



(11) **RO 125986 B1**

(51) **Int.Cl.**
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00303**

(22) Data de depozit: **10.04.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.11.2012** BOPI nr. **11/2012**

(41) Data publicării cererii:
28.01.2011 BOPI nr. **1/2011**

(73) Titular:
• **ANDRENOIU CORNELIA, STR.PANDURI
NR.7, BL.H3, SC. A, AP.4, CĂLĂRAȘI, CL,
RO**

(72) Inventatori:
• **RUSEN ION, BD. DAHDAH NR.53,
MARSILIA, FR**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 2007 00207 A2; JP 2005 226625 (A)

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ SILENȚIOASĂ CU AX VERTICAL**



RO 125986 B1

1 Inventția se referă la o turbină eoliană silențioasă cu ax vertical, destinată conversiei
energiei eoliene în energie electrică, în mod continuu.

3 Sunt cunoscute turbine eoliene cu ax vertical formate dintr-o elice cu pale mobile,
deci cu geometrie variabilă, acționate de vânt, la fel ca un aerogenerator care produce
5 energie electrică. De asemenea, sunt cunoscute turbine eoliene care, la viteză normală a
vântului, acumulează energie de rotație a unui volant dispus pe axul turbinei sau în angrenaj
7 cu acesta, a cărui energie cinetică este convertită în energie electrică la micșorarea vitezei
vântului.

9 De exemplu, în documentul **RO 2007 00207 A2** se prezintă o centrală electrică eolia-
nă compusă din 1...2 turbine eoliene care, prin intermediul unui cuplaj cu rolă, acționează
11 o roată volantă dispusă pe un rotor introdus într-un cilindru cu apă, iar printr-un alt cuplaj,
turbina eoliană acționează două dinamuri electrice, iar în documentul **JP 2005226625 A** se
13 prezintă o turbină eoliană cu schimbare automată a vitezei, cu rotor din două părți, de dia-
metru mic și de diametru mare, dispuse pe același ax pe care mai este dispusă și o roată-
15 volant, axul fiind cuplat cu un generator electric de conversie a energiei eoliene.

17 Problema tehnică pe careo rezolvă invenția constă în conversia energiei eoliene în
energie electrică, printr-un ansamblu cu turbină eoliană care să permită menținerea
cvasiconstantă a vitezei de rotație a axului turbinei și a puterii generate și la fluctuații medii
19 ale vitezei vântului.

21 Turbina eoliană silențioasă cu ax vertical, conform invenției, rezolvă problema tehnică
menționată, prin aceea că este compusă dintr-un rotor eolian, un relantizor cu fluid și un
flotor, și minimum doi generatori electrici tip alternator, acționați prin intermediul unui volant
23 hidrodinamic montat pe un ax intermediar, ce are în interior antigel și niște sectoare cilindrice
rabatabile, deschise de inerția rotațională a lichidului la încetinirea rotației turbinei. De
25 asemenea, flotorul relantizorului are niște aripioare fixe, în unghi pe suprafața interioară, și
niște sectoare cilindrice rabatabile pe suprafața exterioară, cu formă și rol similare celor ale
27 volantului hidrodinamic. Rotorul turbinei are în particular formă de lea cu patru pale, iar
flotorul relantizorului, în condiții de vânt slab, este menținut la viteză cvasiconstantă cu
29 ajutorul unei pompe compensatoare de circulare a lichidului prin acesta, pentru antrenarea
lui. În acest mod se asigură o funcționare constantă și permanentă a turbinei, indiferent de
31 intensitatea vântului, adică și la slăbirea intensității acestuia, iar intervențiile pentru reglaje,
garanții și reparații pot fi realizate fără a imobiliza eoliana.

33 La micșorarea vitezei vântului, turbina eolienei recuperează energia cinetică
înmagazinată în volant, iar la viteză normală, prin intermediul axului vertical, imprimă
35 componențelor hidrodinamice o mișcare de rotație, înmagazinând, în mișcarea lichidelor
acestora, energie necesară funcționării constante și prelungite, precum și frânării în timpul
37 variațiilor atmosferice, producând astfel curent electric, prin intermediul a minimum două
alternatoare.

39 Turbina eoliană silențioasă cu ax vertical, conform invenției, permite obținerea
următoarelor avantaje:

- 41 - permite independență energetică pentru consumatori;
- are aplicații multiple: colectivități locale - școli, grădinițe, primării, spitale; iluminatul
43 public - ferme agricole, foraje, sere, spații de service pe autostrăzi, obiective militare,
IMM-uri, antene și relee, porturi, zone de agrement ecologice, case particulare;
- 45 - permite eliminarea rețelelor electrice de distribuție a energiei electrice;
- poate produce energie electrică între 300 kw/h - 70 kw/h;
- 47 - surplusul de energie neconsumată va fi obligatoriu preluat de rețeaua tradițională
a distribuitorului riveran, așa cum prevede legislația românească în domeniul energetic;

RO 125986 B1

- funcționează constant și silențios, indiferent de condițiile atmosferice (vânt slab sau inexistent, ca și pe furtună, ploi, zăpezi), fără a necesita un spațiu de securitate;	1
- poate fi amplasată în diferite zone geografice, în mediul urban, rural, pentru alimentarea obiectivelor aglomerate, dar mai ales a celor izolate;	3
- energia electrică neconsumată de către un utilizator cu program întrerupt poate fi basculată în asigurarea necesarului unui alt consumator cu același regim, dar care funcționează în timpul mort al primului consumator; spre exemplu: o școală consumă energie electrică în timpul zilei, iar iluminatul public, noaptea;	5
- intervențiile necesare pentru reglaje, garanții și reparații se efectuează fără a imobiliza eoliana, deci fără a priva de furnizarea energiei electrice consumatorul public sau privat, neafectând activitatea în domeniul medical, informatic, telecomunicații etc.	7
Invenția este prezentată pe larg în continuare, printr-un exemplu de realizare a acesteia, în legătura cu fig. 1...12, ce reprezintă:	9
- fig. 1, vedere de ansamblu a eolienei, văzută din față, corpurile A+B+C ;	11
- fig. 2, vedere din față a turbinei, corpul A ;	13
- fig. 3, vedere în secțiune a componentelor din corpul B ;	15
- fig. 4, vedere în secțiune a componentelor din corpul C ;	17
- fig. 5, vedere din față și de sus a turbinei;	19
- fig. 6, vedere de sus a volantului hidrodinamic;	21
- fig. 7, vedere de sus a volantei și a alternatorului complementar;	23
- fig. 8, vedere din față și de sus a alternatorului/rotorului și statorului;	25
- fig. 9, vedere de sus a relantizorului și a flotorului acestuia;	27
- fig. 10, vedere în secțiune, din față și de sus, a sectorului de frânare;	29
- fig. 11, vedere din față și de sus a relantizorului;	31
- fig. 12 vedere de sus a sectoarelor de frânare.	33
Conform invenției, turbina eoliană silențioasă cu ax vertical este compusă dintr-un rotor eolian 1 , un volant hidrodinamic 11 , un relantizor 26 cu fluid și un flotor 22 , și minimum doi generatori electrice tip alternator 6' , 6'' , respectiv, 14' , acționați prin intermediul volantului hidrodinamic 11 . Volantul hidrodinamic 11 este montat pe un ax intermediar 5 , are în interior antigel și niște sectoare cilindrice rabatabile 12 , deschise de inerția rotațională a lichidului la încetinirea rotației turbinei, iar flotorul relantizorului 26 are niște aripioare fixe, în unghi pe suprafața interioară, și niște sectoare cilindrice rabatabile pe suprafața exterioară, cu formă și rol similare celor ale volantului hidrodinamic 11 .	35
Turbina are rotorul 1 în formă de lea, compus din patru pale în formă de triunghi dreptunghic. Fiecare pală este fixată cu unghiul cel mic în jos, și îndoită la 120° pe înălțimea catetei mici, cateta de sus. Cele patru pale sunt fixate vertical pe fețele laterale ale prisme în secțiune de pătrat, în plan orizontal. Ele sunt dispuse și fixate paralel, două câte două, decalate pe părțile laterale ale prisme (fig. 5) .	37
Turbina în rotație descrie un cerc cu diametrul de 4 m. Opțional, în timpul experimentării prototipului, în funcție de aplicație și locație, turbina poate suferi modificări.	39
În raport cu dispunerea palelor pe prisma 1'' , rămâne în studiu dispunerea lor în pas de vis/filet, dar această poziționare va fi doar o opțiune tehnică, știind că turbina poate apăsa sau ridica întregul ansamblu al eolienei. Prisma de la baza turbinei este de secțiune pătrată, pentru fixarea eficace a palelor.	41
Ansamblul rotorului 1 al turbinei este pătrat, pentru un echilibru dinamic stabil, pentru o capturare și o deviere eficientă a vântului, știind că în spatele fiecărei pale, în rotație, se formează ventuze de frânare ce pot fi diminuate (fig. 5). Reziduurile și precipitațiile atmosferice se acumulează în cantități neglijabile pe suprafețele portante plate ale palelor.	43
	45
	47

RO 125986 B1

1 Văzut de sus, rotorul turbinei **1** se rotește în sensul acelor de ceasornic, acționat de
forța vântului, antrenând, în același sens, axul superior **2** (fig. 2). Rotorul turbinei **1** este
3 montat solidar, cu ajutorul a 30 de șuruburi de 12 mm, prin intermediul unei piese de
asamblaj **2'**, pe axul superior **2** (fig. 2). Axul superior **2** este montat și centrat prin niște
5 rulmenți conici **3** și **3'** (fig. 2, 3), ce sunt fixați în locașuri solidare cu un carenaj **27**. Carenajul
27 este izolat termic și fonic în funcție de aplicații și de zonele geografice.

7 Printr-un cuplaj elastic **4**, în profil de furcă, axul superior **2** antrenează axul inter-
mediar **5**, care este montat și centrat prin niște rulmenți conici **6** și **12''** (fig. 3). Pe axul
9 intermediar **5** este montat volantul hidrodinamic **11**, grație unui platou circular **14**, cu ajutorul
a 30 de șuruburi de 12 mm (fig. 3) .

11 În mișcarea sa de rotație, volantul hidrodinamic **11** este susținut de niște galeți de
ghidare și centrare **11''**, în număr de 6...8 unități (fig. 6). Volantul hidrodinamic **11**, cu
13 suprafața cilindrică interioară de la partea de sus, antrenează niște galeți **9''**, în număr de
patru, care, la rândul lor, antrenează rotorul/rotoarele alternatorului/alternatoarelor, în număr
15 de patru (fig. 8). Alternatoarele **6'**, **6''** sunt susținute și centrate de către niște rulmenți conici
10 (fig. 8). Statoarele alternatoarelor **6'**, **6''** sunt fixate orizontal în structura metalică a
17 carenajului **27**, cu posibilitatea de reglaj precis în plan orizontal (fig. 8) .

Fiecare alternator **6'**, **6''** produce 99 kw/ h la 400 rot/min, putere nominală ce va fi
19 diminuată în proporție de 20% prin pierderile efectelor excentrice și mecanice ale
componențelor.

21 Eoliana poate fi echipată cu până la patru alternatoare.

23 Multiplicarea rotației rotoarelor alternatoarelor **6'**, **6''** este asigurată de către volanta
hidrodinamică **11** și galeții **9''** (fig. 8). Sensul rotoarelor mențin același sens al turbinei **1**.

25 Variațiile importante de rotație ale alternatoarelor vor fi minimalizate și menținute
constant prin efectele hidrodinamice ale volantului **11** și ale relantizorului **26** (fig. 3, 4).

27 Aceste două componente hidrodinamice: volantul hidrodinamic **11** și relantizorul **26**
arată conceptul inovativ al eolienei, de unde înălțimea ei medie este de 12...15 m, astfel încât
nu mutilează peisajul înconjurător, favorizând aplicații în mediul urban.

29 Volantul hidrodinamic **11** este de formă cilindrică, iar în interior este plin cu antigel,
pentru regiunile reci sau cu apă tratată. Când eoliana este antrenată în rotație, antrenează
31 progresiv, în același sens, lichidul din interior (fig. 6). Dacă vântul are tendința să slăbească
în intensitate, eoliana va avea tendința de a încetini mișcarea ei de rotație. Dar, cum în
33 interiorul volantei sunt prevăzute sectoare cilindrice **12** rabatabile în axele lor (fig. 6), ce sunt
antrenate în același sens de rotație, ele vor avea tendința, prin articulare, să închidă
35 mișcarea lichidului în rotație. Fiecare sector de cilindru este prevăzut cu patru orificii de
trecere a lichidului, pentru a asigura un echilibru al greutății lichidului în mișcare, de unde
37 întregul conținut din interiorul volantei va fi separat în patru părți egale, ce vor asigura, prin
inerția lor, o mișcare de rotație prelungită.

39 Volantul **11** este confecționat din material lejer: aluminiu, fibră de sticlă, plexiglas, și
este fixat printr-un platou circular **14**, care, la rândul său, este solidar cu axul intermediar **5**
41 (fig. 6). Mișcarea de rotație a volantului și greutatea lui este susținută de către rulmenții
radiali **11''**, în număr de 4...6, dispuși la 60° (fig.6). Rulmenții radiali **11''** sunt montați pe axele
43 **10'** care, la rândul lor, sunt încastrate în carenajul **27** (fig. 6) .

45 Volantul **11** este prevăzut pe partea de sprijin, pentru ansamblul: rulmenți radiali **11'** -
galeți **9''**, cu o pistă de cauciuc, diminuând vibrațiile și zgomotele, asigurând longevitate și
47 silențiozitatea funcționării (fig. 6). Volantul **11** antrenează, cu partea cilindrică interioară, de
la bază, alternatoarele complementare **14'**, de 24 V, care, la rândul lor, alimentează parcul
de baterii **20**, în număr de 2...6 unități montate echidistant (fig. 7).

RO 125986 B1

Fuliile 13' ale alternatoarelor de 24 V sunt îmbrăcate în cauciuc și vor fi antrenate de pista circulară interioară a volantului 11 , fără a genera vibrații și zgomote evidente, ameliorând aderența între aceste componente (fig. 7).	1 3
Alternatoarele 14' sunt montate pe niște glisiere 16 , în apăsare permanentă pe pista cilindrică a volantei 11 , grație întinzătoarelor cu resort de rapel permanente 13 (fig. 7).	5
Alternatoarele de 24 V sunt conectate printrun circuit 14'' la un pupitru de gestiune electric 17'' și la parcul complementar de baterii 20 (fig. 4). Energia complementară a bateriilor va fi utilizată pentru alimentarea a 2...4 pompe de apă de putere mică, pompe compensatoare 28 , în număr de 2...4, situate la baza eolienei (fig. 11). Pompele vor fi echipate cu tentacule 28' de absorbție și pulsare a apei din relantizorul 26 , menținând sensul de rotație a apei când vântul are o intensitate scăzută (fig. 11).	7 9 11
Pompele complementare 28 fiind alimentate de parcul de baterii de 24 V, vor demara automat, cu ajutorul contactului electric 28'' , când intensitatea vântului va scădea.	13
Axul intermediar 5 antrenează axul inferior 17 prin cuplajul elastic 16' , în profil de furcă (fig. 4). Pe axul inferior 17 este fixat un disc de frânare 18 , ventilat și frânat printr-un etrier 18'' cu plăcuțe de frână 18' , care va imobiliza eoliana în vederea reviziilor periodice, a testelor sau intervențiilor (fig. 4). Axul inferior 17 este montat și centrat prin niște rulmenți conici 17' și 19 (fig. 4).	15 17
La baza axului inferior 17 se află montat un flotor 22 . Acesta este montat grație unei piese intermediare tip platou circular 21 (fig. 4, 9). Flotorul 22 este circular și gol în interior, prevăzut cu 4...10 aripioare 22' fixate la 45° pe generatoarea interioară, de la bază (fig. 9). Pe generatoarea exterioară a flotorului 22 sunt montate patru sectoare de cilindru ce au același rol ca și cele din volantul hidrodinamic 11 (fig. 9). Văzut de sus, flotorul antrenează apa din bazinul relantizorului 26 cu ajutorul aripioarelor 22' , într-o mișcare circulară, în sensul acelor de ceasornic (fig. 9). Bazinul relantizorului 26 are un diametru de 4 m și o adâncime de 2 m.	19 21 23 25
Dacă vântul scade în intensitate, întregul ansamblu al eolienei are tendința de a se opri. Dar, cum masa lichidului din relantizor 26 are o mișcare de rotație care antrenează în continuare sectoarele de cilindru 21' , dezlipindu-le și articulându-le în flotorul 22 , aceasta va menține funcționarea hidroeolienei (fig. 9).	27 29
Dacă vântul are o intensitate mare sau pe timp de furtună, mișcarea de rotație a apei din bazinul relantizorului 26 se va accelera progresiv și va dezlipi și articula în axele 23' sectoarele de cilindru 23 care se interpun în mișcarea circulară a apei (fig. 12).	31 33
Sectoarele de cilindru 23 sunt articulate în niște axe tubulare 23' . În axele de articulare tubulare 23' se găsesc resorturi elicoidale de reglaj (fig. 10). În concluzie, întregul ansamblu al eolienei este frânat prin efectul hidrodinamic explicat mai sus, reprezentând o altă caracteristică inovativă a invenției.	35 37

RO 125986 B1

Revendicări

1

3

1. Turbină eoliană silențioasă, cu ax vertical, compusă dintr-un rotor eolian (1), un volant hidrodinamic (11), un relantizor (26) cu fluid și un flotor (22), și minimum doi generatori electrice tip alternator (6', 6'', respectiv, 14'), acționați prin intermediul volantului hidrodinamic (11), **caracterizată prin aceea că** volantul hidrodinamic (11), montat pe un ax intermediar (5), are în interior antigel și niște sectoare cilindrice rabatabile (12), deschise de inerția rotațională a lichidului, la încetinirea rotației turbinei, iar flotorul relantizorului (26) are niște aripioare fixe în unghi pe suprafața interioară, și niște sectoare cilindrice rabatabile pe suprafața exterioară, cu formă și rol similare celor ale volantului hidrodinamic (11).

5

7

9

11

2. Turbină eoliană, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** rotorul turbinei (1) are în particular formă de leaia cu patru pale.

13

15

3. Turbină eoliană, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că**, în condiții de vânt slab, flotorul (22) relantizorului (26) este menținut la viteză cvasiconstantă cu ajutorul unei pompe compensatoare (28) de circulare a lichidului prin bazinul acestuia, pentru antrenarea lui.

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01);
F03D 9/02 (2006.01);
F03D 11/02 (2006.01)

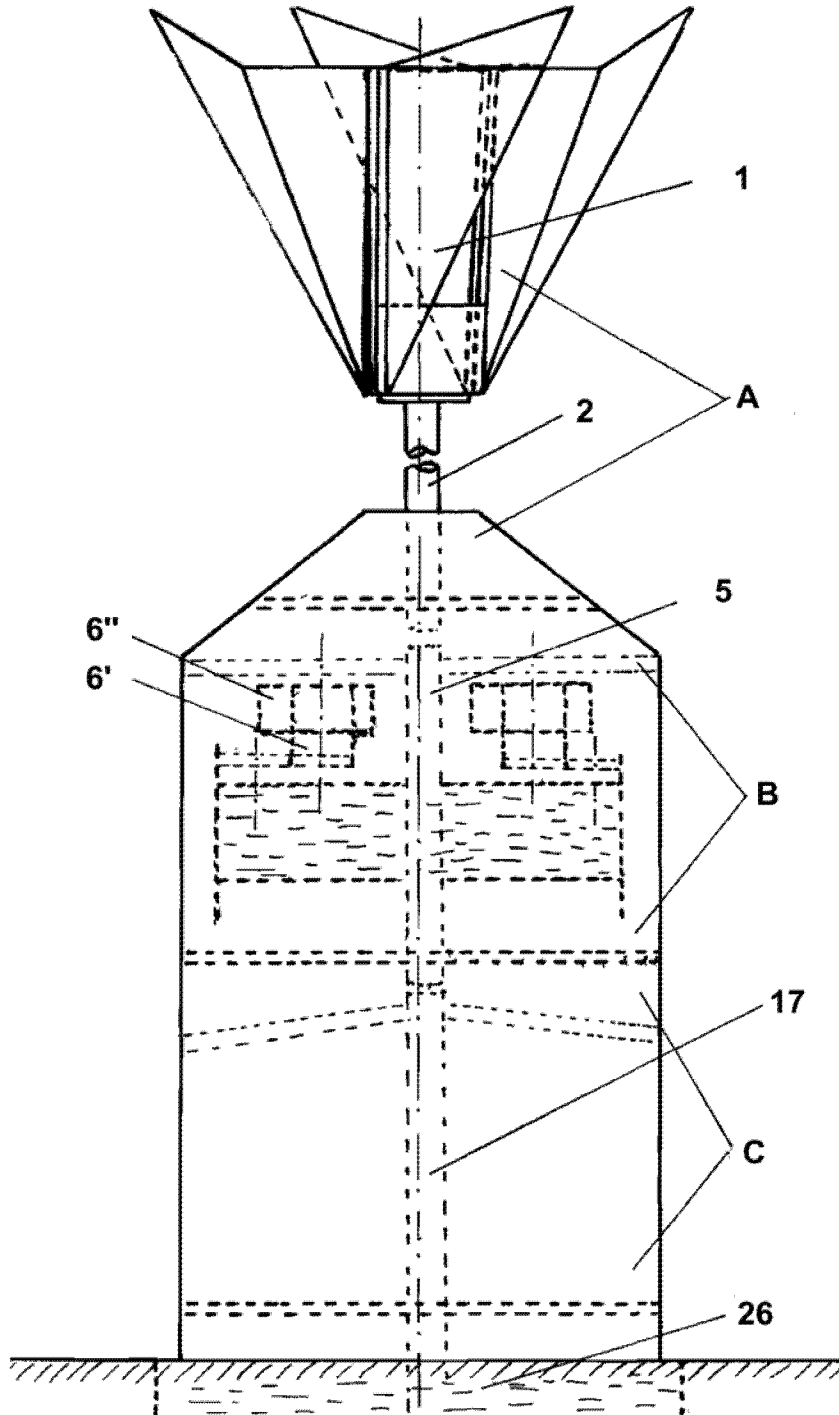


Fig. 1

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

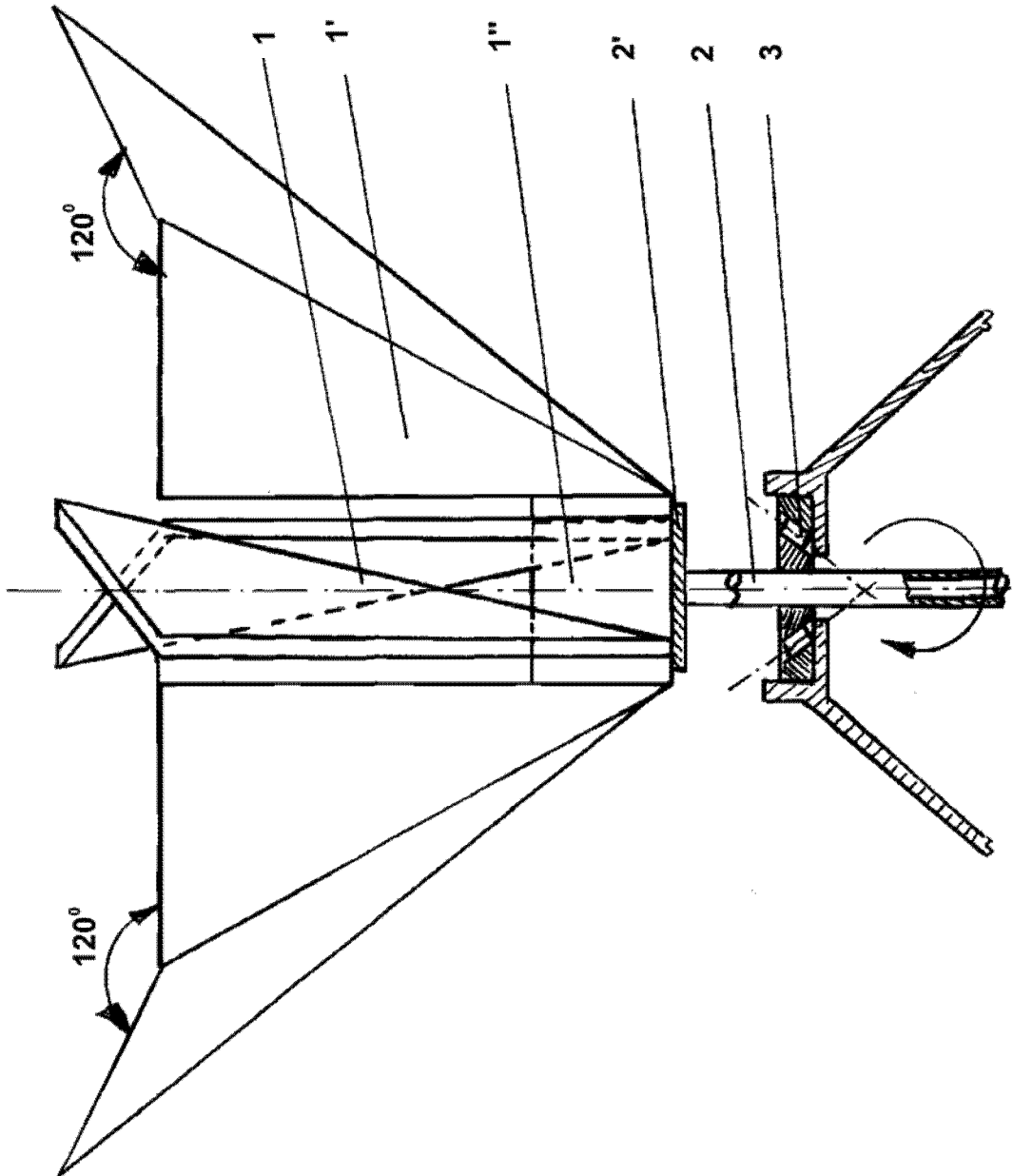


Fig. 2

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

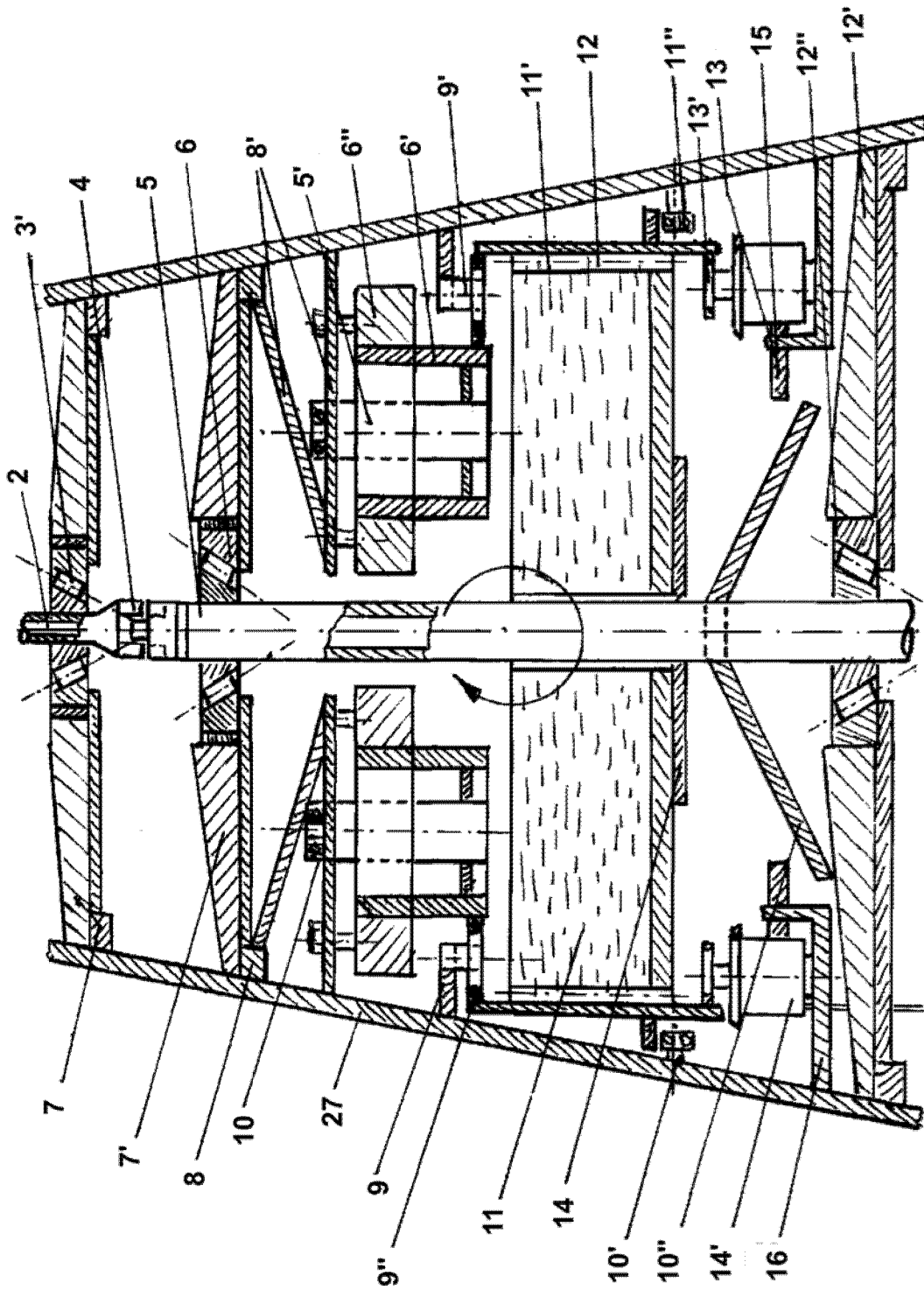


Fig. 3

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

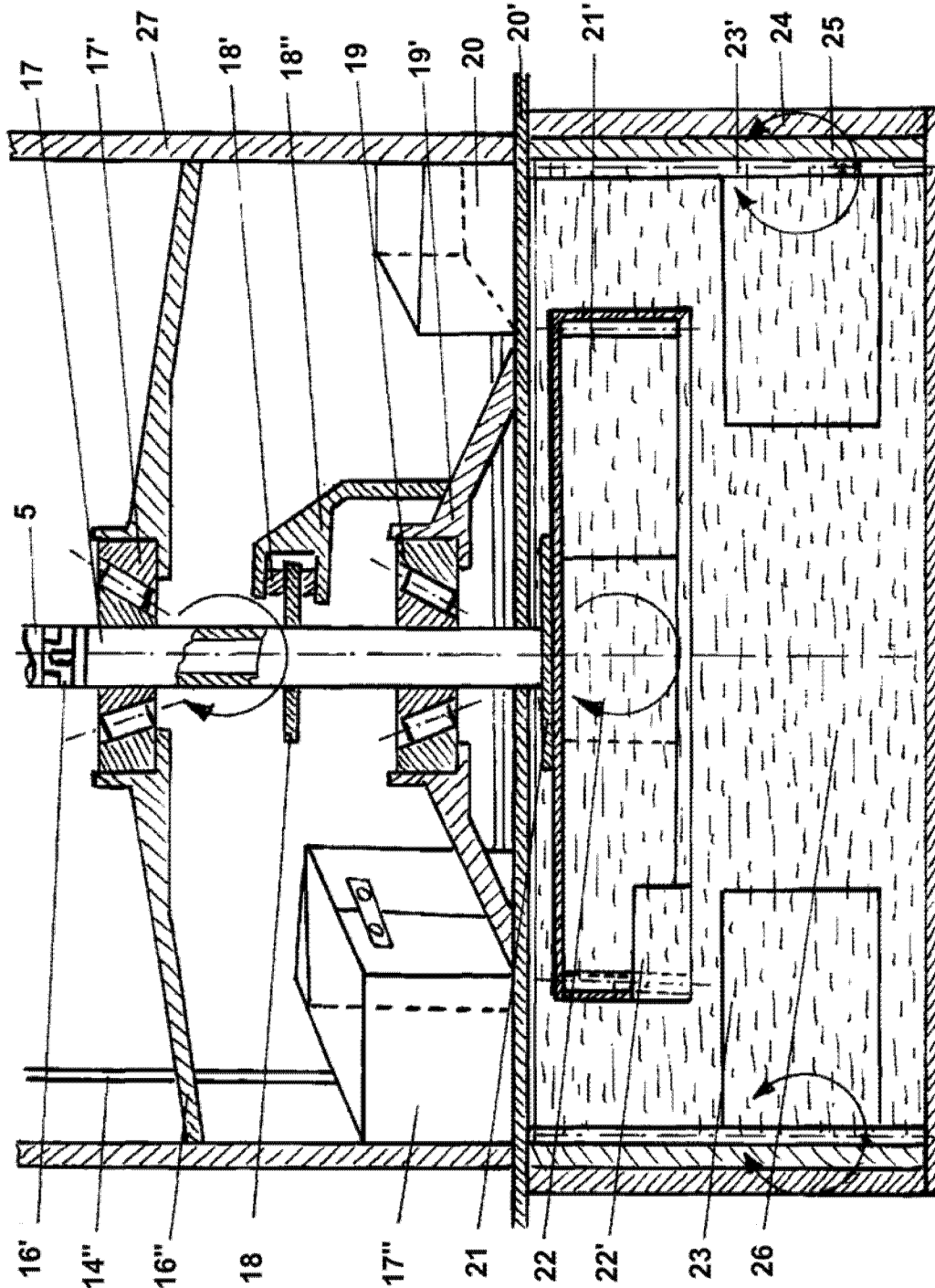


Fig. 4

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01);
F03D 9/02 (2006.01);
F03D 11/02 (2006.01)

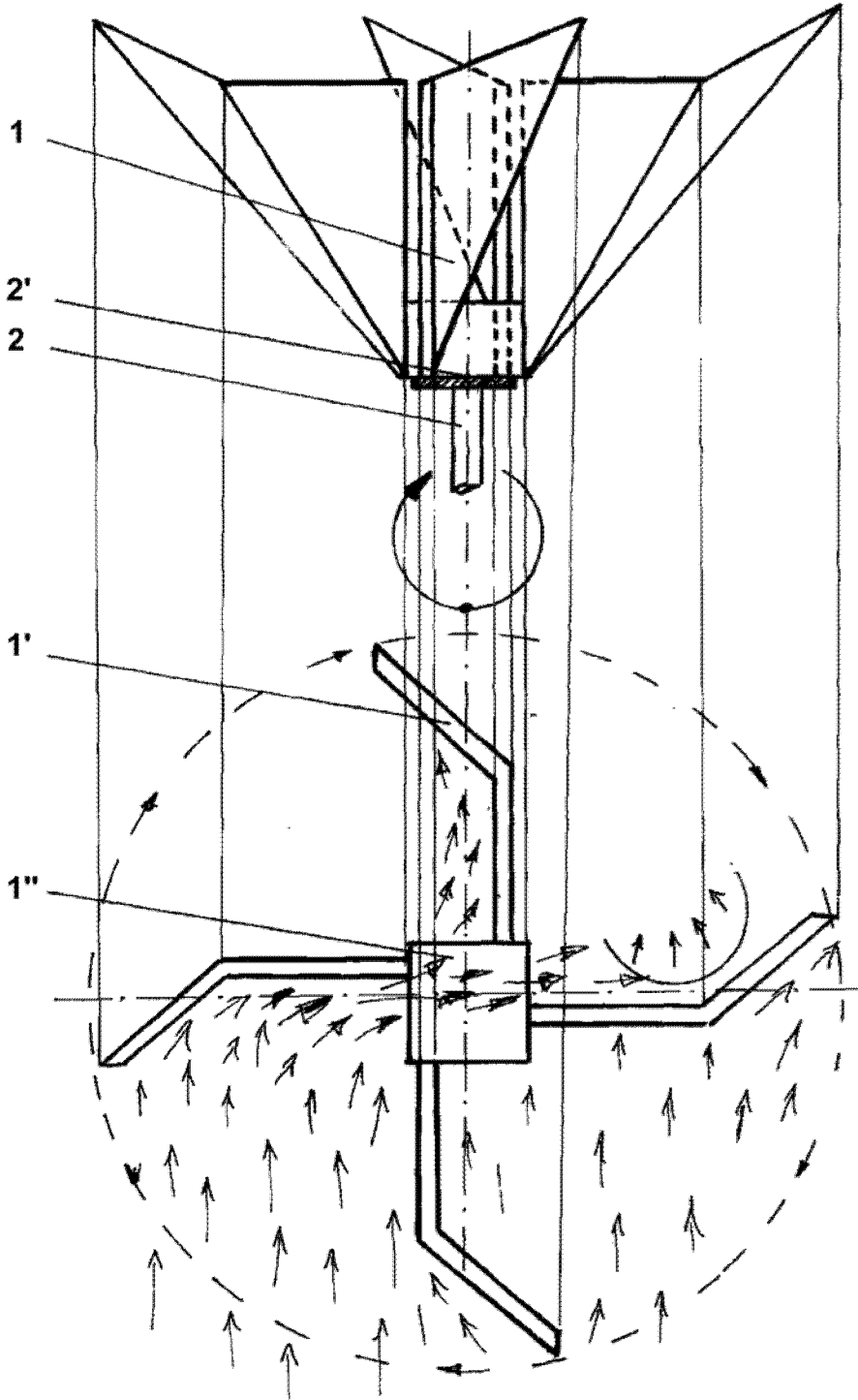


Fig. 5

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

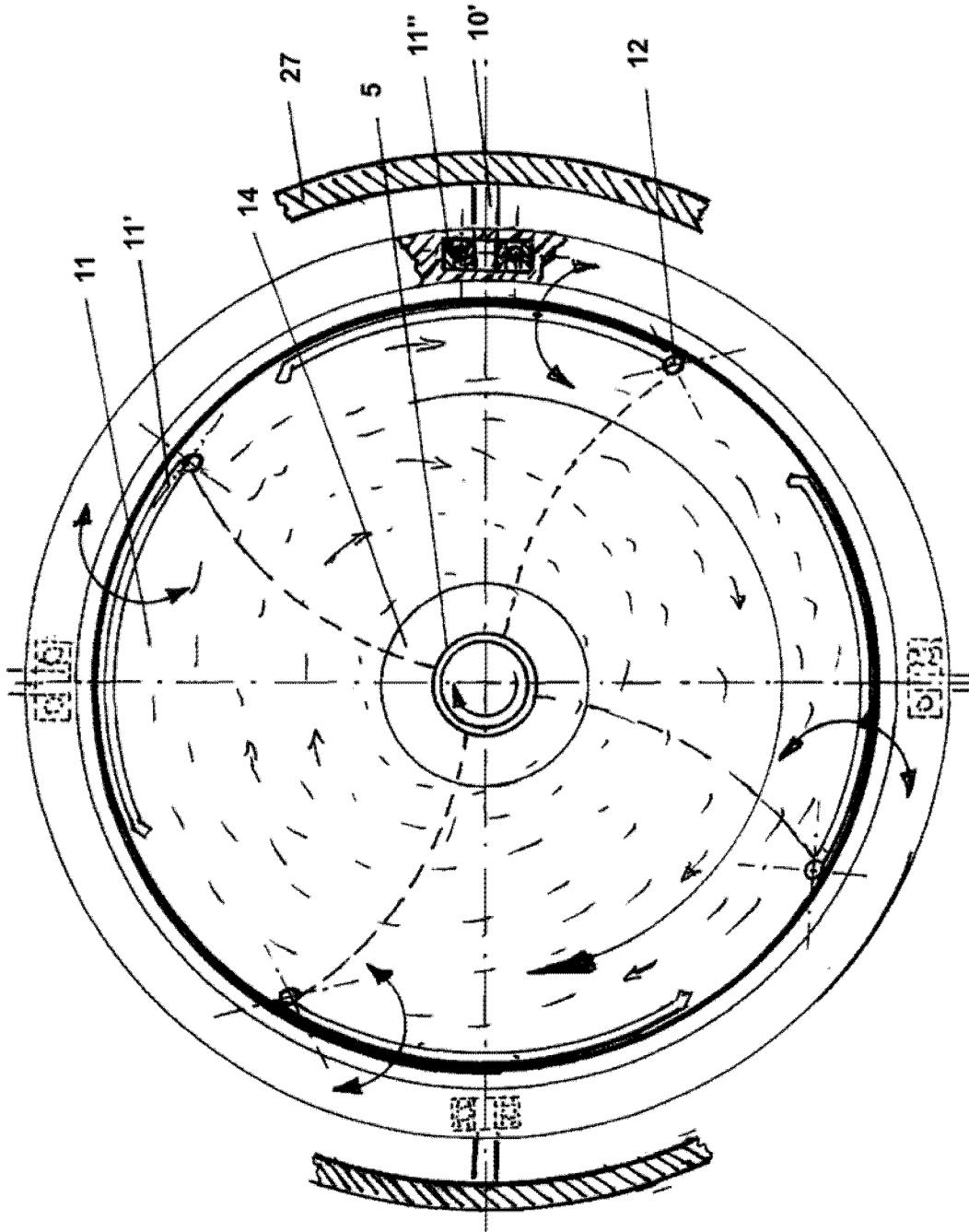


Fig. 6

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

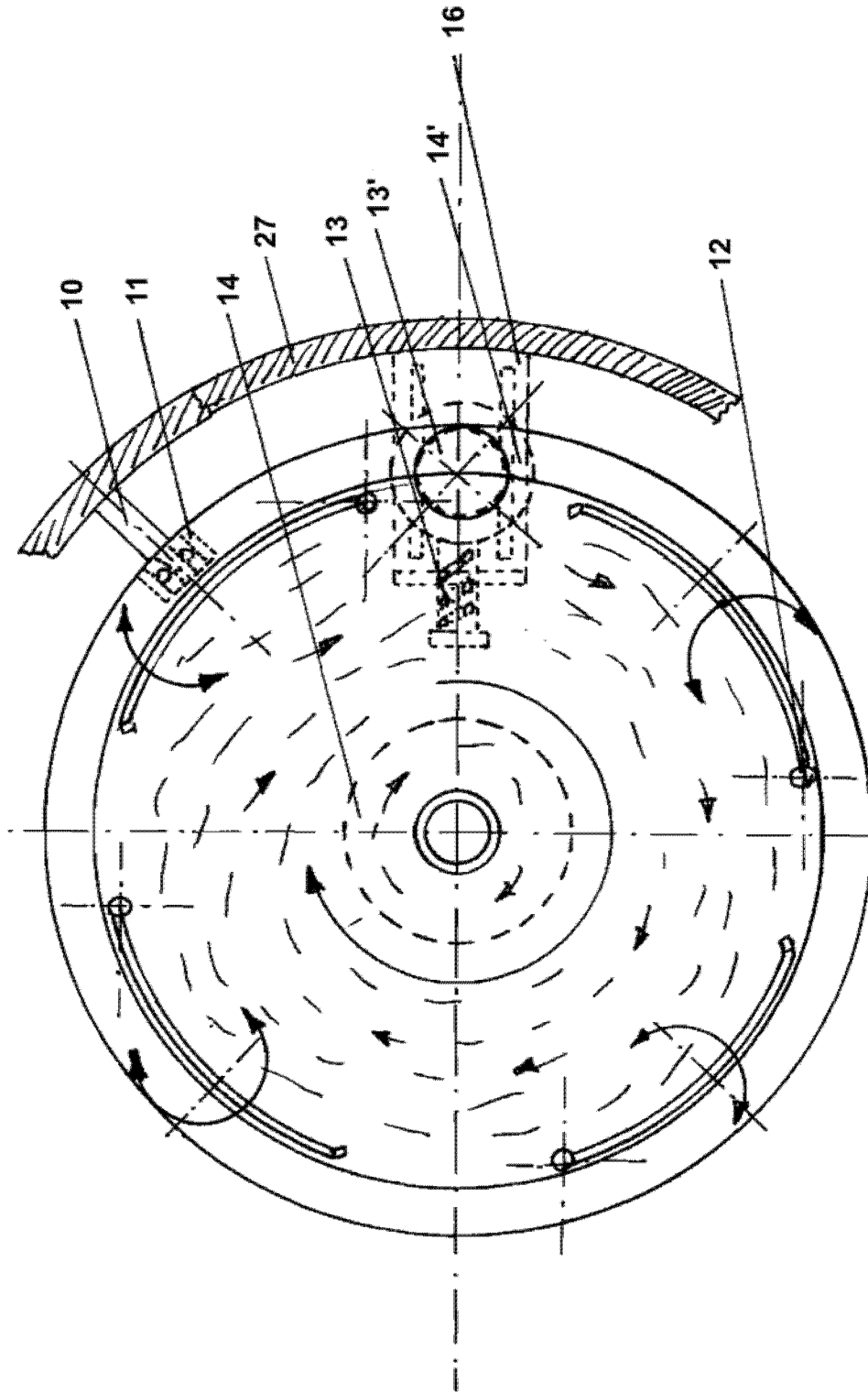


Fig. 7

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

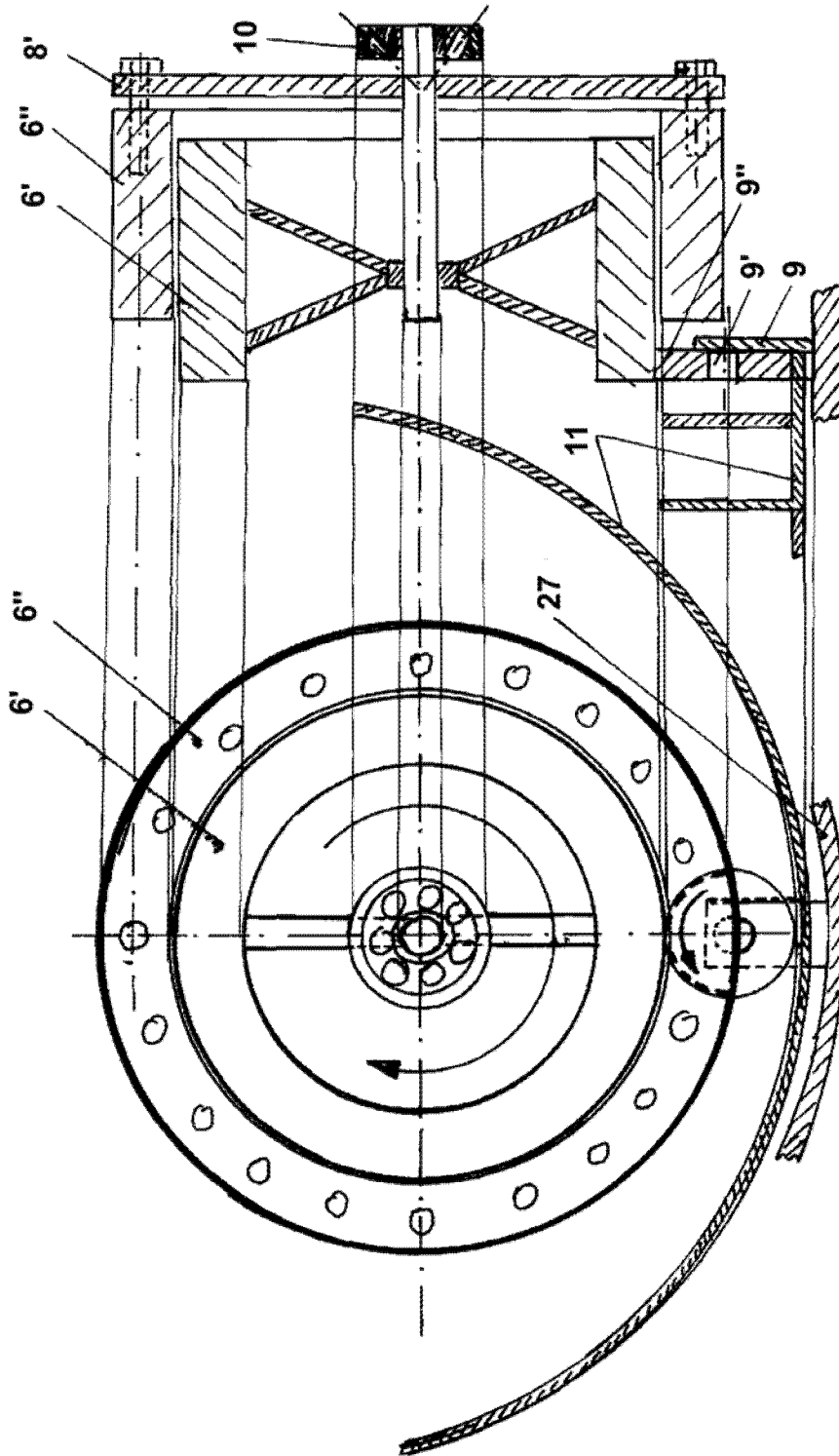


Fig. 8

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

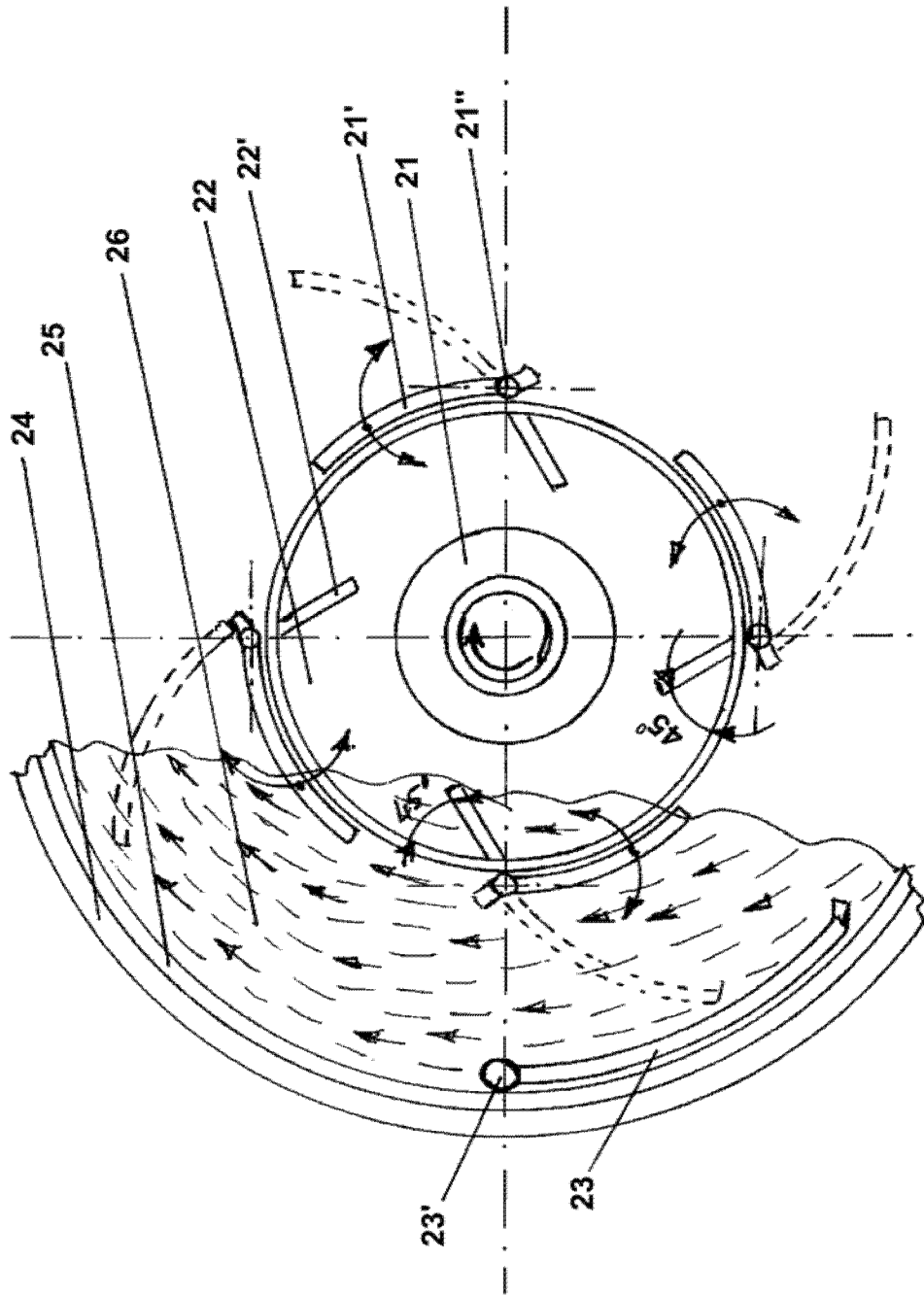


Fig. 9

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

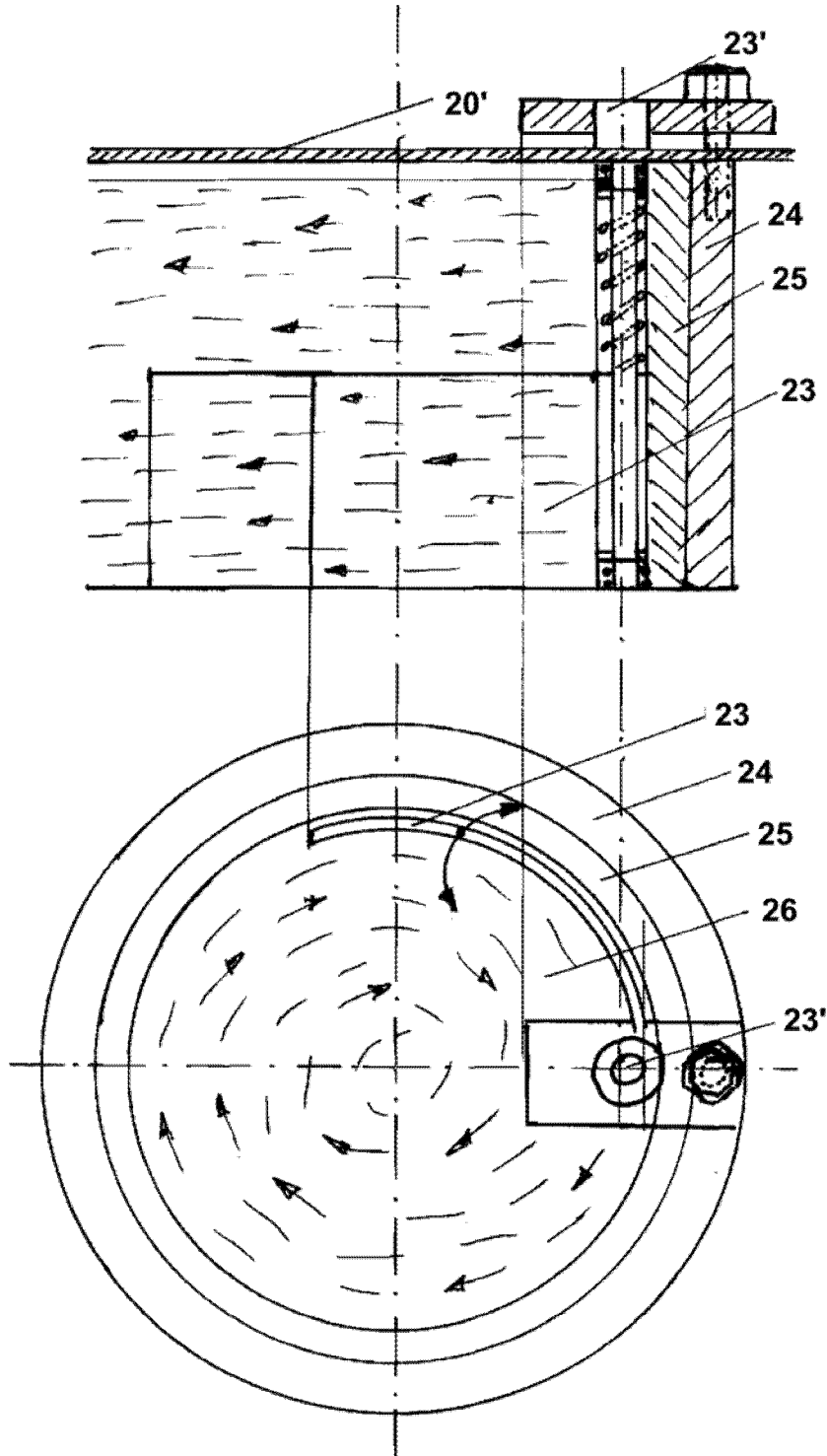


Fig. 10

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01);
F03D 9/02 (2006.01);
F03D 11/02 (2006.01)

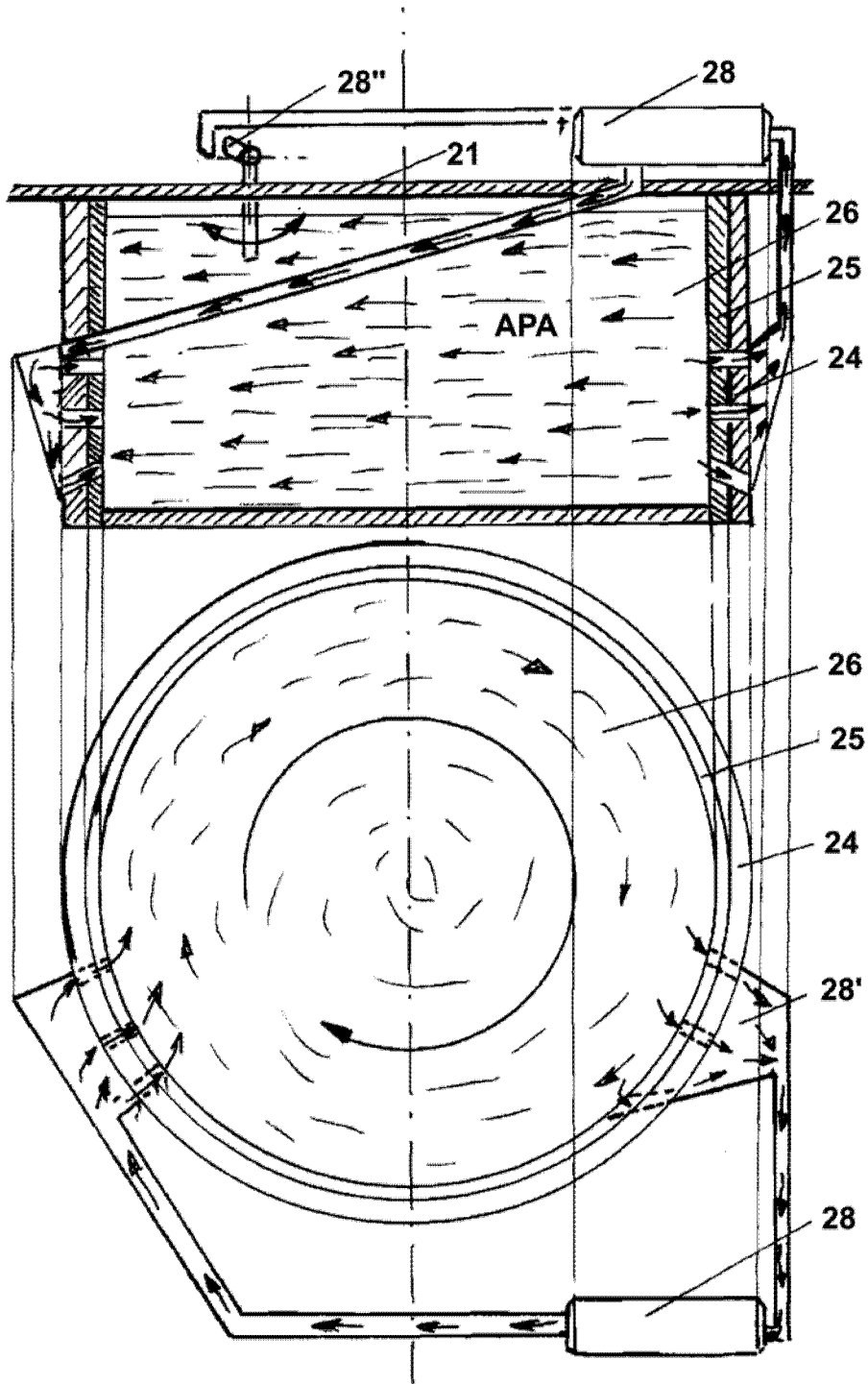


Fig. 11

(51) Int.Cl.
F03D 7/06 (2006.01),
F03D 9/02 (2006.01),
F03D 11/02 (2006.01)

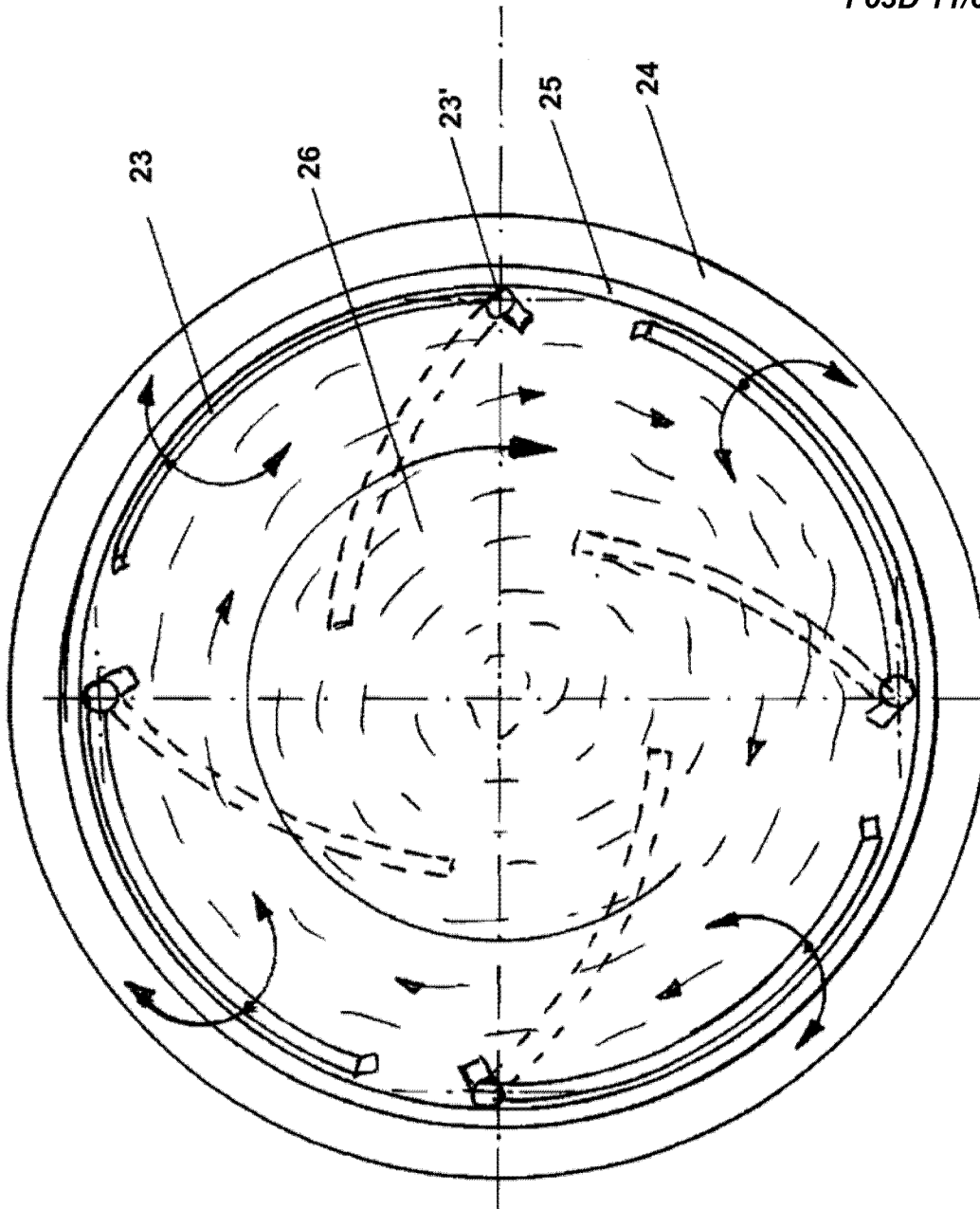


Fig. 12



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 592/2012