



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195875

(11) (B1)

[22] Přihlášeno 29 04 76
[21] (PV 2818-76)

[40] Zveřejněno 29 06 79

[45] Vydáno 15 06 82

[51] Int. Cl.³
F 16 H 39/00

[75]

Autor vynálezu

HRANÁČ KAREL, TEPLICE

(54) Hydrostatické rotační čerpadlo

1

Vynález se týká hydrostatického rotačního čerpadla, v němž se řeší čerpání a vytlačování kapalin hydrostatickým nepřerušovaným způsobem šroubovými rotačními písty ve více pracovních prostorech.

Dosud známá rotační hydrostatická čerpadla jsou řešena tak, že v pracovním válcovém prostoru rotují lopatkové lamely, jejichž osa otáčení bývá proti ose čerpadla excentricky posunuta. Lamely jsou buď vlivem odstředivé síly, nebo silou pružin radiálně přitlačovány v délce vyosení. Tohoto radiálního pohybu je využito k vytváření sacích a výtlačkových prostorů za lopatkami pístů a před nimi. Nevýhodou těchto čerpadel je rychlejší opotřebení kluzných těsnicích ploch lamel a jejich pohyblivost podmíněná vznikem odstředivé síly nebo tlakem pružin, což má špatný vliv při rozběhových fázích, zejména při použití těchto čerpadel jako hydromotorů.

Podstatou hydrostatického čerpadla podle vynálezu je, že sestává ze dvou těles ohraničujících synchronizované pracovní prostory s rozváděčem centricky uloženým v tělese uzavřeném přírubovou částí, tvořící spolu s tělesem točné centrické uložení hřídeli, na němž jsou v drážkách uloženy rotační písty s vačkami a kroužkem, když axiální uložení je zajištěno nákrůžkem přes lo-

2

žisko, přičemž tělesa rotačních prostorů, uložená v tělese, jsou opatřena ve středových částech výsečovými axiálního lamelovými hradítky a zajištěna spolu s rozváděčem kolíkem. Dále sestává z přírubového čela spojeného sacím kanálkem přes vnější chladicí část s pracovním prostorem přes stěnu tělesa za axiálními lamelovými hradítky, když sací vtokový kanálek do pracovního prostoru ústí za axiální lamelová hradítka, přičemž výtlačkový kanálek rozváděče je napojen na vnější chladicí článek do přírubové části, v níž se spojuje s výtlačkovou částí kanálu vyústujícího před axiálními lamelovými hradítky, když přírubová část může být na výstupním čele upravena pro přímý vstup žádoucích průtokových kanálků, shodných s poháněným zařízením nebo ukončena otvory se závity.

Výhodou hydrostatického čerpadla podle vynálezu je, že téměř úplná vyprázdnitelnost pracovních prostorů za jednu otáčku a současná samonásavnost, což umožňuje velkokapacitní přepravu kapalin.

Na připojených výkresech je znázorněn na obr. 1 pohled na čerpadlo v řezu v bokorysu, obr. 2 znázorňuje čelní pohled v rovině A—A ve směru S₁, obr. 3 čelní pohled v rovině B—B ve směru S₂, obr. 4 čelní pohled ve směru S₃ v rovině A—A s nazna-

čenými úplnými vstupními a výstupními profily a na obr. 5a je provedeno znázornění pracovních prostorů v rozvinutém tvaru s vyznačením prokluzu a dva pohledy na obr. 5b a 5c do těchto prostorů s vyznačenými polohami pístů a těsnících lamelových hradítek, obr. 6a až 6f znázorňují postupný průběh a polohy pístů.

Čerpadlo sestává převážně z rotačních dílců uspořádaných tak, že těleso 6 čerpadla tvoří úplný plášť celému pracovnímu ústrojí, skládajícímu se ze dvou synchronizovaných pracovních prostorů 1, 2 ohraničených tělesy 3, 4 rotačních prostorů oddělených rozváděčem 5 s distančním ložiskovým kroužkem 14 a uzavřeného buď přípojnou přírubovou částí 7, nebo stěnou poháněného zařízení. Hřídel 8 je centricky uložen uložením 34, 35 v tělese 6 a přípojně přírubě 7 a axiálním uložením 16 a jsou na něm v klínových drážkách 9, 37 uloženy rotační písty 10, 11 s vačkami 12 a 13 a kroužkem 14, když axiální tlak je zachycen nákržkem 15 hřídele 8. Tělesa 3, 4 rotačních prostorů jsou spolu s rozváděčem 5 suvně uložená v tělese 6 a jsou opatřena ve středových částech 17 výsečovými otvory s axiálně pohyblivými soustavami těsnících lamelových hradítek 18, 19. Celé rotující ústrojí, tj. tělesa 3, 4 rotačních prostorů a rozváděče 5 jsou zajištěna proti pootočení kolíkem 20. Na obr. 3 je znázorněn v řezu rovinou B—B rozváděč 5 se vstupním výtlakovým otvorem 38 z pracovního prostoru 2 pokračujícím spirálovitě vyvedeným kanálkem 24 vyztuženým žebrem 39 do přírubového čela 40 tělesa 6 čerpadla, z něhož vchází svým profilem 25 do přípojně příruby 7, v níž se pojí s výstupním profilem 26 z pracovního prostoru 1, popřípadě ústí do otvoru 28. Oba pracovní prostory 1, 2 jsou funkčně spjaty nepřetržitým působením za sebou rotujících pístů 10, 11 na hřídeli 8 spolu se zdvihovými vačkami 12, 13 a vzniklými rotujícími částmi šroubových drážek 29, 30 jsou střídavě postupně posouvána axiální lamelová hradítka 18, 19, která střídavě utěšňují pracovní prostory 1, 2. Smysl otáčení pístů 10 a 11 může být obousměrný s funkční výměnou sacích kanálků 21, 22, 23 za výtlakové 25, 16 a naopak. U vnější části sacího 22 a výtlakového kanálku 25 jsou vedeny po povrchu pláště tělesa 6 čerpadla a slouží jako chladicí plochy v případech, v nichž je čerpadlo použito jako pohonný tlakový zdroj s vyššími provozními teplotami. V těchto případech je těleso 6 čerpadla opatřeno pláštěm 41 uchyceným šrouby 42, čímž je vytvořen chladicí prostor 43 s přívodem chladicí kapaliny 44 a vývodem 45.

Funkční činnost popsaného hydrostatického čerpadla spočívá v tom, že čerpaná a vytlačovaná kapalina prochází současně podle funkčního nástupu obou pracovních

prostorů 1, 2 do sacího kanálku 21 pracovního prostoru 1 za rotační píst 10 se současným tlačení kapalinou do výtlakového kanálku 26 před rotačním pístem 10, když současně se stálým úhlovým zpožděním koná tutéž funkci rotační píst 11 v pracovním prostoru 2 přes sací kanálky 21, 22, 23 a výtlakové kanálky 24, 26, 26 v pracovním prostoru 2, přičemž převzetí funkcí začíná vždy před prokluzem rotačních pístů 10, 11 pod počátky axiálních lamelových hradítek 18, 19 a vzájemná dílčí úhlová utěsněnost sacích kanálků 21, 22, 23 a výtlakových kanálků 24, 25, 26 je provedena střídavě bočnými plochami 31, 32 a obvodovým pláštěm 33 rotačního pístu 11 v pracovním prostoru 2. Příkladné znázornění průběhu jedné otáčky čerpadla je provedeno na obr. 5 a 6 tak, že obr. 5 představuje jednak rozvinutý tvar obou pracovních prostorů 1, 2 s vyznačením tlakového a sacího působení pístem 10 v pracovním prostoru 1 a zpožděný nástup pístu 11 v prokluzu přes těsnící lamelová hradítka 19 s dokončujícím sáním a jednak vzájemné polohy rotačních pístů 10, 11 v pracovních prostorech 1, 2. Obr. 6 znázorňuje postupný průběh bočního utěšňování písty 10, 11 v pracovních prostorech 1, 2 v šesti postupných polohách pístů, v němž sací a tlakové působení je buď v pracovním prostoru 1, nebo v pracovním prostoru 2 nebo smíšené, což je vyznačeno směrovacími šipkami, horní označují výtlak a dolní sání v každé naznačené poloze.

Postupný průběh utěšňování probíhá tak, že do pracovního prostoru 1 (obr. 5a) je nasávána kapalina sacím kanálkem 21 při současně úhlově posunutém dokončovaném nasávání rotačním pístem 11 do pracovního prostoru 2 sacím kanálkem 22 (obr. 5c a 6a). Současně se sacími úkony je prováděn výtlak pístem 10 z utěsněného pracovního prostoru 1 soustavou těsnících, axiálně pohyblivých lamelových hradítek 18, přitlačovaných kluzně rotační vačkou 12 k přírubovému čelu 40 do výtlakového kanálku 26, když výtlakový kanálek 24 z pracovního prostoru 2 je uzavřen bočnou plochou 32 rotačního pístu 11, který šroubovými skluzy 30 pístu 11 a vačky 13 provádí postupně vysouvání axiálně pohyblivých lamelových hradítek 19 do pracovního prostoru 2 o výšku rotačního pístu 11 k boční stěně rozváděče 5.

Rotační hydrostatické čerpadlo podle vynálezu je zejména vhodné pro svůj nepřetržitý plynulý rotační účinek s plnou hybností celého tlačného kapalinového sloupce pro pohon hydromotoru, hydrostatických měničů a pro tlakovou dopravu kapalin, zejména maziv. Je vmontovatelné do různých zařízení, v nichž jsou potřebné plynulé cirkulace kapalin. Jeho použití je možné jak za nízkých, tak za vysokých otáček při stálosti výkonu a účinnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

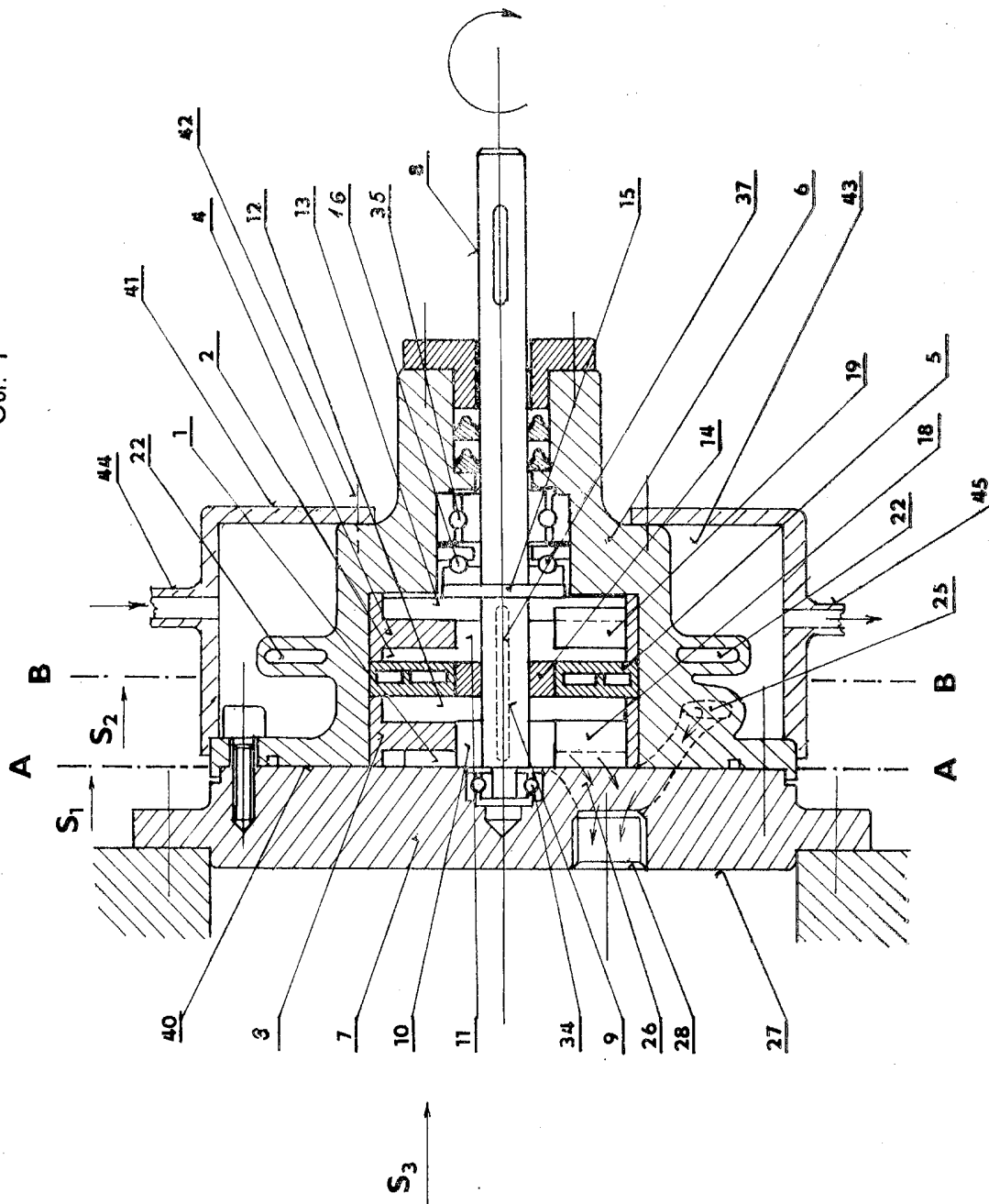
1. Hydrostatické rotační čerpadlo, vyznačené tím, že sestává ze dvou těles (3, 4) ohraničujících synchronizované pracovní prostory (1, 2) s rozváděčem (5) centricky uloženým v tělese (6), uzavřeném přírubovou částí (7), tvořící spolu s tělesem (6) točné centrické uložení hřídeli (8), na němž jsou v drážkách (9, 37) uloženy rotační písky (10, 11) s vačkami (12, 13) a kroužkem (14), když axiální uložení je zajištěno ná-kružkem (15) přes ložisko (16), přičemž tělesa (3, 4) rotačních prostorů (1, 2) uložená v tělese (6) jsou opatřena ve středových částech (17) výsečovými axiálními lamelovými hradítky (18, 19) a zajištěna spolu s rozváděčem (5) kolíkem (20).

2. Hydrostatické rotační čerpadlo podle

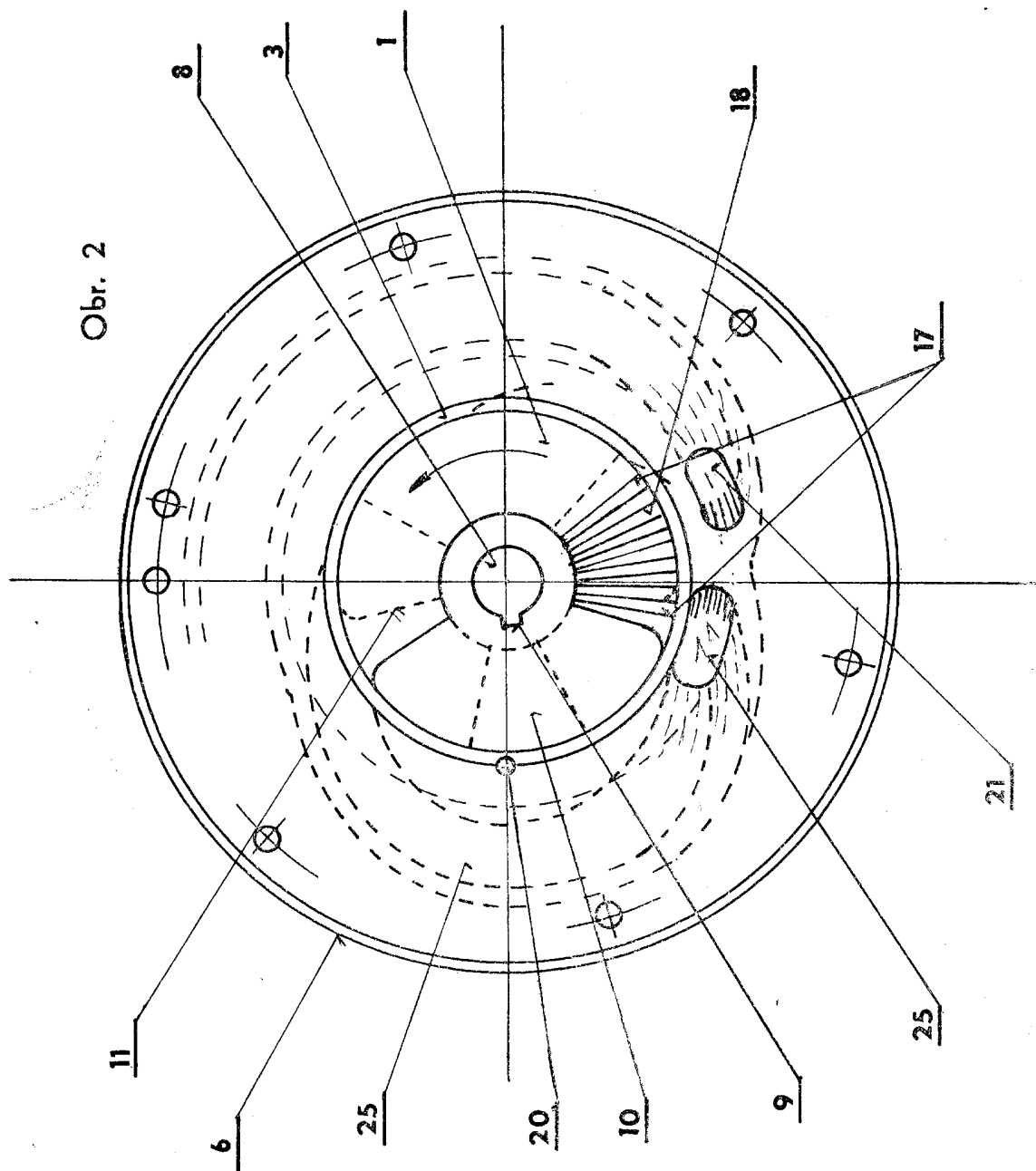
bodu 1, vyznačené tím, že přírubové čelo (40) je spojeno sacím kanálkem (21) přes vnější chladicí část (22) s pracovním prostorem (2) přes stěnu tělesa (6) za axiálními lamelovými hradítky (19), když sací vtokový kanálek (23) do pracovního prostoru (1) ústí za axiální lamelová hradítka (18), přičemž výtlakový kanálek (24) rozváděče (5) je napojen na vnější chladicí článek (25) do přírubové části (7), v níž se spojuje s výtlakovou částí kanálku (26) vyústujícího před axiálními lamelovými hradítky (18), když přírubová část (7) je buď na výstupním čele (27) upravena pro přímý vstup průtokových kanálků (21, 23, 25, 26) shodných s poháněcím zařízením, nebo je ukončena otvory (28) se závitů.

6 listů výkresů

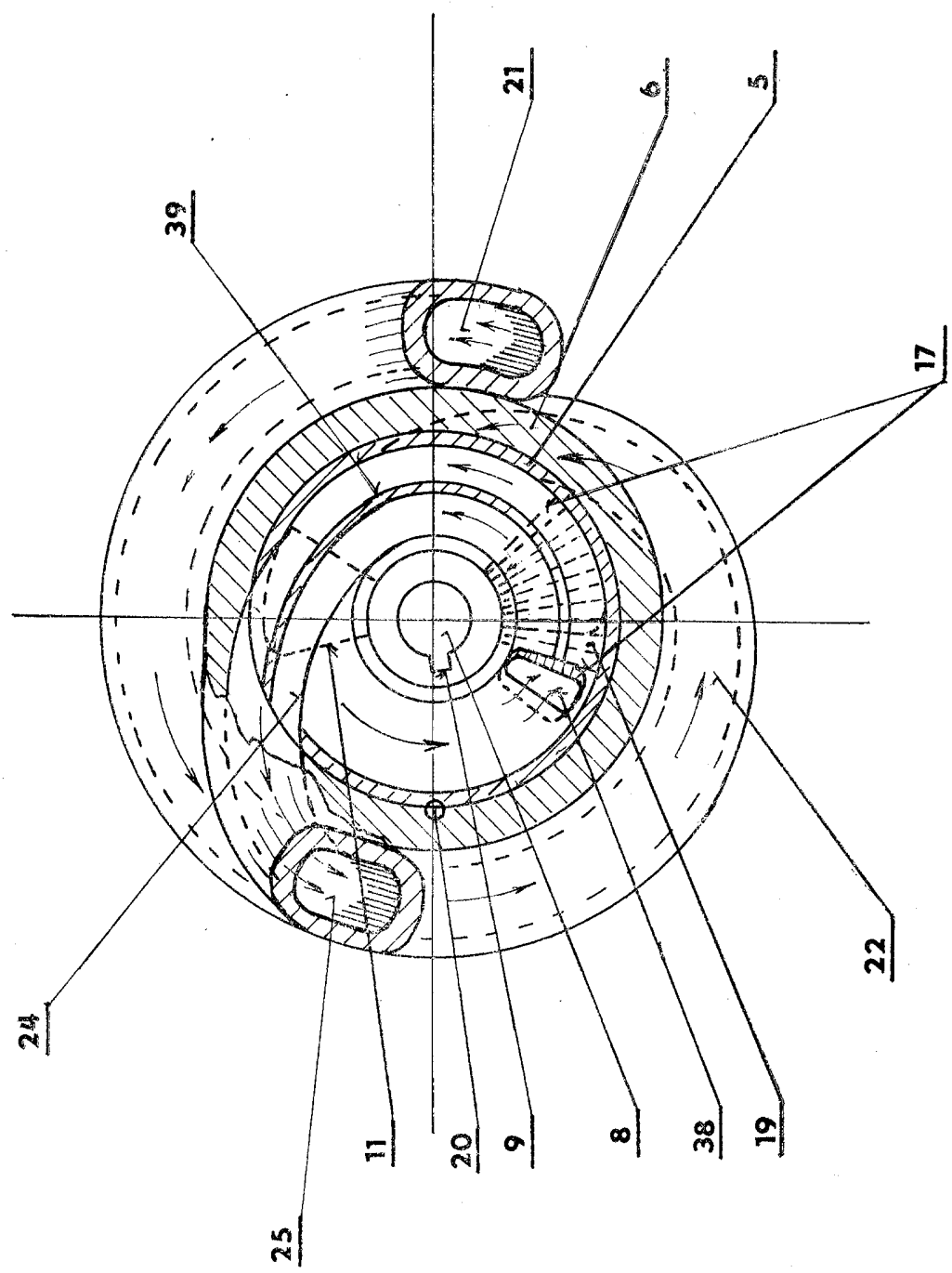
Obr. 1



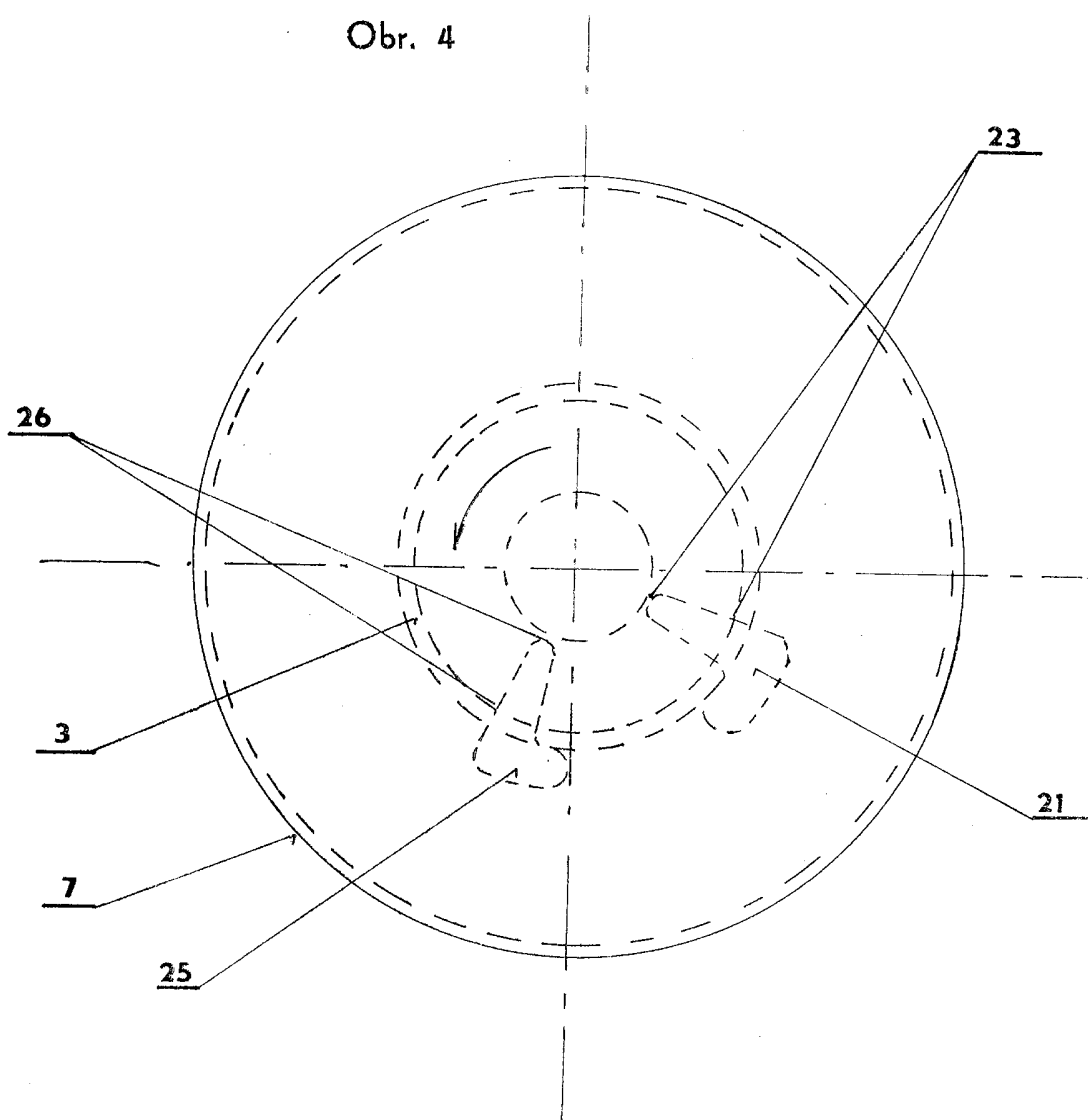
Obr. 2



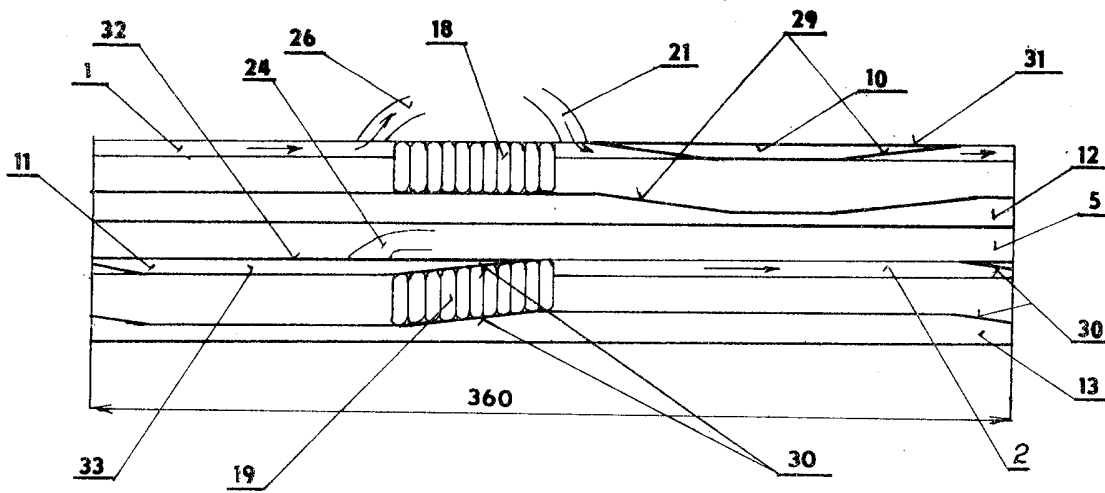
Obr. 3



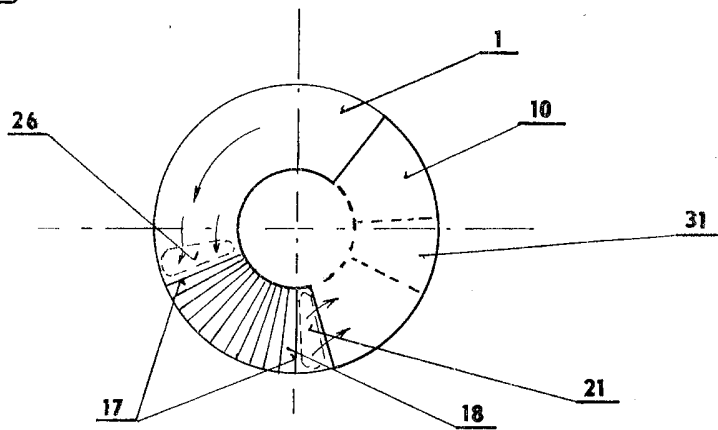
Obr. 4



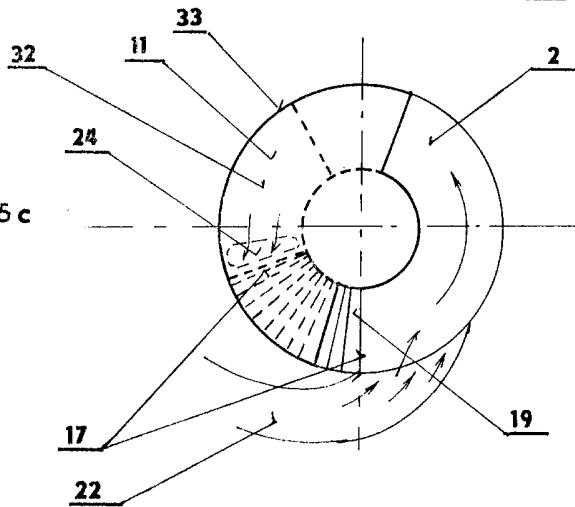
Obr. 5a



Obr. 5b



Obr. 5c



Ubr. 6

