

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00846**

(22) Data de depozit: **20.11.2012**

(41) Data publicării cererii:
29.03.2013 BOPI nr. 3/2013

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO**

(72) Inventatori:
• **ȚIȚU AUREL MIHAIL, STR. LUPTEI NR. 13, BL. C, SC. A, AP. 2, SIBIU, SB, RO;**
• **OPREAN CONSTANTIN, STR.FLORILOR NR.16, SIBIU, SB, RO;**
• **BONDREA IOAN, STR. MIRON COSTIN NR. 7, SIBIU, SB, RO;**

• **MĂRGINEAN ION, STR. POIANA NR.12, BL.34, AP.40, SIBIU, SB, RO;**
• **MOLDOVAN ALEXANDRU MARCEL, ALEEA ȚESĂTORILOR NR. 1, SC. B, ET. 3, AP. 23, SIBIU, SB, RO;**
• **BOGORIN - PREDESCU ADRIAN, STR. LUDOȘ NR. 14, ET. 2, AP. 12, PARTER, SIBIU, SB, RO**

(54) TURBINĂ HIDROELECTRICĂ PORTABILĂ CU PALE DEFORMABILE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină hidroelectrică portabilă, cu pale deformabile, utilizată ca sursă domestică sau locală de energie electrică. Turbina conform invenției este bazată, constructiv și funcțional, pe o bandă (1) flexibilă, din material textil, având aplicate, din loc în loc, în mod echidistant, niște buzunare (2) care se deformează prin pliere, îndeplinind rol de pale hidraulice, buzunarele (2) textile, ca pale deformabile, deschizându-se gravitațional atunci când se află dedesubtul benzii (1) flexibile, oferind concavitatea lor pentru a fi împinse de apă, și se închid, golindu-se de apă și permițând deformarea lor pentru înfășurare peste niște cilindri (3) dispuși paralel și distanțat, tensionând banda (1) flexibilă, pe mijlocul axelor pe care sunt dispuși cilindrii (3) fiind prinse rigid niște roți (4 și 6) dințate, peste care este montată o curea (5) dințată, ce realizează sincronizarea mecanică a cilindrilor (3), pentru simultaneitatea și însumarea puterii mecanice distribuite și transmise prin ei; de asemenea, palele (2) deformabile au prevăzută câte o tijă (14) metalică, înfășurată în materialul de la marginea de maximă depărtare a buzei buzunarului (2) față de bandă (1), în scopul de a grăbi deschiderea promptă a buzunarului (2) flexibil sub acțiunea gravitației, pentru a prelua în

mod activ o parte din fluxul apei, iar buzunarele (2) deformabile, ca pale hidraulice, au prevăzute, pe mijlocul lungimii deschiderii lor, niște legături (15) din material elastic, în scopul de a limita și regulariza direcțiile deformărilor lor impuse de masele de apă în mișcare.

Revendicări: 5
Figuri: 7

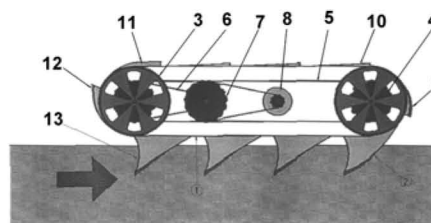
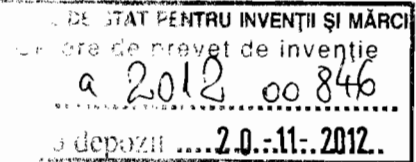


Fig. 1



Turbină hidroelectrică portabilă cu pale deformabile



- a) Titlul invenției: Turbină hidroelectrică portabilă cu pale deformabile.
- b) Precizarea domeniului tehnic la care se referă invenția. Invenția se referă la un generator hidroelectric realizabil modular pe plan local, din materiale ușor accesibile, demontabil, transportabil și desfășurabil pe dimensiuni liniare, ca sursă domestică sau locală de energie electrică, utilizând energia cinetică de deplasare, proprie apelor curgătoare învecinate sau ocazionale, pe care se dispune plutind, cu ancorare de maluri.
- c) Prezentarea stadiului tehnicii cunoscute. Sunt cunoscute turbinele hidraulice complexe realizate de marea industrie, destinate fixării permanente în structuri durabile realizate conceptual ca agregate concentrate pe dimensiuni circulare, bazate pe căderi mari sub forma unor jeturi sau debite de apă de mare viteză sau volum și utilizând conducte speciale, având dezavantajul de a se alimenta exclusiv din lacuri de acumulare construite special și amenajate cu mari investiții pe suprafețe de teren întinse, ocupate definitiv și cu prețul modificării ireversibile a mediului natural local. Sunt cunoscute turbinele hidraulice liniare plutitoare de construcție exclusiv metalică, având dezavantajul unui preț de cost relativ ridicat pentru o construcție personală. Sunt cunoscute grupurile electrogene portabile, bazate pe motoare cu benzina sau motoare Diesel, având dezavantajele poluării și consumului de combustibil tot mai scump..
- d) Prezentarea problemei tehnice. Cursurile de apă, pe albia lor naturală, dispun de o energie cinetică locală foarte mică pe unitatea de lungime, motiv pentru care s-a generalizat calea intermediară complicată și costisitoare a conversiei exclusiv la scară industrială a energiei cinetice a unor ape curgătoare de pe întreaga lor lungime, în energia potențială concentrată a unor lacuri de acumulare situate relativ sus și reconversia în energie cinetică a apei care cade din lacul de acumulare în mod dirijat și concentrat prin intermediul unor sisteme tehnice complexe concentrate lângă mari baraje hidrotehnice și prevăzute cu turbine hidraulice cărora le rotesc axul producând energie mecanică convertită electric și redistribuită consumatorilor prin rețele electrice, inclusiv a celor din vecinătatea apei curgătoare care a produs energia. Calea intermediară a lacurilor de acumulare și barajelor având dezavantajul de a consuma mari suprafețe geografice, locurile din natură unde se pot amenaja fiind rare, ele neputându-se construi oriunde, ci numai acolo unde se întrunesc simultan multe condiții: debit și/sau cădere mare de apă, relief stabil, teren disponibil spre a fi ocupat definitiv de ape. Raritatea locurilor care întrunesc simultan altfel de condiții definesc drept tehnic amenajabile numai un număr redus de cursuri de apă, cele mai multe se consideră tehnic neamenajabile, rezultând neutilizarea energiei majorității apelor curgătoare care astfel trec nefolosite pe lângă localități și case. Astfel de amenajări de lacuri de acumulare având și dezavantajul că modifică forțat și ireversibil mediul natural, cu urmări asupra climei, florei și faunei înconjurătoare și dezavantajul că necesită investiții financiare foarte mari, inaccesibile beneficiarilor individuali oricât

de apropiați ar fi ei de apa curgătoare. Realizarea de agregate hidroelectrice exclusiv din materiale metalice și cu pale din metal în scopuri locale sau individuale ridică prețul lor de achiziție, impunându-se necesitatea apariției unor agregate mici dar în număr mare, pentru consumatorii locali, realizabile la un preț cât mai accesibil, chiar cu componente consumabile și înlocuibile.

e) Expunerea invenției. Invenția constă dintr-un agregat hidroelectric desfășurat liniar ca o șenilă, constând dintr-o bandă lată realizată din material textil sintetic, întinsă ca o centură flexibilă peste niște ansambluri cilindrice, banda având aplicată pe exterior, din loc în loc, buzunare deformabile și pliabile realizate din același material textil ca și banda, buzunarele având rol de pale de turbină, pentru a fi antrenate motric de cursul apei prin partea lor de deschidere concavă. Banda textilă, prevăzută cu buzunare ca pale scufundate secvențial în apă, realizează un cuplaj cinetic strâns cu masa de apă aflată în deplasare la apa curgătoare pe care se dispune și induce prin frecțiune o rotație a cilindrilor de la capete, iar prin roțile dințate prevăzute pe axele cilindrilor antrenează un multiplicator de turație și un generator electric, montat și fixat în centrul geometric al întregii structuri, deasupra apei, între laturile de jos și de sus ale benzii textile. Ansamblul structural susținut la suprafața apei de niște plutitoare realizate în scop de flotabilitate, se instalează pe cursul apei din vecinătate și se imobilizează prin ancorare de maluri cu frânghii și țăruși, pentru a converti o parte a energiei cinetice a apei, în energie electrică transmisă prin cabluri electrice la mal, spre consum și utilizare.

f) Prezentarea avantajelor invenției. Turbina hidroelectrică desfășurată liniar, conform invenției, înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea că preia cu investiții constructive minime, în mod nemijlocit, local și de oriunde, o parte din energia cinetică a unei ape curgătoare, chiar neamenajată, pe care se dispune, fără intermedierea energiei potențiale a apei unor lacuri de acumulare și o transformă în energie mecanică de rotație a axului generatorului electric încorporat, pe baza unui set de pale liniare de turbină ușor de realizat, pe plan local sau chiar acasă, din materiale textile. Neimpunând existența unui lac de acumulare, nu implică nici modificarea mediului natural înconjurător. Nu obturează cursul apei, astfel că nu împarte habitatul faunistic în sectoare artificiale modificate. Utilizând viteze mici de deplasare și de rotație ale părților scufundate în apă, nu se afectează nici chiar fauna acvatică ajunsă în contact fizic cu părțile mobile din structura constructivă funcțională. Fiind o construcție modulară și posibil de utilizat atât izolat cât și în structuri mici și medii, realizând lanțuri hidroelectrice interconectate local electric și mecanic, dispuse plutind pe albie de pâraie sau râuri, beneficiarii pot fi atât locuințele individuale cât și micile comunități locale sau rețelele electrice publice. Rentabile și realizabile la diferite scări constructive și de puteri diferite, turbinele hidroelectrice portabile, conform invenției, permit prin aplicarea lor generalizată, utilizarea cvasitotalității energiei cursurilor de apă existente nefolosite încă, pe toată lungimea lor, inclusiv cele considerate tehnic neamenajabile pentru hidrocentrale. Fiind construcții plutitoare, se adaptează automat modificărilor de debit și de nivel ale apelor pe care se dispun și nu necesită structuri complexe și nici investiții mari pentru implementare la locul de amplasare, fiind suficientă ancorarea de maluri, făcând tehnic amenajabilă și utilizabilă energetic, orice apă care curge pe albie.

g) Prezentarea figurilor din desene Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1...7, care reprezintă:

- fig.1...o secțiune longitudinală a turbinei hidroelectrice portabile;
- fig.2...o vedere spațială a interiorului turbinei;
- fig.3...o vedere de jos a benzii textile cu pala deformabilă deschisă;
- fig.4...o vedere de sus a benzii textile cu pala deformabilă pliată;
- fig.5...vederi ale palelor deformabile în situațiile disjuncte;
- fig.6...o vedere de sus a turbinei portabile, ancorată pe cursul apei;
- fig.7... o vedere a unui lanț de turbine portabile, instalată pe un curs de apă din vecinătate.

h) Prezentarea în detaliu a unui mod de realizare a invenției. Turbina hidroelectrică portabilă cu pale deformabile, conform invenției, se compune conform fig.1, dintr-o centură textilă flexibilă **1**, care constituie o bandă închisă configurată ca șenilă, având atât scop de suport al unor pale hidraulice **2**, realizate ca buzunare textile pliabile aplicate, cât și scop de transmițător-convertoare al deplasării liniare a palelor deformabile **2**, în mișcare de rotație imprimată cilindrilor motrici **3**, peste care se înfășoară, pe axele cilindrilor fiind prevăzută câte o roată dințată **4**, care printr-o curea zimțată **5**, realizează sincronizarea rotației celor două grupuri paralele de cilindri, iar printr-o curea dințată **6**, se transmite rotația la un multiplicator de turație **7**, care prin raportul lui de multiplicare aduce la valoare nominală turația generatorului electric **8**, dispus în centrul geometric al întregii structuri. Atunci când palele deformabile **2**, realizate ca buzunare pliabile aplicate succesiv și echidistant pe banda **1**, conform fig.1 și fig.2, se află temporar pe partea cea mai de jos a întregii structuri, la distanța cea mai mică față de fundul apei, buzunarele textile se deschid prin lăsarea în jos a pereților lor inferiori, sub acțiunea greutatei proprii, masa de apă aflată în mișcare ocupă volumele disponibile goale dintre pereții inferiori ai buzunarelor, pereții lor laterali pliabili și suprafața benzii textile de suport, conform fig.3 și deplasează în mișcare liniară spre aval buzunarele textile **2**, care devin pale hidraulice, deplasând liniar și banda **1**, ca suport al buzunarelor deformabile. Ajungând la capătul dinspre aval al porțiunii liniare de jos a benzii textile, conform fig. 1 și fig. 5, buzunarele textile deformabile se pliază conform poziției **9** și se înfășoară peste cilindrii **3**, golindu-se de apă, ei aflându-se temporar cu deschiderea în jos, spre fundul apei. Conform fig.1 și fig.5, după temporara lor așezare înfășurată **9**, peste o jumătate din circumferința cilindrului **3** dinspre aval, buzunarul textil aflat în poziția **10**, se deplasează iarăși liniar, dar spre amonte, în poziție pliată și lipită de banda **1**, până ajunge într-o poziție **11**, deasupra cilindrului **3** dinspre amonte, după care se deformează din nou înfășurându-se peste cilindrul dinspre amonte ocupând temporar poziția **12**, iar când ajunge în poziția **13**, se repliază deschizându-se prin lăsarea în jos a peretelui inferior, sub acțiunea greutatei proprii, umplându-se cu apa aflată în mișcare și fiind împins spre aval în mișcare liniară odată cu banda textilă **1**. Pentru siguranța deschiderii palelor deformabile realizate ca buzunare textile pliabile aplicate pe banda textilă **1**, la extremitatea cea mai liberă a buzunarelor se prinde prin înfășurare cu o prelungire a materialului textil al buzunarului o tijă metalică **14**, conform fig.3, fig.4 și fig.5, cu o lungime de 90 procente din lățimea benzii-suport **1**, tija **14** suplimentând greutatea marginii buzunarului pliabil și rigidizând buzunarul pe dimensiunea lui cea mai mare.

Pentru ca părțile laterale verticale ale buzunarelor textile utilizate ca pale deformabile să nu se deplaseze haotic sub influența apei care le împinge spre aval, sunt prevăzute între ele niște legături **15**, conform fig.3 și fig.4, realizate din material elastic. Părțile structurale ale turbinei portabile se unesc într-un întreg cu ajutorul unui cadru rigid **16**, conform fig.2, ocupându-și fiecare poziția funcțională. Pentru flotabilitatea întregii structuri sunt prevăzute flotoarele laterale **17**, conform fig.2, cu o secțiune redusă pentru o rezistență minimă opusă apei și cu un volum dezlocuit însumat, care asigură o astfel de înălțime deasupra apei a întregii structuri a turbinei portabile, încât palele deformabile să fie scufundate în apă pe două treimi din deschiderea lor maximă. La cadrul rigid 16, sunt prevăzute niște inele metalice **18**, de care se prind prin carabiniere frânghiile pentru ancorarea de maluri.

Imediat după instalarea pe apă a turbinei portabile, conform invenției, buzunarele textile ca pale deformabile aflate în apă în poziția 13, conform fig.1, sub partea cea mai de jos a benzii textile 1, fiind deschise în jos sub acțiunea greutateii tijelor metalice 14, din compunerea fiecărui buzunar, conform fig.3 și fig.5, sunt umplute și împinse spre aval de către apa aflată în curgere, antrenând în mișcare liniară și suportul pe care sunt prinse, adică întreaga bandă textilă 1. Banda textilă 1, întinsă ca o curea peste grupurile paralele de cilindri coliniari 3, care sunt fixați rigid câte doi pe același ax, conform fig.2, realizează o fricțiune cu suprafața cilindrilor 3 și le imprimă o mișcare de rotație. Roțile dințate 4 și 6, conform fig.2, fixate rigid pe axele cilindrilor sunt sincronizate între ele prin cureaua zimțată 5, pentru distribuirea uniformă a fricțiunii și a tracțiunii de sarcină pe toată suprafața disponibilă a cilindrilor, având în vedere că toate componentele sunt stropite și udate cu apă. Diametrele cilindrilor 3 și raportul de multiplicare al turației sunt realizate astfel încât, la o viteză des întâlnită a cursului de apă, în jur de 1 m/s, să se asigure o turație nominală a generatorului electric 8, de tipul trifazic cu magneți permanenți. După un timp îndelungat de utilizare și în cazuri incidentale, banda textilă deteriorată se poate înlocui chiar de către beneficiar, fiind considerată un consumabil.

i) Indicarea modului în care invenția este susceptibilă a fi aplicată industrial.

Turbina hidroelectrică portabilă, conform invenției, se poate aplica inițial în fabricație de serie mică în ateliere locale pentru nivele de putere, de ordinul unităților de kW, vizând beneficiarii izolați care locuiesc permanent în apropierea apei, sau pentru transportul estival la casele de vacanță. La comenzi masive se poate lansa o producție de serie industrială. În varianta de turbină portabilă realizată și livrată în structură modulară pentru beneficiarii izolați și independenți, montarea și instalarea se poate realiza chiar și de către beneficiar, după instrucțiuni scrise și desene. Odată subliniată și demonstrată posibilitatea obținerii individuale și locale a energiei electrice casnice cu turbine hidroelectrice personale cu preț redus și mai ales după intrarea în mentalitățile umane a acestei variante acceptabile tehnico-economic, se pot realiza grupuri de astfel de turbine personale, de puteri mărite, pentru micile comunități care au condiții bune de vecinătate cu apa.

Revendicări

1. Turbină hidroelectrică portabilă cu pale deformabile, **caracterizată prin aceea că**, este bazată constructiv și funcțional pe o bandă flexibilă (1) din material textil, având din loc în loc, în mod echidistant, aplicate niște buzunare (2) care se deformează prin pliere, îndeplinind rol de pale hidraulice.
2. Turbină hidroelectrică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, buzunarele textile 2, ca pale deformabile, se deschid gravitațional atunci când se află dedesubtul benzii flexibile oferind concavitatea lor pentru a fi împinse de apă și se închid golindu-se de apă și permițând deformarea lor pentru înfășurare peste niște cilindri (3) dispuși paralel și distanțat tensionând banda flexibilă 1.
3. Turbină hidroelectrică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pe mijlocul axelor pe care sunt dispuși cilindrii 3, sunt prinse rigid niște roți dințate (4) și (6) peste care este montată o curea dințată (5) care realizează sincronizarea mecanică a cilindrilor 3, pentru simultaneitatea și însumarea puterii mecanice distribuite și transmise prin ei.
4. Turbină hidroelectrică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, palele deformabile 2, au prevăzută câte o tijă metalică (14) înfășurată în materialul de la marginea de maximă depărtare a buzei buzunarului 2 față de banda 1, în scopul de a grăbi deschiderea promptă a buzunarului flexibil sub acțiunea gravitației, pentru a prelua în mod activ o parte din fluxul apei.
5. Turbină hidroelectrică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, buzunarele deformabile 2, ca pale hidraulice, au prevăzută pe mijlocul lungimii deschiderii lor, niște legături (15) din material elastic, în scopul de a limita și regulariza direcțiile deformărilor lor impuse de masele de apă în mișcare.

Luca Zileu

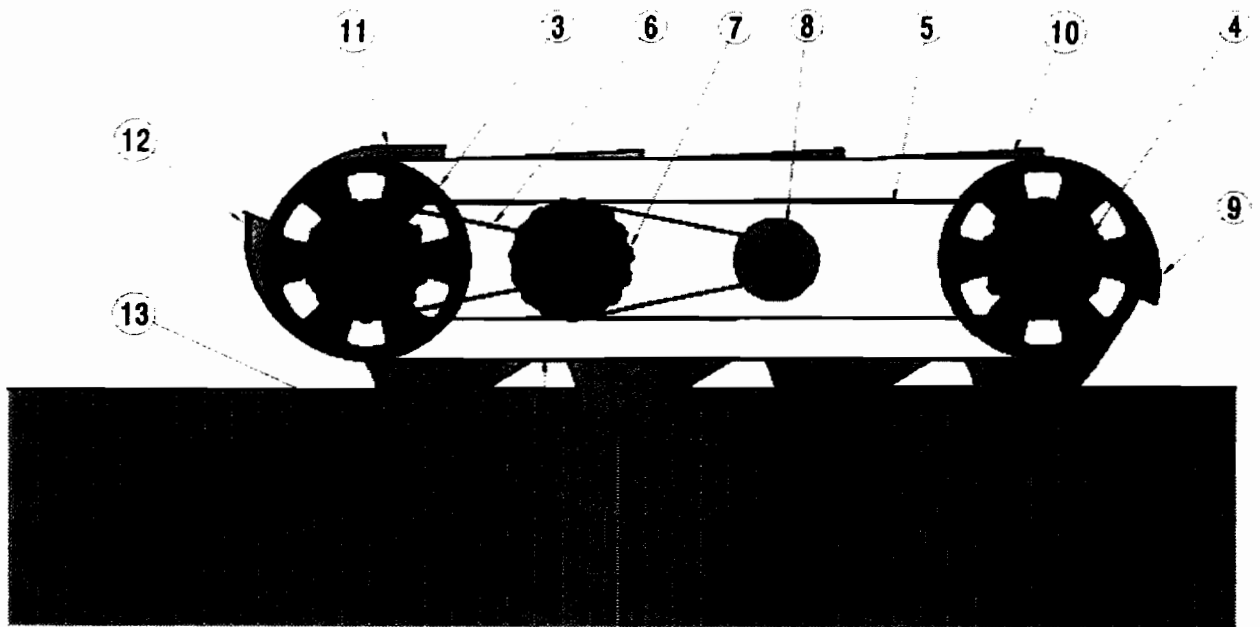


Fig.1

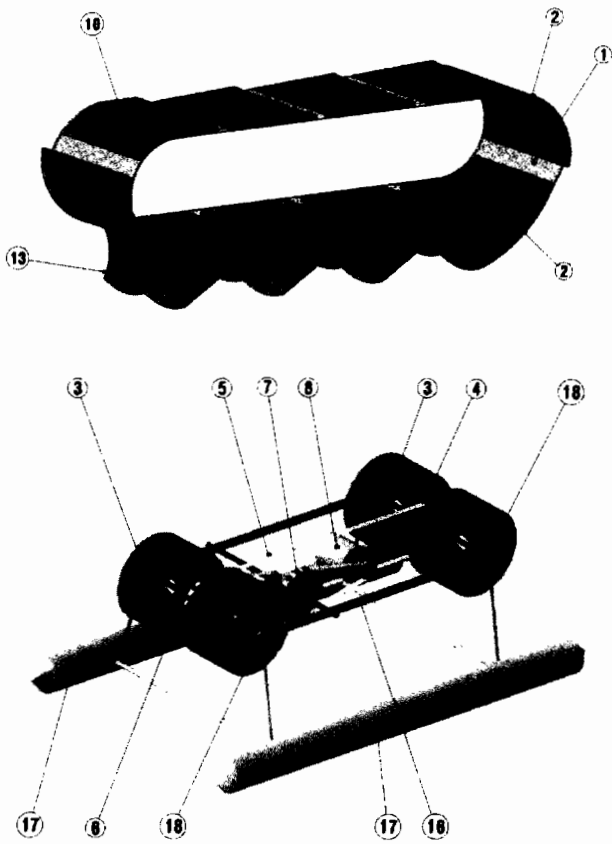


Fig.2

Handwritten signature

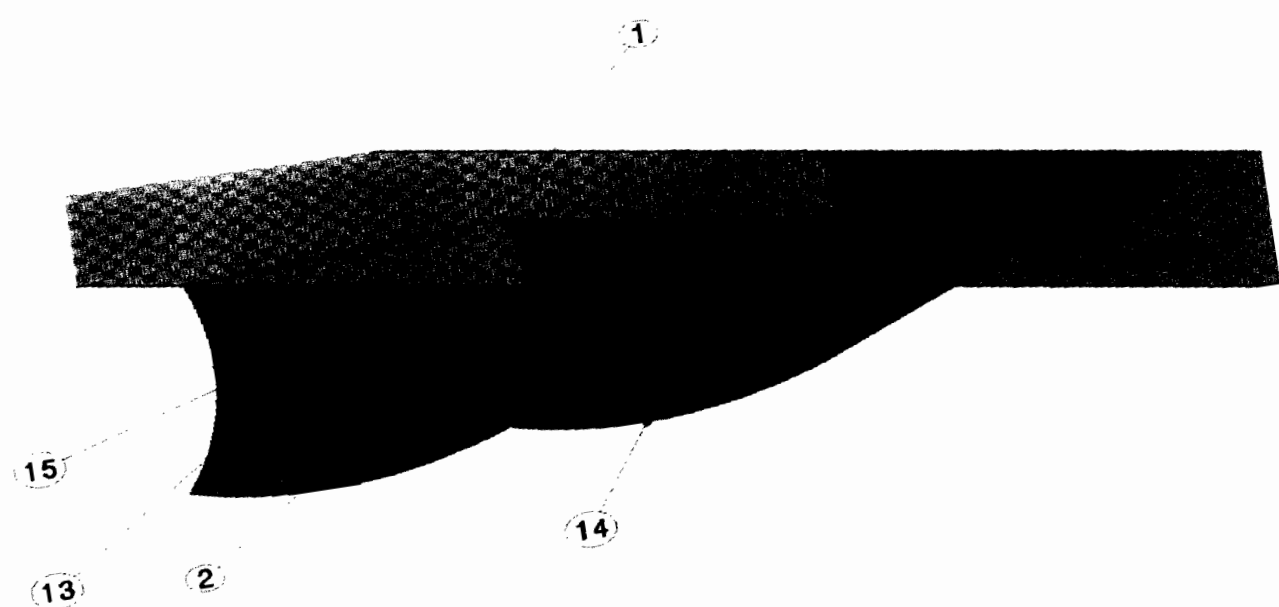


Fig.3

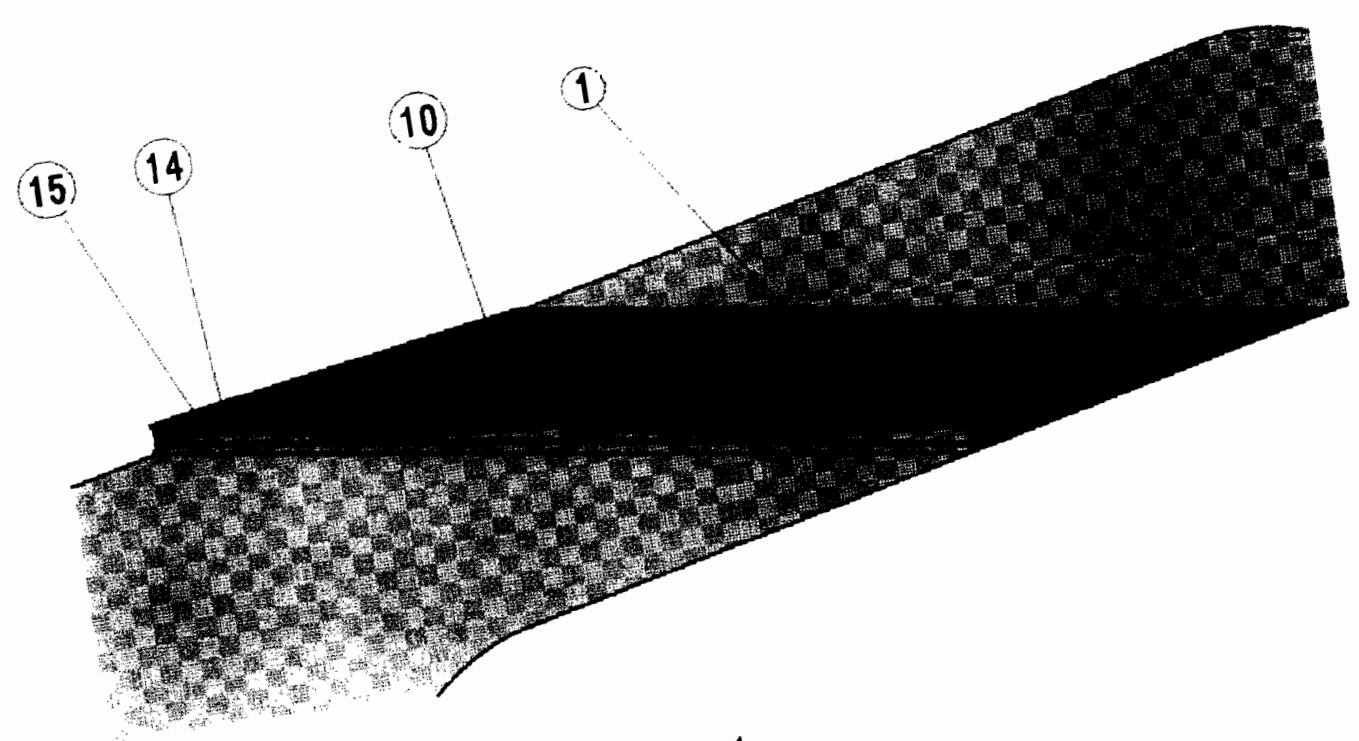


Fig.4

Witzli

4

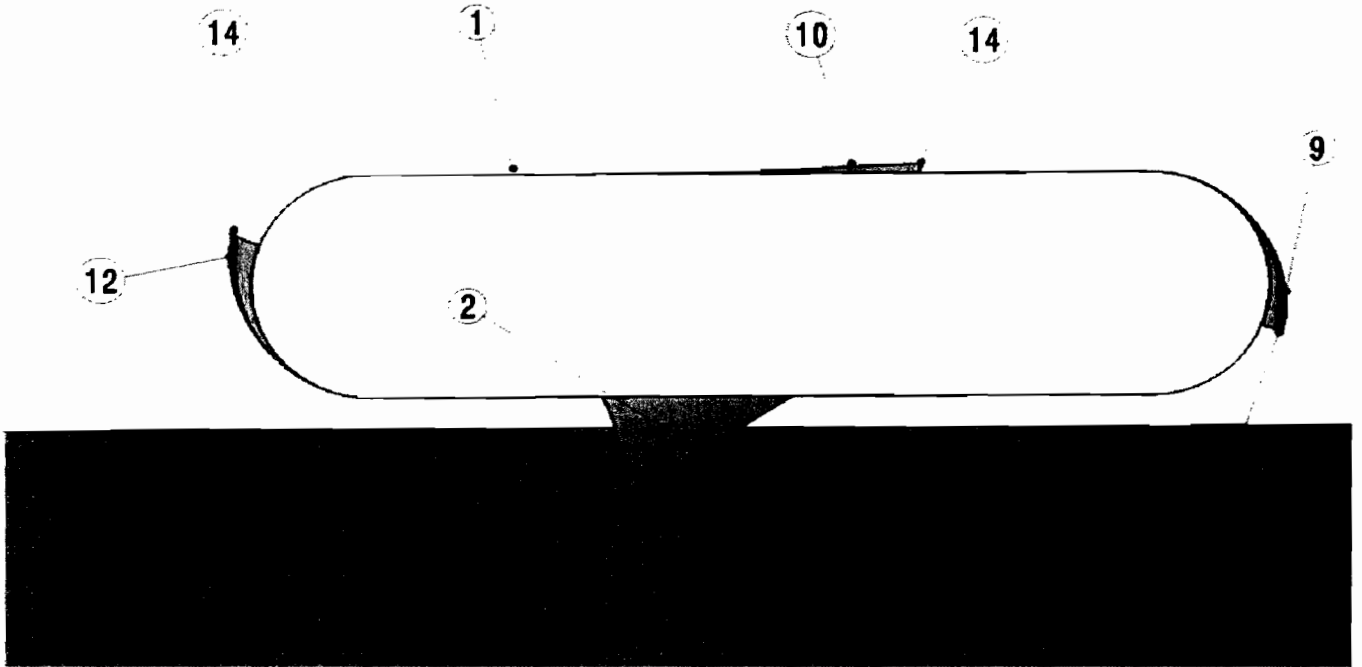


Fig.5



Fig.6

W. S. S. S.

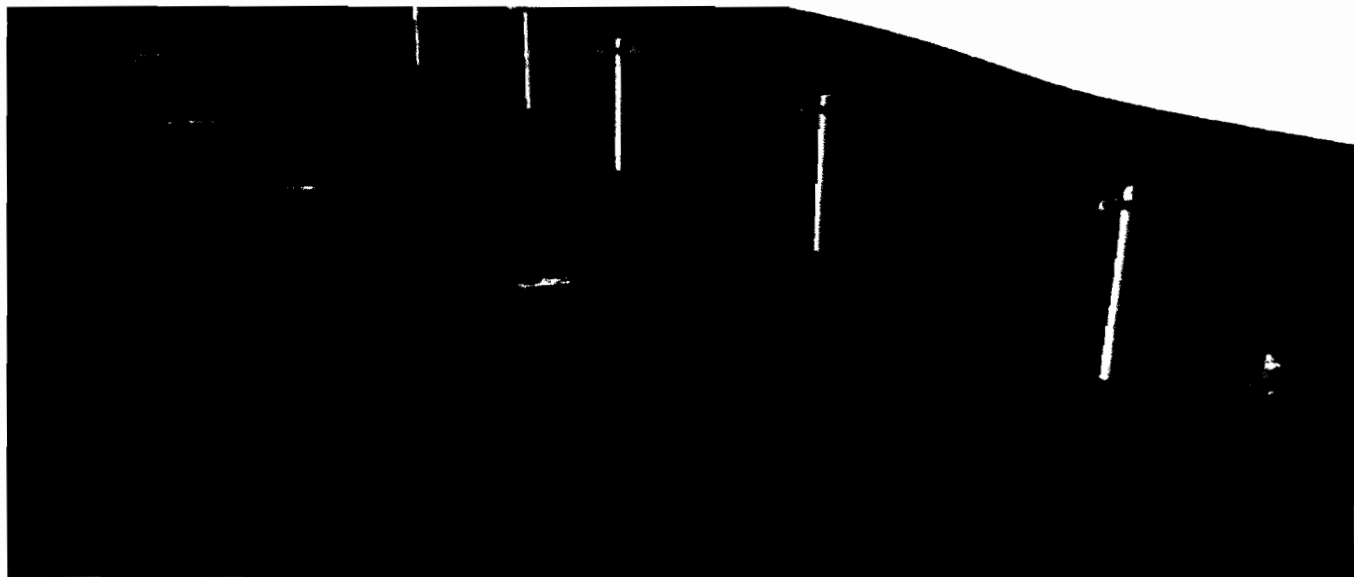


Fig.7