



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202581
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 03 C 1/14

(22) Přihlášeno 08 08 77

(21) (PV 5244-77)

(32) (31) (33). Právo přednosti od 10 08 76
(P 26 35 858.7)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 83

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

SPODIG HEINRICH dr. ing., SELM-BORK (NSR)

(54) Odlučovač s permanentními magnety pro znečištěné kapaliny

1

Vynález se týká odlučovače s permanentními magnety pro znečištěné kapaliny, který sestává ze záchytného a vynášecího tělesa pro nečistoty obsažené v kapalině a stírače pro odstraňování nečistot z pracovní záchytné plochy, přičemž záchytné a vynášecí těleso je magneticky polarizováno zvenku.

Známa záchytná vynášecí tělesa takovýchto odlučovačů mají tvar válců, které jsou uspořádány v průtočné skříni. Magnetizace válců se přitom provádí zvenku tak, že mezi skříni a válcem jsou uspořádány magnety. Magnety mohou být uspořádány ve válci a jedním pólem v ose válce spojeny se skříni.

Pro umístění magnetů je k dispozici jen omezený prostor, což omezuje dosažitelnou intenzitu magnetického pole.

Úkolem vynálezu je prakticky odstranit rozptylová pole známých odlučovačů a zlepšit jejich účinnost.

Uvedený úkol je vyřešen odlučovačem s permanentními magnety pro znečištěné kapaliny, který sestává ze záchytného a vynášecího tělesa pro nečistoty obsažené v kapalině a stírače pro odstraňování nečistot z pracovní záchytné plochy, přičemž záchytné a vynášecí těleso je magneticky polarizováno zvenku, jehož podstata spočívá po-

2

dle vynálezu v tom, že záchytné a vynášecí těleso sestává ze dvou proti sobě uspořádaných miskovitých otočných těles oddělených od sebe pracovní mezerou, která jsou spojena s dutými hřídeli pro přívod čištění kapaliny, přičemž nejméně jedno otočné těleso je otočně uloženo mezi dvěma protilehlými pólovými nástavci magnetického jha, pracovní konec stírače zasahuje do pracovní mezery a otočná tělesa jsou vytvořena vcelku s dutými hřídeli, které jsou uloženy v pólových nástavcích magnetického jha, přičemž otočná tělesa jsou vně magnetických nástavců opatřena pohony.

Při opačném smyslu otáčení otočných těles je odlučovač s výhodou opatřen dvěma stírači.

Nejméně jedno otočné těleso je na dutém hřídeli uloženo otočně a opatřeno hnacím ozubeným věncem.

Poháněné otočné těleso může být s nepoháněným otočným tělesem spojeno pomocí unášecího svorníku.

Pólové nástavce jsou s výhodou opatřeny magnetickým bočником pro zkratování magnetických siločar, který má tvar válce a sestává ze dvou segmentových těles z magnetického materiálu, která jsou od sebe oddělena vložkou z nemagnetického materiálu, s výhodou ve tvaru lišty.

Pod pracovní mezerou je uspořádána nádoba pro zachycení proplachovací kapaliny opatřená odtokem.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že uspořádání záchytného a vynášecího tělesa mezi polohovými nástavci umožňuje použití většího počtu permanentních magnetů, jejichž velikost navíc není nijak omezena konstrukcí záchytného a vynášecího tělesa, což umožňuje zvýšení přídržné síly záchytného a vynášecího tělesa, to jest zvýšení intenzity homogenního magnetického pole v pracovní mezeře mezi otočnými tělesy záchytného a vynášecího tělesa. Tato skutečnost podstatně zvyšuje účinnost odlučovače.

Vynález je v dalších podrobnostech v příkladu provedení blíže znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je perspektivní pohled na odlučovač, na obr. 2 je vodorovný řez II—II odlučovačem podle obr. 1, na obr. 3 je svislý řez III—III odlučovačem podle obr. 1, na obr. 4 je svislý řez IV—IV odlučovačem podle obr. 3, na obr. 5 jsou dva vedle sebe uspořádané odlučovače ve svislém řezu, na obr. 6 jsou dva vedle sebe uspořádané odlučovače ve svislém řezu a s jiným uspořádáním permanentních magnetů, na obr. 7 je svislý řez V—V odlučovačem podle obr. 6, na obr. 8 je perspektivní pohled na odlučovač se záchytnými a vynášecími tělesy uspořádanými vedle sebe a za sebou, na obr. 9 je vodorovný řez VI—VI odlučovačem podle obr. 8, na obr. 10 je svislý řez VII—VII odlučovačem podle obr. 9, na obr. 11 je vodorovný řez odlučovačem se záchytným a vynášecím tělesem, jehož magnetický obvod lze zkratovat, na obr. 12 je v dílčím řezu magnetický bočník z obr. 11, avšak v pracovní poloze, a na obr. 13 je ve svislém řezu znázorněn odlučovač, jehož záchytné a vynášecí těleso je spolu s přítokovými trubkami vytvořeno z jednoho kusu a pohon je uspořádán mimo magnetický obvod.

Odlučovač podle obr. 1 sestává ze dvou magnetických obvodů, které jsou tvořeny ferromagnetickými spojovacími můstky 1, 2 a blokovými permanentními magnety 3, 4, 5, 6, které na spojovací můstky 1, 2 dosedají vždy opačnými póly. Na horní strany permanentních magnetů 3, 4, 5, 6 dosedají pólové nástavce 7, 8, které spolu se záchytným a vynášecím tělesem 9 uzavírají magnetický obvod. Spojovací můstky 1, 2 magneticky spojují nestejnomené póly permanentních magnetů 3, 4, 5, 6, zatímco protilehlé póly permanentních magnetů 3, 4, 5, 6 opačně polarizují pólové nástavce 7, 8, takže v prostoru mezi pólovými nástavci 7, 8 vzniká silné homogenní magnetické pole. Pro praktické využití tohoto magnetického pole je v uvedeném prostoru uspořádáno záchytné a vynášecí těleso 9, sestávající z proti sobě uspořádaných miskovitých otočných těles 10, 11, která jsou pomocí kuličkových ložisek 14 otočně uložena na dutých

hřídelích 12, 13, které jsou pevně uchyceny v pólových nástavcích 7, 8. Mezi otočnými tělesy 10, 11 z magneticky vodivého materiálu, například ze železa nebo oceli, je vytvořena pracovní mezeza 15, ve které se vytváří silné homogenní magnetické pole, jehož siločáry vycházejí z okrajů otočných těles 10, 11. Otočná tělesa 10, 11 jsou otáčena neznázorněnými pohony, které svůj točivý moment přenášejí na ozubené věnce 16, 17 nasazené na otočných tělesech 10, 11.

Vlastní odlučování probíhá tak, že kapalina s odlučovanými příměsemi prochází dutými hřídeli 12, 13, které jsou zhotoveny z magnetizovatelného nebo také nemagnetického materiálu, dovnitř otočných těles 10, 11 a protéká částí pracovní mezery 15 pod osou dutých hřídelů 12, 13, odkud odtéká do nádoby 18 umístěné pod otočnými tělesy 10, 11 a z ní pak do odtokové trubice 19 — obr. 3. Při průchodu pracovní mezerou 15 působí na kapalinu silné magnetické pole. Důsledkem toho je, že ferromagnetické nečistoty ulpívají na okrajích otočných těles 10, 11 a v pracovní mezeře 15 a současně vytvářejí můstky mezi otočnými tělesy 10, 11, takže se zachytí i nečistoty z odlučované kapaliny, které nejsou magnetické. Pro odstranění zachycených nečistot z otočných těles 10, 11 slouží stírač 20, který v místě nejvyššího bodu otočných těles 10, 11, zasahuje do pracovní mezery 15 a při otáčení otočných těles 10, 11 průběžně čistí tuto pracovní mezeru 15 a okraje.

Otočná tělesa 10, 11 mohou být magnetizována také pouze jedním magnetickým obvodem, což závisí na požadované intenzitě magnetického pole. Obměna s jedním magnetickým obvodem spočívá v tom, že permanentní magnety 3, 4, 5, 6 znázorněné na obr. 1, se druží do dvojic. Otočná tělesa 10, 11 je v tomto případě nejvýhodnější umístit nad dvojicemi permanentních magnetů 3, 4, 5, 6 nebo v jejich bezprostřední blízkosti.

Otočná tělesa 10, 11 se mohou místo ve stejném smyslu vůči sobě otáčet také v opačném smyslu. Tím se dosáhne toho, že můstky magnetických nečistot vytvořené v pracovní mezeře 15 se rozvolní a tím se umožní nerušený odtok vyčištěné kapaliny. Opačný smysl otáčení otočných těles 10, 11 vyžaduje, aby každé otočné těleso 10, 11 mělo vlastní pohon a stírač 20. Stírače 20 jsou pak uspořádány proti sobě, což je čárkovane znázorněno na obr. 4.

Otočná tělesa 10, 11 mohou být navzájem uvnitř spojena unášecím svorníkem 21 nebo podobným spojením a uložena jen na jednom z dutých hřídelů 12, 13, což je znázorněno na obr. 3. Otáčení otočných těles 10, 11 pak může vycházet z jednoho otočného tělesa 10, 11, takže je třeba jen jeden ozubený věnec 16, 17 a jen jeden pohon.

Touto konstrukční obměnou se popsaná činnost odlučovače nijak neovlivní.

Pólové nástavce **7, 8** mají nad místem uložení permanentních magnetů **3, 4, 5, 6** zúžení **22** průřezu — toto opatření se použije nebo může použít tehdy, je-li třeba magnetické siločáry v místech jejich přechodu do otočných těles **10, 11** soustředit. V jednom magnetickém odlučovači lze také sdružit více záchytných a vynášecích těles **9** a magnetických obvodů. Toto řešení je znázorněno na obr. 5, kde jsou znázorněna dvě záchytná a vynášecí tělesa **9** s magnetickými obvody podle provedení popsaného v souvislosti s obr. 3, a to uspořádané vedle sebe. V tomto provedení odlučovače jsou otočná tělesa **10, 11** mezi sebou spojena společným dutým hřídelem **23** pro přívod zpracovávané kapaliny.

Postranní duté hřídele **12, 13** jsou zachovány v nezměněném provedení.

Namísto spojovacích můstků **1, 2**, které jak bylo uvedeno, slouží jako magnetické spojení permanentních magnetů **3, 4, 5, 6** se také může použít společné základové desky **24** s feromagnetického materiálu. Tato základová deska **24**, jak je znázorněno na obr. 5, je opatřena otvory **25** pro odtokovou trubici **19**. Základová deska **24** může být použita i v provedení odlučovače podle obr. 1, kde je tato základová deska **24** znázorněna čerchovaně.

Na obr. 6 je znázorněn odlučovač, který je podobně jako v provedení podle obr. 5 opatřen dvěma dvojicemi otočných těles **10, 11**, magnetické obvody jsou opatřeny dvojicemi permanentních magnetů **26, 27** jen na jedné straně. Tyto permanentní magnety **26, 27** jsou uspořádány uprostřed odlučovače mezi otočnými tělesy **10, 11** a dosedají na základovou desku **24** stejnýmennými póly. Na koncích desky **24**, která poněkud přechází, jsou uspořádány nástavce **28, 29** z feromagnetického materiálu, které tvoří protipóly k pólovým nástavcům **30, 31** a uzavírají magnetické obvody. To znamená, že nástavce **28, 29** přejímají funkci vnějších permanentních magnetů **5, 6** — obr. 5, které u tohoto provedení chybějí.

Analogií odlučovače znázorněného na obr. 5 je odlučovač podle obr. 8, u něhož jsou vedle sebe a za sebou uspořádány čtyři zá-

chytná vynášecí tělesa **9**, přičemž podle základního uspořádání z obr. 1 jsou pro každé záchytné a vynášecí těleso **9** použity oba magnetické obvody a vždy pro dvě za sebou uspořádané záchytné a vynášecí tělesa **9** dva společné pólové nástavce **32, 33**.

Odlučovač podle obr. 1 může být upraven tak, aby bylo možno zkratovat jeho magnetické pole, což je znázorněno na obr. 11. Toto zkratování je výhodné pro proplachování otočných těles **10, 11**. K tomuto účelu je pod nádobou **18** uspořádán magnetický bočník **34**, jehož natočením lze nakrátko spojit magnetické siločáry v pólových nástavcích **7, 8**. Magnetický bočník **34** má tvar válce a sestává ze segmentových těles **35, 36** z feromagnetického materiálu, které jsou odděleny nemagnetickou vložkou **37**, která má tvar lišty. V poloze magnetického bočníku **34** znázorněné na obr. 11 pracuje magnetický obvod normálně. Na obr. 12 je magnetický bočník **34** pootočen o 90° a je tedy v pracovní poloze, kdy segmentová tělesa **35, 36** zkratují pólové nástavce **7, 8** a odlučovač je vyřazen z činnosti. Proplachovací kapalina může být z nádoby **18** odváděna nezávisle na odtokové trubici **19** pomocí odtoku **38**, který je opatřen uzavíracím šoupátkem **39**.

Magnetické zapojování a vyřazování magnetického obvodu znázorněné na obr. 11 u odlučovače s jedním záchytným a vynášecím tělesem **9**, se může podobně použít i u odlučovačů s více záchytnými a vynášecími tělesy **9**.

Odlučovač lze obměnit i tak, že pohon je uspořádán vně magnetického obvodu. Takové provedení je znázorněno na obr. 13. Otočná tělesa **10, 11** zde tvoří celek s dutými hřídeli pro přívod zpracovávané kapaliny.

Otočná tělesa **10, 11** jsou uložena prostřednictvím kuličkových ložisek **14** v pólových nástavcích **7, 8**. Pro pohon jsou vně magnetického obvodu uspořádána před pólovými nástavci **7, 8** ozubená kola **41** poháněná neznázorněným zařízením. Čištěná kapalina se do trubkových prodloužení otočných těles **10, 11** přivádí přes předřazené zásobníky **40**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Odlučovač s permanentními magnety pro znečištěné kapaliny, který sestává ze záchytného a vynášecího tělesa pro nečistoty obsažené v kapalině a stírače pro odstranění nečistot z pracovní záchytné plochy, přičemž záchytné a vynášecí těleso je magneticky polarizováno zvenku, vyznačující se tím, že záchytné a vynášecí těleso (9) sestává ze dvou proti sobě uspořádaných miskovitých otočných těles (10, 11) oddělených od sebe pracovní mezerou (15), která jsou spojena s dutými hřídeli (12, 13) pro převod čištěné kapaliny, přičemž nejméně jedno otočné těleso (10, 11) je otočně uloženo mezi dvěma protilehlými pólovými nástavci (7, 8) magnetického jha, pracovní konec stírače (20) zasahuje do pracovní mezer (15) a otočná tělesa (10, 11) jsou vytvořena vcelku s dutými hřídeli (12, 13), které jsou uloženy v pólových nástavcích (7, 8) magnetického jha, přičemž otočná tělesa (10, 11) jsou vně magnetických nástavců (7, 8) opatřena pohony.

2. Odlučovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že při opačném smyslu otáčení otočných těles (10, 11) je opatřen dvěma stírači (20).

3. Odlučovač podle bodu 1, vyznačující se

tím, že nejméně jedno otočné těleso (10, 11) je na dutém hřídeli (12, 13) uloženo otočně.

4. Odlučovač podle bodu 3, vyznačující se tím, že nejméně jedno otočné těleso (10, 11) je opatřeno hnacím ozubeným věncem (16, 17).

5. Odlučovač podle bodu 4, vyznačující se tím, že poháněné otočné těleso (10) je s nepoháněným otočným tělesem (11) spojeno pomocí unášecího svorníku (21).

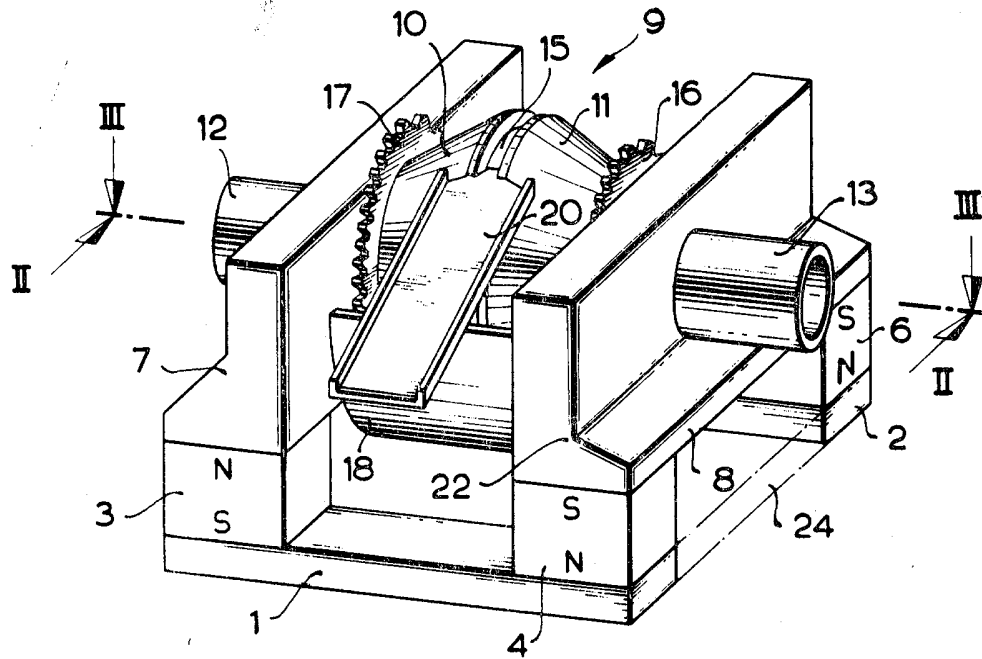
6. Odlučovač podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že pólové nástavce (7, 8) jsou opatřeny magnetickým bočnickem (34) pro zkratování magnetických siločar.

7. Odlučovač podle bodu 6, vyznačující se tím, že magnetický bočník (34) má tvar válce a sestává ze dvou segmentových těles (35, 36) z magnetického materiálu, která jsou od sebe oddělena vložkou (37) z nemagnetického materiálu, s výhodou ve tvaru lišty.

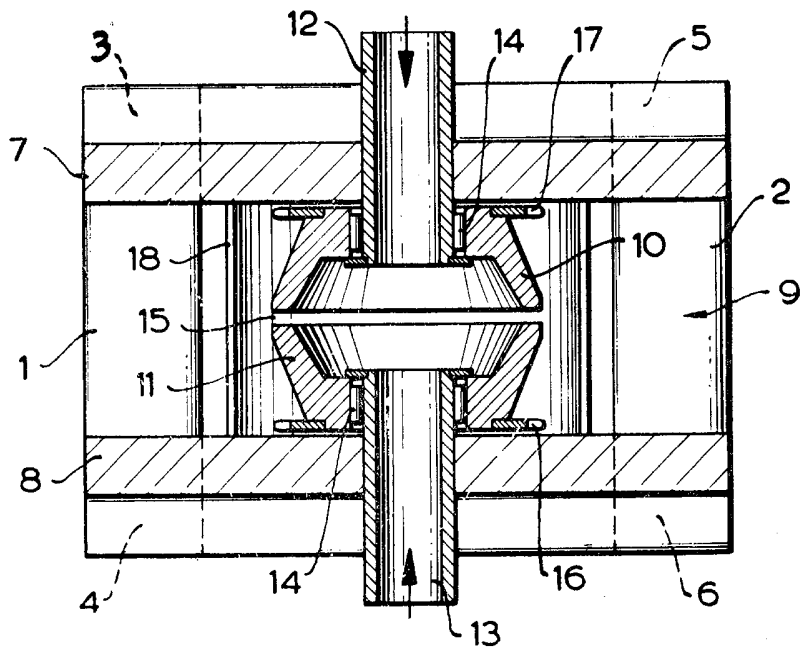
8. Odlučovač podle bodů 6 nebo 7, vyznačující se tím, že pod pracovní mezerou (15) je uspořádána nádoba (18) pro zachycení proplachovací kapaliny opatřená odtokem (38).

6 listů výkresů

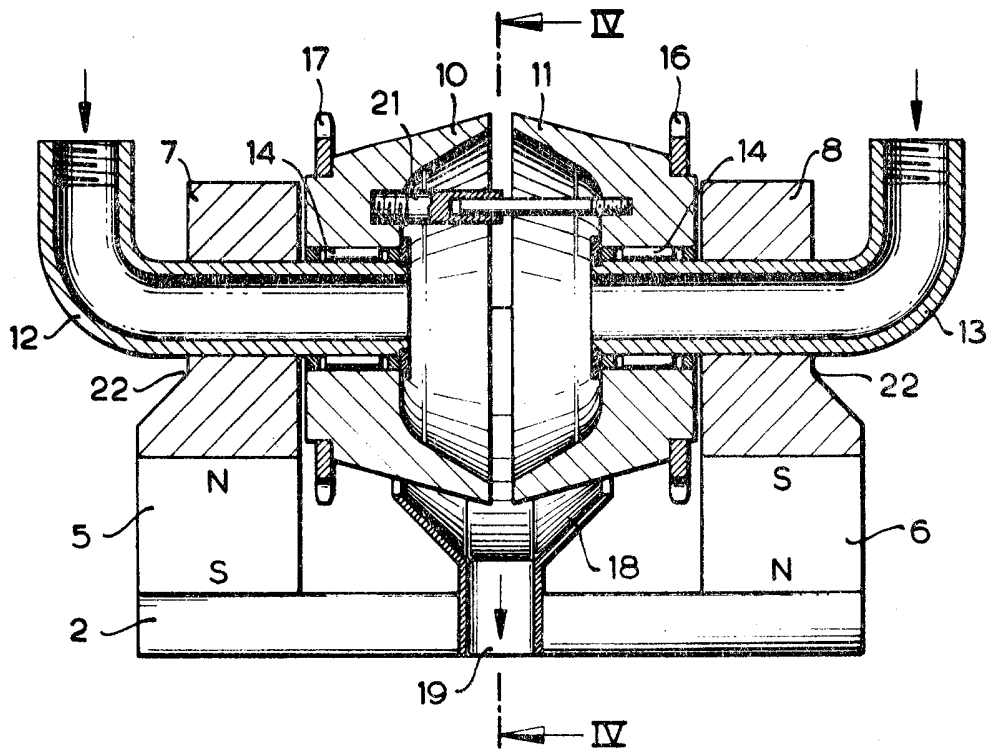
Obr. 1



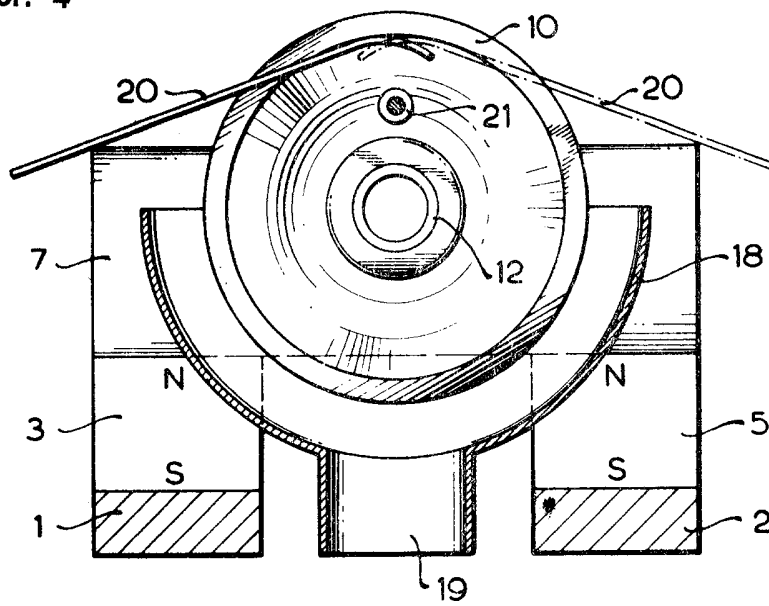
Obr. 2



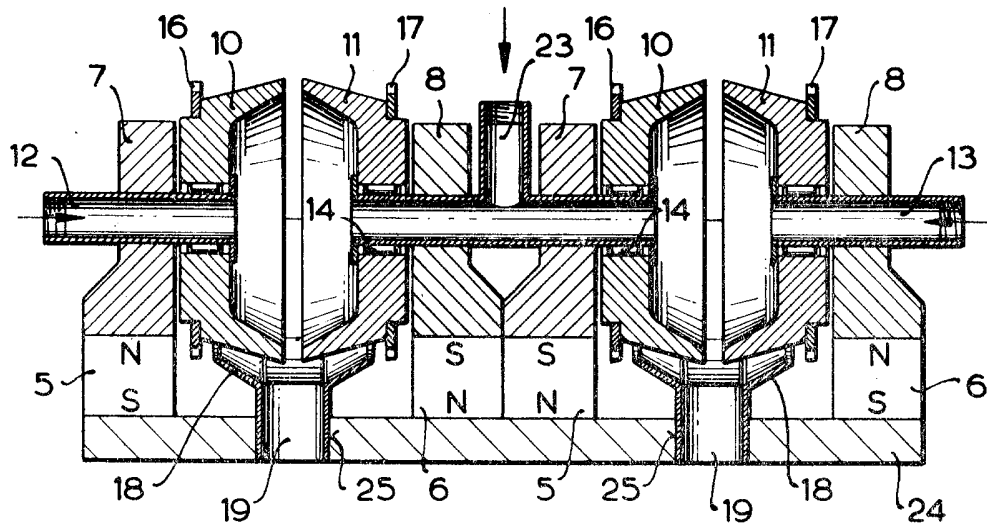
Obr. 3



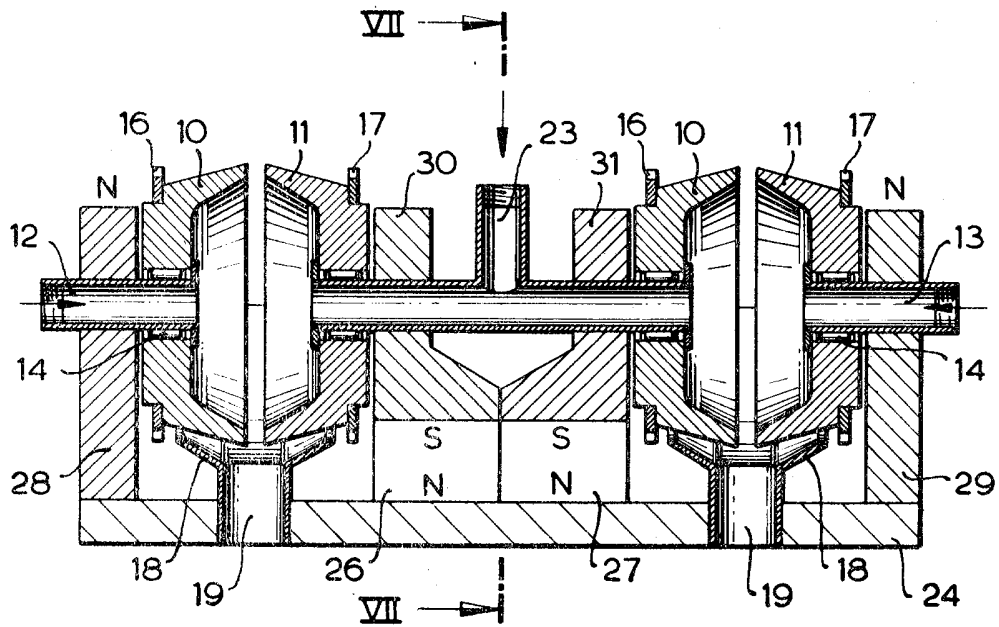
Obr. 4



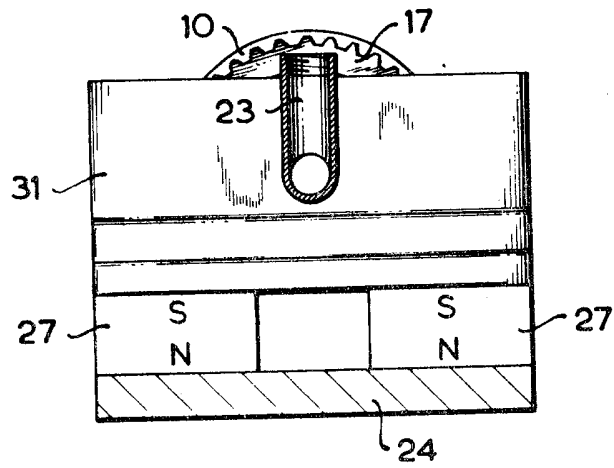
Obr. 5



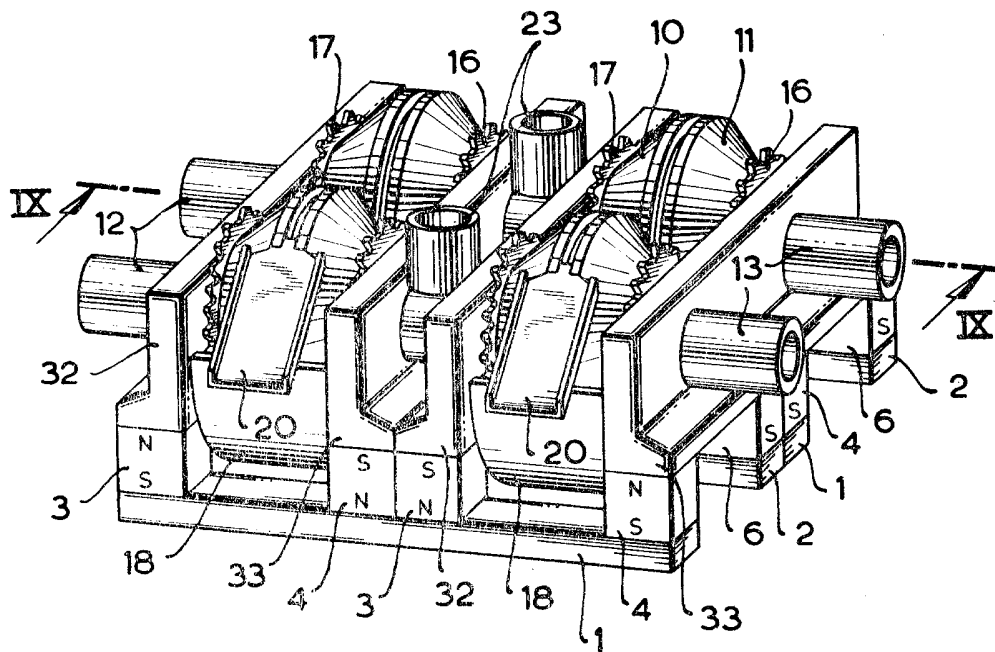
Obr. 6



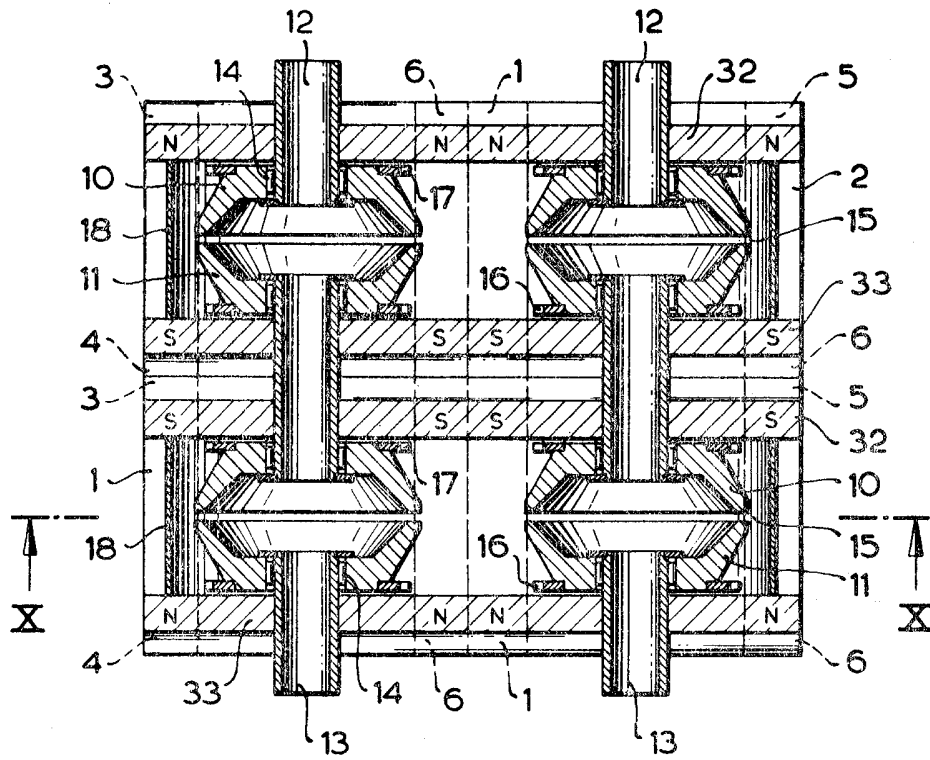
Obr. 7



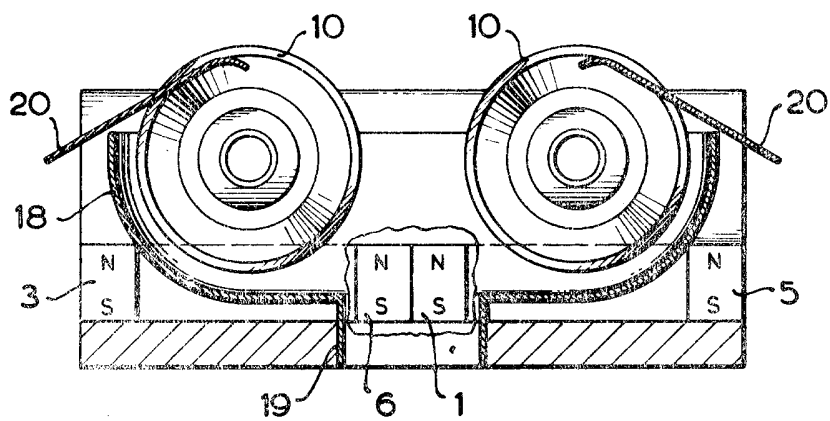
Obr. 8



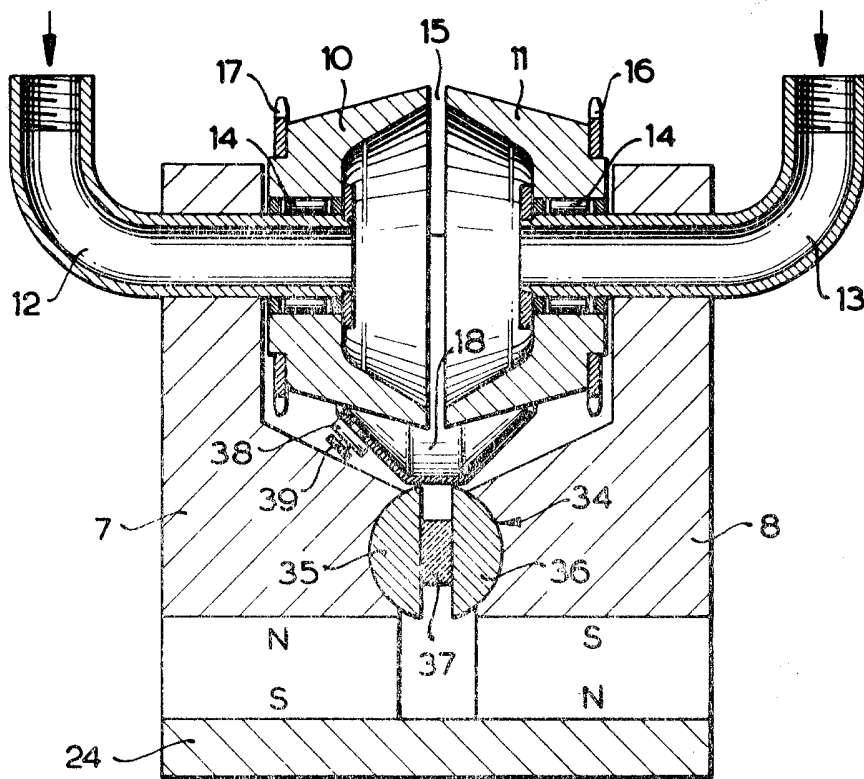
Obr. 9



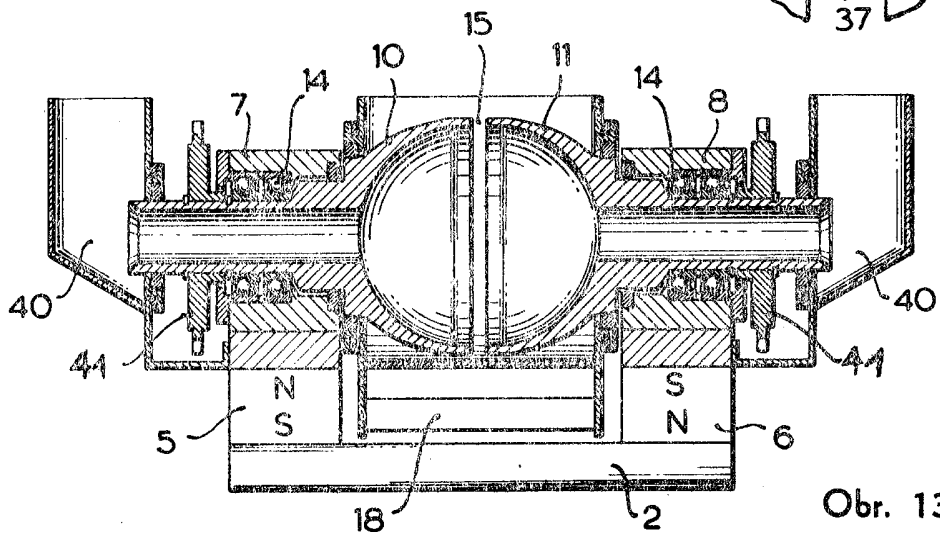
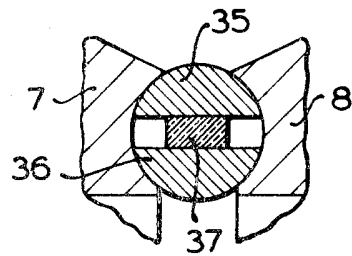
Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13