

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009 - 20993**

(22) Přihlášeno: **18.11.2008**

(47) Zapsáno: **11.05.2009**

(11) Číslo dokumentu:

19624

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
F04B 15/02 (2006.01)

(73) Majitel:

Činčura Pavel, Třeboň, CZ
Čechlovský Martin, Prosetín, CZ

(72) Původce:

Činčura Pavel, Třeboň, CZ
Čechlovský Martin, Prosetín, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Vladimír Belfín, patentový zástupce, P.O.BOX 117, Kladno, 27280

(54) Název užitého vzoru:

Objemové kalové čerpadlo

CZ 19624 U1

Objemové kalové čerpadlo

Oblast techniky

- Technické řešení se týká objemového kalového čerpadla, sestávajícího ze statoru s válcovou vnitřní pracovní komorou, v níž je v její středové ose na hnacím hřídeli umístěn rotor s nejméně třemi pracovními segmenty, vytlačujícími otáčením rotoru sacím hrdlem čerpadla nasáté čerpané médium z pracovní komory do jeho výtlačného hrdla.

Dosavadní stav techniky

- Čerpadla tohoto typu jsou známa např. z českého užitného vzoru CZ 10989. Předmětem tohoto užitného vzoru je univerzální samonasávací vysokotlaké čerpadlo, které sestává ze statoru s kruhovým pracovním prostorem, opatřeného sacím a výtlačným hrdlem, a z rotoru, uloženého v tělese statoru. Sací a výtlačné hrdlo jsou uspořádány na tělese statoru vedle sebe a jsou odděleny přepážkou, dosedající co nejbližší na kruhový obvod rotoru. Rotor je opatřen alespoň třemi pracovními segmenty ve tvaru T, které jsou uloženy ve vybráních rotoru pohyblivě na čepu a v jejich středu jsou umístěny otočné kladky. Pracovní segmenty se vysouvají z vybrání v rotoru odstředivou silou, přičemž horní části segmentů dosedají co nejtěsněji na vnitřní obvod rotoru, aniž by vznikaly třecí plochy, a zároveň boční plochy těchto segmentů těsně lícují s bočními přírubami čerpadla. Součástí přepážky, oddělující sací a výtlačné hrdlo je středová úzká řídicí dráha otočných kladek pracovních segmentů, zasahující do oblasti výtlačného hrdla a sloužící k zasouvání pracovních segmentů do vybrání v rotoru tak, aby pracovní segmenty mohly proběhnout pod touto přepážkou.

Úkolem předkládaného technického řešení je zlepšení konstrukce takového čerpadla zejména s ohledem na jeho funkčnost, jakož i snadnější údržbu a možnost výměny jeho opotřebovaných dílů.

Podstata technického řešení

- Tento úkol je řešen objemovým kalovým čerpadlem, sestávajícím ze statoru s válcovou vnitřní pracovní komorou, v níž je v její středové ose na hnacím hřídeli umístěn rotor s nejméně třemi pracovními segmenty, které jsou kyvně v rovině kolmé k vnitřnímu povrchu válcové vnitřní pracovní komory statoru uloženy v segmentových vybráních, vytvořených rovnoměrně po obvodu rotoru a opatřených dosedacími zámkami maximálního vysunutí pracovních segmentů z těchto segmentových vybrání vůči vnitřnímu povrchu válcové vnitřní pracovní komory statoru, podle tohoto technického řešení. Jeho podstata přitom spočívá v tom, že stator je nad vnitřní pracovní komorou s rotorem uzavřen odnímatelným víkem se sacím hrdlem a výtlačným hrdlem, které jsou v odnímatelném víku z jeho spodní strany navzájem odděleny dělicí přepážkou, na níž směrem k výtlačnému hrdlu navazují boční vertikálně uspořádané náběhové hrany náběhových kladek, kterými jsou proti těmto náběhovým hranám opatřeny pracovní segmenty rotoru, přičemž dělicí přepážka s náběhovými hranami tvoří s odnímatelným víkem včetně sacího hrdla a výtlačného hrdla jednodílné kompaktní těleso, v němž je mezi bočními náběhovými hranami vytvořen výstupní prostor pro rovnoměrné proudění čerpaného média z vnitřní pracovní komory statoru do výtlačného hrdla v odnímatelném víku.
- Proti dosud existujícím čerpadlům obdobných typů je základní výhodou čerpadla dle technického řešení konstrukce jeho odnímatelného víka, kde jsou do jednodílného resp. jednodílného kompaktního tělesa sdruženy jak sací tak výtlačné hrdlo, jakož i jejich dělicí přepážka, která zároveň vytváří náběhovými hranami náběhových kladek řídicí dráhy pohybu pracovních segmentů mezi výtlačným a sacím hrdlem. Tím, že dělicí přepážka s náběhovými hranami tvoří s odnímatelným víkem nedílitelný celek, nemůže dojít při provozu čerpadla k jejich uvolnění. Zejména však tato konstrukce odnímatelného víka umožňuje po jeho jednoduché demontáži ze statoru volný přístup do válcové vnitřní pracovní komory statoru a tím i k rotoru čerpadla, což dovoluje provádět na

tomto rotoru jeho celkovou údržbu resp. pohodlnou výměnu jeho opotřeбенých částí, aniž by bylo nutno jako dosud provádět kompletní demontáž celého čerpadla.

5 Tím, že u řešení dle technického řešení jsou pracovní segmenty oproti řešení dle užitého vzoru CZ 10989 opatřeny dvěma náběhovými kladkami resp. dělicí přepážka dvěma bočními náběhovými hranami, jsou při provozu čerpadla podle technického řešení zároveň podstatně omezeny jakékoli turbulence čerpaného média.

10 Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že segmentová vybrání jsou ze svých bočních stran uzavřena bočními stranami rotoru, přičemž pracovní segmenty jsou v těchto segmentových vybráních uloženy na příčné orientovaných upevňovacích čepech, které jsou shora připevněny k tělesu rotoru upevňovacími šrouby. Tím je dále umožněna demontovatelnost pracovních segmentů z rotoru po odebrání odnímatelného víka statoru.

Těleso rotoru je přitom s výhodou dělicí rovinou, kolmou na osu hnacího hřídele, rozděleno na dvě poloviny, navzájem spojené spojovacími šrouby, přičemž mezi jeho segmentovými vybráními jsou uvnitř rotoru vytvořeny uzavřené odlehčovací komory.

15 Rovněž tak s výhodou je v dělicí přepážce odnímatelného víka statoru vytvořeno alespoň jedno příčné vybrání pro uložení příčné těsnicí lišty pláště rotoru. Optimálně se jedná o dvě příčné těsnicí lišty, obvykle z plastu, které prakticky dokonale oddělují vstupní otvor od výstupního resp. sací hrdlo od výtlačného, což značně zvyšuje účinnost čerpadla.

20 Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že stator je s výhodou tvořen statorovým pláštěm s upevňovací přírubou odnímatelného víka, který je z obou bočních stran uzavřen bočními přírubami, spojenými se statorovým pláštěm obvodovými bajonetovými zámkami s alespoň jedním zajišťovacím šroubem polohy každé boční příruby. Tím jsou boční příruby do statoru fixovány jejich pouhým pootočením, což v případě potřeby umožňuje i rychlou a snadnou demontáž statoru.

25 V dalším výhodném provedení technického řešení jsou pracovní segmenty ze svých dvou bočních stran vůči vnitřním plochám bočních přírub opatřeny bočním vybráním pro boční utěšňovací lištu. Pracovní segmenty přitom mohou být vyrobeny z kovu, ale především z plastu, přičemž jejich utěsnění těmito bočními utěšňovacími lištami při vysunutí pracovních segmentů ze segmentových vybrání dále zvyšuje účinnost čerpadla.

30 Každá náběhová kladka pracovních segmentů je s výhodou uvnitř opatřena kluzným pouzdrem, kterým je náběhová kladka otočně letmo uložena na segmentovém čepu, upevněném v segmentovém vybrání, přičemž náběhová kladka je z jedné strany uzavřena a z druhé strany, kterou je nasunuta na segmentovém čepu, utěsněna těsnícím kroužkem, zabraňujícím pronikání nečistot do kluzného pouzdra.

35 Hnací hřídel rotoru je uložen v ložiskových uloženích, vytvořených v bočních přírubách statoru, v nichž je hnací hřídel utěsněn mezizónovým těsněním, z jehož mezizónového prostoru je alespoň jedním žebrem, kterým, kterými jsou opatřeny boční příruby ze svých vnějších stran, vyveden spojovací kanál, zaústěný svým druhým koncem do oblasti sání.

40 Čerpadlo dle technického řešení může být provozováno jako pomaloběžné či rychloběžné a podle robustnosti své konstrukce jako vysokotlaké i nízkotlaké. Při nižších otáčkách obvykle pod 100 ot/min., kdy odstředivá síla nemusí stačit na vysunutí pracovních segmentů ze segmentových vybrání, je pak však vhodné, že pod pracovními segmenty jsou v segmentových vybráních rotoru uloženy jejich výtlačné pružiny.

45 Podstatnou výhodou čerpadla dle technického řešení je, že pro utěsnění jeho vnitřního prostoru není počítáno se žádnými speciálními a finančně nákladnými ucpávkami, což snižuje jednak pořizovací náklady čerpadla i náklady na jeho údržbu.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení bude dále blíže objasněno výkresy konkrétního příkladu provedení objemového kalového čerpadla podle technického řešení, kde znázorňuje:

- Obr. 1 - celkový pohled na čerpadlo,
- 5 Obr. 2 - řez sestavou čerpadla v nárysu,
- Obr. 3 - řez sestavou čerpadla v bokorysu,
- Obr. 4 - odnímatelné víko čerpadla v prostorovém pohledu,
- Obr. 5 - stator čerpadla v prostorovém pohledu,
- Obr. 6 - polovinu děleného rotoru čerpadla v prostorovém pohledu,
- 10 Obr. 7 - detail pracovního segmentu,
- Obr. 8 - řez přírubou čerpadla v nárysu,
- Obr. 9 - detail náběhové kladky.

Příklad provedení technického řešení

Objemové kalové čerpadlo dle zobrazeného příkladného provedení sestává ze statoru 1 s válcovou vnitřní pracovní komorou 6, v níž je v její středové ose na hnacím hřídeli 34 umístěn rotor 20 se třemi pracovními segmenty 21, které jsou kyvně v rovině kolmé k vnitřnímu povrchu válcové vnitřní pracovní komory 6 uloženy v segmentových vybráních 22, vytvořených rovnoměrně po obvodu rotoru 20. Segmentová vybrání 22 jsou opatřena dosedacími zámky 24 maximálního vysunutí pracovních segmentů 21 ze segmentových vybrání 22 vůči vnitřnímu povrchu válcové vnitřní pracovní komory 6 statoru 1. Při tomto maximálním vysunutí je vůle mezi pracovními segmenty 21 a vnitřním povrchem válcové vnitřní pracovní komory 6 max. 0,05 mm.

Stator 1 je nad vnitřní pracovní komorou 6 s rotorem 20 pomocí přípevňovacích šroubů 19 uzavřen odnímatelným víkem 10 se sacím hrdlem 12 a výtlačným hrdlem 13, které jsou v odnímatelném víku 10 z jeho spodní strany navzájem odděleny dělicí přepážkou 14, na níž směrem k výtlačnému hrdlu 13 navazují dvě boční vertikálně uspořádané náběhové hrany 15 náběhových kladek 23, kterými jsou proti těmto náběhovým hranám 15 opatřeny pracovní segmenty 21 rotoru 20. Dělicí přepážka 14 s náběhovými hranami 15 tvoří s odnímatelným víkem 10 včetně sacího hrdla 12 a výtlačného hrdla 13 jednoduché kompaktní těleso 11, v němž je mezi bočními náběhovými hranami 15 vytvořen výstupní prostor 17 pro rovnoměrné proudění čerpaného média z vnitřní pracovní komory 6 statoru 1 do výtlačného hrdla 13 v odnímatelném víku 10.

Segmentová vybrání 22 jsou ze svých bočních stran uzavřena bočními stranami rotoru 20, přičemž pracovní segmenty 21 jsou v těchto segmentových vybráních 22 uloženy na příčné orientovaných upevňovacích čepech 25, které jsou shora připevněny k tělesu rotoru 20 upevňovacími šrouby 26.

35 Těleso rotoru 20 je dělicí rovinou, kolmou na osu hnacího hřídele 34, rozděleno na dvě poloviny, navzájem spojené spojovacími šrouby 27, přičemž mezi jeho segmentovými vybráními 22 jsou uvnitř rotoru 20 vytvořeny uzavřené odlehčovací komory 28. V dělicí přepážce 14 odnímatelného víka 10 statoru 1 jsou vytvořena dvě příčná vybrání 18, v každém z nichž je uložena jedna příčná těsnicí lišta 16 pláště rotoru 20.

40 Stator 1 je tvořen statorovým pláštěm 3 s upevňovací přírubou 2 odnímatelného víka 10, který je z obou bočních stran uzavřen bočními přírubami 4, spojenými se statorovým pláštěm 3 obvodovými bajonetovými zámky 5. Každá boční příruba 4 je přitom opatřena jedním zajišťovacím šroubem 7 její polohy.

45 Pracovní segmenty 21 jsou zhotoveny z plastu a jsou ze svých bočních stran opatřeny bočním vybráním 29 pro uložení již neznázorněné boční utěšňovací lišty. Každá náběhová kladka 23 pracovních segmentů 21 je uvnitř opatřena kluzným pouzdem 30, kterým je náběhová kladka 23 otočně letmo uložena na segmentovém čepu 31, upevněném v segmentovém vybrání 22. Nábě-

hová kladka 23 je z jedné strany uzavřena a z druhé strany, kterou je nasunuta na segmentovém čepu 31, utěsněna těsnicím kroužkem 32.

Pod pracovními segmenty 21 v případě, že čerpadlo je provozováno jako pomaloběžné a kdy působením odstředivé síly není zajištěno žádoucí vysunutí pracovních segmentů 21, jsou v segmentových vybráních 22 rotoru 20 uloženy jejich výtlačné pružiny 33, jak je již pouze schematicky znázorněno na obr. 3.

Hnací hřídel 34 rotoru 20 je uložen v ložiskových uloženích 8, vytvořených v bočních přírubách 4 statoru 1, v nichž je hnací hřídel 34 utěsněn mezizónovým těsněním 35, z jehož mezizónového prostoru 36 je alespoň jedním žebrem 9, kterým, kterými jsou opatřeny boční příruby 4 ze svých vnějších stran, vyveden spojovací kanál 37, zaústěný svým druhým koncem do oblasti sání.

Průmyslová využitelnost

Objemové kalové čerpadlo podle technického řešení je široce využitelné v nejrůznějších oblastech lidské činnosti.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

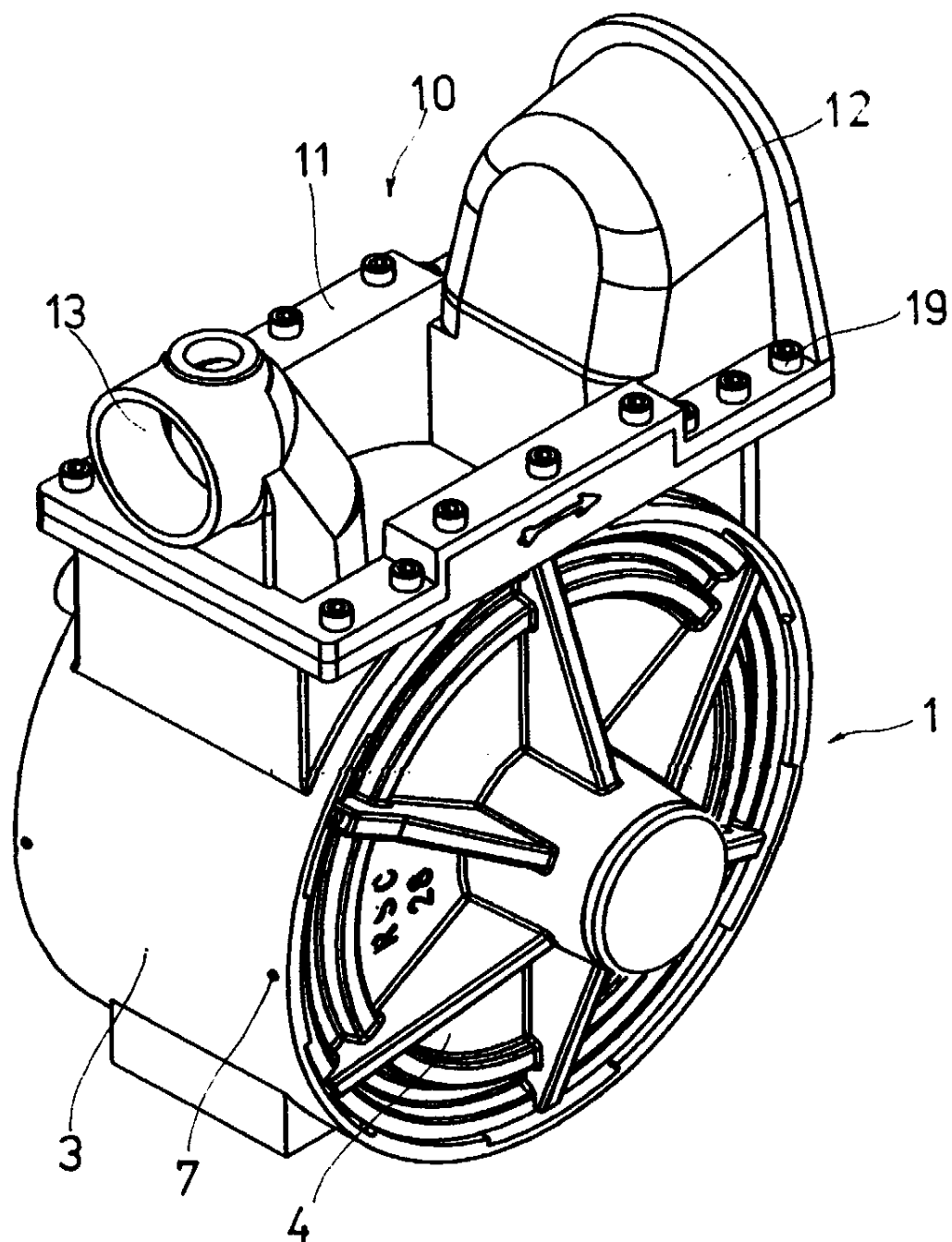
1. Objemové kalové čerpadlo, sestávající ze statoru (1) s válcovou vnitřní pracovní komorou (6), v níž je v její středové ose na hnacím hřídeli (34) umístěn rotor (20) s nejméně třemi pracovními segmenty (21), uloženými kyvně v rovině kolmé k vnitřnímu povrchu válcové vnitřní pracovní komory (6) v segmentových vybráních (22), vytvořených rovnoměrně po obvodu rotoru (20) a opatřených dosedacími zámkami (24) maximálního vysunutí pracovních segmentů (21) ze segmentových vybrání (22) vůči válcové vnitřní ploše pracovní komory (6) statoru (1), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že stator (1) je nad vnitřní pracovní komorou (6) s rotorem (20) uzavřen odnímatelným víkem (10) se sacím hrdlem (12) a výtlačným hrdlem (13), které jsou v odnímatelném víku (10) z jeho spodní strany navzájem odděleny dělicí přepážkou (14), na níž směrem k výtlačnému hrdlu (13) navazují boční vertikálně uspořádané náběhové hrany (15) náběhových kladek (23), kterými jsou proti těmto náběhovým hranám (15) opatřeny pracovní segmenty (21) rotoru (20), přičemž dělicí přepážka (14) s náběhovými hranami (15) tvoří s odnímatelným víkem (10) včetně sacího hrdla (12) a výtlačného hrdla (13) jednoduché kompaktní těleso (11), v němž je mezi bočními náběhovými hranami (15) vytvořen výstupní prostor (17) pro rovnoměrné proudění čerpaného média z vnitřní pracovní komory (6) statoru (1) do výtlačného hrdla (13) v odnímatelném víku (10).

2. Objemové kalové čerpadlo podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že segmentová vybrání (22) jsou ze svých bočních stran uzavřena bočními stranami rotoru (20), přičemž pracovní segmenty (21) jsou v těchto segmentových vybráních (22) uloženy na příčně orientovaných upevňovacích čepích (25), které jsou shora připevněny k tělesu rotoru (20) upevňovacími šrouby (26).

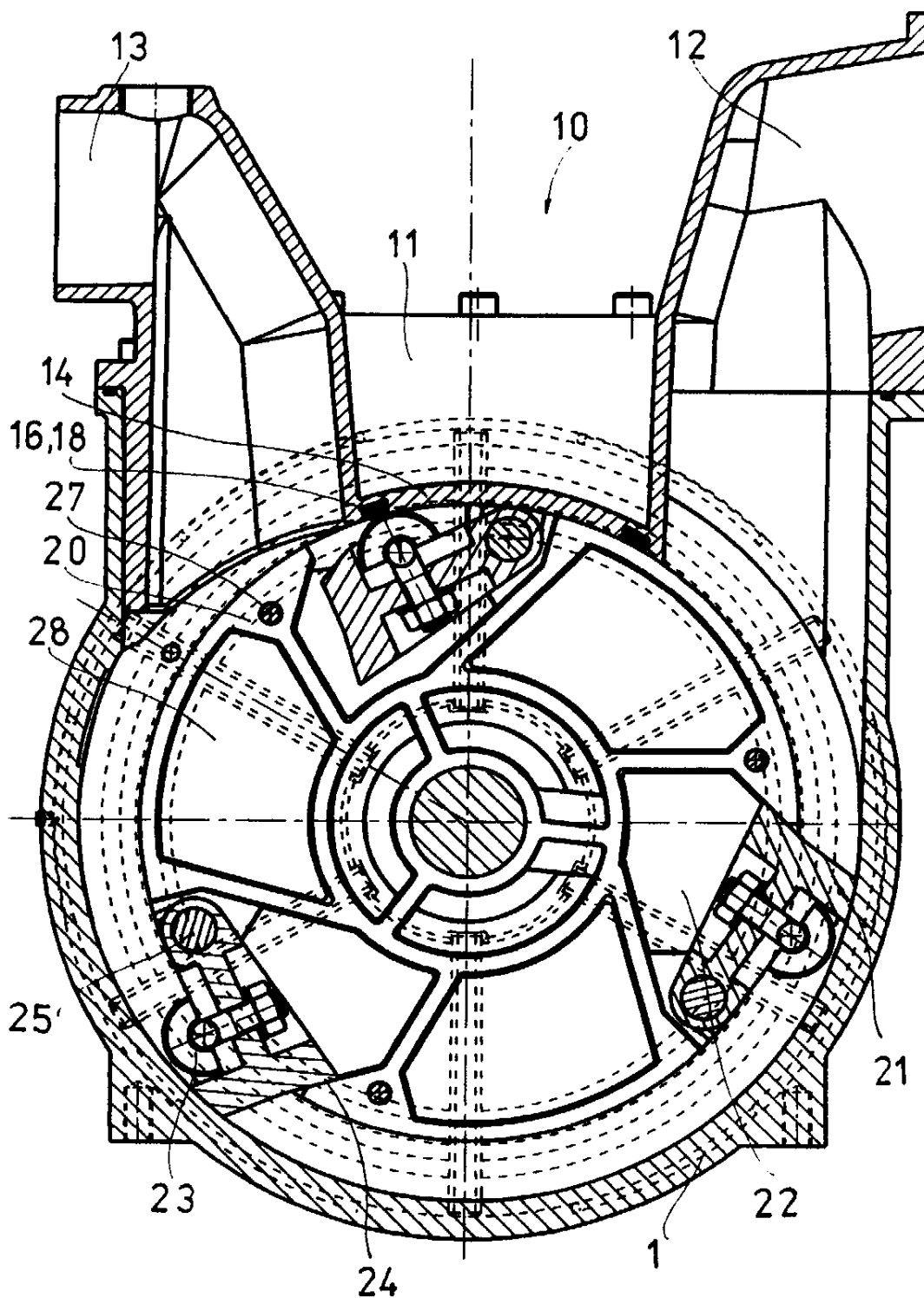
3. Objemové kalové čerpadlo podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že těleso rotoru (20) je dělicí rovinou, kolmou na osu hnacího hřídele (34), rozděleno na dvě poloviny, navzájem spojené spojovacími šrouby (27), přičemž mezi jeho segmentovými vybráními (22) jsou uvnitř rotoru (20) vytvořeny uzavřené odlehčovací komory (28).

4. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v dělicí přepážce (14) odnímatelného víka (10) statoru (1) je vytvořeno alespoň jedno příčné vybrání (18) pro uložení příčné těsnicí lišty (16) pláště rotoru (20).

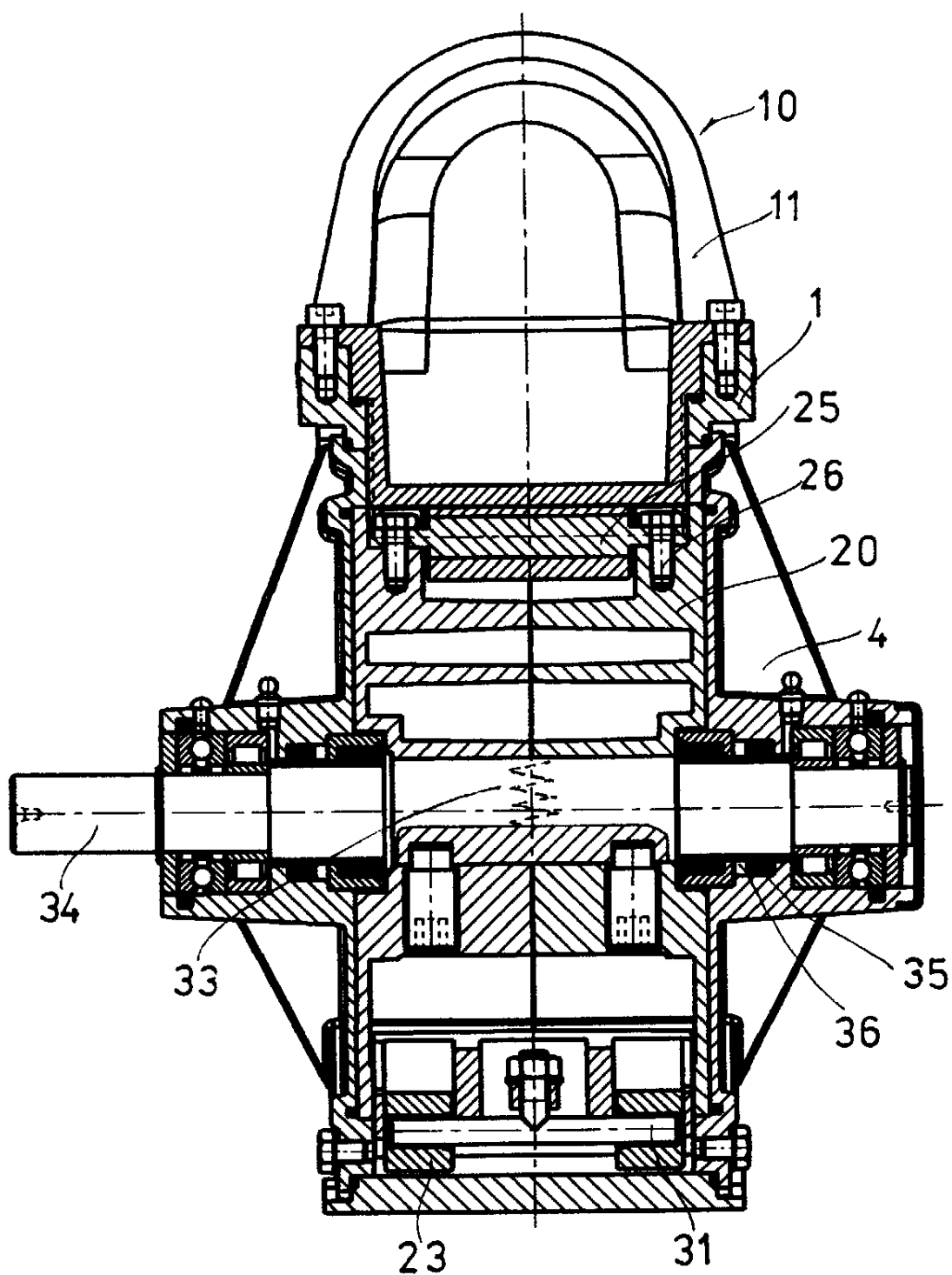
5. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že stator (1) je tvořen statorovým pláštěm (3) s upevňovací přírubou (2) odnímatelného víka (10), který je z obou bočních stran uzavřen bočními přírubami (4), spojenými se statorovým pláštěm (3) obvodovými bajonetovými zámkami (5) s alespoň jedním zajišťovacím šroubem (7) polohy každé boční příruby (4).
6. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že pracovní segmenty (21) jsou ze svých dvou bočních stran vůči vnitřním plochám bočních přírub (4) opatřeny bočním vybráním (29) pro boční utěsňovací lištu.
7. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že každá náběhová kladka (23) pracovních segmentů (21) je uvnitř opatřena kluzným pouzdem (30), kterým je náběhová kladka (23) otočně letmo uložena na segmentovém čepu (31), upevněném v segmentovém vybrání (22), přičemž náběhová kladka (23) je z jedné strany uzavřena a z druhé strany, kterou je nasunuta na segmentovém čepu (31), utěsněna těsnicím kroužkem (32).
8. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že pod pracovními segmenty (21) jsou v segmentových vybráních (22) rotoru (20) uloženy jejich výtlačné pružiny (33).
9. Objemové kalové čerpadlo podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že hnací hřídel (34) rotoru (20) je uložen v ložiskových uloženích (8), vytvořených v bočních přírubách (4) statoru (1), v nichž je hnací hřídel (34) utěsněn mezizónovým těsněním (35), z jehož mezizónového prostoru (36) je alespoň jedním žebrem (9), kterými jsou opatřeny boční příruby (4) ze svých vnějších stran, vyveden spojovací kanál (37), zaústěný svým druhým koncem do oblasti sání.



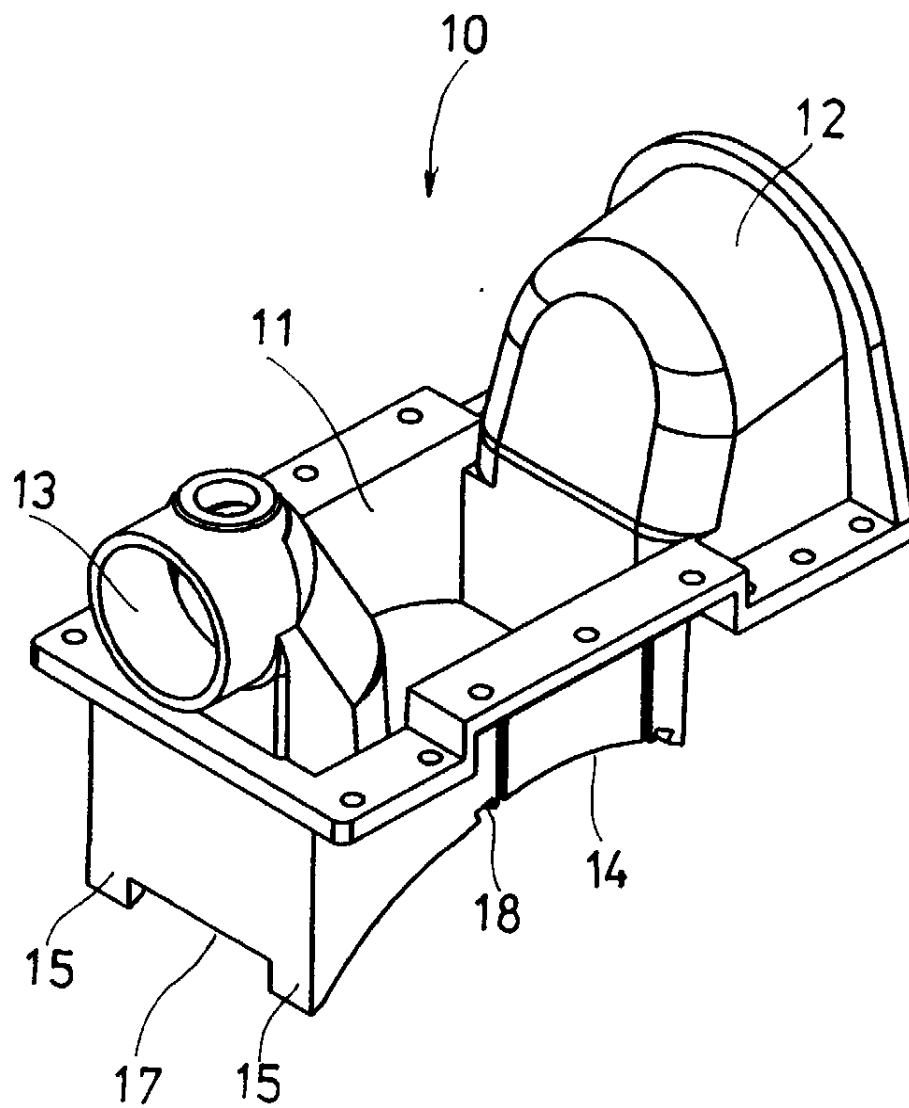
Obr. 1



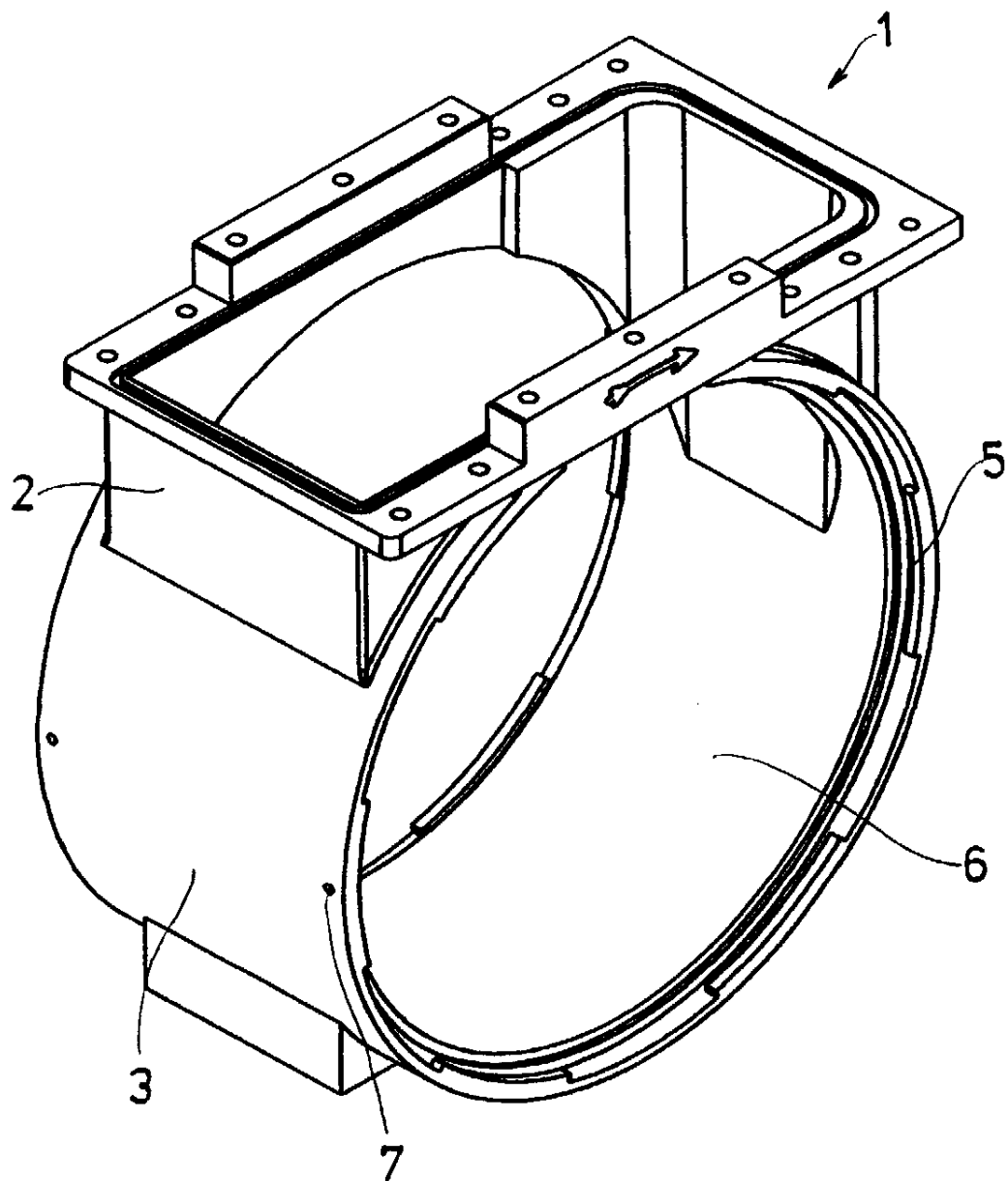
Obr. 2



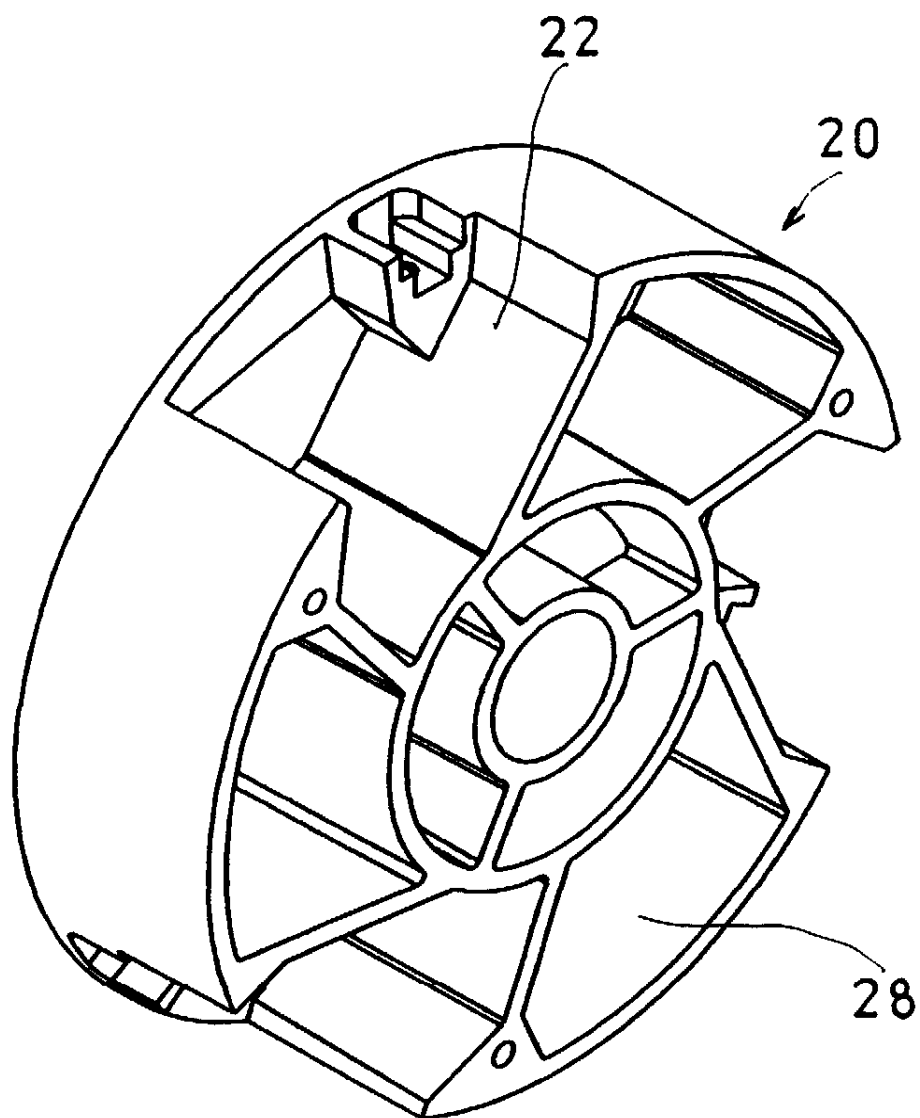
Obr. 3



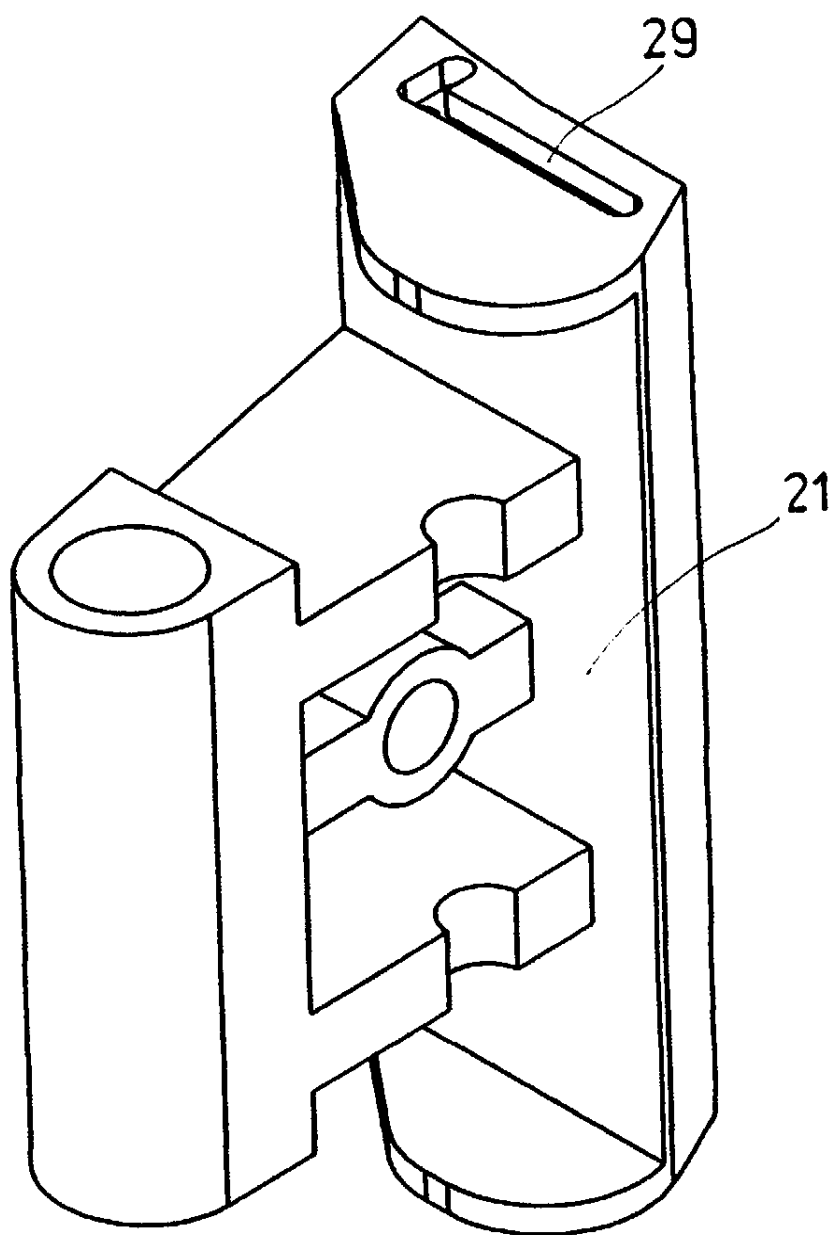
Obr. 4



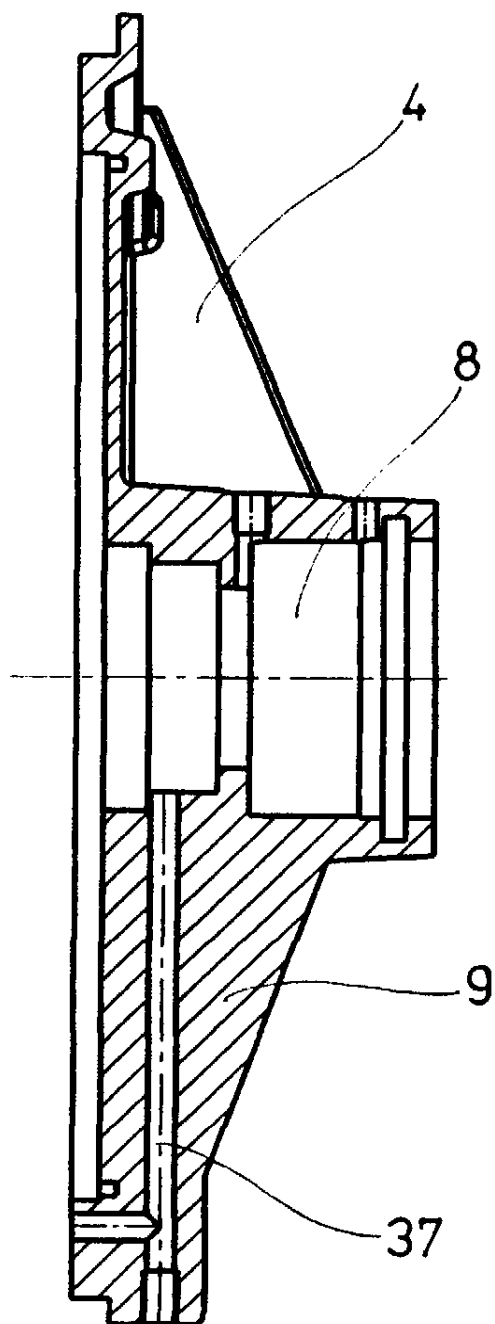
Obr. 5



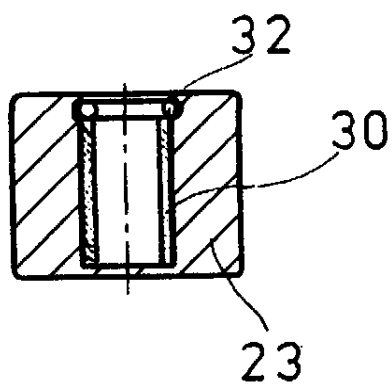
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

Konec dokumentu
