

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2011-141

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F24H 1/00

(2006.01)

F03B 3/04

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.03.2011**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **26.09.2012**
(Věstník č. 39/2012)

(71) Přihlašovatel:

Štaubert Adolf, 02201 Čadca, SK
Machovčák Jozef Ing., Heřmanov, CZ

(72) Původce:

Štaubert Adolf, 02201 Čadca, SK

(74) Zástupce:

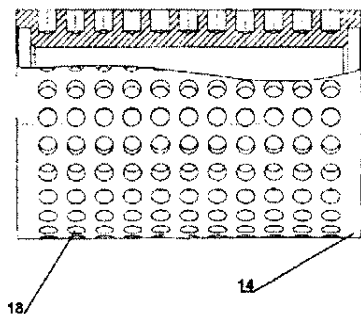
Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název přihlášky vynálezu:

Tepelná kavitační turbína

(57) Anotace:

Tepelná kavitační turbína podle vynálezu obsahuje stator a v něm otočně uložený rotor, který je spojený s motorem pro pohon rotoru, přičemž mezi vnějším pláštěm rotoru a vnitřním pláštěm statoru je válcovitý meziprostor o šířce v rozmezí od 7 mm do 17 mm, do něhož ústí slepé dutinky vytvořené ve vnějším plášti rotoru, a uvedený meziprostor je propojený s přívodním potrubím pro přívod pracovní tekutiny a odvodním potrubím pro odvod pracovní tekutiny. Tepelná kavitační turbína je určena pro ohřev vody.



Tepelná kavitační turbína

Oblast techniky

Vynález se týká tepelné kavitační turbíny, tedy turbíny pro výrobu tepelné energie s využitím řízené kavitace.

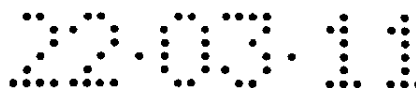
Dosavadní stav techniky

Kavitace je vznik dutin v kapalině při lokálním poklesu tlaku, následovaný jejich implozí. Při hydrodynamické kavitaci je pokles tlaku důsledkem lokálního zvýšení rychlosti. Dutina je zpočátku vyplněna vakuem, později se vyplní párou okolní kapaliny nebo do ní mohou difundovat plyny z okolní kapaliny. Při vymizení podtlaku, který kavitaci vytvořil, její bublina kolabuje za vzniku rázové vlny. Kavitace vzniká například na lopatkách lodních šroubů, turbín, na čerpadlech a dalších zařízeních, která se velkou rychlostí pohybují v kapalině. Dle dosavadních poznatků dochází na hladkých plochách některých částí uvedených strojů v důsledku kavitace k poškození, které způsobuje hluk, snižuje účinnost strojů a může způsobit i jejich mechanickou destrukci.

Autoři předloženého vynálezu ovšem zjistili, že lze tento původně nežádoucí jev využít pro výrobu tepelné energie, přičemž vhodnou konstrukcí zařízení se eliminují nežádoucí účinky a naopak se využije toho, že při zániku kavitace implozí, tedy mikrovýbuchem, dochází k uvolnění tepelné energie.

Podstata vynálezu

Na základě výše uvedených zjištění byla navržena tepelná kavitační turbína, která obsahuje stator a v něm otočně uložený rotor, který je spojený s motorem pro pohon rotoru. Mezi vnějším pláštěm rotoru a vnitřním pláštěm statoru je válcovitý meziprostor o šířce v rozmezí od 7 mm do 17 mm, do něhož ústí slepé dutinky vytvořené ve vnějším plášti rotoru, a uvedený



meziprostor je propojený s přívodním potrubím pro přívod pracovní tekutiny a s odvodním potrubím pro odvod pracovní tekutiny.

Stator je s výhodou vyrobený z termostabilního plastu nebo z kovu a rotor je vyrobený z hliníkové slitiny.

Z hlediska účinnosti je výhodné, když šířka meziprostoru mezi vnějším pláštěm rotoru a vnitřním pláštěm statoru je cca 12mm, dále když motor pro pohon rotoru pracuje s rychlostí 4000 otáček za minutu a rovněž když je přívodní potrubí opatřeno regulačním ventilem pro regulaci tlaku tekutiny přiváděné do meziprostoru na hodnotu 0,2 - 0,5 bar. K výstupnímu potrubí také může být připojeno čerpadlo pro odčerpávání tekutiny z meziprostoru do tepelného výměníku a / nebo topného okruhu pro vytápění budov.

S výhodou je válcovitý vnitřní povrch statoru hladký.

Odvodní potrubí je s výhodou opatřené čidlem pro měření teploty odváděné tekutiny.

Pro zajištění optimalizace výkonu tepelné kavitační turbíny podle vynálezu je turbína s výhodou opatřena řídicí jednotkou s frekvenčním měničem otáček, která je propojena s motorem pro pohon rotoru a regulaci otáček rotoru, s regulačním ventilem pro regulaci tlaku přiváděné tekutiny, s termostatem, případně alespoň čidlem pro měření teploty odváděné tekutiny a s čerpadlem pro odčerpávání tekutiny z meziprostoru. Na základě nastavených teplot na termostatu je za provozu tepelné kavitační turbíny automaticky regulován přívod tekutiny do meziprostoru, tlak přiváděné tekutiny a počet otáček motoru a tím i rotoru .

Slepé dutinky mají s výhodou válcovitý tvar, s výhodou o průměru přibližně 10 až 16 mm a hloubce přibližně 10 až 15 mm.

Proces řízené kavitace v tepelné turbíně podle vynálezu nepoškozuje její části, ale v důsledku působení kavitace dochází k samočištění rotoru a potrubí, takže se nevytváří usazeniny vodního kamene.

Přehled obrázků na výkresech

Na obr. 1 je v částečném řezu znázorněn bokorys rotoru tepelné turbíny podle vynálezu a na obr. 2 je znázorněn nárys rotoru z obr. 1.

Popis příkladných provedení vynálezu

Jak je zřejmé z obr. 1 a 2, vnější plášť rotoru **14** je opatřen soustavou slepých dutinek **18**, které jsou v tomto příkladném provedení válcovité, radiální a opatřené mělkým kuželovitým dnem. Jsou ale možné také jiné vnitřní tvary slepých dutinek **18**, například půlkulovité a podobně. Vzájemná vzdálenost okrajů otevřených konců sousedních slepých dutinek je v tomto příkladném provedení přibližně rovna velikosti jejich poloměru až velikosti jejich průměru. Slepé dutinky **18** jsou v radiálním směru otevřené. Tepelná turbína podle vynálezu zahrnuje válcovitý stator, do kterého je otočně uložený výše uvedený válcovitý rotor **14**, přičemž mezi vnitřním pláštěm statoru a vnějším pláštěm rotoru **14** se slepými dutinkami **18** je vytvořen meziprostor, do něhož je za provozu přiváděna tekutina, nejlépe voda, která je v turbíně ohřívána a následně odváděna odvodním potrubím do tepelného výměníku, případně do topného okruhu pro vytápění budov a objektů. V přívodním potrubí je zabudovaný regulační ventil, který zajišťuje automatické doplnění kapaliny a kterým je regulován, zejména udržován tlak vody přiváděné do meziprostoru na hodnotě 0,2-0,5 bar. Rotor **14** je spojený s elektrickým motorem, ve výhodném provedení je rotor **14** poháněn tímto elektrickým motorem rychlostí přibližně 4000 otáček za minutu.

Meziprostor mezi vnějším pláštěm rotoru **14** a vnitřním pláštěm statoru je v příkladném provedení široký 12 mm. Voda nacházející se v meziprostoru zalije i slepé dutinky. Za provozu v důsledku otáčení rotoru **14** a v důsledku regulovaného tlaku přiváděné vody, se ve vodě vytvářejí řízené kavitační

dutinky. Vytvořené dutinky se působením odstředivých sil uvolňují z povrchu rotoru, resp. ze slepých dutinek, a vzájemnými nárazy v meziprostoru zanikají. Při tomto zániku řízených kavitačních dutin dochází k mikrovýbuchu-implozi, uvolňovaná tepelná energie pak ohřívá vodu v meziprostoru až na teplotu asi 90°C.

Vzhledem k tomu, že při kavitaci ničením molekul vody může docházet ke ztrátám tekutiny, tedy vody, je vhodné zajistit automatické doplňování vody do systému při udržování optimálního tlaku vody 0,2 -0,5 bar a tím zajišťovat optimální provozní podmínky.

Rotor je s výhodou vyroben z lehké hliníkové slitiny a stator je z tepelně odolného plastu nebo z kovu.

Průmyslová využitelnost

Tepelná kavitační turbína podle vynálezu je flexibilní a je použitelná pro vytápění budov a objektů, případně pro ohřev užitkové vody. Nahrazuje topení uhlím, dřevem, biomasou, olejem, plynem, elektrickou energií nebo tepelné čerpadla, a podobně.

Patentové nároky

1. Tepelná kavitační turbína, **vyznačující se tím, že** obsahuje stator a v něm otočně uložený rotor, který je spojený s motorem pro pohon rotoru, přičemž mezi vnějším pláštěm rotoru a vnitřním pláštěm statoru je válcovitý meziprostor o šířce v rozmezí od 7mm do 17 mm, do něhož ústí slepé dutinky vytvořené ve vnějším plášti rotoru, a uvedený meziprostor je propojený s přívodním potrubím pro přívod pracovní tekutiny a odvodním potrubím pro odvod pracovní tekutiny.
2. Tepelná kavitační turbína podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** stator je vytvořen z termostabilního plastu nebo z kovu a rotor je vyrobený z hliníkové slitiny.
3. Tepelná kavitační turbína podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** šířka meziprostoru mezi vnějším pláštěm rotoru a vnitřním pláštěm statoru je cca 12 mm.
4. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** vnitřní povrch statoru je hladký.
5. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** motor pro pohon rotoru je uzpůsobený pro pohon rotoru rychlostí 4000 otáček za minutu.
6. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** přívodní potrubí je opatřeno regulačním ventilem pro

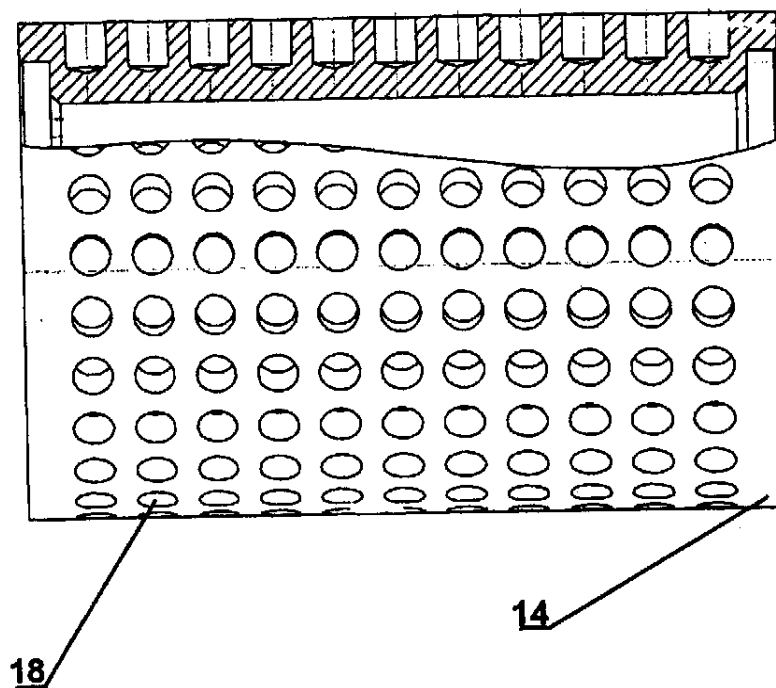
automatický přívod vody a regulaci tlaku tekutiny přiváděné do meziprostoru na hodnotu 0,2 -0,5 bar.

7. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** odvodní potrubí je opatřené termostatem pro měření teploty odváděné tekutiny s možností nastavení teploty odváděné tekutiny, přičemž termostat je propojený s motorem pro pohon rotoru a uzpůsobený pro vypnutí motoru pro pohon rotoru při dosažení uvedené nastavené teploty.
8. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** k výstupnímu potrubí je připojeno čerpadlo pro odčerpávání tekutiny z meziprostoru do tepelného výměníku a / nebo topného okruhu pro vytápění budov.
9. Tepelná kavitační turbína podle nároků 6, 7 a 8, **vyznačující se tím, že** je opatřena řídicí jednotkou s frekvenčním měničem otáček, která je propojena s motorem pro pohon rotoru, s regulačním ventilem pro regulaci tlaku přiváděné tekutiny, s čidlem pro měření teploty odváděné tekutiny a s čerpadlem pro odčerpávání tekutiny z meziprostoru.
10. Tepelná kavitační turbína podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** slepé dutinky mají válcovitý tvar, nejlépe o průměru 10 až 16 mm a hloubce 10 až 15 mm.

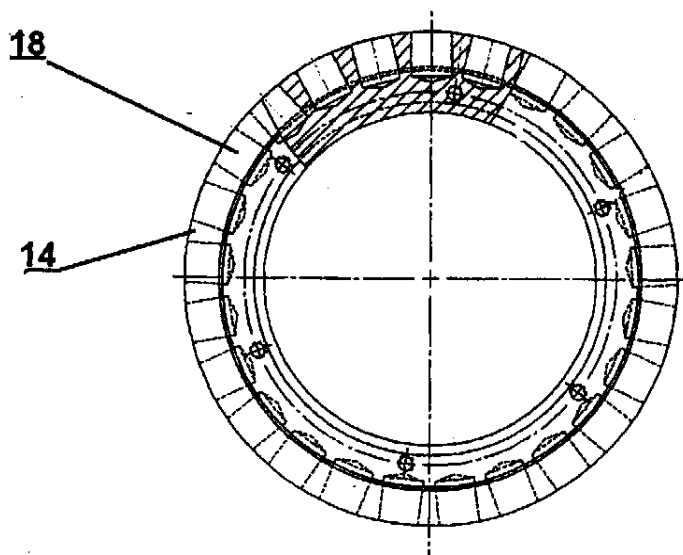
1/1

22.03.11

2011 - 141



Obr. 1



Obr. 2