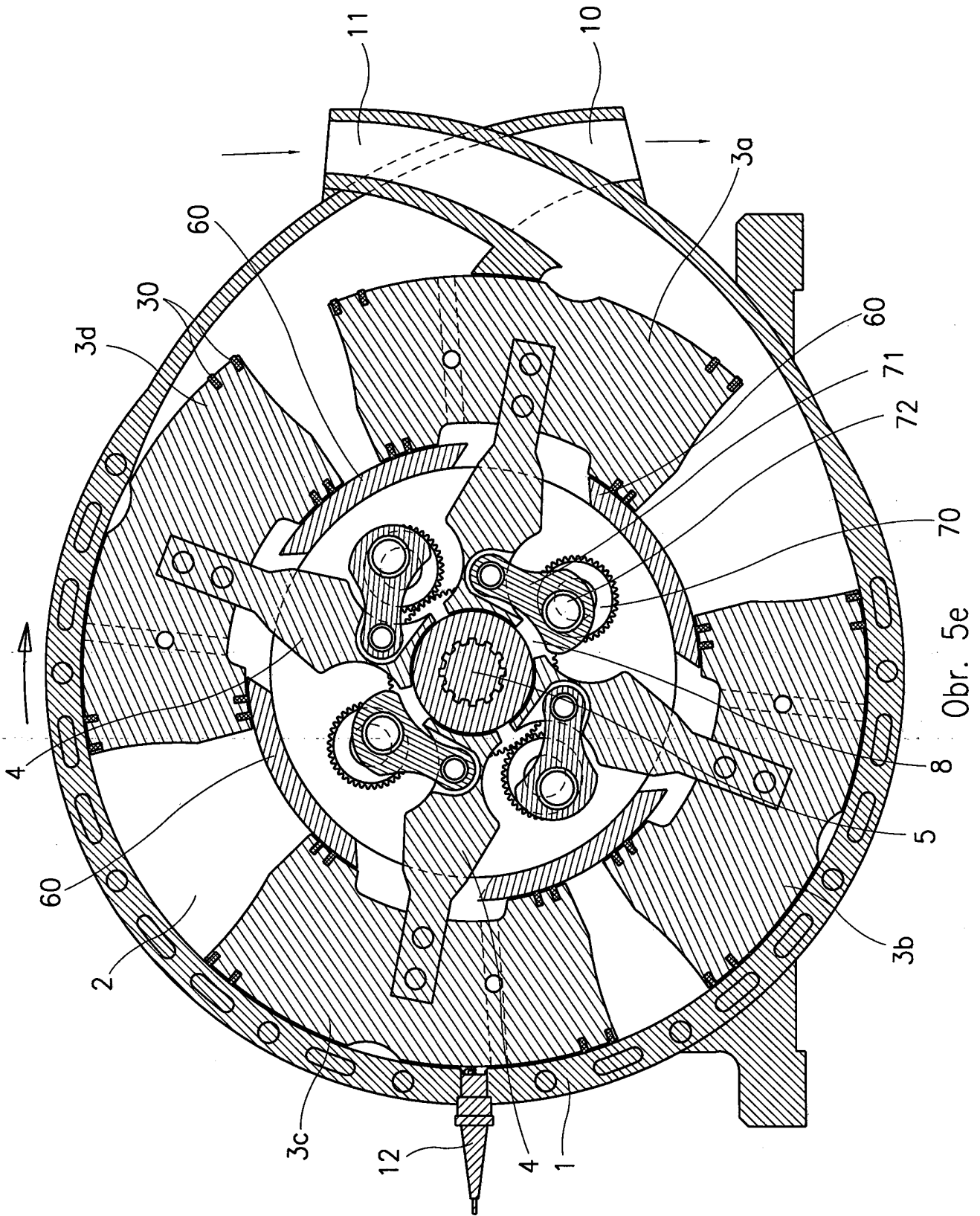
28.04.00



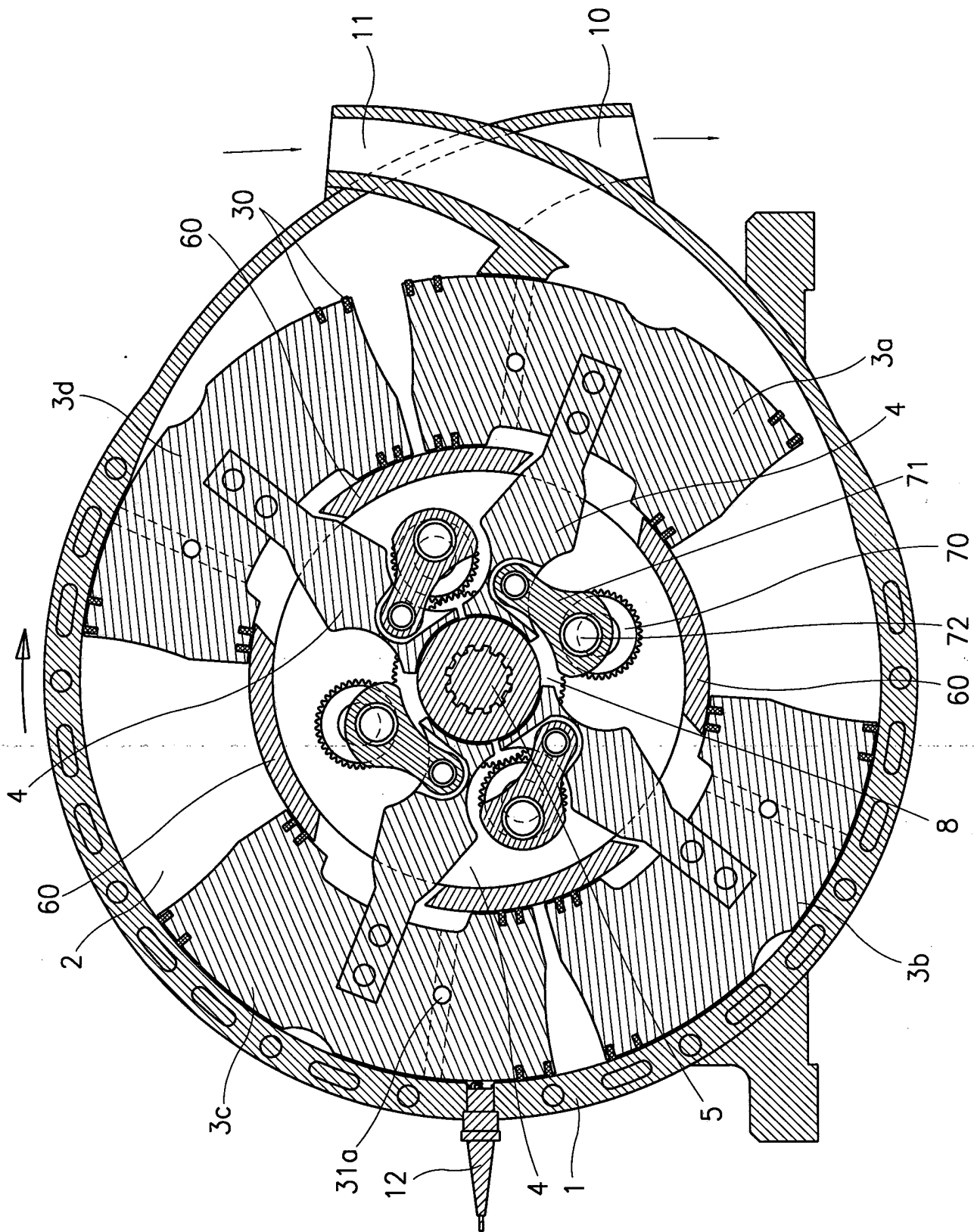
28.04.02



28.04.02

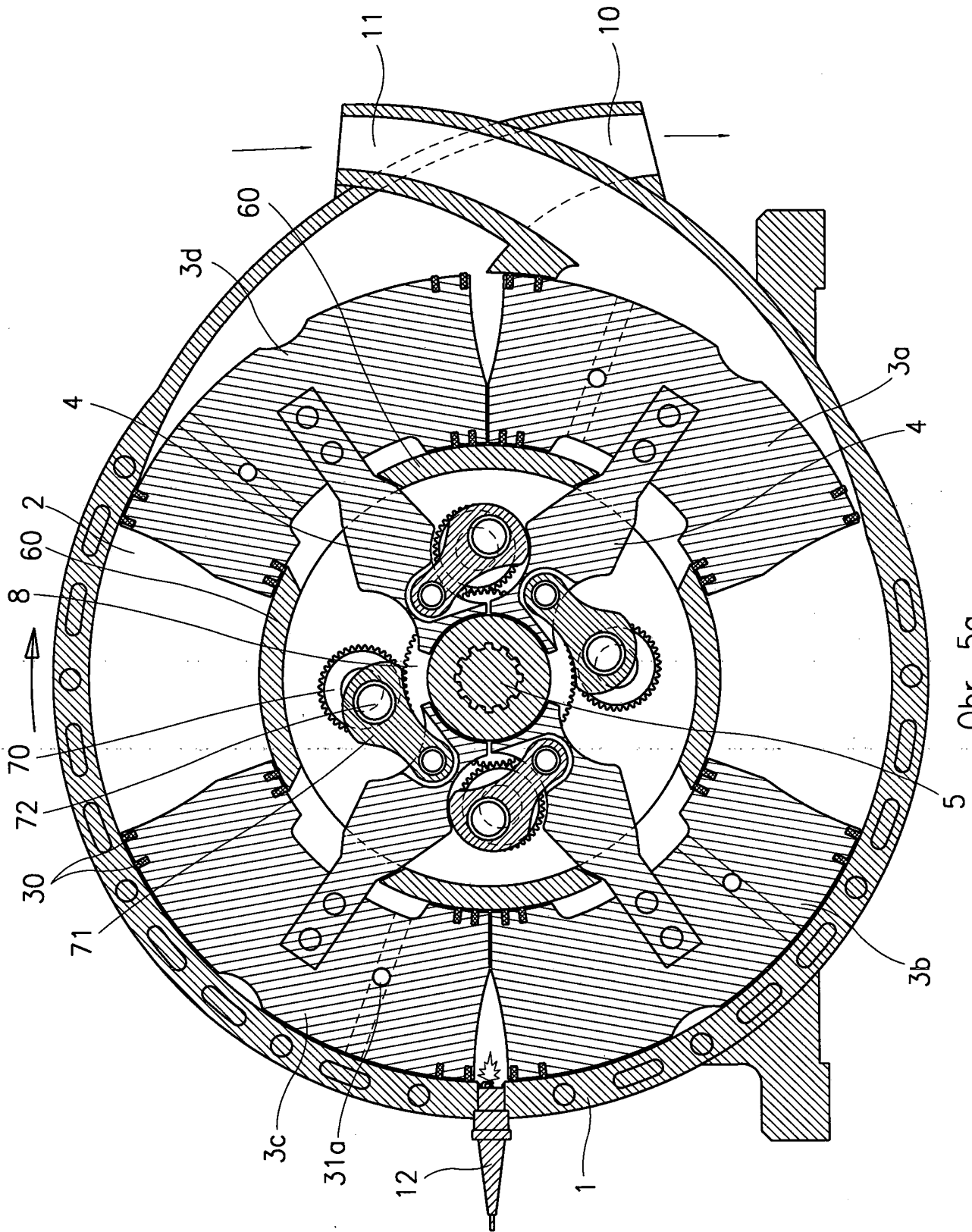


28.04.02

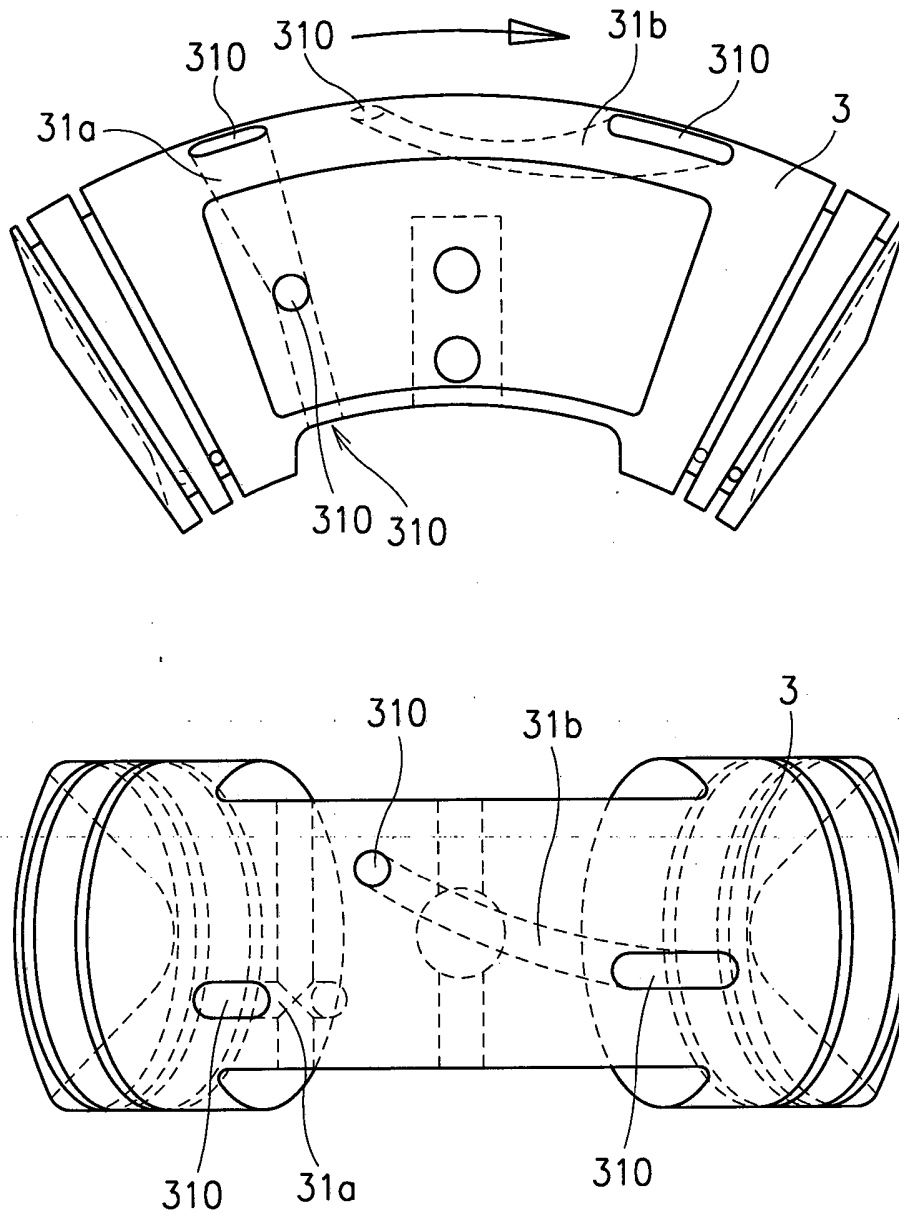


Obr. 5f

28.04.00



Obr. 5g



Obr. 6