



MD 2990 F1 2006.02.28

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 2990 (13) F1
(51) Int. Cl.: F03B 13/12 (2006.01)
F03B 13/18 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2005 0066 (22) Data depozit: 2005.03.04	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.02.28, BOPI nr. 2/2006
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: BOSTAN Ion, MD; IONESCU Florin, DE; DULGHERU Valeriu, MD; BOSTAN Viorel, MD; COZMA Tudor, MD; SOCHIREANU Anatolie, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) Instalatie pentru transformarea energiei valurilor in energie electrica
(variante)

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la hidrotehnică și anume la
conversiunea energiei valurilor marine în energie
electrică.

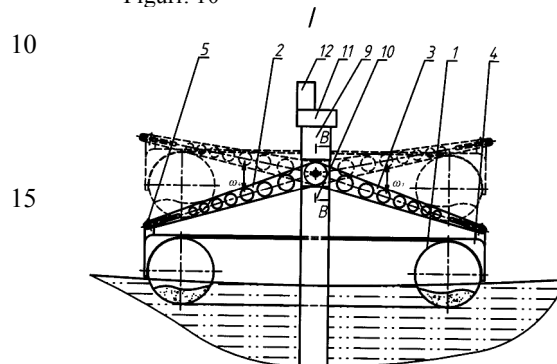
Instalația conform primei variante include un
montant 10, un corp plutitor 1, care este legat cu el
prin elemente de fixare 4 și 5, care sunt legate prin
intermediul transmisiei dințate 9 cu multiplicatorul
11 și generatorul electric. Corpul plutitor 1 este
executat în formă toroidală și este amplasat coaxial
față de montant 10, față de care, din ambele lui
părți, diametral opus, sunt amplasate două elemente
de fixare 4 și 5 a corpului plutitor 1 în formă de
grinzi de cadru, care cu unele capete sunt fixate
articulat de corpul plutitor 1. Transmisia dințată 9
conține două roți dințate conice, fiecare fiind legată
rigid cu celelalte capete ale elementelor de fixare 4
și 5. Roțile dințate conice au un număr egal de
dinți, sunt amplasate pe un arbore și se află în
angrenare cu roata dințată conică, legată cu arbo-
rele de intrare a multiplicatorului 11.

Instalația conform variantei a doua se caracteri-
zează prin aceea că transmisia dințată conține două

2
sectoare dințate, fiecare fiind legat rigid cu celălalt
capăt al fiecărui din două elemente de fixare
corespunzător, este montat pe unul din doi arbori
amplasați paralel și este legat cu unul din doi arbori
de intrare ai multiplicatorului.

Revendicări: 2

Figuri: 10



MD 2990 F1 2006.02.28

Descriere:

Invenția se referă la hidrotehnică, și anume la conversiunea energiei valurilor marine în energie electrică.

5 Între sursele de energie curate și nonpoluante, energia valurilor mărilor și oceanelor este una dintre cele mai abundente și valorificabile. Potențialul energiei valurilor este estimat la 219 gigawat de-a lungul coastei Uniunii Europene, sau mai mult de 180 terawat ore fiecare an. Pe parcursul anilor au fost elaborate diverse dispozitive pentru valorificarea energiei valurilor, exploatând forța de ridicare a valurilor cu ajutorul corpurilor flotante.

10 Sunt cunoscute diverse instalații de captare a energiei mișcării ondulatorii a valurilor și de conversiune a ei în energie electrică. Instalația cunoscută pentru conversiunea energiei valurilor include un montanț, de care sunt legate articulat corpuri plutitoare, capetele cărora sunt legate cu pistoanele unor pompe, cilindrii cărora sunt fixați în montanț. Uleiul sub presiune este pompat într-un hidromotor, care este legat cu un generator de curent electric [1].

15 Dezavantajul acestei instalații constă în construcția relativ compusă, precum și în aceea că instalația nu corespunde criteriului care vizează impactul ecologic asupra mediului ambiant în cazul unor accidente ce conduc la scurgeri de ulei.

20 Mai este cunoscută platforma marină ce transformă energia valurilor în energie electrică, care conține o carcasă compusă din două elemente concave, prin centrul căreia culisează un ax susținut de lagăre. Platforma este determinată să vină în poziție inițială cu ajutorul unui arc conic. Forța de ridicare a valului este transmisă prin intermediul unui sector dințat și al unor roți cuplate, prin clichete, la un bloc de roți dințate și prin intermediul unui generator [2].

25 Dezavantajul constă în aceea că având o construcție relativ simplă, instalația nu asigură un coeficient suficient de utilizare a energiei valurilor, iar pierderile de putere în angrenaje și cuplaj fiind destul de mari.

30 Soluția cea mai apropiată o constituie instalația pentru conversiunea energiei valurilor în energie electrică, care include un montanț, un corp plutitor, amplasat între ghidaje și legat cinematic prin intermediul unor grinzi de cadru cu arborele de intrare a transmisiei dințate, pe care sunt instalate prin cuplaje unisens roți dințate cu care angrenează barele [3].

35 Dezavantajele instalației sus-menționate constau în aceea că puterea generată de aceasta este limitată de dimensiunile corpurilor plutitoare, de pierderile de energie la frecare dintre corpurile de rulare și ghidaje, cremalieră și roți dințate, cuplaje cu clichet. Pe lângă aceasta, construcția instalației este destul de complicată.

40 Problema pe care o rezolvă invenția este ridicarea eficacității instalației și simplificarea construcției.

45 Instalația conform primei variante înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un montanț, un corp plutitor, care este legat cu el prin elemente de fixare, care sunt legate prin intermediul transmisiei dințate cu multiplicatorul și generatorul electric. Noutatea constă în aceea că corpul plutitor este executat în formă toroidală și este amplasat coaxial față de montanț, față de care, din ambele lui părți, diametral opuse, sunt amplasate două elemente de fixare ale corpului plutitor în formă de grinzi de cadru, care sunt fixate articulat cu unele capete de corpul plutitor, iar transmisia dințată conține două roți dințate conice, fiecare fiind legată rigid cu celelalte capete ale elementelor de fixare, totodată, roțile dințate conice au un număr egal de dinți, sunt amplasate pe un arbore și se află în angrenare cu roata dințată conică, legată cu arborele de intrare al multiplicatorului.

50 Instalația conform variantei a doua include un montanț, un corp plutitor, care este legat cu el prin elemente de fixare, care sunt legate prin intermediul transmisiei dințate cu multiplicatorul și generatorul electric. Noutatea constă în aceea că corpul plutitor este executat în formă toroidală și este amplasat coaxial față de montanț, față de care, din ambele lui părți, diametral opuse, sunt amplasate două elemente de fixare ale corpului plutitor în formă de grinzi de cadru, care sunt fixate articulat cu unele capete de corpul plutitor, iar transmisia dințată conține două roți dințate conice, fiecare fiind legată rigid cu celelalte capete ale elementelor de fixare, iar transmisia dințată conține două sectoare dințate, fiecare fiind legat rigid cu celălalt capăt al fiecărui din două elemente de fixare, corespunzător, este montat pe unul din doi arbori amplasați paralel și este legat cu unul din doi arbori de intrare ai multiplicatorului.

55 Rezultatul invenției constă în aceea că instalația posedă o construcție relativ simplă, ușor de întreținut și un randament sporit. Datorită asigurării cu două brațe de acțiune a forțelor de ridicare a valurilor și a suprafeței mai mari de contact a corpului plutitor toroidal cu apa, la arborele de intrare al mecanismului de transformare a mișcării se transmite un moment multiplicat, fapt ce asigură o sporire a volumului energiei transformate.

Invenția se explică prin figurile 1... 10, care reprezintă:

- 60 - fig. 1, vederea generală a instalației pentru conversiunea energiei valurilor în energie electrică (prima variantă);
- fig. 2, vederea I din fig. 1;
- fig. 3, varianta poziției înclinate a corpului toroidal plutitor din fig. 1;
- fig. 4, vederea A din fig. 1;

MD 2990 F1 2006.02.28

- fig. 5, secțiunea B-B din fig. 2 (legătura elementelor de fixare cu transmisia dințată);
- 5 (varianta a doua);
- fig. 6, vederea generală a instalației pentru conversiunea energiei valurilor în energie electrică
- fig. 7, vederea I din fig. 6;
- fig. 8, varianta poziției înclinate a corpului toroidal plutitor din fig. 6;
- fig. 9, vederea A din fig. 6;
- 10 - fig. 10, secțiunea B-B din fig. 7 (legătura elementelor de fixare cu mecanismul de transformare a mișcării).

Instalația pentru conversiunea energiei valurilor în energie electrică (fig. 1, 2, 3, 4, 5) include un corp plutitor 1 executat toroidal, care este legat prin grinzile de cadru 2 și 3, elementele de fixare 4 și 5 și roțile dințate conice 6 și 7 cu arborele de intrare 8 al transmisiei dințate 9. Transmisia dințată 9 este fixată pe montantul 10. Arborele de ieșire al transmisiei dințate 9 este legat prin multiplicatorul 11 cu rotorul generatorului electric 12. Pentru reducerea neuniformității rotirii rotorului generatorului electric 12 este prevăzut un volant.

În instalația pentru transformarea energiei valurilor în energie electrică (fig. 6, 7, 8, 9, 10) grinzile de cadru 2 și 3 sunt legate cu arborii 13 și, respectiv, 14 ai transmisiei dințate 15.

Instalația pentru conversiunea energiei valurilor în energie electrică conform fig. 1, 2 funcționează în modul următor.

La deplasarea valurilor cu o anumită perioadă λ corpul plutitor 1 va efectua mișcări în plan vertical. La o perioadă a valului corpul va efectua o mișcare egală cu înălțimea valului (amplituda). Elementul de forță de ridicare dezvoltat de corpul plutitor se determină cu ecuația lui Morison

$$dF = \pi \rho \frac{D}{4} C_M v + \frac{\rho}{2} D C_D |v| v ,$$

25 unde D este diametrul corpului plutitor,

ρ – densitatea fluidului;

v – viteza de ridicare a corpului plutitor;

C_M și C_D – coeficienți care depind de forma geometrică a corpului, numărul Reynolds și numărul lui Keulegan-Carpenter (pot fi determinați empiric, experimental sau prin modelare CFD la calculator).

30 În continuare, forța sumară F dezvoltată de corpul plutitor 1 se va transmite prin grinzile de cadru 2 și 3 și roțile dințate conice 6 și 7 la arborele de intrare 8 al transmisiei dințate 9. Momentul de torsiune dezvoltat de această forță este transmis prin intermediul transmisiei dințate 9 și multiplicatorul 11 rotorului generatorului electric 12.

35 Mișcarea alternativă de rotație a barelor 4, 5 și, respectiv roțile dințate conice 6 și 7 se transformă și se multiplică prin transmisia dințată 9 și multiplicatorul 11 în mișcare de rotație continuă, care este transmisă rotorului generatorului electric 12. Energia valurilor reprezintă o pulsare în limite foarte largi, caracterizată de o periodicitate destul de mare – de la 1...2 s până la 10...20 s. Energia produsă de valuri este constantă pentru o perioadă lungă de timp – de câteva ore. Pentru a reduce neuniformitatea rotirii rotorului generatorului electric 12, pe arborele de ieșire al multiplicatorului 11 este amplasat un volant.

40 În instalația pentru transformarea energiei valurilor în energie electrică conform fig. 6, forța generată de corpul plutitor toroidal 1 se transmite prin arborii 13 și 14 la transmisia dințată 15. În continuare, principiul de funcționare este similar instalației din fig. 1.

45 Transmiterea simultană a forței generate de corpul plutitor 1 prin intermediul a două grinzi de cadru, asigură un coeficient sporit de utilizare a energiei valurilor, iar amplasarea simetrică a grinzilor de cadru în raport cu structura fixă asigură stabilitate întregii instalații.

(57) Revendicări:

5 1. Instalație pentru transformarea energiei valorilor în energie electrică, care include un montant,
un corp plutitor, care este legat cu el prin elemente de fixare, care sunt legate prin intermediul
transmisiei dințate cu multiplicatorul și generatorul electric, **caracterizată prin aceea că** corpul plutitor
este executat în formă toroidală și este amplasat coaxial față de montant, față de care, din ambele lui
părți, diametral opus, sunt amplasate două elemente de fixare a corpului plutitor în formă de grinzi de
10 cadru, care cu unele capete sunt fixate articulat de corpul plutitor, iar transmisia dințată conține două
roți dințate conice, fiecare fiind legată rigid cu celelalte capete ale elementelor de fixare, totodată roțile
dințate conice au un număr egal de dinți, sunt amplasate pe un arbore și se află în angrenare cu roata
dințată conică, legată cu arborele de intrare a multiplicatorului.

15 2. Instalație pentru transformarea energiei valorilor în energie electrică, care include un montant,
un corp plutitor, care este legat cu el prin elemente de fixare, care sunt legate prin intermediul
transmisiei dințate cu multiplicatorul și generatorul electric, **caracterizată prin aceea că** corpul plutitor
este executat în formă toroidală și este amplasat coaxial față de montant, față de care, din ambele lui
părți, diametral opus, sunt amplasate două elemente de fixare a corpului plutitor în formă de grinzi de
20 cadru, care cu unele capete sunt fixate articulat de corpul plutitor, iar transmisia dințată conține două
roți dințate conice, fiecare fiind legată rigid cu celelalte capete ale elementelor de fixare, iar transmisia
dințată conține două sectoare dințate, fiecare fiind legat rigid cu celălalt capăt al fiecărui din două
elemente de fixare corespunzător, este montat pe unul din doi arbori amplasați paralel și este legat cu
unul din doi arbori de intrare ai multiplicatorului.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. WO 02/075151 A1 2002.09.26
2. WO 2004/113718 A1 2004.12.29
3. RU 2221933 C2 2004.01.20

Șef Secție:

NEKLIUDOVA Natalia

Examinator:

SĂU Tatiana

Redactor:

UNGUREANU Mihail

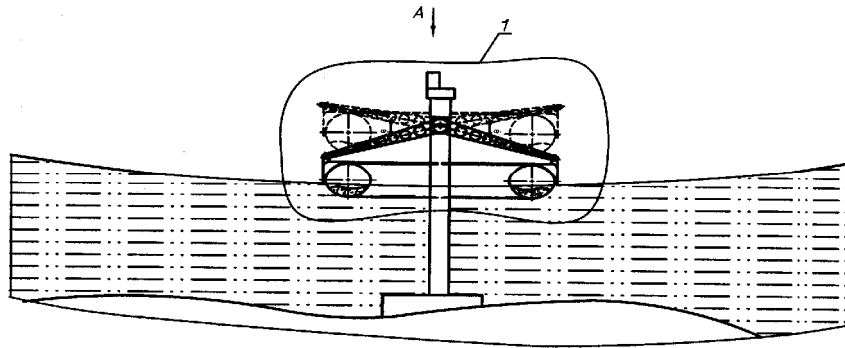


Fig. 1

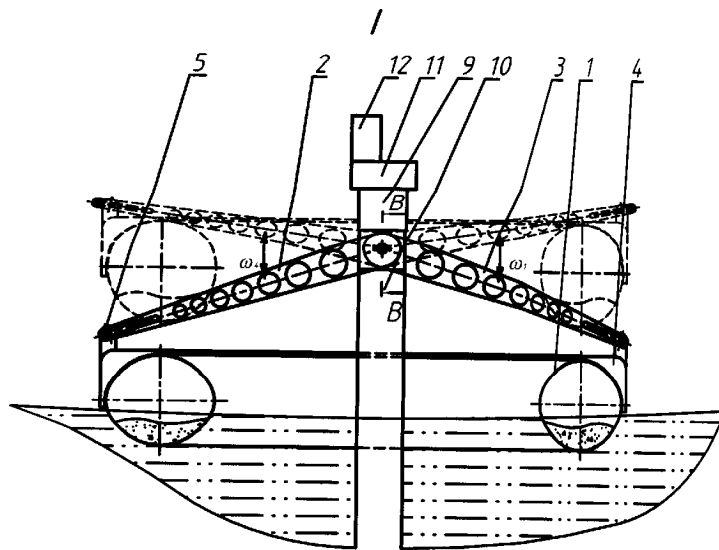


Fig. 2

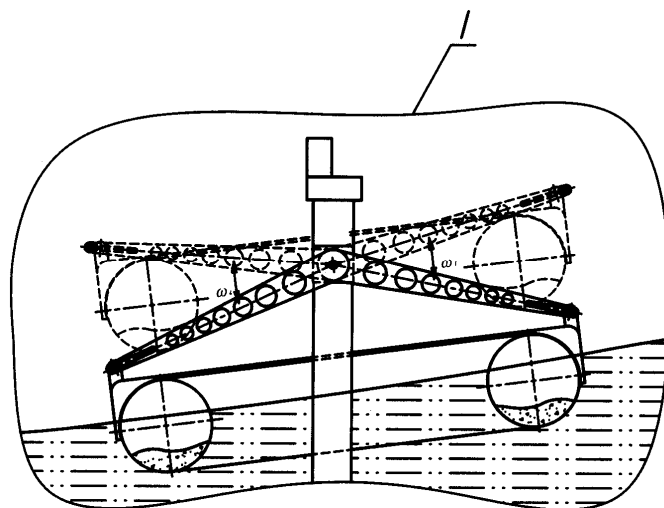


Fig. 3

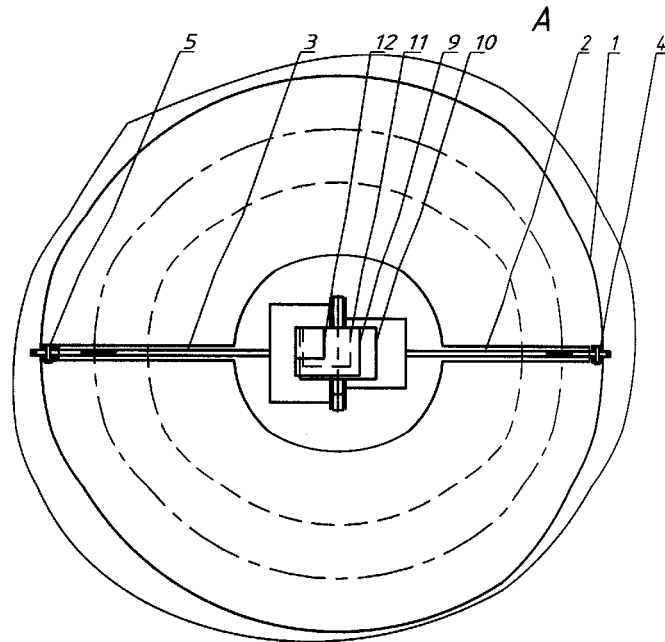


Fig. 4

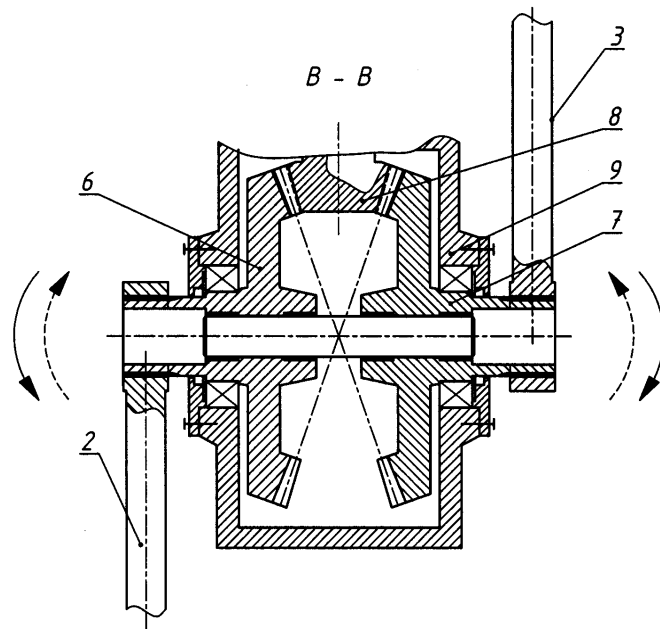


Fig. 5

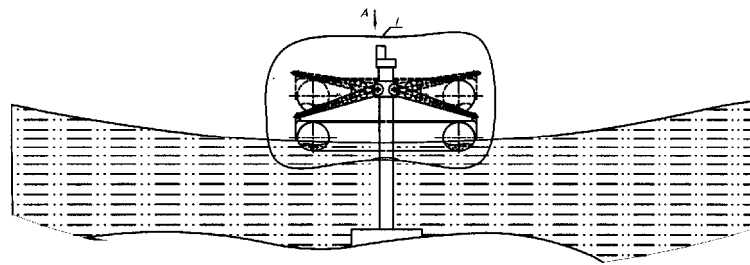


Fig. 6

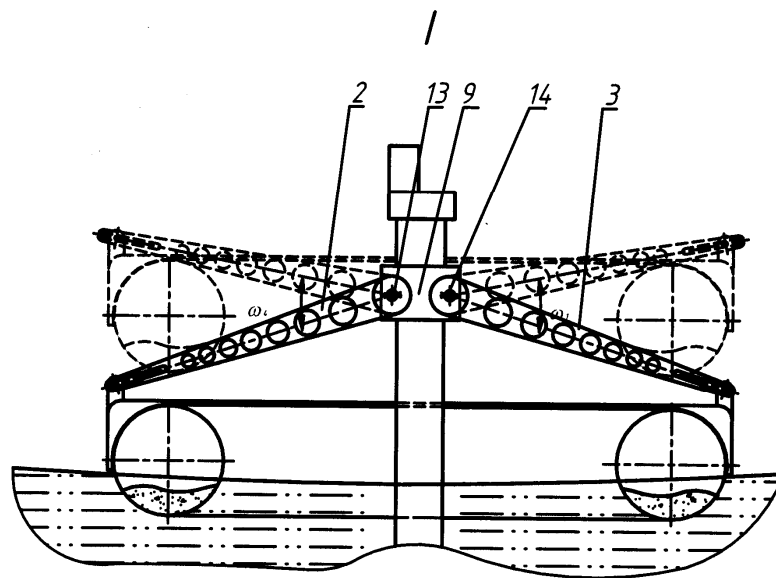


Fig. 7

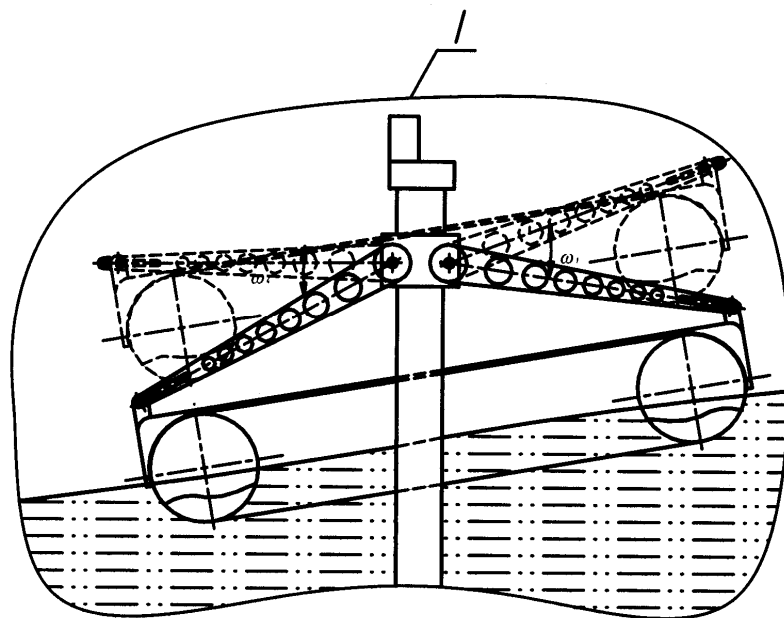


Fig. 8

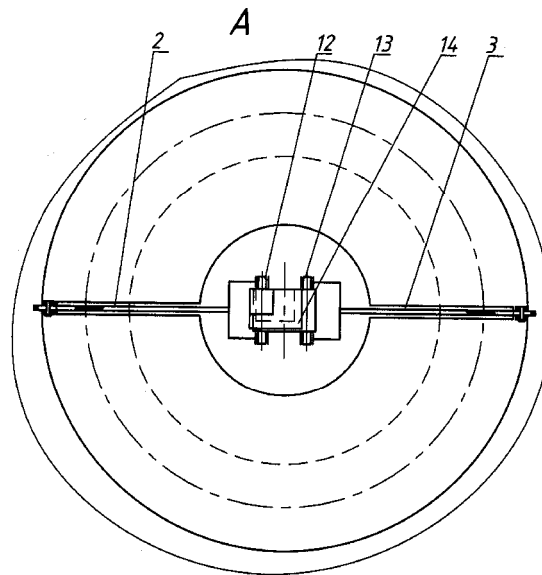


Fig. 9

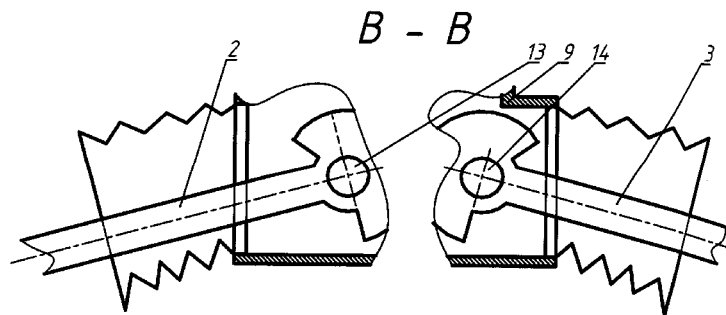


Fig. 10