

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 622

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.
F 16 K 15/03

(21) PV 8493 - 88.B

(22) Přihlášeno 21 12 88

(40) Zveřejněno 12 09 89

(45) Vydáno 05 02 91

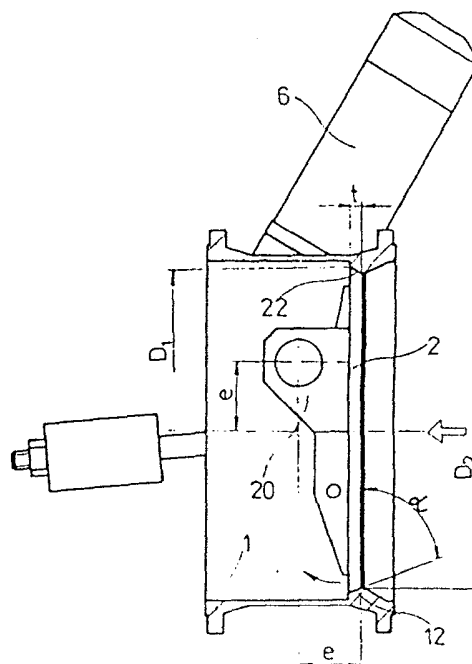
(75) Autor vynálezu

IRA JAROSLAV ing.,
FIALA JIŘÍ ing., PLZEŇ

(54)

Zpětná odběrová klapka

(57) Řešení spadá do oblasti parních turbin s odběrem páry a řeší konstrukčně lehkou a přitom parotěsnou klapku o malé stavební délce. Podstatou zpětné klapky je vytvoření závěsu klapky s přesně zjištěnou excentricitou vůči ose dutého tělesa klapky a dále ve vytvoření kuželových těsnících ploch jednak kuželového sedla umístěného v dutém tělese klapky a jednak obvodové kuželové plochy talíře, jejichž parametry jsou rovněž určeny v přesném rozmezí. V závěsech upevněných na talíři s obvodovou kuželovou plochou jsou uloženy čepy talíře, jejichž osy jsou vzhledem k ose dutého tělesa excentrické. Zevně jsou k dutému tělesu klapky, opatřenému kuželovým sedlem připevněny proti sobě nosič tlumiče a konzola. Otvorem konzoly prochází jeden z čepů talíře ukončený souběžnými rameny. V nich jsou v podstatě pod sebou uloženy čepy pístnic servopohonu uloženého na konzole a tlumiče. Ramena jsou ukončena protizávažím.



OBR. 1

Vynález se týká konstrukčního uspořádání zpětné klapky, zabudované např. do odběrového potrubí parní turbíny s odběrem páry.

Dosavadní konstrukce uzávěrů odběrových potrubí parních turbin používají odběrových klapek, které jsou konstruovány jako přímě se zavěšeným talířem na výkyvném remeni. Klapky jsou vybaveny vzduchovým servomotorem zajišťujícím uzavření klapky v případě nedostatečné síly od zpětného proudu. Servomotor je umístěn na víku odlitého přírubového tělesa klapky ve svislé poloze kolmé na podélnou osu klapky. Nevýhodou této konstrukce je značná hmotnost klapky, potřebný velký stavební prostor, délka i výška a konstrukční obtíže u větších světlostí. Je známa i konstrukce zpětné klapky pro menší průtokové průřezy s kuželovitou plochou sedla i talíře, kde kuželovitá plocha sedla je větší tloušťky než kuželovitá plocha talíře a přecházející části jsou zkoseny, aby nebránily pohybu talíře. Geometrie těchto ploch je určena geometrickým způsobem. Nevýhodou takového řešení je obtížná výroba, při níž je nutno nejprve obrobit sedlo, pak talíř a po složení těchto součástí upravit na kuželové ploše sedla přesahy přes šířku talíře. Tyto přesahy se pak obrobí a hledá se střed čepu pro zavěšení talíře. Přes výrobní obtíže není vždy zaručena dostatečná přesnost zavěšení talíře.

Další možná konstrukce představuje motýlovou klapku s excentricky uloženým talířem a s dosedací plochou, kolmou na osu klapky. Těsnost této klapky je zajišťována vloženým těsnicím elementem na obvodu talíře, který bývá zdrojem váznutí či znehybnění klapky.

Výše uvedené nedostatky bylo nutno omezit vytvořením jiného konstrukčního uspořádání uzávěru odběrového potrubí, jímž je zpětná klapka podle vynálezu. Sestává zejména z dutého tělesa klapky, v němž je vytvořeno sedlo s kuželovou dosedací plochou, z talíře připojeného výkyvně k dutému tělesu klapky pomocí závěsů a čepů uložených v ložiskách, v protizávaží, tlumiče a servopohonu. V závěsech, upevněných na talíři s obvodovou kuželovou plochou jsou uloženy čepy talíře, jejichž osy jsou vzhledem k ose dutého tělesa klapky excentrické.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že excentricita osy čepů talíře vzhledem k ose dutého tělesa je dána poměrem dvojnásobku největšího průměru kuželového sedla dutého tělesa klapky a trojnásobku Ludolfova čísla π . Podstata vynálezu spočívá také v tom, že kuželovitost i tloušťka kuželového sedla dutého tělesa klapky a obvodové kuželové plochy talíře jsou stejné a jejich kuželovitost je určena mezemi minimálního úhlu definovaného jako $\arctg$ poměru poloviny největšího průměru kuželového sedla zmenšeného o hodnotu excentricity a této excentricity zmenšené o výšku kužele kuželového sedla a maximálního úhlu definovaného jako $\arctg$ poměru poloviny nejmenšího průměru kuželového sedla zmenšeného o hodnotu excentricity a této excentricity.

Výhodou zpětné odběrové klapky podle vynálezu je dosažení optimální těsnosti pro použití v páře bez vloženého těsnicího elementu, malá konstrukční délka, značná úspora hmotnosti a možnost alternativních verzí použití tlumiče či servopohonu. Použití impulzního servopohonu navíc zvyšuje jistotu uzavření klapky v případě mechanické závady, např. při zvýšeném tření v čepu talíře.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad skutečného provedení zpětné odběrové klapky podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněn její podélný řez, na obr. 2 příčný řez a na obr. 3 boční pohled na uspořádání zpětné odběrové klapky.

Jak je patrné z obr. 1 a 2, sestává toto příkladné provedení zejména z dutého tělesa 1, ložisek 10, talíře 2 se závěsy 20 a čepy 11, z protizávaží 4, tlumiče 5 uloženého na nosiči 50 a servopohonu 6 uloženého na konzole 60. V dutém tělese 1 je vytvořeno kuželové sedlo 12 obvodovou kuželovou plochou 22 talíře 2. Základový úhel kužele kuželového sedla 12 vycházející z geometrických rozměrů klapky musí umožnit těsnicí funkci a současně i bezpečné protočení klapky ve směru otevírání. Skrze stěny dutého tělesa 1 prochází mimo horizontální osu s excentricitou e ložiska 10, která jsou k těmto stěnám připevněna. V ložiskách 10 jsou uloženy čepy 11 talíře 2 tak, že jejich vnitřní konce zasahují do otvorů závěsů 20, v nichž jsou upevněny, a vnější konec levého čepu talíře 2 podle obr. 2 je prodloužen tak, že prochází konzolou 60 a končí spojením s jednou polovinou dvojité páky 40

protizávaží 4. Páka 40 je tvarována do tupého úhlu, tak že zvyšuje účinek protizávaží 4 nasunutého na šroub, který vychází z konce páky 40 protizávaží 4. Jeho matice jednak zamezuje sklouznutí protizávaží 4 a jednak umožňuje fixovat jeho polohu v závislosti na požadovaném klopném momentu talíře 2. Protože je proti závaží 4 umístěno mimo dutého tělesa 1 klapky, nevznikají uvnitř tohoto dutého tělesa 1 žádné přídavné ztráty proudění. V rozšířené partii páky 40 protizávaží 4 jsou provedeny v podstatě pod sebou dva otvory pro čep 41 pístnice tlumiče 5 a čep 42 pístnice servopohonu 6. Opačný konec tlumiče 5 je čepem, procházejícím vidlicí nosiče 50, upevněn prostřednictvím svého oka k tomuto nosiči 50, který je připevněn ke vnějšímu plášti dutého tělesa 1 klapky. Proti nosiči 50 je ke vnějšímu plášti tohoto dutého tělesa 1 klapky připevněna konzola 60, která nese na své šikmé podložce servopohon 6.

Těsnost zpětné odběrové klapky podle vynálezu je zajištěna vzájemným dosednutím kuželových ploch talíře 2 a kuželového sedla 12 v dutém tělese 1 klapky bez vloženého těsnicího elementu. Zvolený základový úhel α kuželového sedla 12 musí zajistit těsnost klapky a její spolehlivé protočení, bez váznutí v těsnicí ploše. Základový úhel α kužele kuželového sedla 12 i obvodové kuželové plochy 22 talíře 2 se určí v závislosti na excentricitě e uložení talíře 2 klapky a těsnicích průměrech dle obr. 1 takto:

základový úhel $\alpha \leq \alpha_{\min}, \alpha_{\max}$

když:

$$\alpha_{\min} = \arctg \frac{D_1/2 - e}{e - t}$$

$$\alpha_{\max} = \arctg \frac{D_2/2 - e}{e}$$

$$e = \frac{2 D_1}{3 \pi}$$

kde znamenají:

- $\alpha_{\min}$ minimální základový úhel
- $\alpha_{\max}$ největší základový úhel
- D_1 největší průměr kuželového sedla 12
- D_2 nejmenší průměr kuželového sedla 12
- e excentricita, tj. vzdálenost mezi osou dutého tělesa 1 klapky a osou čepů 11 talíře 2, která je stejná jako vzdálenost vertikálních os čepů 11 talíře 2 od nejmenšího průměru D_2 kuželového sedla 12
- t výška kuželového sedla 12

Vzhledem k excentrickému uložení talíře 2 klapky s kolmostí dosedacích ploch kuželového sedla 12, a obvodové kuželové plochy 22 talíře 2 k ose klapky musí mít talíř 2 protizávaží 4. Konstrukční uspořádání umožňuje různé varianty ovládání klapky. Funkce klapky vyplývá z jejího alternativního konstrukčního uspořádání. Klapka se otevírá působením tlakového spádu na talíř 2. Okamžik otevření nastává, když je moment od tlakové síly vyrovnán s momentem od hmotnosti talíře 2 k protizávaží 4 a momentem od pasivních odporů ložisek 10, eventuálně tlumiče 5. V závislosti na protékajícím množství páry se talíř 2 otáčí v ložiskách 10 až do vodorovné polohy. V případě alternativy s použitím servopohonu 6 musí být tento servopohon 6 nejprve uveden do polohy "otevřeno". Tím se pístnice servopohonu 6 neopírá o čep 42 pístnice servopohonu 6 čímž je klapka odblokována v zavřené poloze. Konstrukce servopohonu 6 umožňuje otevření klapky i bez jejího odblokování v případě závady na otevíracím signálu servopohonu 6, ovšem se zvýšením nutného tlakového spádu na talíř 2.

Klapka zavírá působením momentu od vlastní hmotnosti talíře 2 a protizávaží 4 při ztrátě tlakového spádu. Protizávaží 4 drží klapku v závěrné poloze, nepůsobí-li na talíř 2 žádný tlakový spád. Protizávaží 4 je dimenzováno a seřizeno na vyrovnání momentu vlastní hmotnosti talíře 2, jež působí ve směru otevírání klapky v klidové poloze vzhledem k excentrickému uložení talíře 2. Ke zvýšení jistoty uzavření klapky je možno alternativně použít servopohonu 6, který je zdrojem impulsní síly ve směru zavírání klapky k překonání, eventuálně pasivních odporů v čepích 41 a tlumiče 5 rázů talíře 2. Servopohon 6 působí svojí

pístnicí zakončenou narážkou, na čep 42 pístnice servopohonu 6, uloženy v ramenech páky 40 protizávaží 4 pevně spojených s čepem 11 talíře 2. Použití tlumiče 5 rázů talíře 2 je opět alternativní v závislosti na očekávané rychlosti, změny tlakových spádů na klapce a seřízení protizávaží 4. Tlumič 5 musí být použit vždy, bude-li klapka vybavena servopohonem 6.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

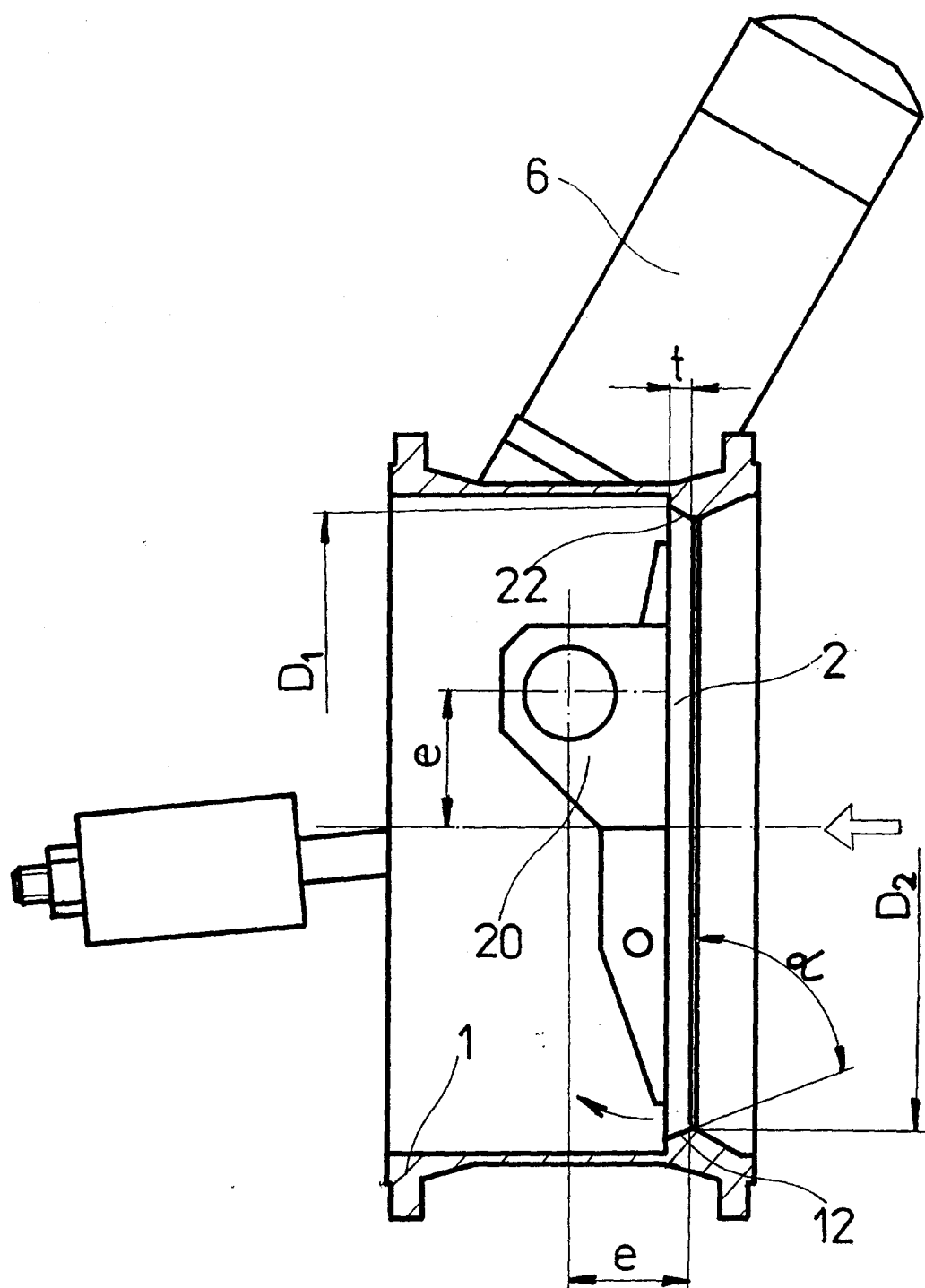
1.

Zpětná odběrová klapka, sestávající zejména z dutého tělesa klapky v němž je vytvořeno sedlo s kuželovou dosedací plochou, z talíře připojeného výkyvně k dutému tělesu klapky pomocí závěsů a čepů uložených v ložiskách, z protizávaží, tlumiče a servopohonu, při čemž v závěsech, upevněných na talíři s obvodovou kuželovou plochou jsou uloženy čepy talíře jejichž osy jsou vzhledem k ose dutého tělesa klapky excentrické, vyznačená tím, že excentricita (e) osy čepů (11) talíře (2) vzhledem k ose dutého tělesa (1) je dána poměrem dvojnásobku největšího průměru ($D1$) kuželového sedla (12) dutého tělesa (1) klapky a trojnásobku Ludolfova čísla, přičemž kuželovitost i tloušťka kuželového sedla (12) dutého tělesa (1) klapky a obvodové kuželové plochy (22) talíře (2) jsou stejné a jejich kuželovitost je určena mezemi minimálního základového úhlu (α_{MIN}) definovaného jako $\arctg$ poměru poloviny největšího průměru ($D1$) kuželového sedla (12) zmenšeného o hodnotu excentricity (e) a této excentricity (e) zmenšené o výšku (t) kužele kuželového sedla (12) a maximálního základového úhlu (α_{MAX}) definovaného jako $\arctg$ poměru poloviny nejmenšího průměru ($D2$) kuželového sedla (12) zmenšeného o hodnotu excentricity (e) a této excentricity (e).

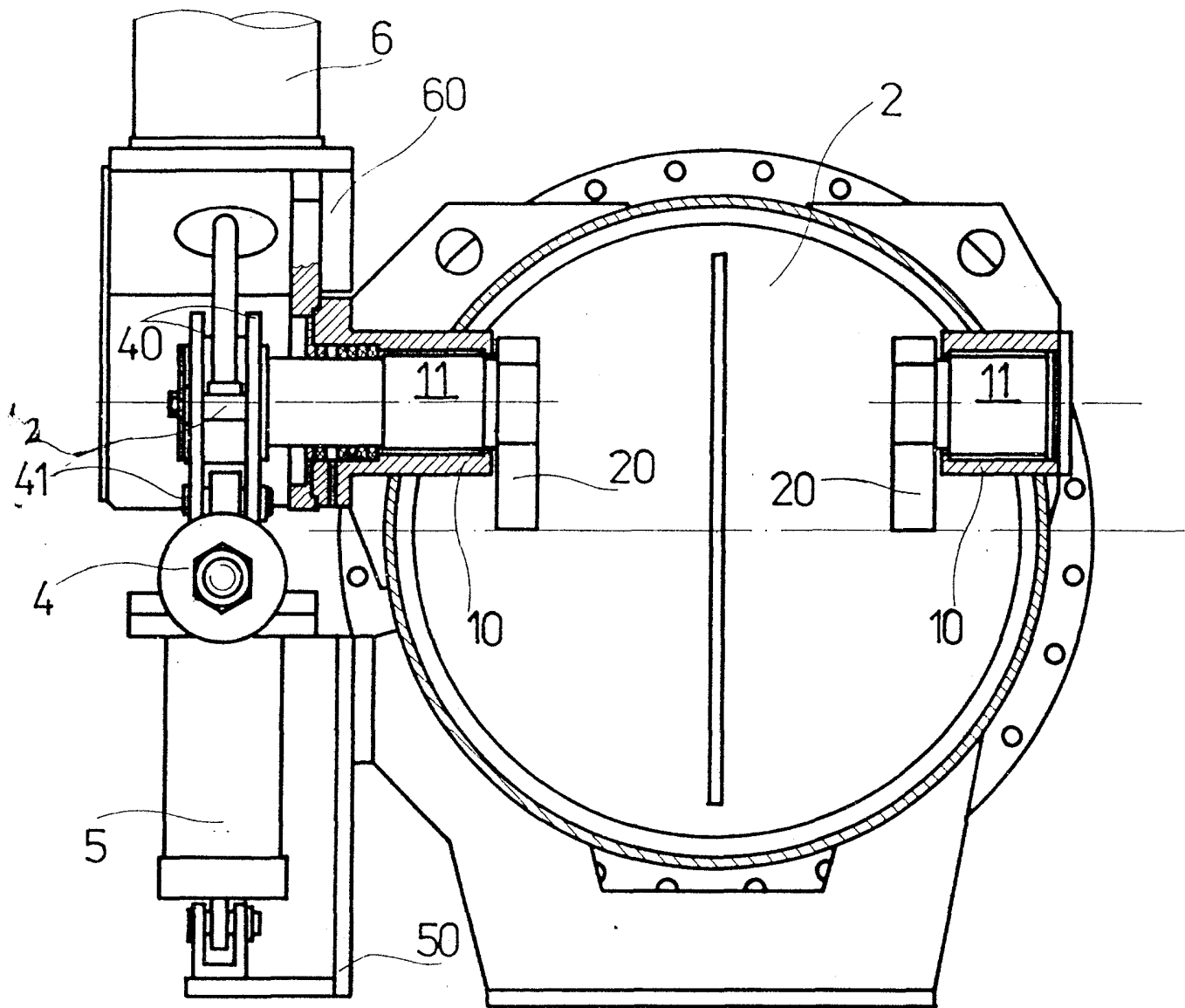
2.

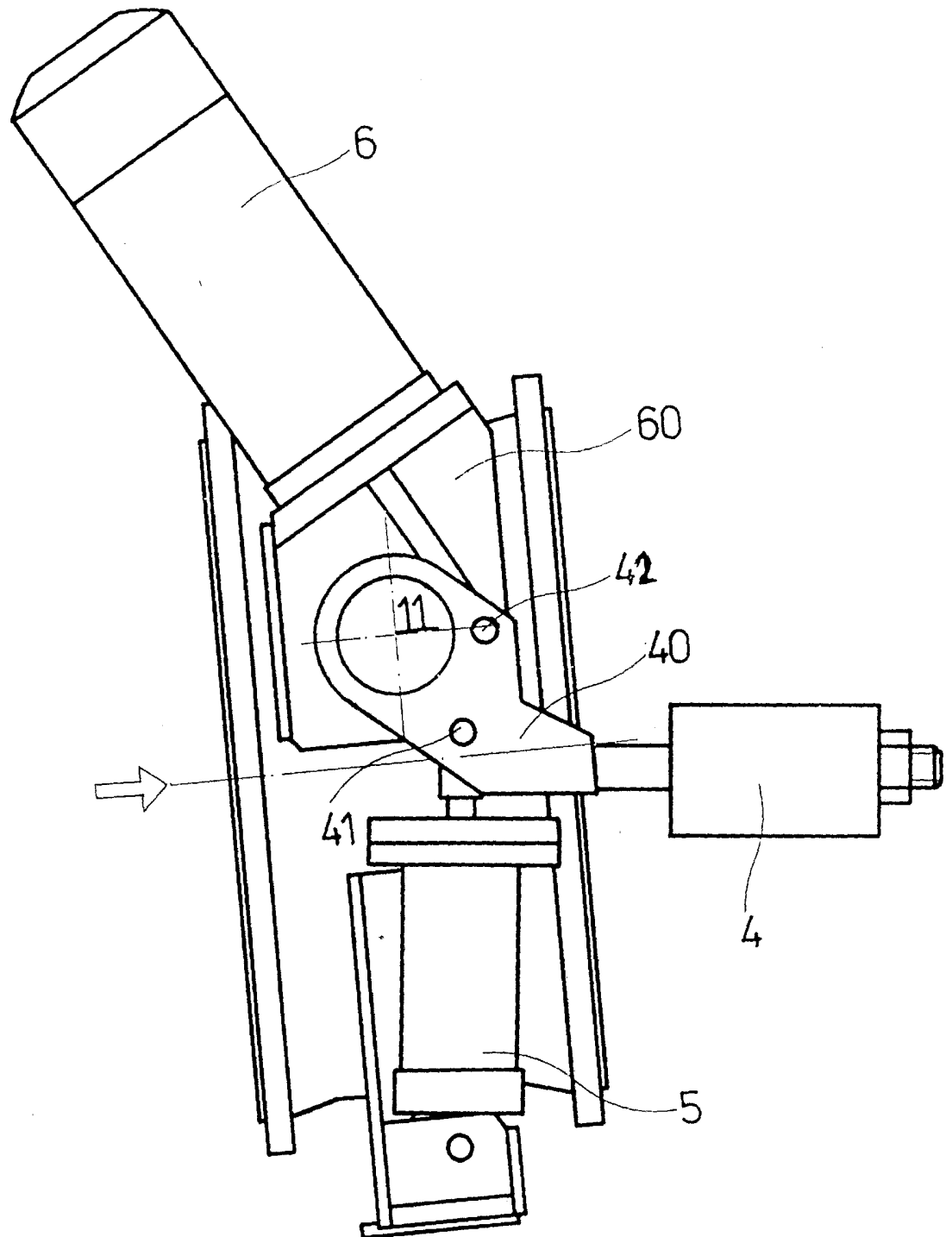
Zpětná odběrová klapka podle bodu 1, vyznačená tím, že vně dutého tělesa (1) klapky je uložen na nosiči (50) tlumič (5) a proti němu na konzole (60) servopohon (6), jejichž pístnice jsou svými činnými konci uloženy na čepech (41, 42) páky (40) protizávaží (4), která je připevněna k čepu (11) talíře (2).

3 výkresy



OBR. 1





OBR. 3