



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00913

(22) Data de depozit: 28.09.2010

(41) Data publicării cererii:
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

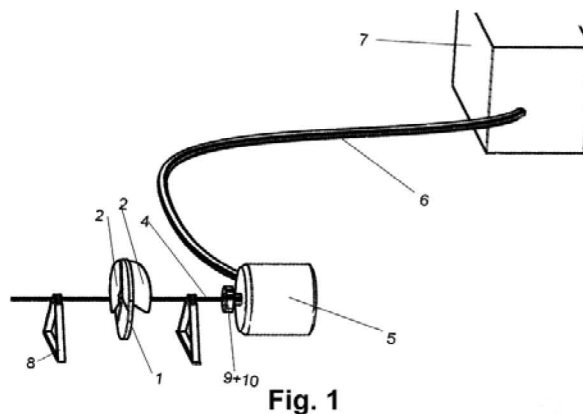
(71) Solicitant:
• ANDREI BOGDAN GABRIEL, SAT OLARI,
STR.PRINCIPALĂ, NR. 270,
COMUNA OLARI, PH, RO;
• ANDREI DRAGOȘ CONSTANTIN,
SAT OLARI, STR.PRINCIPALĂ, NR.270,
COMUNA OLARI, PH, RO

(72) Inventatori:
• ANDREI BOGDAN GABRIEL, SAT OLARI,
STR.PRINCIPALĂ, NR.270,
COMUNA OLARI, PH, RO;
• ANDREI DRAGOȘ CONSTANTIN,
SAT OLARI, STR.PRINCIPALĂ, NR.270,
COMUNA OLARI, PH, RO

(54) TURBINĂ CU PALE MOBILE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină cu pale reglabile, destinată captării și transformării curenților marini și/sau fluviali, precum și a mișcărilor mareice în energie electrică. Turbina conform invenției este constituită dintr-un rotor (1) solidar cu un arbore (4), pe care sunt montate un număr de seturi de pale (2) care se deschid și se închid sincronizat, prin intermediul unor pinioane (3), datorită legăturii mecanice permanente dintre rotor (1) și arbore (4), mișcarea de rotație se transmite la un generator (5), unde este transformată în energie electrică și, prin intermediul unui cablu (6), este transmisă fie la o instalație (7) de acumulare, fie direct într-o rețea (8) energetică, un ambreiaj (9) având rolul de a decupla generatorul (5) în diverse situații, și o frână (10) cu rol de protecție, în cazul în care rotorul (1) se rotește cu turație prea mare.



Revendicări: 11
Figuri: 20



51

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 00 913
Data depozit ... 2.8 -09- 2010...

Invenția se referă la o turbină cu pale mobile destinată captării energiei curenților submarini și fluviali precum și a mișcărilor mareaice (flux/reflux) și transformării acestora în energie electrică.

Sunt cunoscute diferite variante de turbine care realizează transformarea energiei cinetice a fluxului de apă în energie mecanică – moară de apă sau în energie electrică.

De exemplu în brevetul US2009/0179425 A1 se prezintă o unitate de generare a energiei electrice cu ajutorul unei turbine axiale.

În brevetul US 2008/0292460 A1 se prezintă o turbină caracterizată prin aceea că palele acesteia sunt sectionate astfel încât să se mărească eficiența turbinei, dar având dezavantajul unei construcții cu multe elemente și fiabilitate scăzută.

Este știut faptul că o turbină radială, se poate înscrie într-un cilindru. Acest cilindru aflat într-un flux de lichid, expune fluxului două părți delimitate de planul median care trece prin axa de rotație. Dintre aceste două părți, doar una poate fi activă – cea care are cupele turbinei îndreptate spre flux, pe când cealaltă jumătate a turbinei expune fluxului o parte egală în suprafață cu partea activă, dar care creează o forță de rezistență și generează turbulențe.

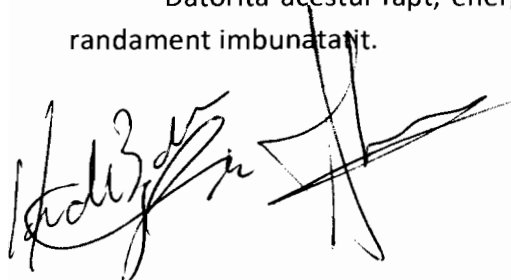
De exemplu în brevetul UK 304514 1/1929 se prezintă o turbină la care palele sunt semi-piănante ceea ce conduce la o îmbunătățire a hidrodinamicii și la o oarecare creștere de randament, dar nu satisfăcătoare.

De asemenea în brevetul US 2009/0236858 A1 se prezintă o turbină cu pale mobile dar și în acest caz, palele au o mobilitate redusă și astfel câștigul de randament este neglijabil.

În brevetul US 2009/0285688 A1 se ilustrează în mod distinct liniile de flux în jurul și în interiorul unei turbine eoliene cu ax vertical, dar având în vedere că apa este practic incompresibilă, forța de rezistență opusă de partea inactivă a unei turbine de apă este mult mai mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unei turbine cu pale mobile care datorită modului de funcționare permite ca partea activă să expună fluxului de apă o suprafață maximă, în timp ce partea inactivă expune o suprafață minimă. Suprafața maximă poate fi de circa 15 – 25 de ori mai mare decât suprafața minimă care creează rezistență.

Datorită acestui fapt, energia cinetică captată se transformă în energie electrică cu un randament îmbunătățit.



Turbina cu pale mobile conform inventiei se compune dintr-un arbore 4, pe care se gaseste fixat solidar rotorul 1 care are atasate seturile de pale 2 sincronizate la deschidere / inchidere prin pinioanele 3.

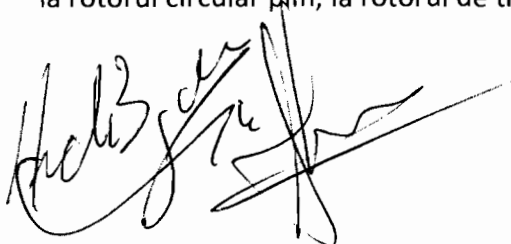
Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje: captarea curentilor maritimi / fluviali sau a energiei mareice si transformarea in energie electrica intr-un mod mult mai eficient si cu randament imbunatatit; fabricarea mult mai simpla care permite obtinerea de turbine cu diametre foarte mari; intretinere si reparatie foarte usoara si cu costuri scazute; protejarea florei si faunei marine intrucat fluxul de apa este foarte usor deviat la trecerea prin turbina si nu exista turbioane semnificative pn contra-flux.

In ceea ce urmeaza se da un exemplu practic de realizare a inventiei in legatura si cu figurile 1 – xxx care reprezinta:

- Fig. 1, vedere general a turbinei, generatorului 5, cablului de putere 6 si instalatiei de acumulare7;
- Fig. 1-1 (a,b,c), – diferite tipuri de rotoare dupa forma hidrodinamica (cilindric, bi-tronconic, bi-concav);
- Fig. 1-2 (a, b, c), - diferite tipuri de rotoare dupa modul de realizare (plin, cu degajari, din semi-carcase pentru a obtine flotabilitate);
- Fig. 1-3 reprezentare a unui rotor care are generatorul incorporat;
- Fig. 2, o vedere in perspectiva a turbinei unde se distinge in mod evident angrenajul de pinioane 3 care realizeaza sincronizarea;
- Fig. 2-1, vedere frontala a turbinei cu palele deschise la maximum;
- Fig. 2-2, vedere frontala a turbinei cu palele inchise complet;
- Fig. 3, vederea in perspectiva a unei pale cu axa sa si oinionul de sincronizare
- Fig. 4, exemplu de realizare a bordului de atac al palei mobile
- Fig. 5, detaliu asupra actionarii palelor cu ajutorul unui mecanism cu cama;
- Fig. 6,
- Fig. 7, directia liniilor de flux intr-o turbina radiala

Turbina cu pale mobile conform inventiei, are o constructie compacta definita de rotorul 1 solidar cu arborele 4, si pe care se gasesc perechile de pale 2 sincronizate de seturile de pinioane 3.

Rotorul este realizat intr-o constructie unitara, putand avea diferite profile hidrodinamice conform figurii 1-1, precum si diferite variante de realizare conform figurii 1-2 de la rotorul circular plin, la rotorul de tip roata cu site si cel mai recomandat rotorul de tip flotor.



Prin realizarea rotorului de tip flotor, greutatea proprie a turbinei se reduce datorita fortei ascensionale data de flotabilitatea rotorului diminuand astfel eforturile in lagarele de sprijin si contribuind la eficientizarea transformarii energiei cinetice in energie electrica.

In cazul construirii unei turbine compacte, generatorul 5 se poate monta in butucul rotorului conform figurii 1-3.

In momentul in care turbina este montata pe pozitie, aflandu-se in fluxul de apa, acesta forteaza palele 2 aflate in partea activa a turbinei sa se deschida pana la atingerea unghiului maxim de deschidere care este pe directie perpendiculara pozitiei initiale.

Prin analiza comparativa a figurilor 2-1 si 2-2 se poate vedea in mod elocvent diferenta de suprafete expuse fluxului.

In figura 2-1 se prezinta turbina cu palele deschise la maxim si implicit suprafata de lucru maxima, iar in figura 2-2 se prezinta aceeași turbina cu palele stranse in pozitia neutra pentru a opune minimum de rezistenta hidrodinamica.

Datorita bordului de atac 23 al palelor 2, deschiderea se face mult mai usor, precum si inchiderea palelor in momentul in care setul respectiv de pale trece din zona activa in cea inactiva.

Palele 2 sunt montate in set de cate doua (pereche) fiind sincronizate cu ajutorul pinioanelor 3 care au raportul de transmisie de 1:1.

In functie de caracteristicile curentului in care se va monta turbina, se pot construi diferite variante la care se poate folosi rotor cilindric, bi-tronconic sau bi-concav (fig. 1-2) in combinatie cu diferite arhitecturi de montare a palelor in sectoare circulare conform figurii 3-1.

De asemenea, palele pot avea diferite configuratii – de la pala plana cu bord de atac profilat, pala plana cu aripioare stantate si chiar pala turnata avand diferite profile hidrodinamice.

Pentru conditii dificile de lucru ca de exemplu aluviuni, debit variabil, etc, palele turbinei pot fi comandate cu ajutorul unui mecanism cu cama asa cum se ilustreaza in figura 5.



REVENDICĂRI

1. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca pe rotorul 1 are montate un numar de seturi (perechi) de pale 2 care se deschid si se inchid in mod sincronizat datorita seturilor de pinioane cu raport de transmitere 1:1 - 3.
2. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca pe rotorul 1 se pot monta mai multe sectoare circulare 1-2 avand pale mobile 2 fiind sincronizate independent pe perechi prin intermediul seturilor de pinioane 1-3.
3. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca rotorul 1 poate avea mai multe profile conform figurii 1-1a, respectiv cilindric, bi-tronconic sau bi-concav
4. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca rotorul 1 poate fi plin sau cu degajari conform figurii 1-1b,
5. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca rotorul 1 poate fi realizat dintr-o singura piesa unitara sau din doua semi-carcase conform figurii 1-1c realizandu-se astfel un rotor-flotabil care are scopul de a compensa greutatea turbinei si a imbunatati randamentul acesteia.
6. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca palele mobile 2 pot fi realizate fie dintr-un material laminar (foaie) atat plin cat si cu stantari care sa realizeze niste fante, fie prin turnare in care caz se pot realiza profile mai complexe conform figurii 2-1.
7. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca palele 2 au bordul de atac cu o forma specifica, astfel incat sa se deschida mai repede cand sunt in flux si sa se inchida mai repede cand sunt in contra-flux (figura 2-2)
8. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca generatorul 5 poate fi cuplat direct sau indirect la arborele 4, sau poate fi incorporat in butucul rotorului (figura 5-1).
9. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca datorita modului in care se deschid si respectiv se inchid palele poate functiona in orice pozitie atat cu axul plasat orizontal, cat si cu axul plasat vertical.
10. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca datorita deschiderii respectiv inchiderii sinronizate a palelor functioneaza la fel indiferent de directia fluxului, avand in permanenta o parte activa – care expune fluxului o suprafata de atac maxima, si o parte inactiva – care in contra-flux expune o suprafata cu rezistenta hidrodinamica minima.
11. Turbina cu pale mobile caracterizata prin aceea ca in executia cu pale stantate sau turnate si rotor cu degajari functioneaza si la devieri unghiulare ale fluxului fata de directia principala de pana la 40 de grade.

12.



Q-2010-00913-
28-09-2010

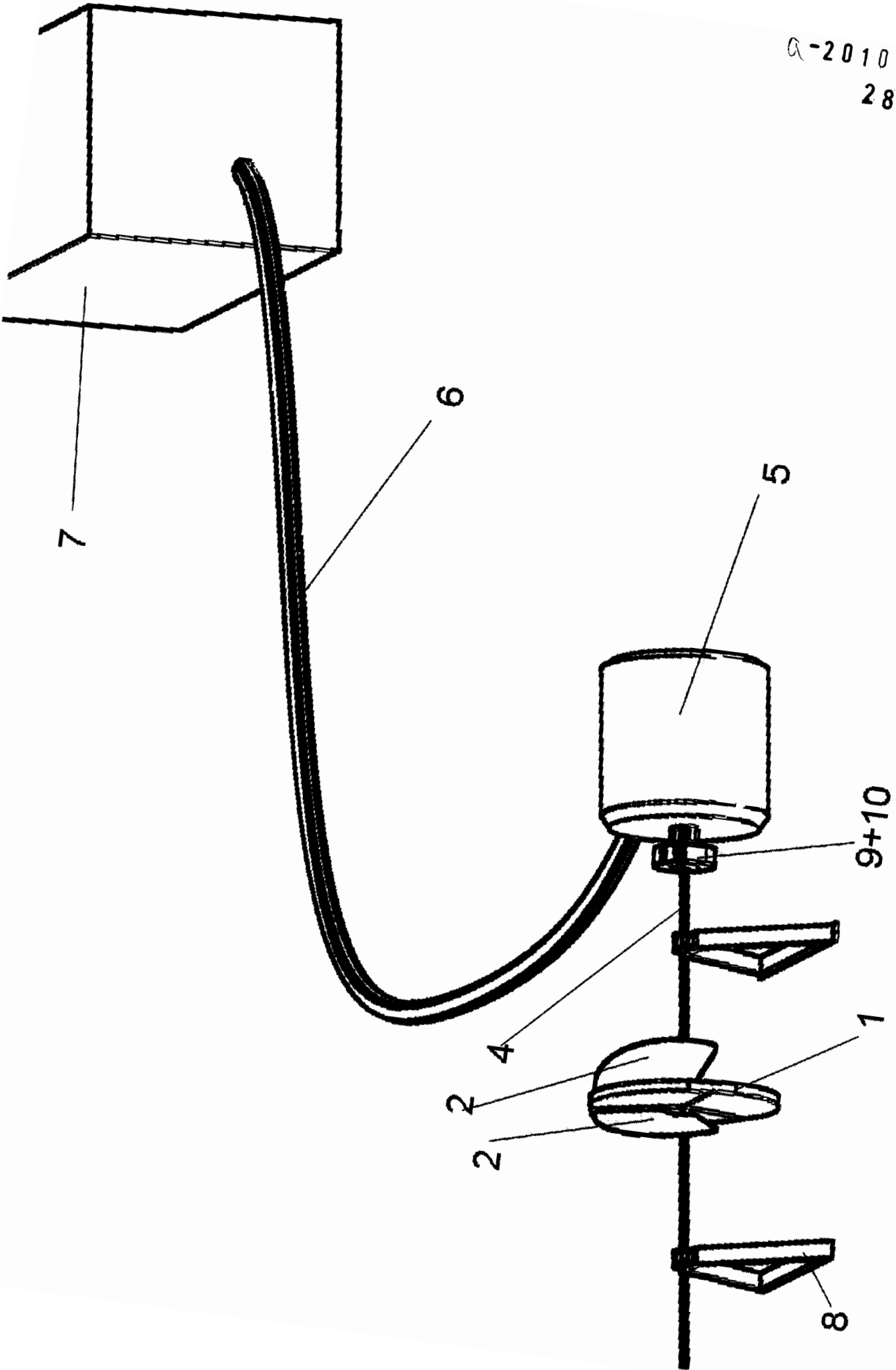


Fig. 1

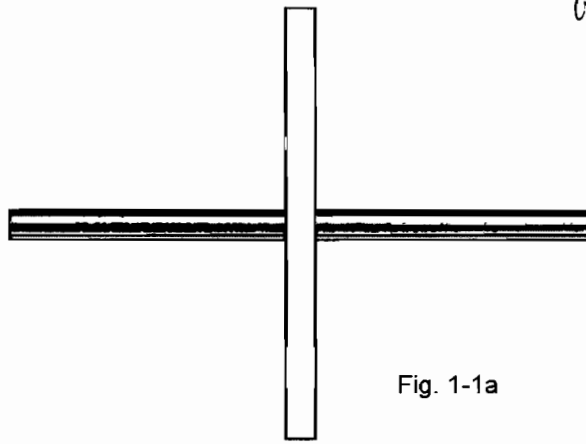


Fig. 1-1a

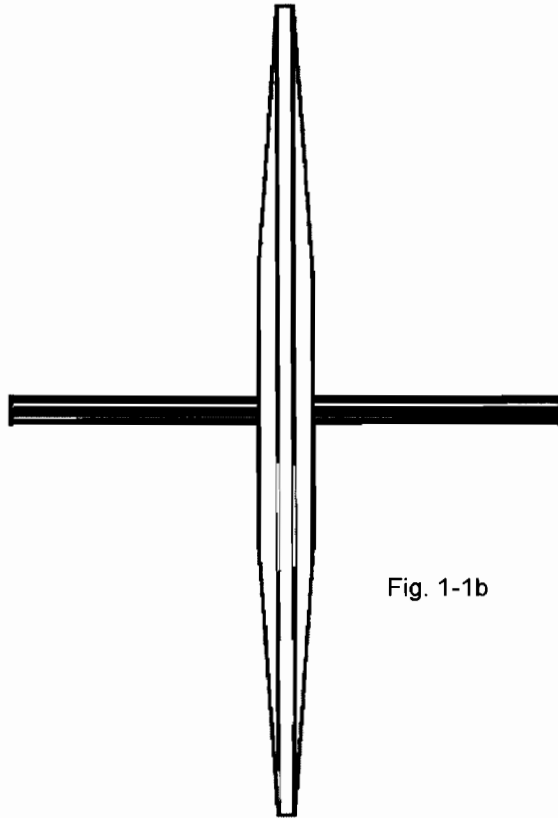


Fig. 1-1b

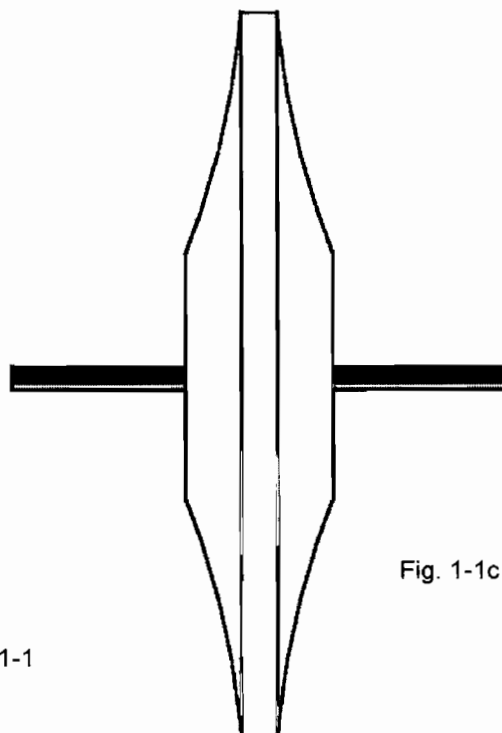


Fig. 1-1c

Fig. 1-1

45

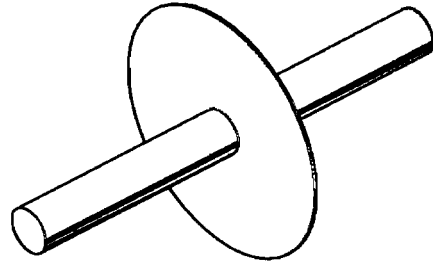


Fig. 1-2a

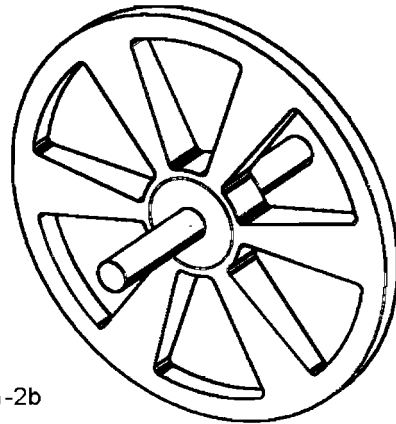


Fig. 1-2b

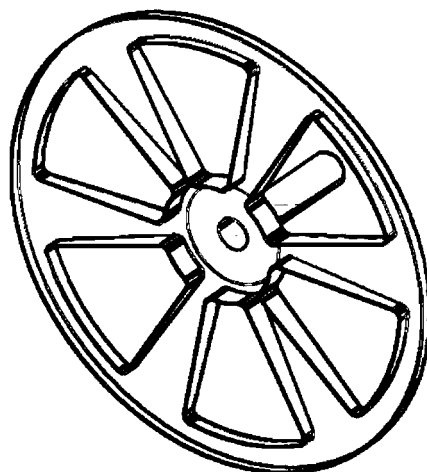


Fig. 1-2c

Fig. 1-2

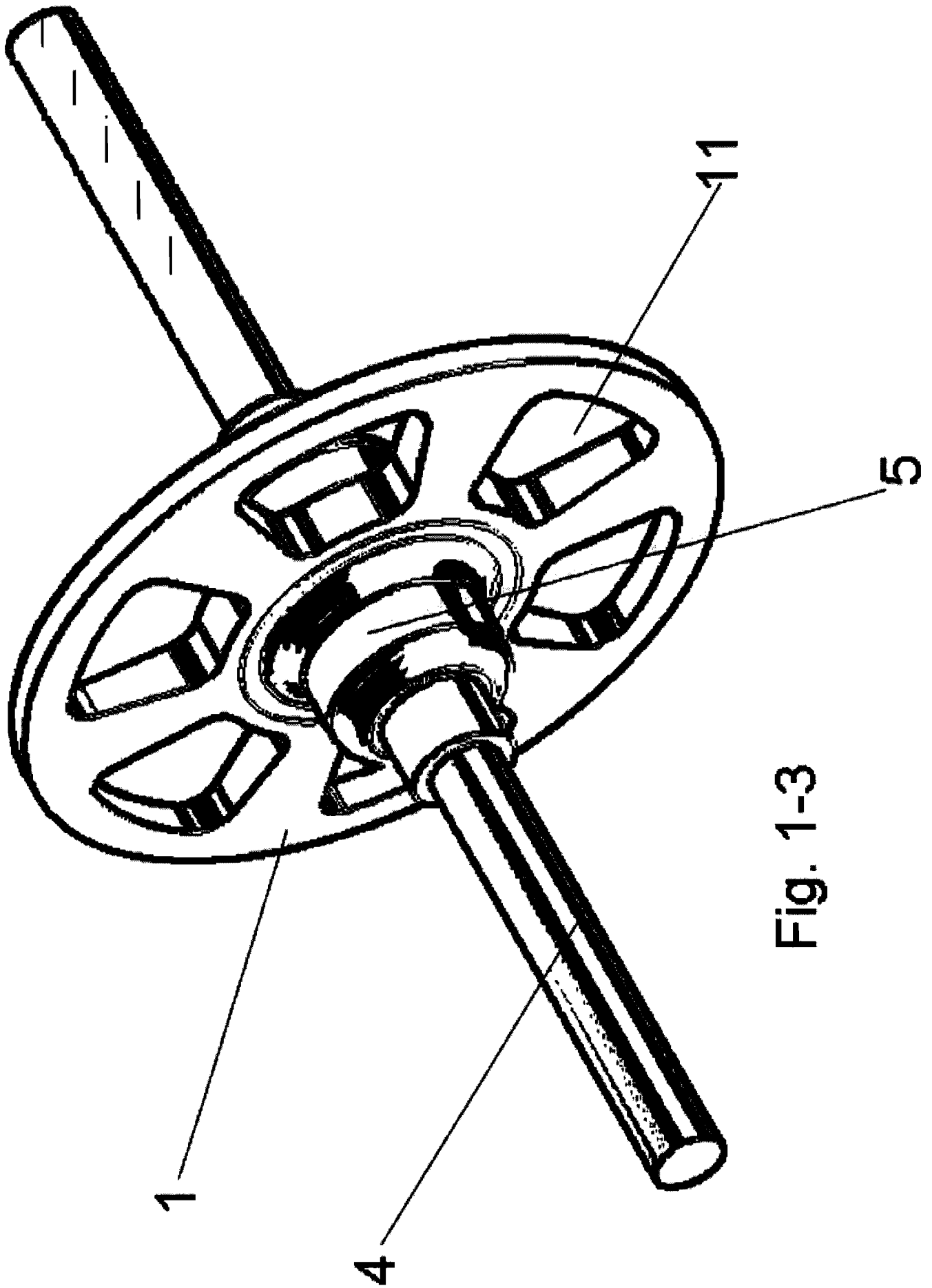


Fig. 1-3

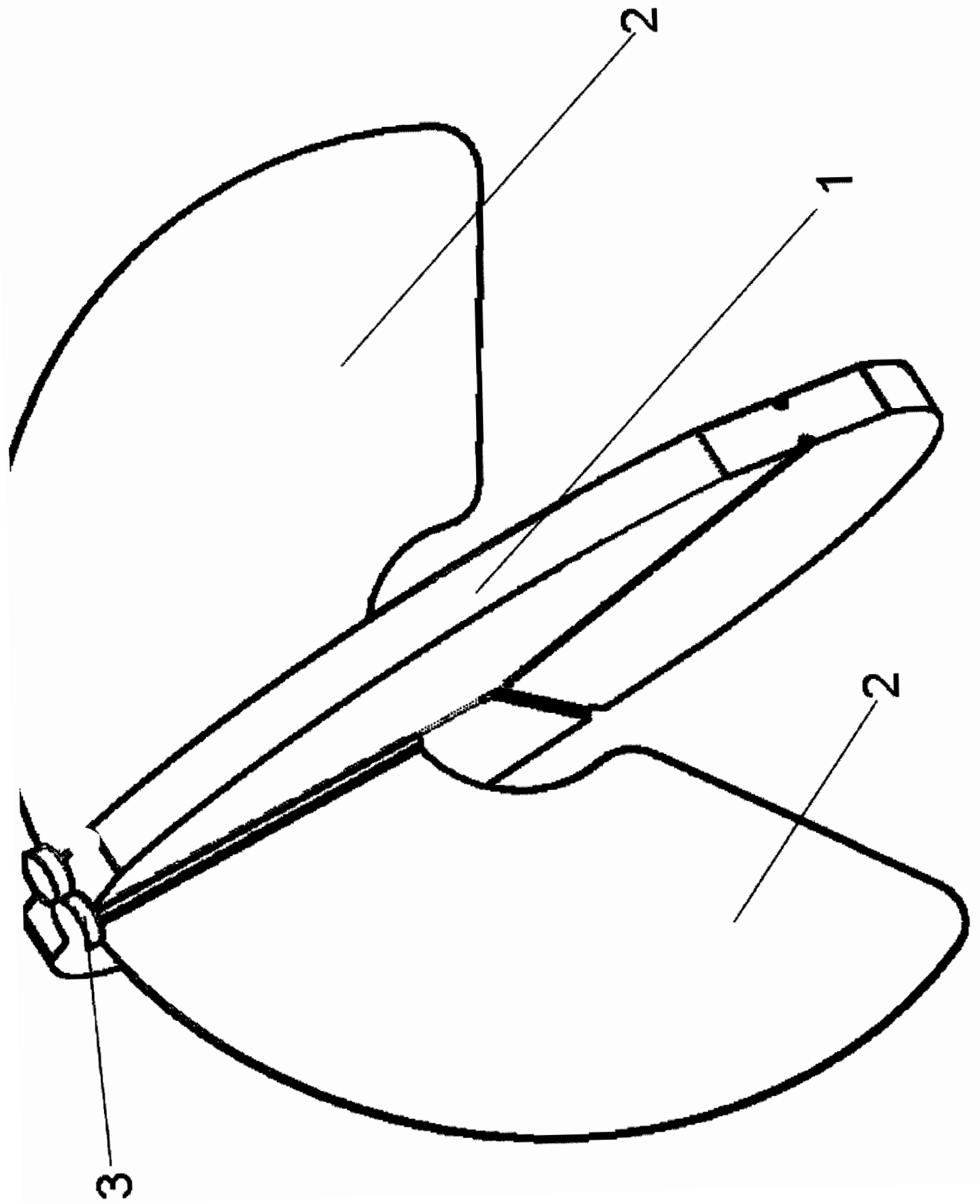


Fig 2

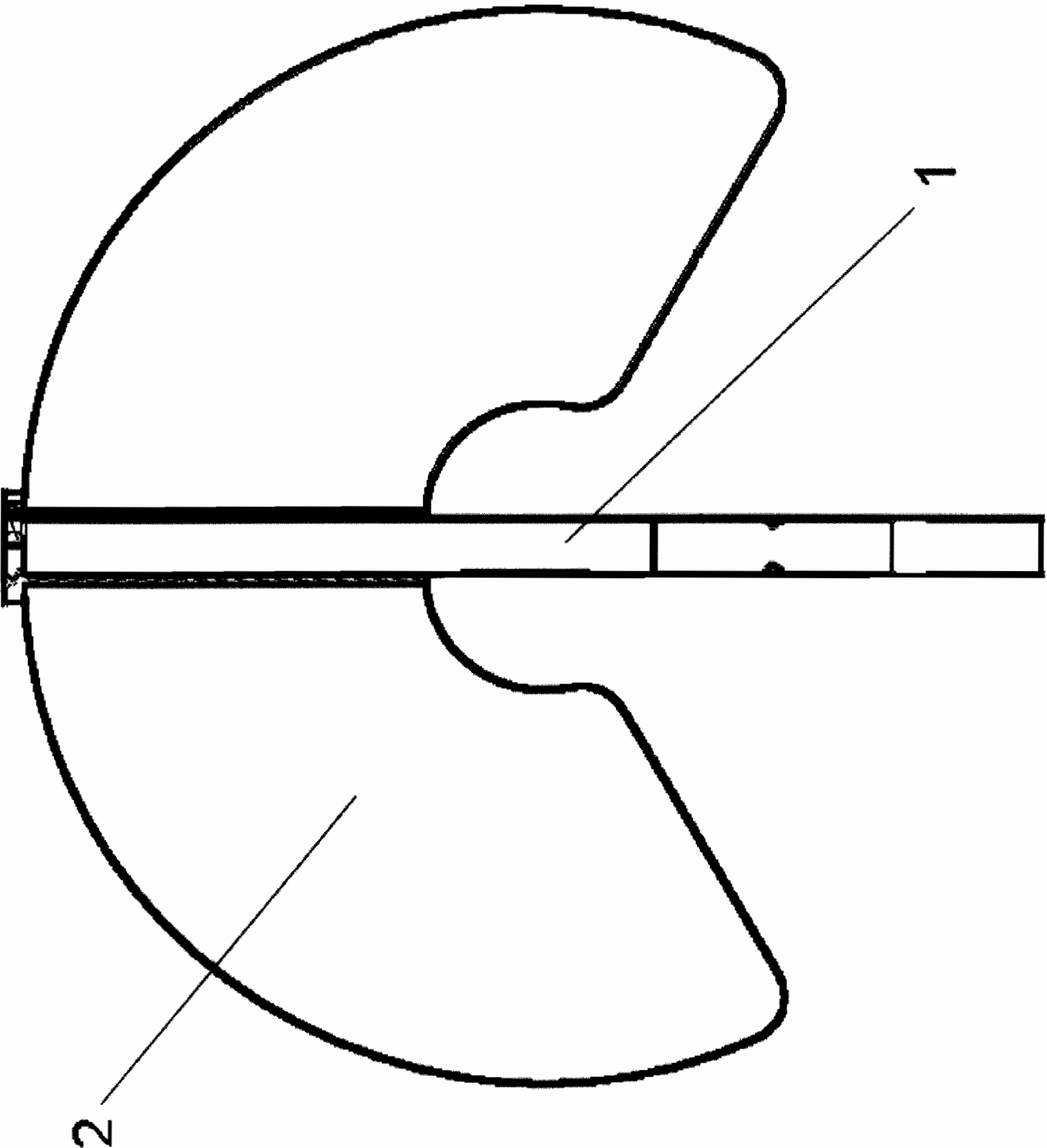


Fig. 2-1

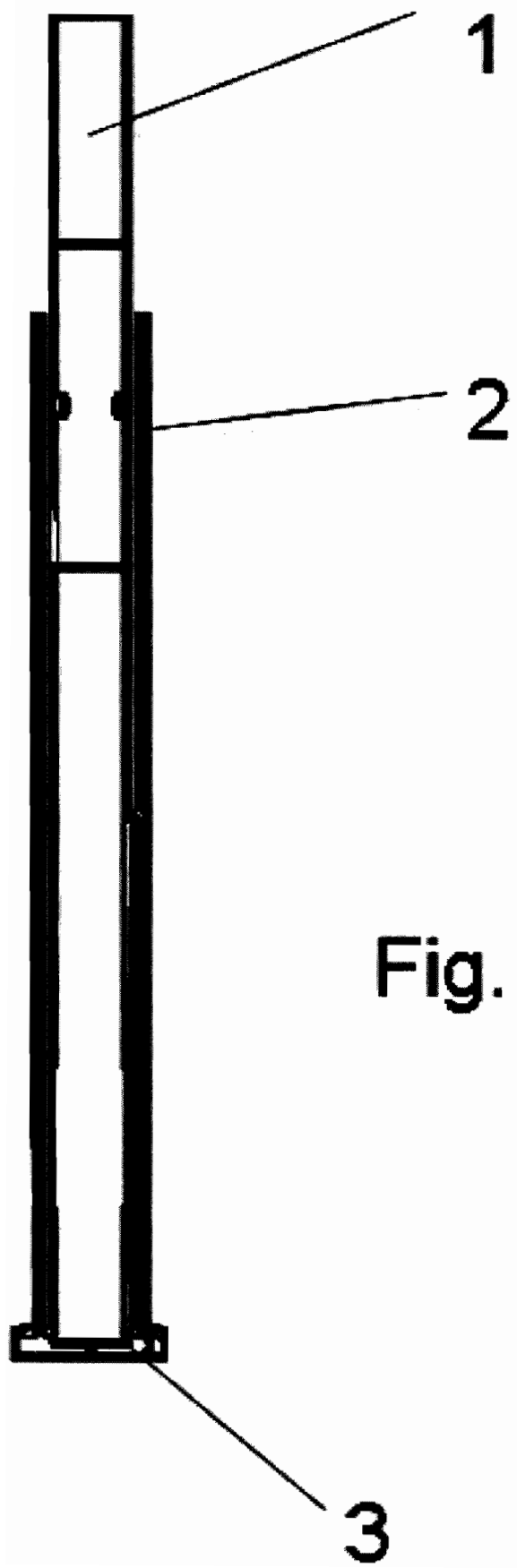


Fig. 2-2

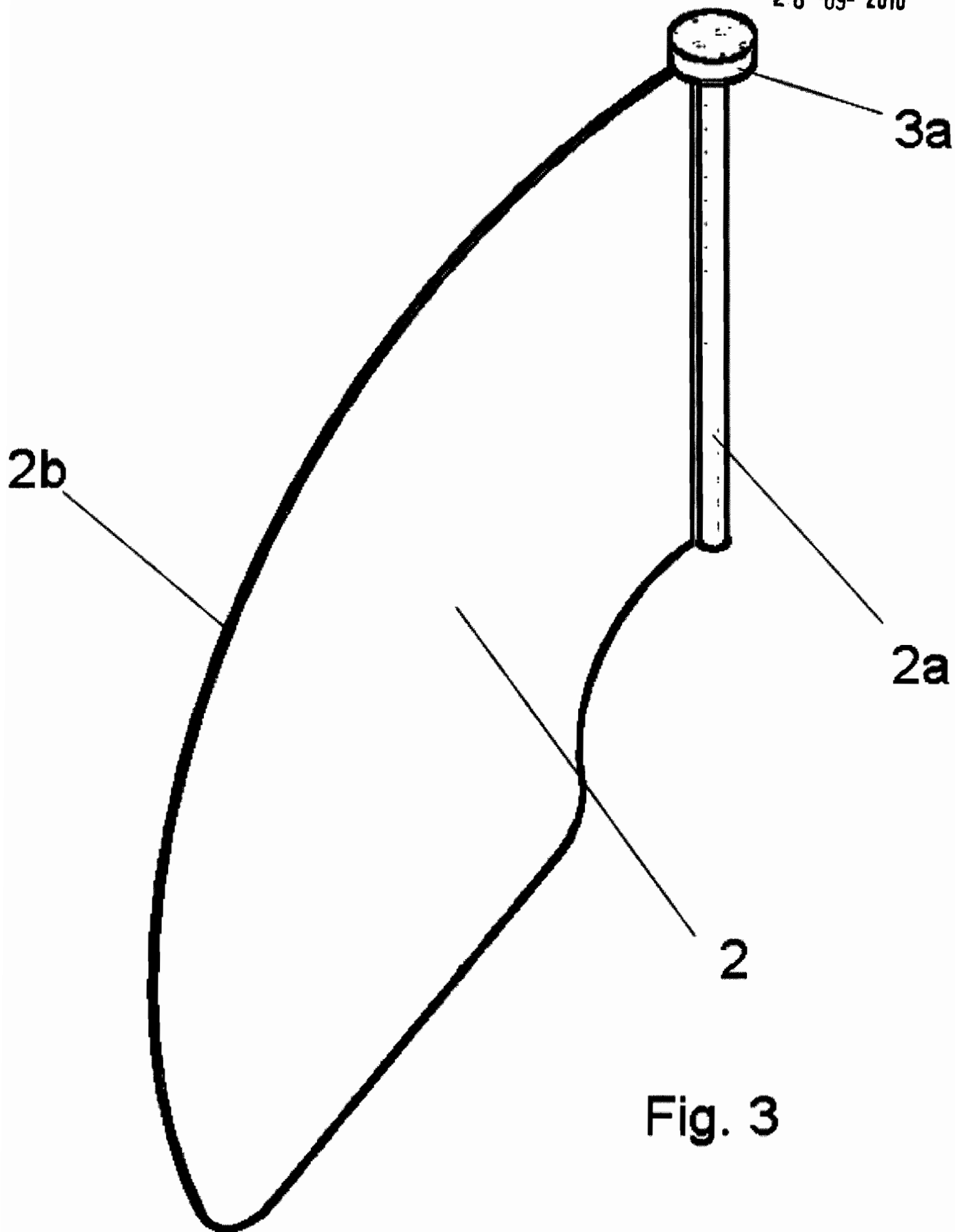


Fig. 3

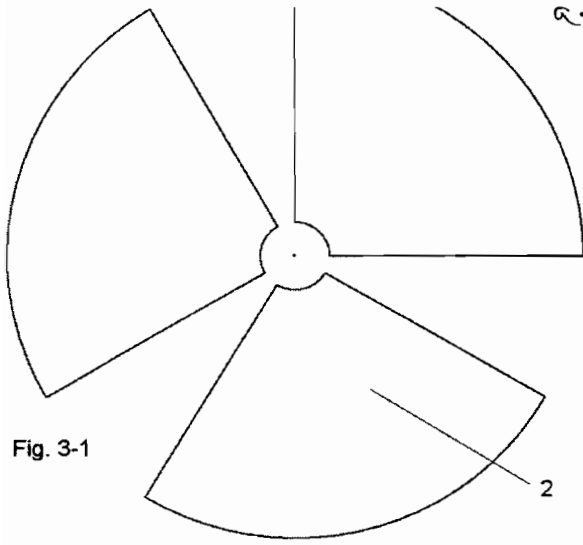


Fig. 3-1

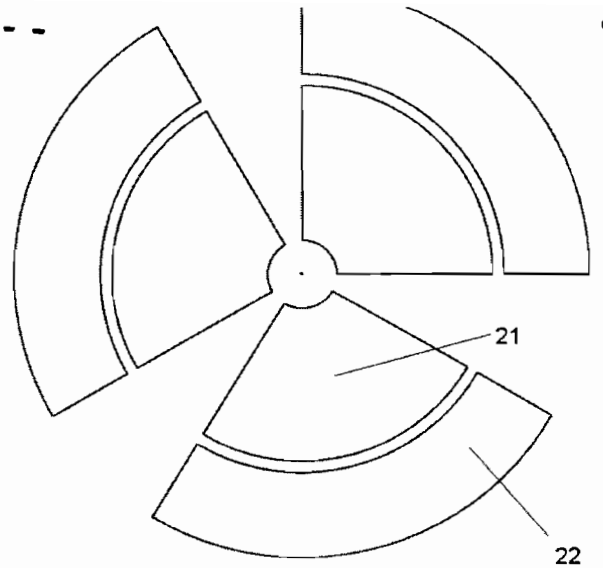


Fig. 3-1a

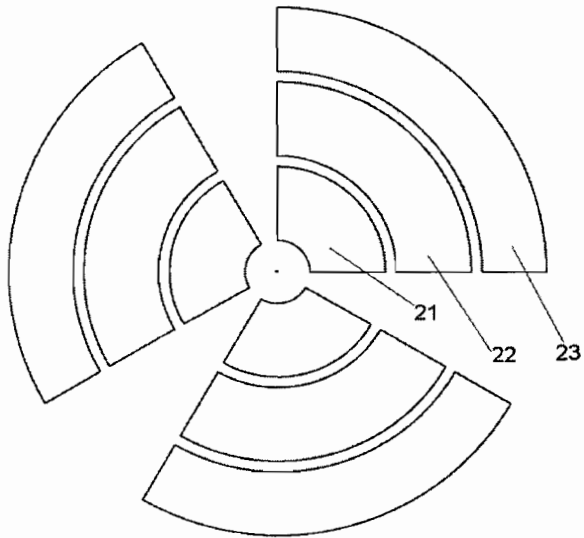


Fig. 3-1c

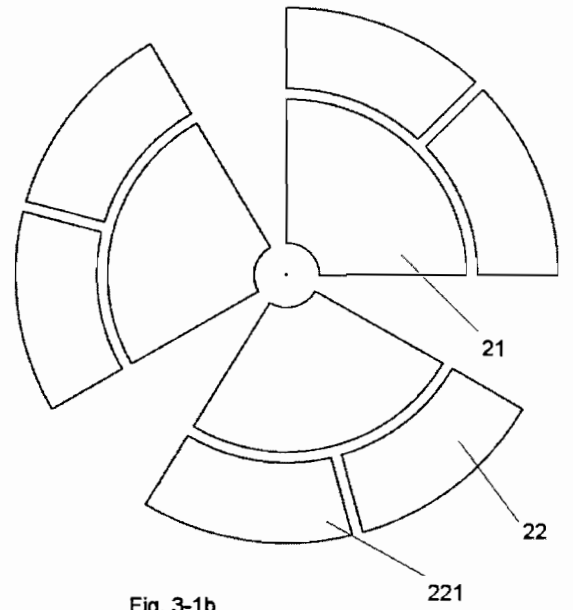


Fig. 3-1b

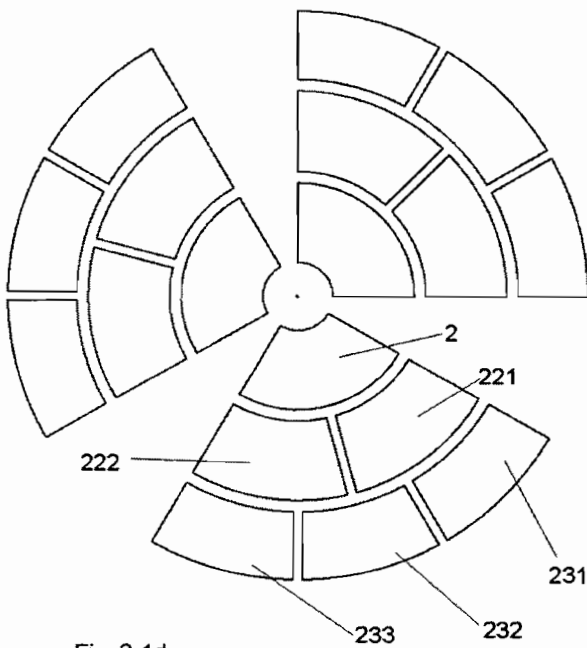


Fig. 3-1d

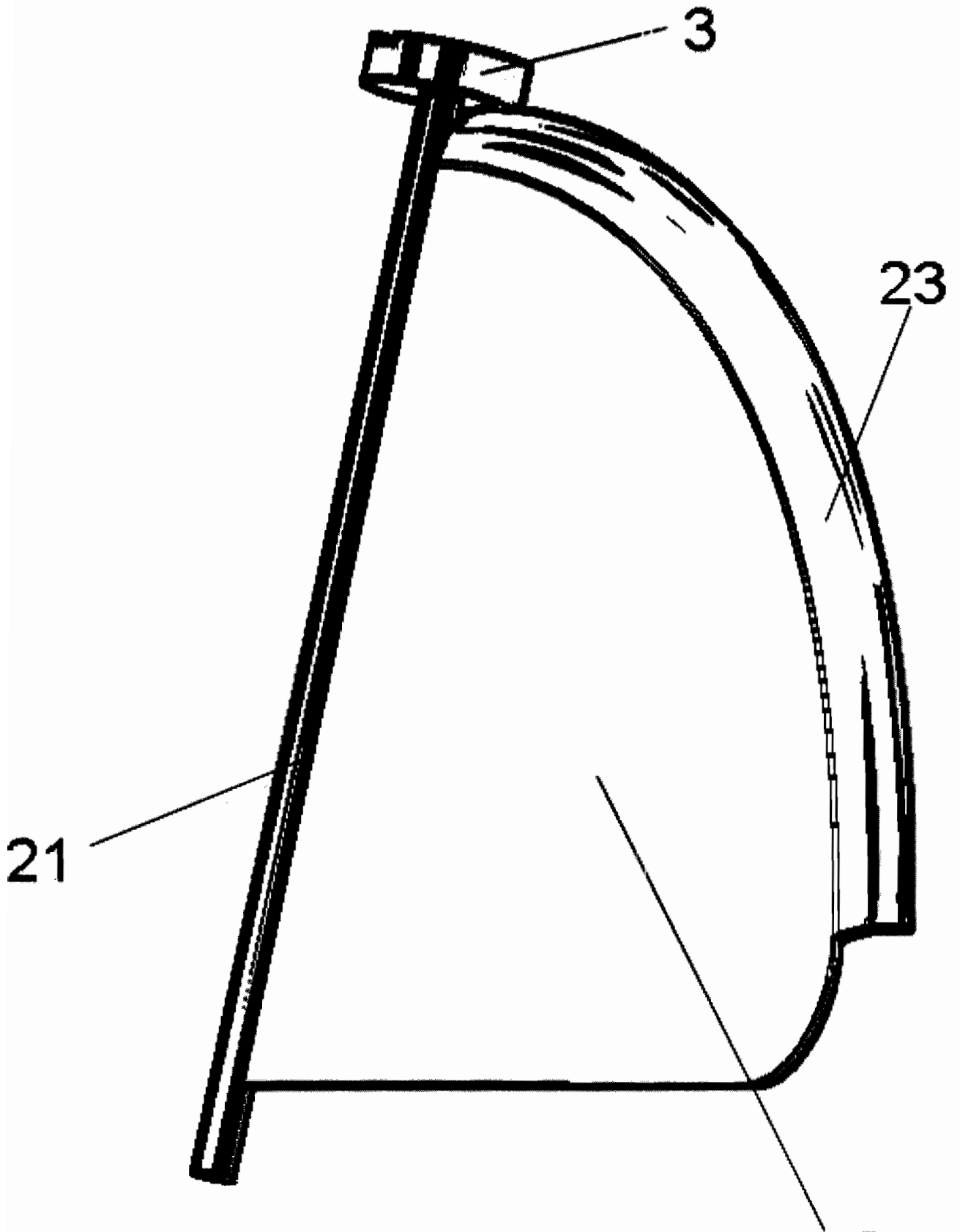
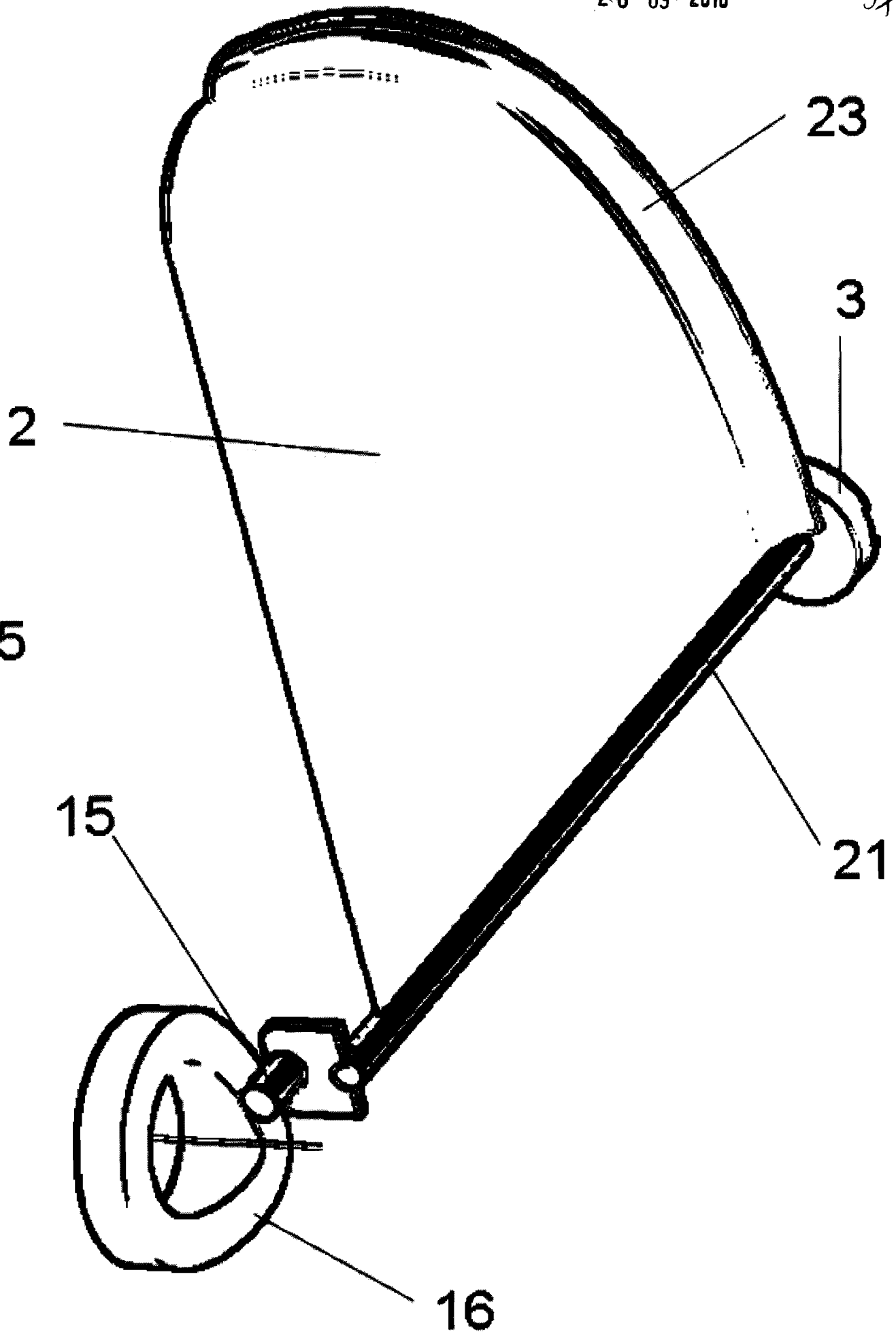


Fig. 4

2

Fig. 5



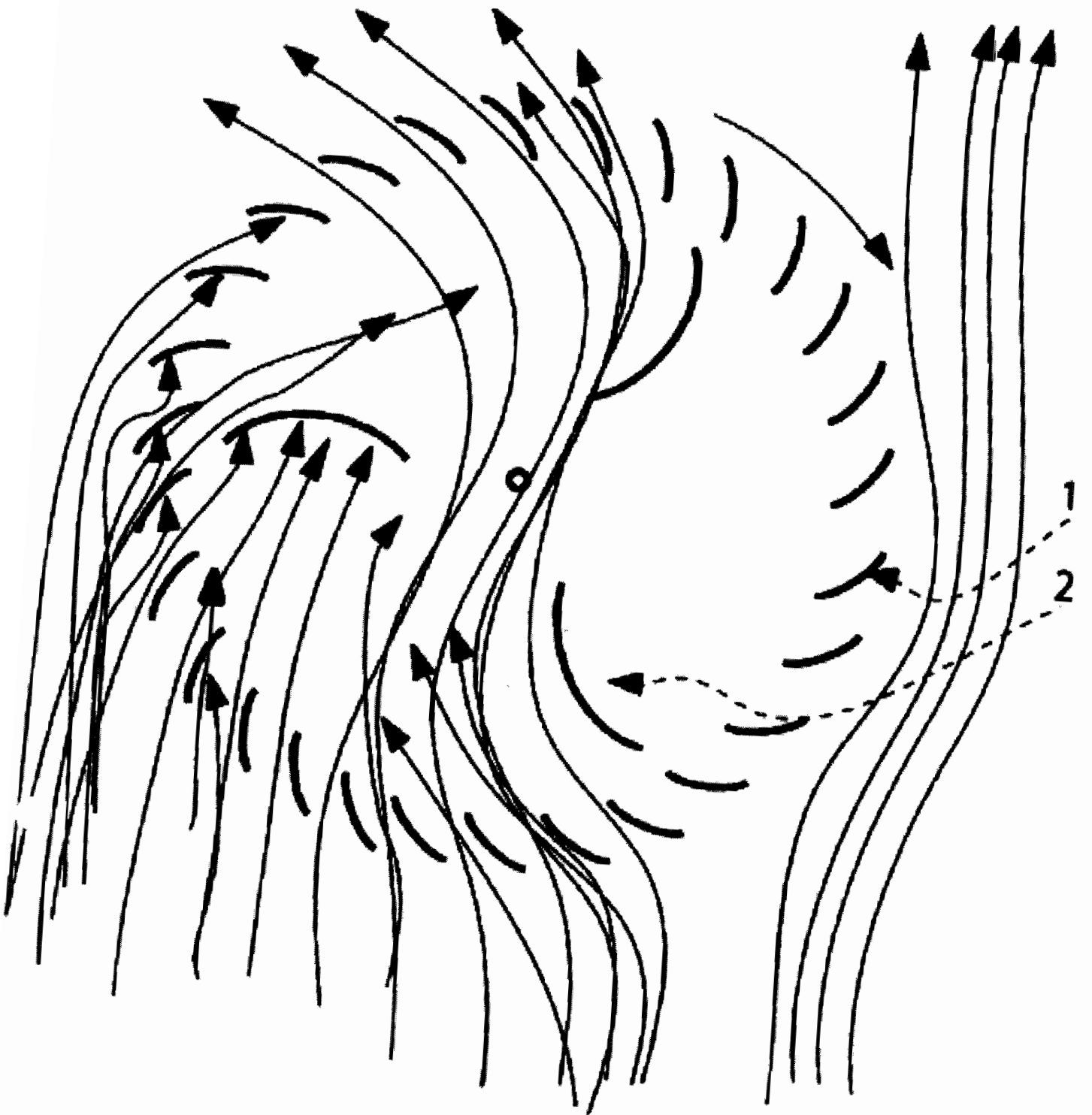


Fig. 7