

(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2016 00006**

(22) Data de depozit: **04/03/2016**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/03/2017** BOPI nr. **3/2017**

(30) Prioritate:
26/02/2016 AT 50143/2016

(73) Titular:
• **ANDRITZ HYDRO GMBH,**
EIBESBRUNNERGASSE 20, VIENNA, AT

(72) Inventatori:
• **WEISSER MARCO, ALVRA SUR 8,**
CHESA TAMARISCA, LA PUNT-CHAMUES,, CH;
• **KELLER MARKUS, BURGITAL,**
SCHMERIKON,, CH;
• **WALLIMANN HENRIK,**
KIRCHBODENSTRASSE 16, THALWIL,, CH;

• **FISCHER PASCAL, SEBALDEMATT 38,**
BUTTISHOLZ,, CH;
• **SALLBERGER MANFRED,**
GEERINGSTRASSE 34, ZURICH,, CH

(74) Mandatar:
MIHAELA TEODORESCU &
PARTNERS-INTELLECTUAL PROPERTY
OFFICE S.R.L., STR.VIORELE, NR.51,
BL.37, AP.63, P.O. BOX 53-202, SECTOR 4,
BUCUREȘTI

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 30/03/2017

(54) **PALETĂ DE ROTOR AL UNEI TURBOMAȘINI HIDRAULICE
CU RIGLĂ ANTICAVITAȚIE ȘI RIGLĂ ANTICAVITAȚIE
PENTRU O PALETĂ DE ROTOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o paletă de rotor al unei turbo-mașini hidraulice, al unei turbine, al unei pompe sau al unui agregat turbină-pompă, și la o riglă anticavitație pentru o paletă de rotor. Paleta conform invenției are, pe diametrul exterior, o riglă (16') anticavitație, care prezintă o înălțime variabilă, o înălțime (22) a riglei (16') fiind mai mare imediat după o muchie (21) de intrare și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă. Rigla conform invenției are o înălțime variabilă, înălțimea (22) fiind mai mare imediat după o muchie (21) de intrare și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă.

Revendicări: 10

Figuri: 6

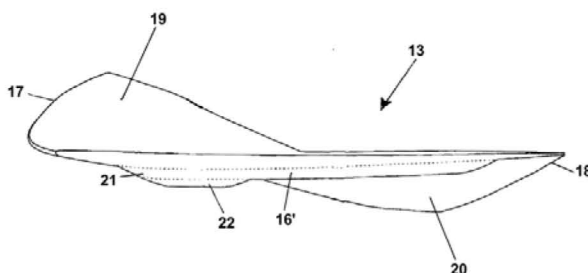


Fig. 4



Paletă de rotor al unei turbomașini hidraulice cu riglă anticavitație și riglă anticavitație
pentru o paletă de rotor

Invenția se referă la o paletă de rotor al unor turbomașini hidraulice, turbine, pompe sau agregate turbină-pompă, constând dintr-un butuc, paletele de rotor fără coroană exterioară. Paletele de rotor pot fi fixate rotativ sau fix pe butuc și prezintă la diametrul exterior o riglă/buză.

Turbomașinile hidraulice prezintă în general un rotor care este echipat cu un număr de palete, care servesc la transmiterea energiei. Aceste palete ale rotorului pot fi îmbinate fix sau rotativ cu butucul și pot fi construite cu sau fără coroană exterioară. La rotoarele fără coroană exterioară, pe diametrul exterior poate fi montată o riglă/buză.

Cu ajutorul unor palete de ghidare reglabile va fi reglat debitul de apă și, astfel, puterea sau acesta va fi închis complet. Direcția de trecere a fluxului poate fi radială, axială sau diagonală. Paletele de rotor pot fi îmbinate rotativ cu butucul prin intermediul unui cep și pot prezenta o poziție reglabilă. Prin aceasta, turbina poate fi adaptată la diverse stări de încărcare, astfel încât să se atingă întotdeauna un randament optim. Tipul cel mai frecvent de turbină cu palete de rotor ajustabile este turbina Kaplan, la care cepurile paletelor de rotor sunt montate perpendicular pe arbore.

Din aceasta rezultă faptul că pentru fiecare punct de funcționare a instalației turbinei există o deschidere optimă a paletelor de ghidare și o poziție optimă a paletelor de rotor, pentru a maximiza energia generată la cantitatea de apă existentă. Între paleta rotorului și mantaua înconjurătoare a rotorului există un interstițiu, care conduce la pierderi de apă. În plus, la trecerea fluxului prin acest interstițiu se ajunge la formarea unor vârtejuri. În vârtejuri se poate produce presiune de aburi și, astfel, cavitație, care poate produce deteriorări prin cavitație ale suprafețelor. În vederea îmbunătățirii comportamentului la cavitație au fost proiectate numeroase forme diferite ale paletelor de rotor, astfel de ex. în US 5,226,804 o paletă de rotor cu o suprafață mărită la muchia de admisie. Există de asemenea posibilitatea atașării unei rigle pe diametrul exterior al paletelor de rotor, denumită și riglă de cavitație sau riglă anticavitație, pentru a se reduce trecerea fluxului prin interstițiu și, astfel, formarea de vârtejuri și deteriorările prin cavitație.

Însă riglele anticavitație cunoscute nu pot soluționa problema în întregime. Astfel, invenția și-a asumat sarcina de a crea o paletă de rotor al unei turbomașini hidraulice cu o riglă anticavitație, care să reducă substanțial deteriorările produse prin cavitație. Prin urmare, invenția este caracterizată prin aceea că rigla prezintă o înălțime variabilă, înălțimea riglei fiind mai mare imediat după muchia de intrare și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă. Prin înălțime variabilă se va înțelege o înălțime diferită pe lungimea riglei. Ca urmare a înălțimii mai mari a riglei la început, vârtejul care produce cavitație poate fi îndepărtat de paleta de rotor și de riglă și deplasat în spațiul liber, astfel fiind reduse puternic deteriorările produse prin cavitație.

O configurare favorabilă a invenției este caracterizată prin aceea că rigla este integrată în paleta de rotor, este sudată pe aceasta sau fixată cu șuruburi.

O perfecționare avantajoasă a invenției este caracterizată prin aceea că în riglă, în continuarea primei părți mai înalte, este dispus un număr de inserții din material rezistent la cavitație, inserțiile putând fi sudate sau fixate cu șuruburi pe paleta de rotor. Prin intermediul acestor inserții va fi prelungită mult durata de serviciu a paletei de rotor și a riglei anticavitație. Astfel de inserții constau de exemplu din oțel inoxidabil, de ex. X 5 CrNi 13.4, sau din metale deosebit de rezistente la cavitație (de exemplu aliaje pe bază de fier austenitic, inoxidabile și cu capacitate de ecruisare sau aliaje cobalt-crom-wolfram) și pot fi fixate pe paleta de rotor prin sudură sau cu șuruburi. Prin aceasta este de asemenea posibil ca aceste inserții să fie înlocuite la intervale regulate, fără ca astfel să fie prejudiciată paleta de rotor și, odată cu aceasta, randamentul și puterea mașinii hidraulice, de exemplu ale turbinei.

Invenția se referă de asemenea și la o riglă anticavitație pentru o paletă de rotor al unei turbomașini hidraulice cu un butuc, pe care paleta de rotor este fixată rotativ sau fix, rigla anticavitație fiind dispusă pe diametrul exterior al paletei de rotor. Aceasta este caracterizată prin aceea că rigla anticavitație prezintă o înălțime variabilă, înălțimea riglei fiind mai mare imediat după muchia de intrare și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă. Ca urmare a înălțimii mai mari a riglei la început, vârtejul care produce cavitație poate fi îndepărtat de paleta de rotor și de rigla anticavitație și deplasat în spațiul liber, astfel fiind reduse puternic deteriorările produse prin cavitație.

O perfecționare avantajoasă a invenției este caracterizată prin aceea că pe lungimea riglei anticavitație sunt prevăzute și alte părți, cu înălțimi mai mari. Cu acestea este

posibilă o îndepărtare a fluxurilor de turbulențe de muchie, de-a lungul muchiei paletelor de turbină, și o mutare a lor în spațiul liber, astfel fiind aproape suprimate deteriorările produse prin cavitație.

O configurare avantajoasă a invenției este caracterizată prin aceea că, în continuarea părții, respectiv a părților, cu o înălțime mai mare, pe riglă este dispus un număr de inserții din material rezistent la cavitație. Prin intermediul acestor inserții va fi prelungită mult durata de serviciu a paletelor de rotor și a riglei anticavitație.

O configurare favorabilă a invenției este caracterizată prin aceea că inserțiile sunt sudate pe paletă, ele putând fi de asemenea fixate cu șuruburi pe paletă. Prin aceasta este de asemenea posibil ca aceste inserții să fie înlocuite la intervale regulate, fără ca astfel să fie prejudiciată paleta de rotor și, odată cu aceasta, randamentul și puterea turbinei. Astfel de inserții constau de exemplu din oțel inoxidabil, de ex. X 5 CrNi 13.4, sau din metale deosebit de rezistente la cavitație (de exemplu aliaje pe bază de fier austenitic, inoxidabile și cu capacitate de ecruisare sau aliaje cobalt-crom-wolfram).

Invenția va fi descrisă acum exemplificator pe baza desenelor, în care sunt reprezentate

fig. 1 - o reprezentare globală a unei turbine Kaplan, ca exemplu pentru o turbomașină hidraulică

fig. 2 - un canal de curgere cu o paletă de rotor,

fig. 3 - o paletă de rotor cu o riglă anticavitație conform stadiului tehnicii,

fig. 4 - o paletă de rotor cu o variantă conform invenției a unei rigle anticavitație,

fig. 5 - cu o variantă conform invenției, alternativă, a invenției și

fig. 6 - o variantă a invenției cu inserții în rigla anticavitație

În fig. 1 este reprezentată o vedere generală a unei instalații cu turbină, pe baza exemplului unei turbine Kaplan 1 ca exemplu pentru o turbomașină hidraulică. Turbina Kaplan 1 prezintă un rotor 2 care, sub forța apei 3 care curge în interior, se rotește în jurul axei 4. Rotorul este fixat pe un arbore 5, care este legat cu un generator 6. Apa este alimentată printr-o țeavă de presiune 7 către o spirală 8, care alimentează fluxul de apă 3, prin intermediul unei roți de ghidare cu palete de ghidare 9, către rotorul 2 al turbinei 1. Paletele de ghidare 9 pot fi executate fiecare cu posibilitate de rotație în jurul unei axe 10, pentru a se putea regla bine fluxul de apă. În continuarea rotorului 2 al turbinei 1 se găsește o țeavă de aspirație 11 prin care apa este alimentată într-un râu sau într-o altă apă, subterană. Rotorul prezintă un

butuc 12 și un număr de palete de rotor 13, în acest caz fiind reprezentate patru palete de rotor. Paletetele de rotor 13 sunt fixate rotativ pe butucul 12 cu ajutorul unei flanșe 14. Astfel, prin rotirea paletelor de rotor 13, se poate obține întotdeauna o putere optimă a turbinei 1.

Fig. 2 prezintă canalul de curgere pentru o paletă de rotor 13, care este fixată pe butucul 12. Pornind de la spirala 8, apa curge prin canalele 15 între paletetele de ghidare 9. Pe diametrul exterior al paletetei de rotor 13 este vizibilă o riglă anticavitație 16 conform stadiului tehnicii.

În fig. 3 este reprezentată o paletă de rotor 13 cu o flanșă 14. Pot fi văzute aici muchia de intrare 17 a paletetei de rotor 13 și muchia de ieșire 18 a paletetei de rotor 13, precum și partea de presiune 19 și partea de aspirație 20. În zona diametrului exterior al paletetei de rotor, pe partea de aspirație 20, este atașată o riglă anticavitație 16 conform stadiului tehnicii. Muchia de intrare a riglei 16 prezintă în acest caz un unghi de cca. 30°. În acest loc, în centru, între muchia de intrare 17 și muchia de ieșire 18 ale paletetei de rotor 13, deteriorarea produsă prin cavitație este deosebit de pronunțată pe rigla anticavitație.

Fig. 4 prezintă o paletă de rotor 13 cu o riglă anticavitație 16' conform invenției. Paleta de rotor prezintă din nou o muchie de intrare 17, o muchie de ieșire 18, precum și o parte de presiune 19 și o parte de aspirație 20. Rigla anticavitație 16' este reprezentată aici în secțiune. Pot fi identificate, pornind de la muchia de intrare 17 a paletetei de rotor 13, o muchie de intrare 21 foarte plată a riglei anticavitație 16' de cca. 10°- 60° (reprezentat cca. 20°) și, în continuarea acesteia, o parte 22 supraînălțată, care constituie aproximativ 10%- 45% din lungimea riglei anticavitație 16'. Este reprezentată o lungime de cca. 20 – 25% din lungimea totală a riglei. În continuare, înălțimea riglei anticavitație 16' scade din nou la înălțimea inițială. Înălțimea părții 22, care este ieșită în afară peste cealaltă parte a riglei anticavitație, poate măsura cca. 30 – 120% din înălțimea riglei anticavitație 16' (reprezentat cca. 75%), acest lucru însemnând că înălțimea totală a părții supraînălțate 22 măsoară cca. 130 – 220% din înălțimea riglei anticavitație 16'. În acest caz, rigla anticavitație 16' poate fi modelată pe paleta de rotor 13, sudată pe aceasta sau fixată cu șuruburi. La confecționarea paletetei de rotor 13, partea riglei anticavitație 16' va fi turnată odată cu restul și frezată în mod corespunzător din aceasta. Imediat ce au intervenit deteriorări mai mari prin cavitație, rigla anticavitație va fi înlocuită și pe paleta de rotor 13 va fi sudată sau fixată cu șuruburi o nouă riglă anticavitație 16'. Prin intermediul

părții supraînălțate 22, vârtejul care produce cavitație va fi îndepărtat de paleta de rotor și de rigla anticavitație și va fi deplasat în spațiul liber, astfel putând fi reduse puternic deteriorările produse prin cavitație în sectorul critic de pe rigla anticavitație 16' și de pe paleta de rotor 13.

În fig. 5 este reprezentată o altă variantă a invenției. Rigla anticavitație 16' prezintă, la fel ca la varianta conform fig. 4, o muchie de intrare 21, care are un unghi de cca. 10 - 60° (reprezentat cca. 20°). În continuare sunt prevăzute mai multe sectoare 22, 22' și 22'', care prezintă o supraînălțare, acest lucru însemnând o înălțime mai mare decât înălțimea riglei anticavitație în sine, supraînălțările de la părțile 22, 22', 22'' individuale fiind egale sau diferit de mari. Astfel, în acest caz este reprezentat faptul că înălțarea celei de-a doua părți 22' este mai mare decât cea a primei părți 22, iar cea a celei de-a treia părți 22'' este mai redusă decât cea a primei părți 22. Prin aceasta se poate ține cont deosebit de bine de condițiile speciale ale cavitației și de gravitatea deteriorărilor produse prin cavitație în diferitele puncte.

Fig. 6 prezintă o variantă a invenției a unei rigle anticavitație 16' cu un sector mai înalt 22 la început și cu inserții 23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}, care sunt dispuse în continuare pe partea mai înaltă 22. Acestea se continuă cu o parte în continuare a riglei anticavitație 16'. Inserțiile 23, 23', 23'', 23''', 23^{IV} sunt așadar componentă integrată a riglei anticavitație. Ele pot fi atașate în poziție prin sudură, însă pot fi de asemenea fixate cu șuruburi și, astfel, pot fi înlocuite la intervale regulate, fără ca astfel să fie prejudiciată paleta de rotor și, odată cu aceasta, randamentul și puterea turbomașinii hidraulice, de exemplu ale turbinei. În acest caz, în funcție de poziția lor și de solicitarea prin forțele de cavitație, inserțiile 23, 23', 23'', 23''', 23^{IV} pot consta din același material rezistent la cavitație, ca de ex. oțel inoxidabil, de ex. X 5 CrNi 13.4, sau din metale deosebit de rezistente la cavitație (de exemplu aliaje pe bază de fier austenitic, inoxidabile și cu capacitate de ecruisare sau aliaje cobalt-crom-wolfram) sau din materiale diferite, pentru a se ține cont de condițiile de cavitație diferite. Rigla anticavitație 16' prezintă în acest caz o muchie de intrare 21 foarte plată, de cca. 10°-60° (reprezentat cca. 20°) și, în continuarea acesteia, o parte supraînălțată 22, care constituie aproximativ 10%-45% din lungimea riglei anticavitație 16'. Este reprezentată o lungime de cca. 20 – 25% din lungimea totală a riglei. În continuare, înălțimea riglei anticavitație 16' scade din nou la înălțimea inițială. Înălțimea părții care este ieșită în afară peste cealaltă parte a riglei anticavitație poate măsura cca. 30 – 120% din înălțimea riglei anticavitație 16' (reprezentat cca. 75%), acest lucru

Însemnând că înălțimea totală a părții supraînălțate 22 măsoară cca. 130 – 220% din înălțimea riglei anticavitație 16'. Spre deosebire de fig. 4 și 5, fig. 6 prezintă o paletă de rotor 13 dinspre partea inferioară (partea de aspirație 20), pentru a putea fi prezentată mai bine rigla anticavitație 16'. Partea îndreptată spre privitor este așadar acea parte a paletei de rotor 13 care este situată pe partea de la butuc.

Revendicări

1. Paletă de rotor pentru o turbomașină hidraulică, turbină, pompă sau agregat turbină-pompă, constând dintr-un butuc și paletele de rotor fără coroană exterioară, paletele de rotor fiind fixate rotativ sau fix pe butuc și acestea prezintă la diametrul exterior o riglă, caracterizată prin aceea că rigla (16') prezintă o înălțime variabilă, înălțimea (22) a riglei (16') fiind mai mare imediat după muchia de intrare (21) și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă.
2. Paletă de rotor conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că rigla (16') este integrată în paleta de rotor (13), este sudată pe aceasta sau fixată cu șuruburi.
3. Paletă de rotor conform revendicării 1 sau 2, caracterizată prin aceea că, în continuarea primei părți (22) mai înalte, în rigla (16') este dispus un număr de inserții (23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}) din material rezistent la cavitație.
4. Paletă de rotor conform revendicării 3, caracterizată prin aceea că inserțiile (23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}) sunt sudate pe paleta de rotor (13).
5. Paletă de rotor conform revendicării 3, caracterizată prin aceea că inserțiile (23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}) sunt îmbinate cu șuruburi cu paleta de rotor (13).
6. Riglă anticavitație pentru o paletă de rotor al unei turbine cu butuc, pe care paletele de rotor sunt fixate rotativ sau fix, rigla anticavitație fiind dispusă pe diametrul exterior al paletei de rotor, caracterizată prin aceea că rigla anticavitație (16') prezintă o înălțime variabilă, înălțimea (22) a riglei (16') fiind mai mare imediat după muchia de intrare (21) și reducându-se ulterior la o înălțime aproape constantă.

7. Riglă anticavitație conform revendicării 6, caracterizată prin aceea că rigla (16') este integrată în paleta de rotor (13), este sudată pe aceasta sau fixată cu șuruburi.
8. Riglă anticavitație conform revendicării 6, caracterizată prin aceea că pe lungimea riglei anticavitație (16') sunt prevăzute părți (22', 22'') adiționale, cu înălțimi mai mari.
9. Riglă anticavitație conform uneia dintre revendicările 6 până la 8, caracterizată prin aceea că, în continuarea părții (22), respectiv a părților (22', 22'') cu o înălțime mai mare, pe rigla (16') este dispus un număr de inserții (23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}) din material rezistent la cavitație.
10. Riglă anticavitație conform revendicării 9, caracterizată prin aceea că inserțiile (23, 23', 23'', 23''', 23^{IV}) sunt sudate sau fixate cu șuruburi pe paleta de rotor (13).

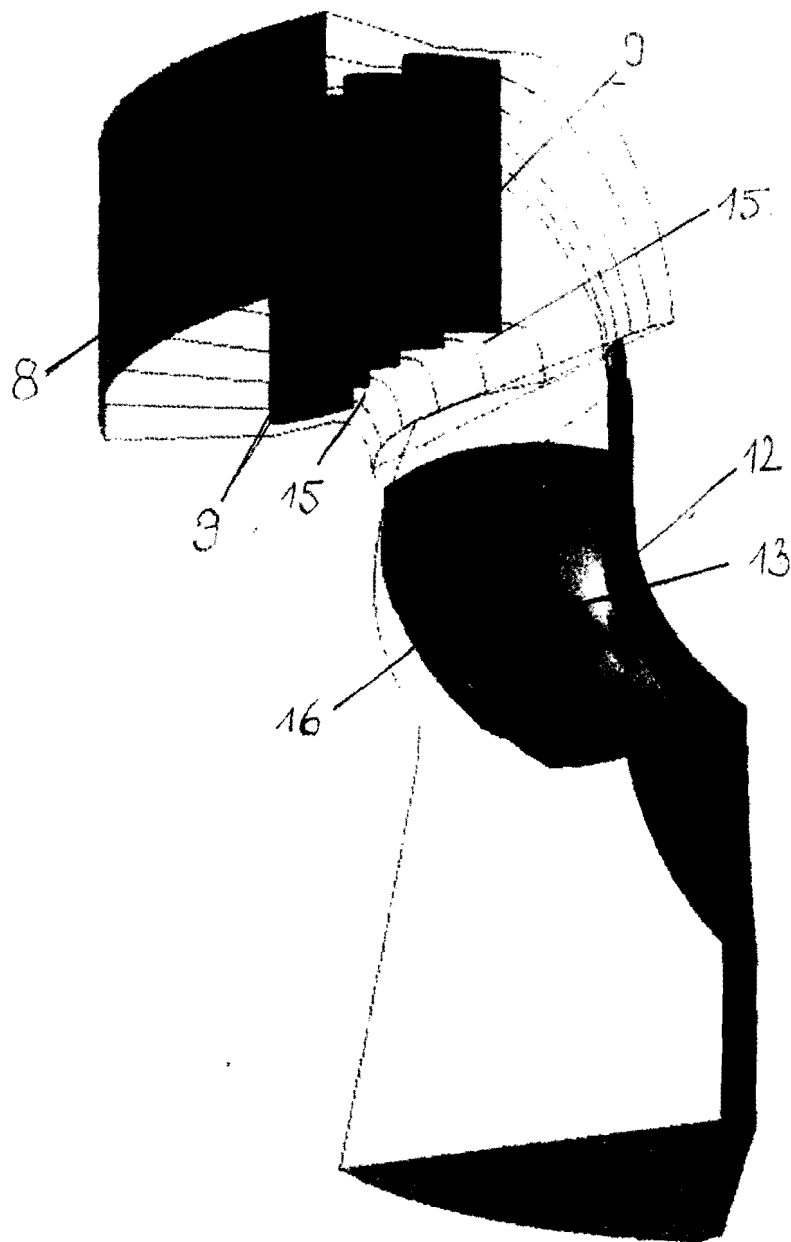


Fig 2

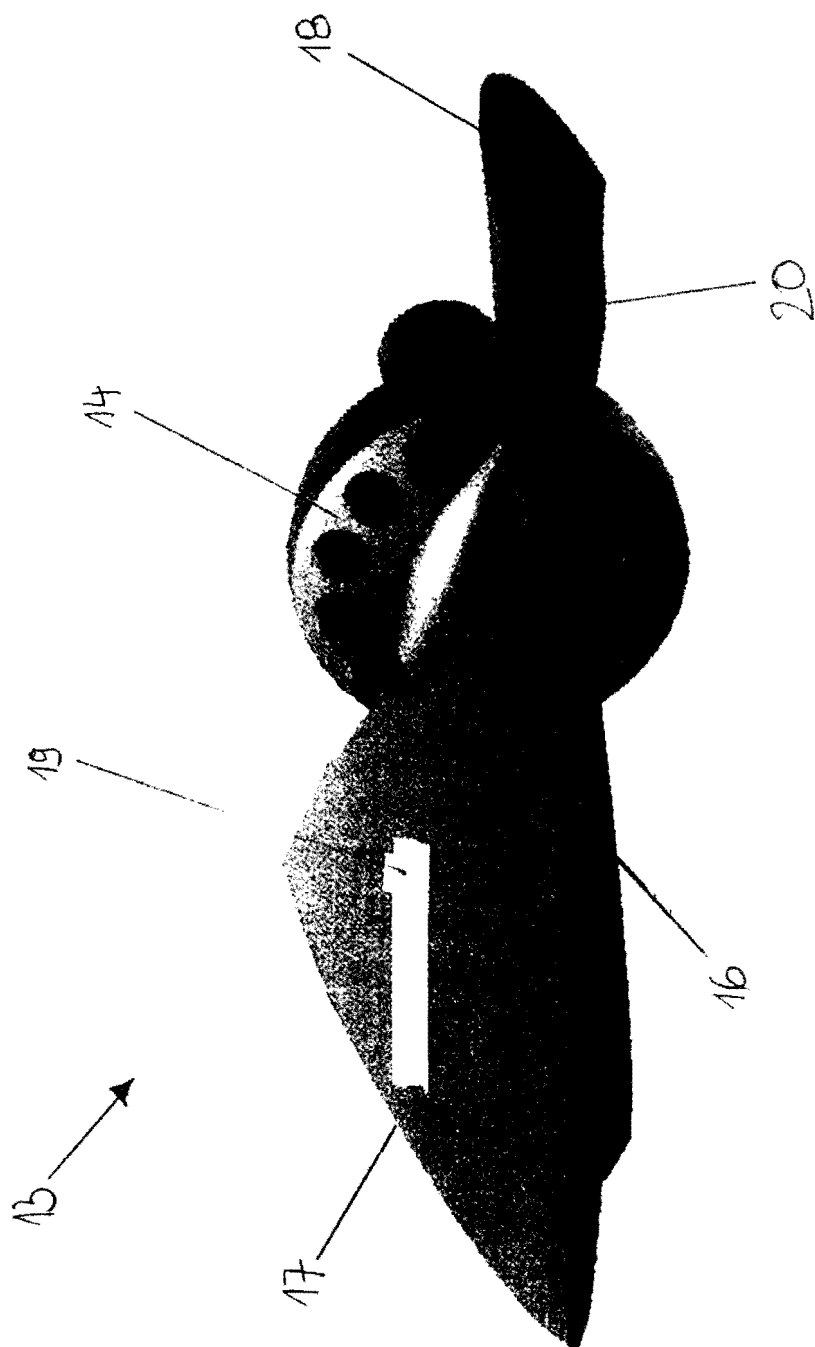


Fig.3

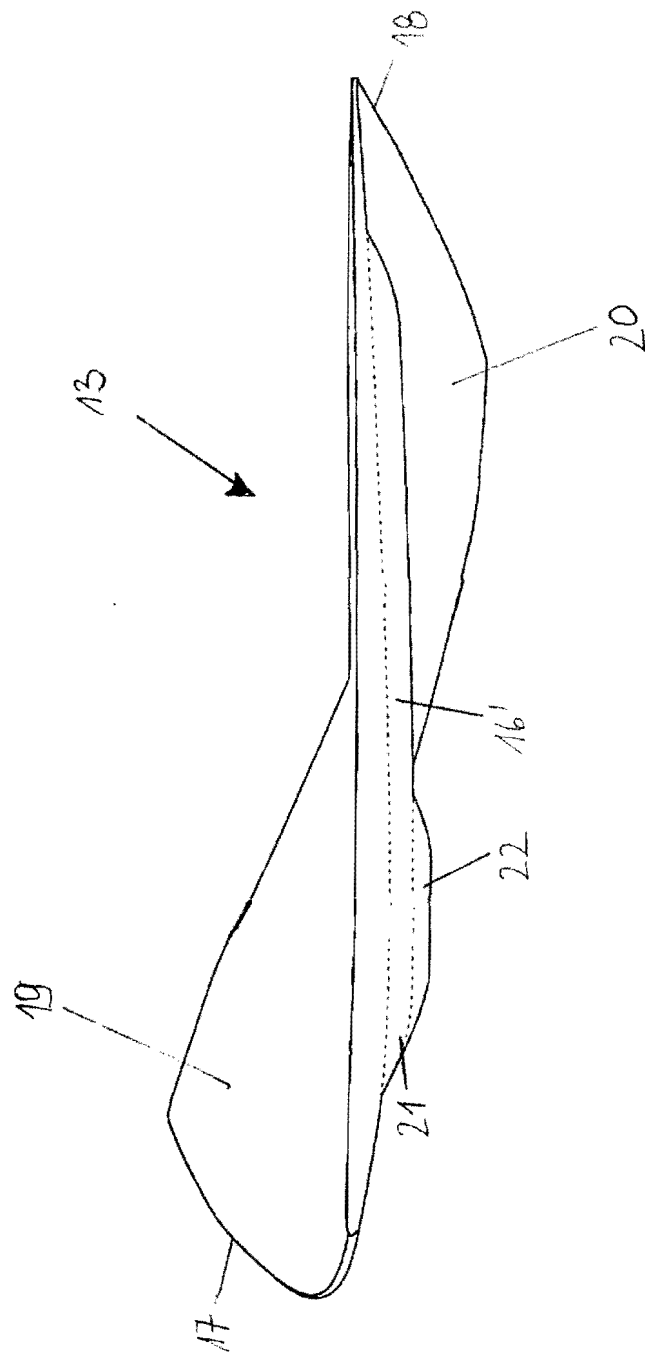
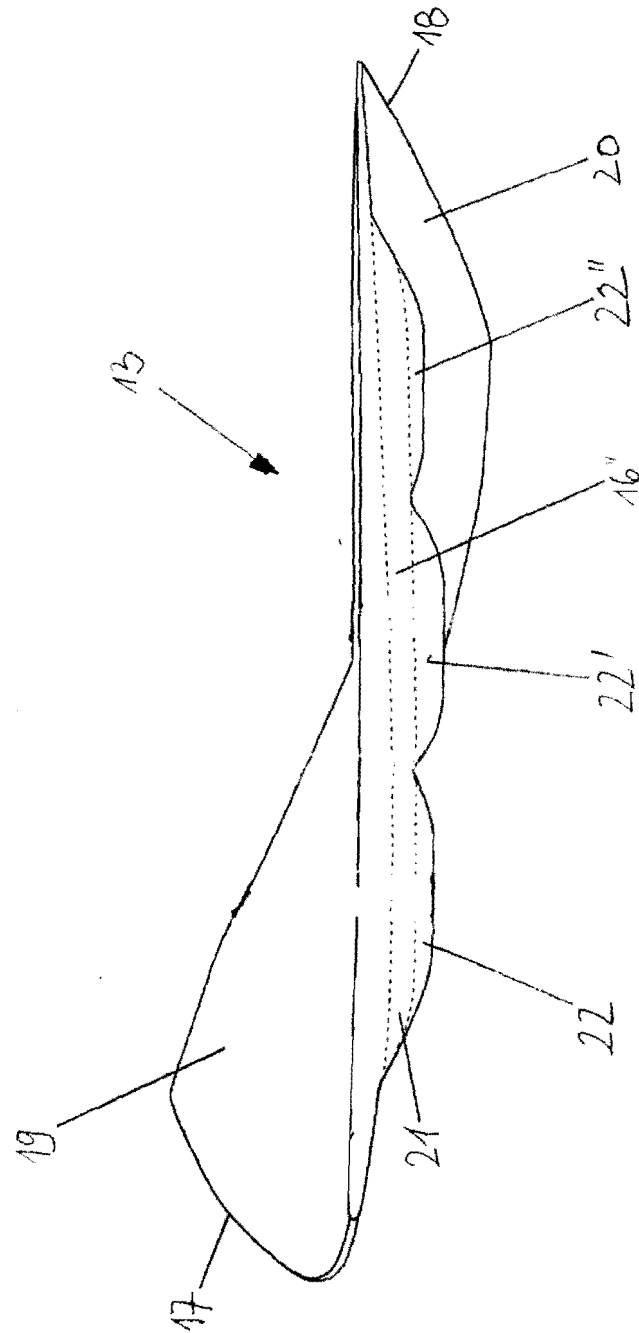


Fig. 4



12
31
11

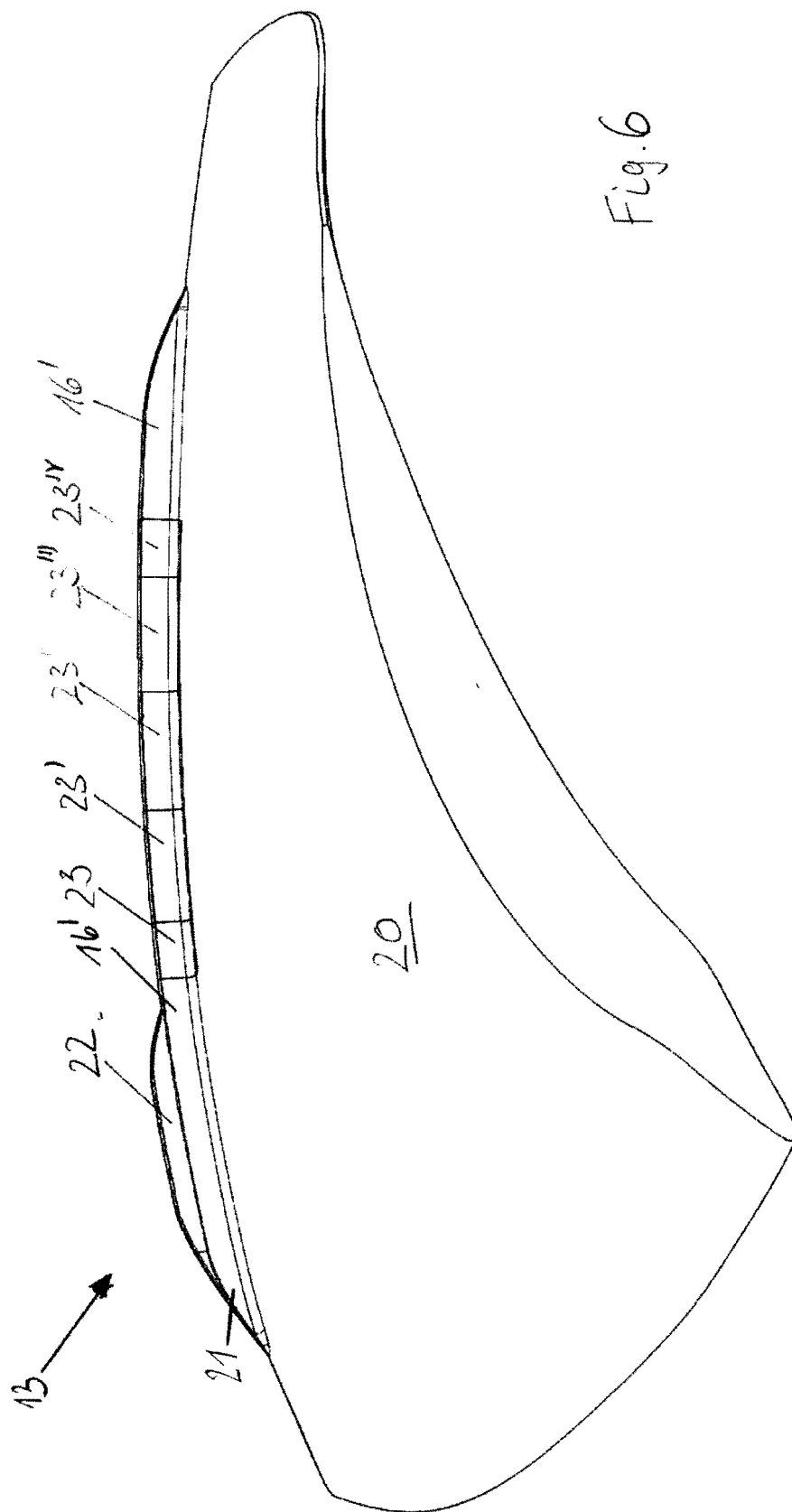


Fig. 6



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI



DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE
ȘI SUPTOR AL INOVĂRII

Cont IBAN: RO29 TREZ 7032 0F36 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: MECANICĂ

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2016 00006	Data de depozit: 04/03/2016	Data de prioritate: 26/02/2016
-----------------------	-----------------------------	--------------------------------

Titlul invenției	PALETĂ DE ROTOR AL UNEI TURBOMAȘINI HIDRAULICE CU RIGLĂ ANTICAVITAȚIE ȘI RIGLĂ ANTICAVITAȚIE PENTRU O PALETĂ DE ROTOR
------------------	---

Solicitant	ANDRITZ HYDRO GMBH, EIBESBRUNNERGASSE 20, VIENA, AT
------------	---

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	B63H 1/18 (2006.01), F03B 11/04 (2006.01)
(CPC)	B63H 1/18 (2013.01), F03B 11/04 (2013.01)

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	B63H, F03B, F04B, F04D
-------------------------------------	-------------------------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RoPatentSearch, EPODOC, TXTE
Baze de date electronice cercetate	
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	CN203476786 U (UNIV YANGYHOU, CH) 12.martie.2014 (12.03.2014) - revendicări, fig.1	1 - 10
A	US2045918 A (BALDWIN SOUTHWARK CORP, US) 30.iunie.1936 (30.06.1936) - întregul document	1 - 10

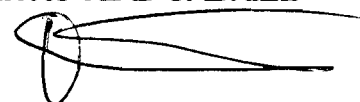
Formular MU02

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	DE19707168 A1 (VOITH HYDRO GMBH, DE) 02.oct.1997 (02.10.1997) - întregul document	1 - 10
A	US2010111703 A1 (CHAMBERLAIN COLIN DAVID, US) 06.mai.2010 (06.05.2010) - întregul document	1 - 10
Observații:		
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 22.07.2016

Examinator,

Ing. DUMITRU VLAD GABRIEL



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară; D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară; E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant; L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul); O - Document care se referă la o dezvoltare orală, utilizare, expunere, etc;	P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată; T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția; X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur; Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate; & - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.