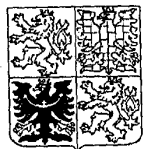


UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

11633

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001 - 12352**

(22) Přihlášeno: **13.09.2001**

(47) Zapsáno: **17.10.2001**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

F 03 B 5/00

F 03 B 11/00

(73) Majitel :

SEDLÁČEK Miroslav Ing. CSc., Praha, CZ;
HOSTIN Stanislav Ing., Bratislava, SK;
KALINA František Ing., Beroun, CZ;
SPOUSTA Jiří, Broumy, CZ;

(72) Původce :

Sedláček Miroslav Ing. CSc., Praha, CZ;
Hostin Stanislav Ing., Bratislava, SK;
Kalina František Ing., Beroun, CZ;
Spousta Jiří, Broumy, CZ;

(74) Zástupce:

Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7, 17000;

(54) Název užitého vzoru:

Odvalovací kapalinová turbína

CZ 11633 U1

Odvalovací kapalinová turbína

Oblast techniky

Technické řešení se týká odvalovací kapalinové turbíny, sestávající jednak ze zásobníku kapaliny, opatřeného přítokem a jednak z nejméně jednoho satoru, kde ve satoru je na přidržovacím zařízení uložen nejméně jeden odvalovací rotor, tvořený tělesem rotačního tvaru.

Dosavadní stav techniky

Z českého patentu CZ 284483 a z mezinárodní přihlášky PCT/CZ97/00034, zveřejněné pod číslem WO 98/17910, je znám odvalovací tekutinový stroj, sestávající ze zásobníku tekutiny, opatřeného přítokem a nejméně jednou výstupní tryskou, přičemž v oblasti výstupní trysky je na přidržovacím zařízení uložen nejméně jeden odvalovací rotor, tvořený tělesem rotačního tvaru a to způsobem, umožňujícím jeho volné odvalování podél vnitřní stěny výstupní trysky.

Z českého užitého vzoru č. 7606 a z mezinárodní přihlášky PCT/CZ98/00013, zveřejněné pod číslem WO 99/61790, je znám hydromotor, zejména pro pohon rotujících nástrojů, sestávající z komory opatřené přívodem kapaliny a nejméně jedním výstupním otvorem, před kterým je na přidržovacím zařízení uložen odvalovací rotor, tvořený tělesem rotačního tvaru. Komora má alespoň na vnitřním povrchu rotační tvar se zužujícím se průměrem, přičemž komora je na straně největšího průměru otevřena a na straně nejmenšího průměru je omezena stěnou, v jejímž středu je uspořádán otvor, kterým s vůlí prochází hřídel, nesoucí odvalovací rotor. Hřídel má uvnitř komory osazení, jehož průměr je větší než průměr otvoru ve stěně a kolem otvoru ve stěně je uspořádáno několik výstupních otvorů.

Cílem technického řešení je taková konstrukční úprava shora popsaného odvalovacího tekutinového stroje a hydromotoru, aby je bylo možné provozovat jako odvalovací kapalinovou turbínu s maximální možnou účinností.

Podstata technického řešení

Uvedeného cíle se dosahuje odvalovací kapalinovou turbínou, sestávající jednak ze zásobníku kapaliny, opatřeného přítokem a jednak z nejméně jednoho satoru, kde ve satoru je na přidržovacím zařízení uložen nejméně jeden odvalovací rotor, tvořený tělesem rotačního tvaru, podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že mezi zásobníkem kapaliny a statorem je uspořádán rozvaděč, tvořený uzavřenou komorou se vstupním otvorem a výstupním otvorem, přičemž vstupní otvor je spojen přívodním potrubím se zásobníkem kapaliny, zatímco výstupní otvor je přivrácen k rotoru. Plocha vstupního otvoru je menší než plocha výstupního otvoru.

Touto relativně jednoduchou konstrukční úpravou se překvapivě dosáhne významného zvýšení účinnosti, řádově o 10 až 20 % ve srovnání se známými provedeními.

Je výhodné, když má rozvaděč délku rovnou alespoň jednonásobku průměru rotoru.

Ve výhodném provedení má rozvaděč rotační tvar, případně může mít alespoň na části své délky tvar difuzoru či konfuzoru.

V jiném výhodném provedení má rozvaděč tvar polokoule.

V dalším výhodném provedení má rozvaděč tvar čtyřbokého komolého jehlanu, který se zužuje směrem k rotoru, eventuálně může mít mezi komolým jehlanem a rotorem uspořádán rotační límec. Rotační límec se může s výhodou zužovat směrem k rotoru.

Rozvaděč může mít vstupní otvor i výstupní otvor uspořádaný v ose turbíny.

V jiném výhodném provedení má rozvaděč vstupní otvor uspořádaný mimo osu turbíny. Přívodní potrubí, navazující na vstupní otvor, může být orientováno tangenciálně k rozvaděči.

Rozvaděč může mít největší příčný rozměr větší než je průměr statoru.

- 5 Pro další zvýšení účinnosti je výhodné, když je uvnitř rozvaděče uspořádáno alespoň jedno usměrňovací žebro pro uvádění kapaliny do spirálovitého pohybu mezi vstupním otvorem a výstupním otvorem.

Pro zjednodušení výroby je alespoň rozvaděč společně s částí přívodního potrubí vytvořen v hmotě nebo zalit do hmoty, schopné přejít z kapalného do tuhého skupenství. Takovou hmotou je ve výhodném provedení beton.

- 10 Pro další pozitivní ovlivnění proudění kapaliny a zvýšení účinnosti turbíny je výhodné, když je vnitřní stěna statoru a/nebo rozvaděče alespoň v místě odvalování rotoru opatřena soustavou po obvodu uspořádaných podlouhlých vybrání a/nebo výstupků, přičemž každé podlouhlé vybrání a/nebo výstupek je skloněno pod úhlem $\alpha = 0^\circ \pm 75^\circ$ vzhledem k příslušné povrchové přímce vnitřní stěny statoru a/nebo rozvaděče. Vybrání a/nebo výstupky mohou být zakřivené.
- 15 Podle dalšího výhodného provedení jsou proti vybráním a/nebo výstupkům uspořádána korespondující vybrání a/nebo výstupky na rotoru.

Přehled obrázků na výkresech

Odvalovací kapalinová turbína podle technického řešení bude blíže popsána pomocí výkresů, na kterých jednotlivé obrázky znázorňují:

- 20 obr. 1 - odvalovací kapalinová turbína s rozvaděčem ve tvaru difuzoru
 obr. 2 - odvalovací kapalinová turbína s rozvaděčem ve tvaru polokoule
 obr. 3 - odvalovací kapalinová turbína s rozvaděčem ve tvaru čtyřbokého komolého jehlanu
 obr. 4 - odvalovací kapalinová turbína s rozvaděčem odlitým z betonu
 obr. 5 - odvalovací kapalinová turbína se soustavou výstupků na statoru a na rozvaděči
 25 obr. 6 - částečný příčný řez odvalovací kapalinovou turbínou v místě dotyku rotoru a statoru
 obr. 7 - část rozvinuté vnitřní stěny statoru a rozvaděče s výstupky a vybráními.

Příklady provedení

- Na obr. 1 je znázorněna odvalovací kapalinová turbína, sestávající ze statoru 3, rotačního tvaru, jehož vnitřní stěna se ve směru proudění kapaliny zužuje a na obou koncích je opatřena průtočnými otvory, umožňujícími volné protékání kapaliny. Uvnitř statoru 3 je na přidržovacím zařízení 4 uložen odvalovací rotor 5 ve tvaru duté polokoule. Kapalinová turbína je funkční, je-li odvalovací rotor 5 tvořen jakýmkoliv tělesem rotačního tvaru, které umožňuje krouživé odvalování po vnitřní stěně statoru 3.
- 30

- Přidržovací zařízení 4 odvalovacího rotoru 5 musí umožnit volné odvalování odvalovacího rotoru 5 po vnitřní stěně statoru 3. V nejjednodušším provedení je přidržovací zařízení 4 tvořeno osazením 15 na hřídeli 14 odvalovacího rotoru 5, které je tlakem protékající kapaliny přitlačováno na výstupní stěnu statoru 3, ve které jsou vytvořeny výtokové otvory.
- 35

Osazení 15 lze vytvořit jako přestavitelné na hřídeli 14, čímž lze dosáhnout změny otáček odvalovacího rotoru 5.

- 40 Mezi zásobníkem 1 kapaliny a statorem 3 je uspořádan rozvaděč 2, tvořený uzavřenou komorou se vstupním otvorem 6 a výstupním otvorem 7. Vstupní otvor 6 je spojen přívodním potrubím 8

se zásobníkem 1 kapaliny. Výstupní otvor 7 rozvaděče 2 je přivrácen k rotoru 5 a plocha vstupního otvoru 6 je menší než plocha výstupního otvoru 7.

Rozvaděč 2 má rotační tvar ve formě difuzoru a má vstupní otvor 6 i výstupní otvor 7 uspořádaný v ose turbíny. Podle neznázorněného provedení může mít rozvaděč 2 také tvar konfuzoru.

- 5 Voda ze zásobníku 1 přitéká do rozvaděče 2, kde dojde ke zpomalení proudu a odstranění nežádoucích turbulencí. Z rozvaděče 2 vstupuje kapalina do statoru 3, přičemž protékající proud kapaliny způsobí, že se rotor 5 začne krouživě odvalovat po vnitřní stěně statoru 3. Rotační pohyb hřídele 14 rotoru 5 je přenášán například na neznázorněný generátor elektrické energie.

- 10 Další z možností, jak využít takto získanou energii je instalovat do rotoru 5 soustavu magnetů a na jejich úrovni potom ve stěně statoru 3 soustavu magnetických cívek. Při odvalování rotoru 5 potom dochází k relativnímu pohybu mezi magnety a cívkami, což vede k indukci elektrického napětí.

- 15 Při měření na zkušebně byly porovnávány dvě odvalovací kapalinové turbíny identických rozměrů, přičemž na jedné byly realizovány konstrukční úpravy podle technického řešení. Měřením bylo prokázáno, že úpravy podle technického řešení vedly k 8 % až 21 % zvýšení účinnosti.

- 20 Provedení z obr. 2 se od provedení z obr. 1 liší tvarováním rozvaděče 2, který má tvar polokoule 13, která je na straně přivrácené k rotoru 5 zúžena rotačním konfuzorem 16. Rozvaděč 2 má vstupní otvor 6 uspořádaný mimo osu turbíny a navazující přívodní potrubí 8 je orientováno tangenciálně k rozvaděči 2.

Provedení z obr. 3 má rozvaděč 2 ve tvaru čtyřbokého komolého jehlanu 9, který se zužuje směrem k rotoru 5, přičemž mezi komolým jehlanem 9 a rotorem 5 je uspořádan rotační límec 10, který se také zužuje směrem k rotoru 5. Rozvaděč 2 má vstupní otvor 6 uspořádaný mimo osu turbíny.

- 25 Na obr. 4 je znázorněn další příklad provedení odvalovací kapalinové turbíny, jejíž rozvaděč 2 není zhotoven z plastu či kovu, nýbrž je odlit ze zalévací hmoty 12, schopné přejít z kapalného do tuhého skupenství. Hmotou 12 je v tomto případě beton. Vnitřní stěna rozvaděče 2 má rotační tvar tvořený difuzorem, na který navazuje konfuzor, takže rozvaděč 2 má největší příčný rozměr větší než je vstupní průměr statoru 3. Přívodní potrubí 8, navazující na vstupní otvor 6, je orientováno tangenciálně k rozvaděči 2. Uvnitř rozvaděče 2 je uspořádáno alespoň jedno usměrňovací žebro 11 pro uvádění kapaliny do spirálovitého pohybu mezi vstupním otvorem 6 a výstupním otvorem 7.

- 35 Na obr. 5 je znázorněno provedení odvalovací kapalinové turbíny, která má na vnitřní stěně statoru 3 v oblasti odvalování rotoru 5 soustavou po obvodu rovnoměrně uspořádaných podlouhlých výstupků 17, které vystupují z povrchu vnitřní stěny statoru 3. Ve znázorněném provedení zasahují výstupky 17 až do rozvaděče 2. Mezi podlouhlými výstupky 17 tak vzniknou kanálky, které pozitivně ovlivňují proudění kapaliny a zároveň brání prokluzu rotoru 5. Podlouhlé výstupky 17 jsou orientovány vertikálně, to znamená že s příslušnou povrchovou přímkou vnitřní stěny statoru 3 svírají úhel $\alpha = 0^\circ$.

- 40 Zmíněné kanálky nemusí být vytvořeny pouze popsanou soustavou podlouhlých výstupků 17, nýbrž mohou být tvořeny soustavou po obvodu rovnoměrně uspořádaných podlouhlých vybrání 18, vytvořenými ve stěně statoru 3, případně i rozvaděče 2, nebo kombinací podlouhlých výstupků 17, vystupujících z povrchu vnitřní stěny statoru 3 a podlouhlých vybrání 18, vyhloubených v povrchu vnitřní stěny statoru 3. Takové provedení je znázorněno na obr. 6, znázorňujícím v částečném příčném řezu místo dotyku rotoru 5 a statoru 3. Na obr. 6 je vidět, že po obvodu statoru 3 se střídají podlouhlé výstupky 17 a podlouhlá vybrání 18.

45 Jak je zřejmé z obr. 7 jsou výstupky 17 a vybrání 18 skloněny pod úhlem $\alpha = 30^\circ$ vzhledem k příslušné povrchové přímce vnitřní stěny statoru 3.

Optimálního ovlivnění proudění se dosáhne, pokud jsou výstupky 17 a vybrání 18 skloněny pod úhlem α v intervalu $0^\circ \pm 75^\circ$.

Podle neznázorněného provedení mohou být vybrání 18 a výstupky 17 zakřivené, eventuálně mohou být korespondující vybrání a/nebo výstupky uspořádány i na rotoru 5.

- 5 U všech výše popsaných provedení odvalovací kapalinové turbíny nemusí být zásobník 1 tvořen nádobou. Tento zásobník 1 může být vytvořen například přehrazením toku řeky nebo potoku, jak je zobrazeno na obr. 4.

Funkce všech provedení je analogická k již popsané funkci z obr. 1.

Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|----|----------------------|
| 10 | 1 | zásobník kapaliny |
| | 2 | rozvaděč |
| | 3 | stator |
| | 4 | přidržovací zařízení |
| | 5 | rotor |
| 15 | 6 | vstupní otvor |
| | 7 | výstupní otvor |
| | 8 | přívodní potrubí |
| | 9 | jehlan |
| | 10 | rotační límec |
| 20 | 11 | usměrňovací žebro |
| | 12 | zalévací hmota |
| | 13 | polokoule |
| | 14 | hřidel rotoru |
| | 15 | osazení |
| 25 | 16 | konfuzor |
| | 17 | výstupky |
| | 18 | vybrání. |

N Á R O K Y N A O C H R A N U

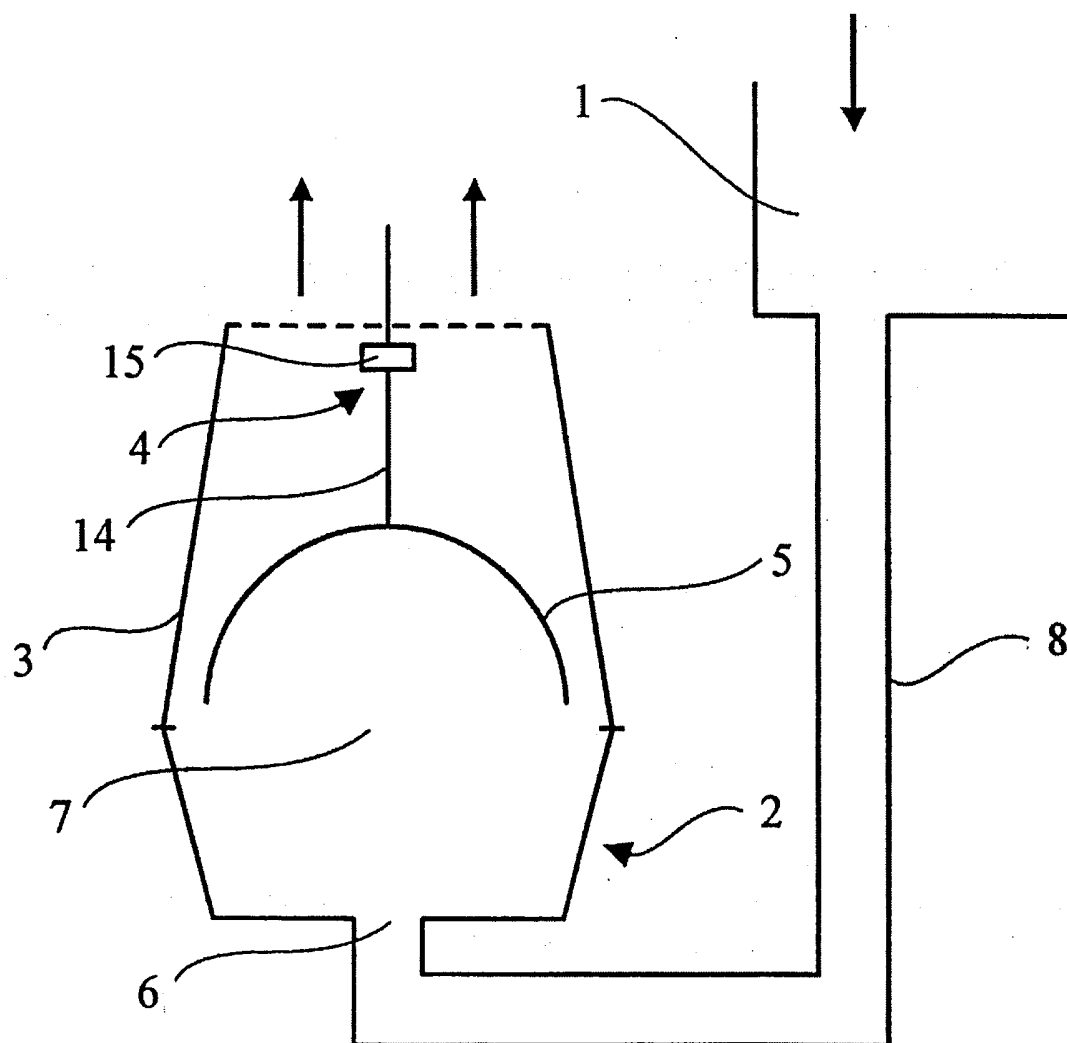
- 30 1. Odvalovací kapalinová turbína, sestávající jednak ze zásobníku (1) kapaliny, opatřeného přítokem a jednak z nejméně jednoho statoru (3), kde ve statoru (3) je na přidržovacím zařízení (4) uložen nejméně jeden odvalovací rotor (5), tvořený tělesem rotačního tvaru, **v y z n a č u - j í c í s e t í m**, že mezi zásobníkem (1) kapaliny a statorem (3) je uspořádán rozvaděč (2), tvořený uzavřenou komorou se vstupním otvorem (6) a výstupním otvorem (7), přičemž vstupní otvor (6) je spojen přívodním potrubím (8) se zásobníkem (1) kapaliny, zatímco výstupní otvor (7) je přivrácen k rotoru (5) a plocha vstupního otvoru (6) je menší než plocha výstupního otvoru (7).

2. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rozvaděč (2) má délku rovnou alespoň jednonásobku průměru rotoru (5).

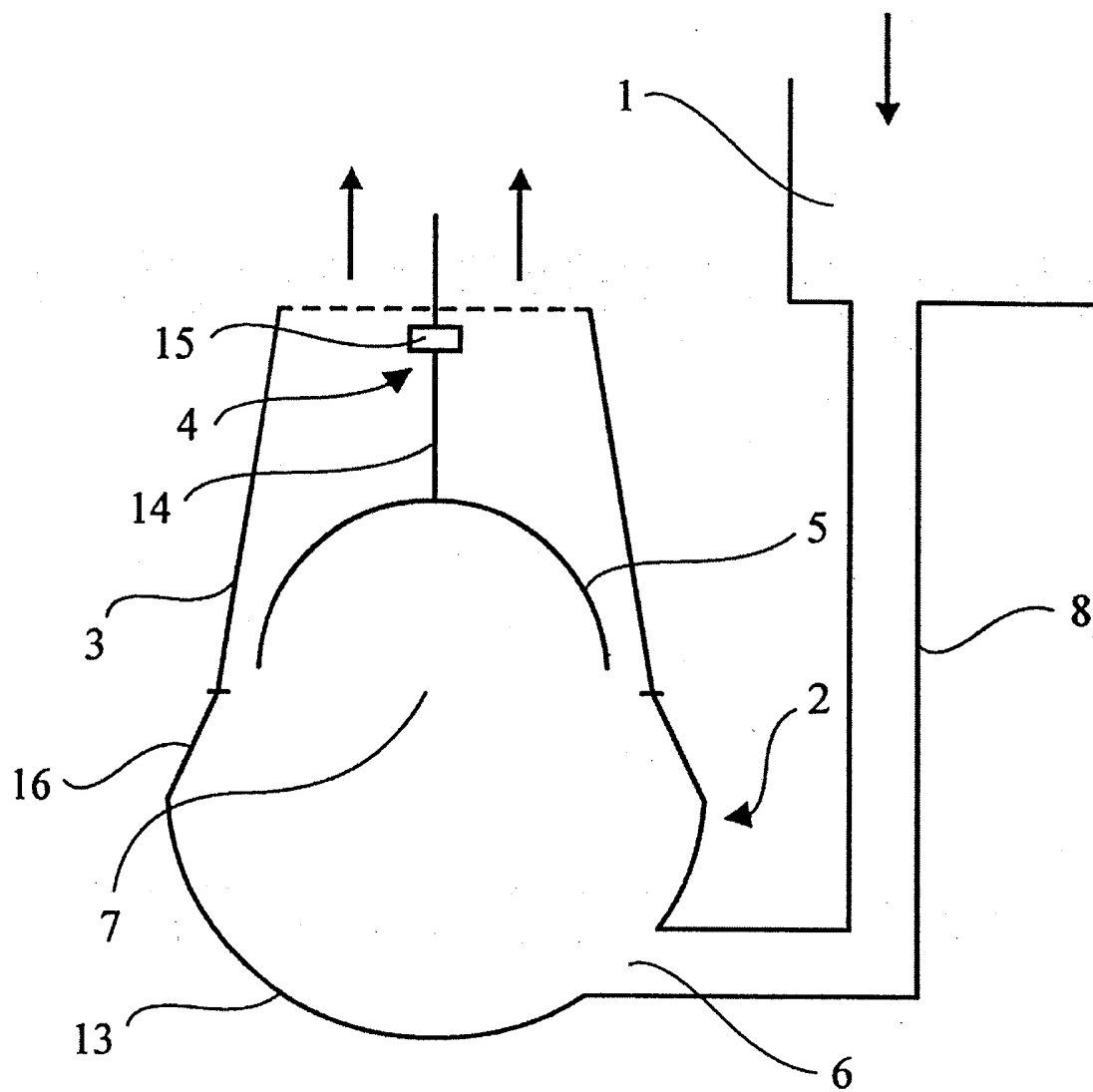
- 40 3. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rozvaděč (2) má rotační tvar.

4. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1, 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rozvaděč (2) má alespoň na části své délky tvar difuzoru.

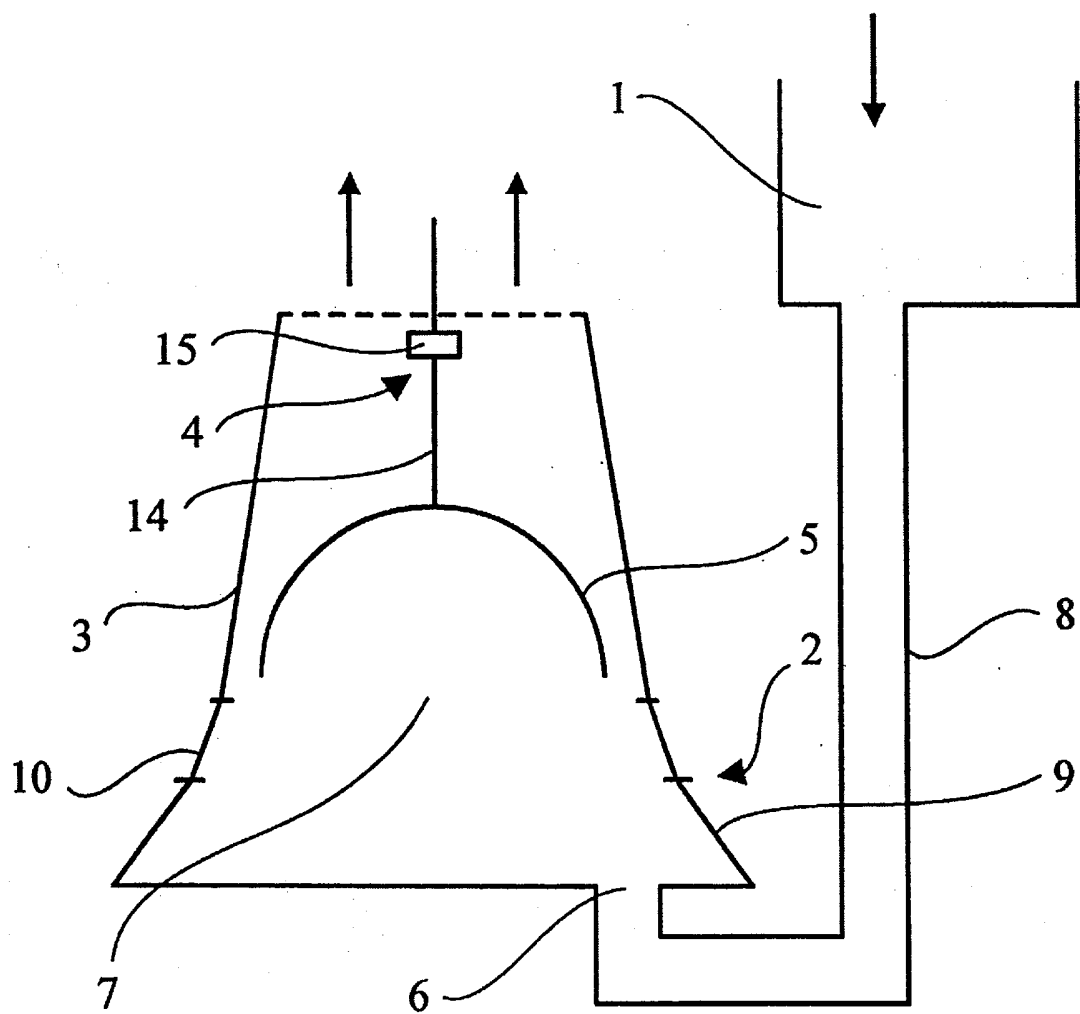
5. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má alespoň na části své délky tvar konfuzoru.
6. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má tvar polokoule (13).
- 5 7. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má tvar čtyřbokého komolého jehlanu (9), který se zužuje směrem k rotoru (5).
8. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že mezi komolým jehlanem (9) a rotorem (5) je uspořádán rotační límec (10).
- 10 9. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 7 nebo 8, **vyznačující se tím**, že rotační límec (10) se zužuje směrem k rotoru (5).
10. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má vstupní otvor (6) i výstupní otvor (7) uspořádaný v ose turbíny.
11. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má vstupní otvor (6) uspořádaný mimo osu turbíny.
- 15 12. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že na vstupní otvor (6) navazující přírodní potrubí (8) je orientováno tangenciálně k rozvaděči (2).
13. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že rozvaděč (2) má největší příčný rozměr větší než je největší průměr statoru (3).
14. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že uvnitř rozvaděče (2) je uspořádáno alespoň jedno usměrňovací žebro (11) pro uvádění kapaliny do spirálovitého pohybu mezi vstupním otvorem (6) a výstupním otvorem (7).
- 20 15. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že alespoň rozvaděč (2), společně s částí přírodního potrubí (8), je vytvořen v nebo zalit do hmoty (12) o schopnosti přejít z kapalného do tuhého skupenství.
- 25 16. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že hmotou (12) je beton.
17. Odvalovací kapalinová turbína podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vnitřní stěna statoru (3) a/nebo rozvaděče (2) je, alespoň v místě odvalování rotoru (5), opatřena soustavou po obvodu uspořádaných podlouhlých vybrání (18) a/nebo výstupků (17), přičemž každé podlouhlé vybrání (18) a/nebo výstupek (17) je skloněno pod úhlem (α) = $0^\circ \pm 75^\circ$ vzhledem k příslušné povrchové přímce vnitřní stěny statoru (3) a/nebo rozvaděče (2).
- 30 18. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 17, **vyznačující se tím**, že vybrání (18) a/nebo výstupky (17) jsou zakřivené.
- 35 19. Odvalovací kapalinová turbína podle nároku 17 nebo 18, **vyznačující se tím**, že proti vybráním (18) a/nebo výstupkům (17) jsou na rotoru (5) uspořádána korespondující vybrání a/nebo výstupky.



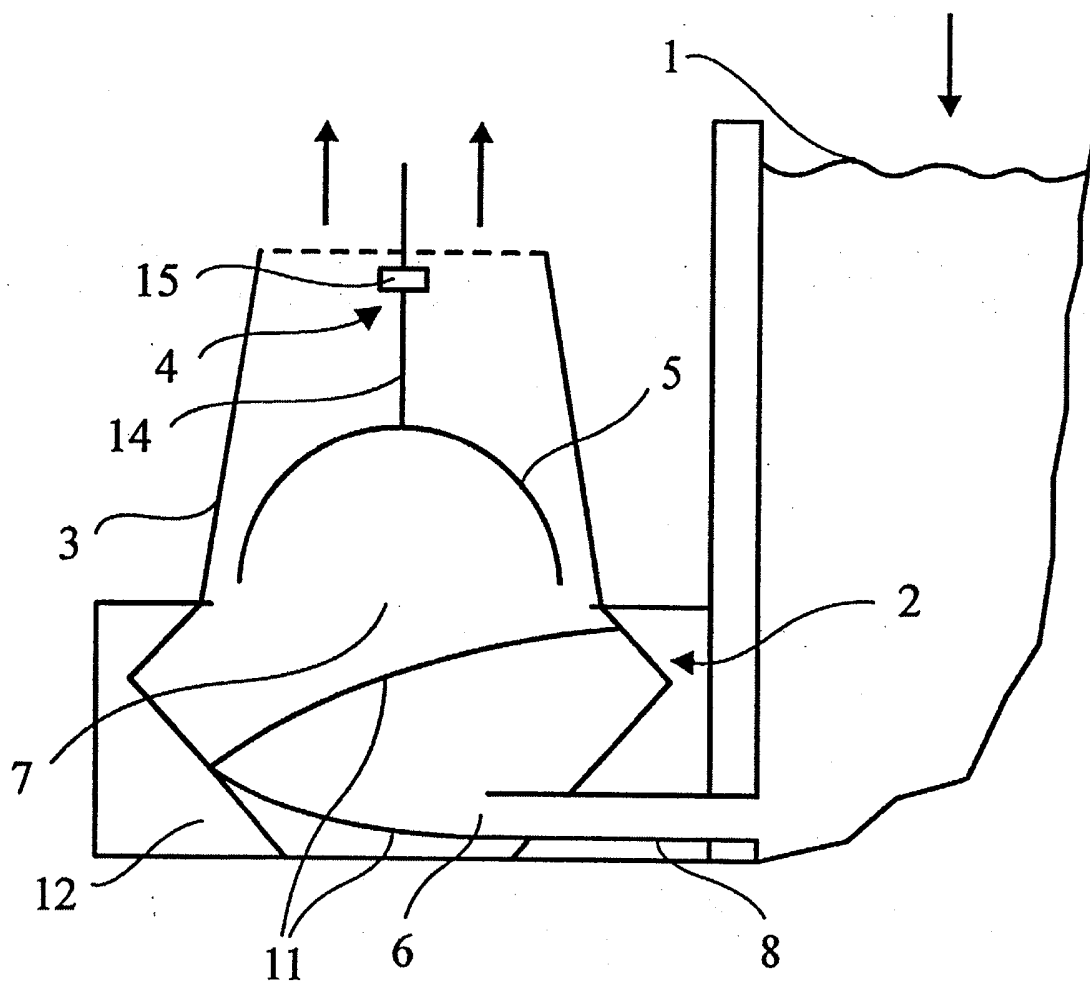
obr. 1



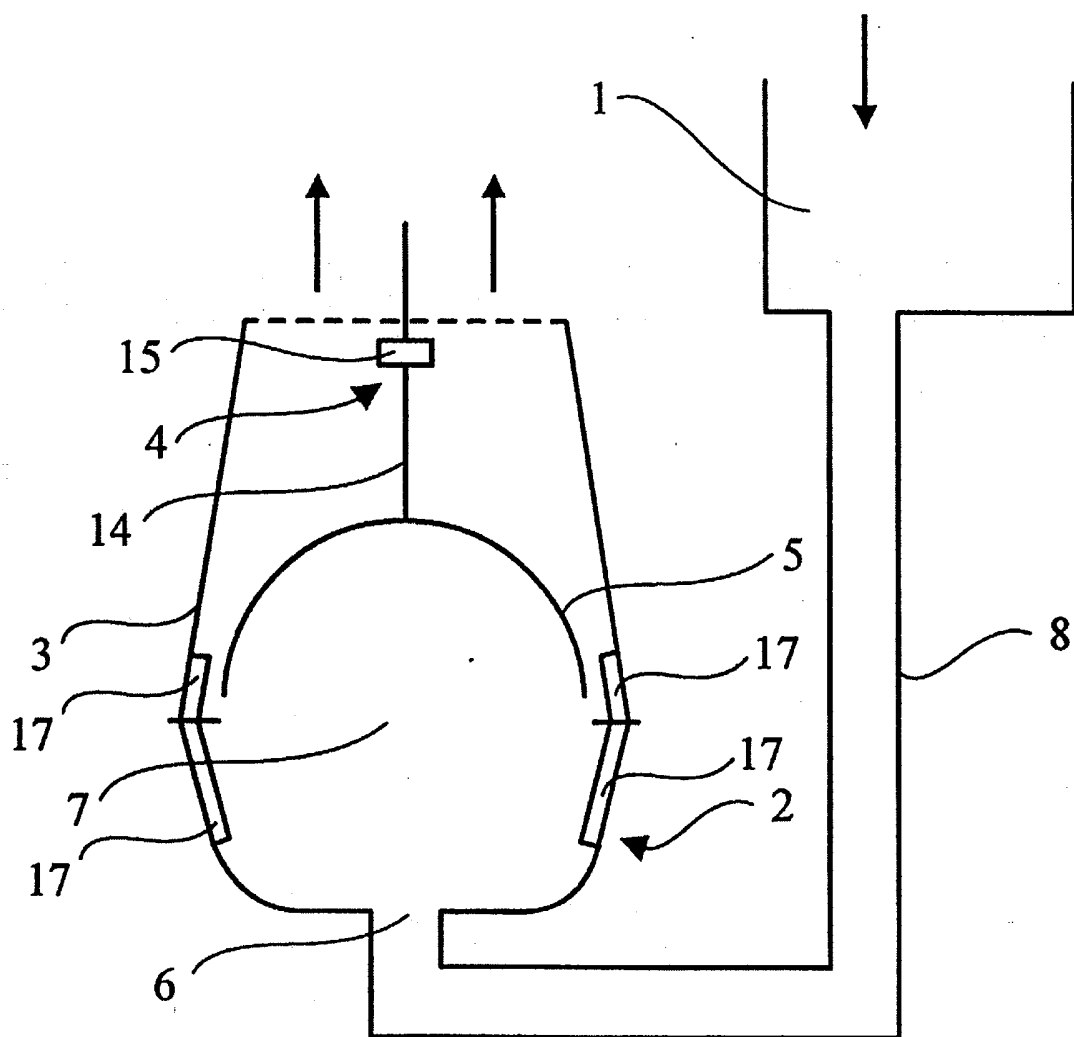
obr. 2



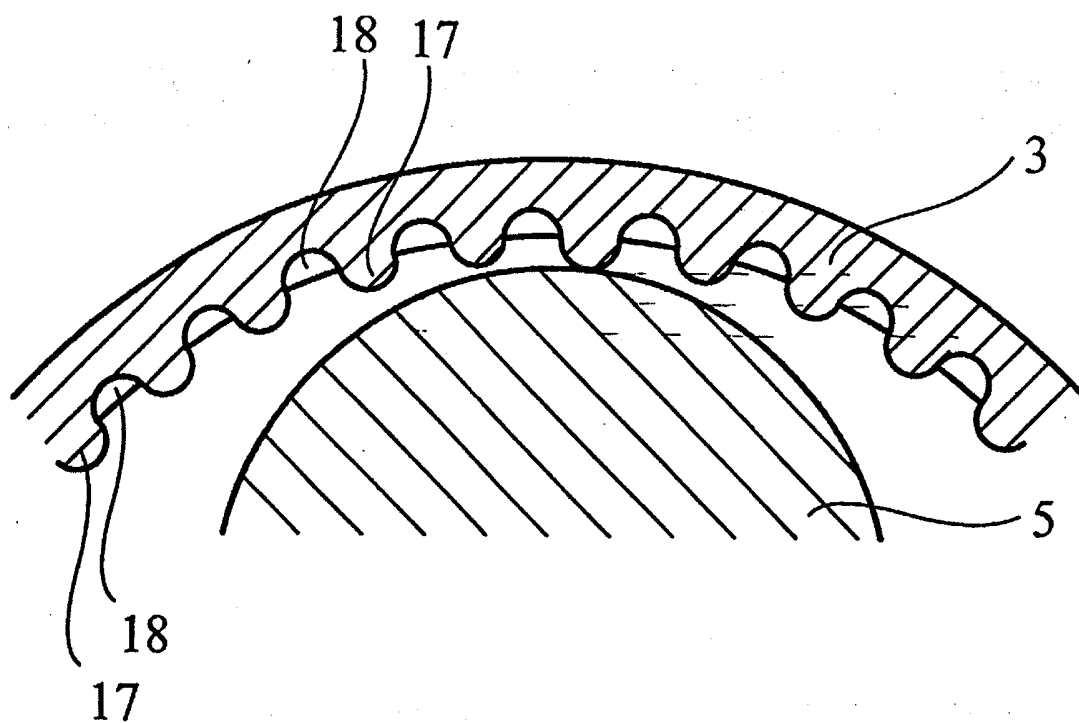
obr. 3



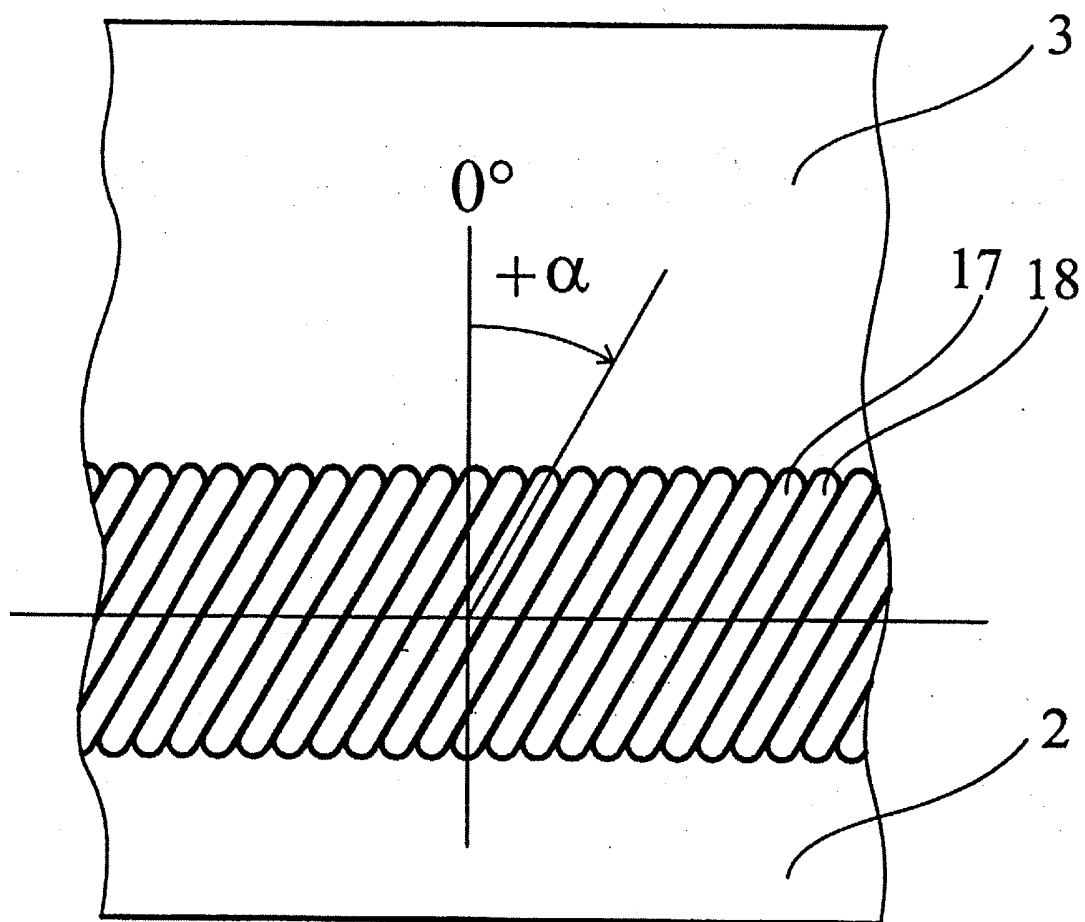
obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7

Konec dokumentu