

(19)



(10)

LT 4672 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4672** (51) Int. Cl.⁷ **F03B 17/04**

(21) Paraiškos numeris: **99-115**

(22) Paraiškos padavimo data: **1999 09 16**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 04 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2000 06 26**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/EP99/00367**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1999 01 20**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1999 09 16**

(31, 32, 33) Prioritetas: **98100893.1, 1998 01 20, EP**

(72) Išradėjas:

Gerhard Thien, DE

(73) Patento savininkas:

Gerhard Thien, Frankfurter Chaussee 49, D-15848 Beeskow, DE

(74) Patentinis patikėtinis:

Genė Ona Sruogienė, 12, UAB "TARPINĖ", A.P.Kavoliuko g. 24-152, 2050 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Sukimo momentą generuojantis įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas sukimo momentą generuojančiam įrenginiui, turinčiam bent du kūnus (3), kurie yra sujungti vienas su kitu tokiu būdu, kad jie gali atlikti sukamąjį judėjimą, kuriame vienas kūnas (3) juda sunkio jėgos kryptimi, o kitas priešinga jai kryptimi, kiekvienas kūnas keisdamas judėjimo kryptį keičia savotūrį taip, kad kūno arba kūnų (3), judančių sunkio jėgos kryptimi, tūriai yra mažesni negu kūnų (3), judančių jai priešinga kryptimi.

Išradimas priskiriamas sukimo momentą generuojantiems įrenginiams.

Tokie įrenginiai dažnai reikalingi technikoje kaip mechanizmų pavaros ir panašiai.

Žinomas sukimo momentą generuojantis įrenginys, turintis du krumpliaraičius, išdėstytus atstumu vienas virš kito, apjuostus nepertraukiamu elementu, ant kurio pritvirtinti varpo formos indai. Apatinysis krumpliaratis įtaisytas skystyje, o jo aplinkoje sumontuotas suspausto oro šaltinis, iš kurio atvamzdžiais pučiamas oras išstumia skystį iš minėtų indų, kurių ertmės nukreiptos žemyn, priversdamas indus kilti į viršų ir tuo pačiu sukti krumpliaraičius (DE patentas Nr. 2 408 682, F30B 17/00).

Artimiausias siūlomam išradimui yra įrenginys, turintis du smagračius, įtaisytus skystyje ant horizontalių ašių, sujungtus juos apjuosiančiu lanksčiu uždaru jungiamuoju elementu, ant kurio išorinio paviršiaus pritvirtintos tolygiai išdėstytos kameros, turinčios sienelėse, nukreiptose jungiamojo elemento išilginės ašies kryptimi, angas, kuriose įtaisyti kameros atžvilgiu paslankūs strypai, prie kurių vieno galo pritvirtinti plūdurai, o prie kito galo pritvirtinti svoriai. (EP paraiška Nr. 0041681, F03B 17/04).

Šio įrenginio trūkumas yra tas, kad jis negali generuoti sukamojo momento ar būti energijos šaltiniu, kadangi dėl simetriškumo vertikalės atžvilgiu skysčio išstūmimo jėgos, veikiančios į plūdurus, ir svorių sunkio jėgos išbalansuojamos ir nesukuriamas sukimo momentas, užtikrinantis smagračio sukimą.

Išradimo tikslas sukurti sukimo momentą generuojantį įrenginį panaudojant plūdrumo jėgas sukimo momentui generuoti.

Šis tikslas pasiekiamas įrenginiu pagal išradimo apibrėžties 1 punktą.

Tam pagal išradimą bent du kūnai yra sujungti vienas su kitu tokiu būdu, kad jie gali atlikti sukamąjį judesį, kuriame vienas kūnas juda sunkio jėgos kryptimi, o kitas jai priešinga kryptimi, kai keičiama judėjimo kryptis kiekvienas kūnas keičia savo tūrį taip, kad kūno arba kūnų, judančių sunkio jėgos kryptimi, tūris yra mažesnis negu kūnų, judančių priešinga kryptimi.

Principas, kuriuo keičiasi kiekvieno kūno tūris, yra toks, kad jis padidėja tuomet, kai jo judesys nukreiptas žemyn, kitaip sakant, ypač kai jo judesys nukreiptas svorio jėgos kryptimi, keičiasi į viršų nukreiptą judesį, kitaip sakant, į judesį, priešingą sunkio jėgos kryptiai, tuo tarpu jis pradeda mažėti tuomet, kai kūno judesys vėl keičiasi į žemyn nukreiptą judesį. Šis besikaitaliojantis kūnų tūrio didėjimas ir mažėjimas, kai keičiasi judėjimo kryptis, garantuoja, kad kūnai juda į viršų bet kuriuo duotu momentu, kadangi jų didesnis tūris patiria didesnį sukimo momentą, negu žemyn judantys kūnai. Tuo būdu kūnų sukuriamas sukamasis judėjimas.

Ypač naudinga, jei du kūnai, sujungti tarpusavyje, yra taip sukonstruoti, kad, nepaisant besikaitaliojančių atskirų kūnų tūrių pasikeitimų, bendras visų kūnų tūris iš esmės yra pastovus.

Nors įrenginys pagal išradimą iš esmės taip pat gali dirbti su nelyginiu kūnų skaičiumi, nustatyta, kad geriau, kai kūnai įrengti vienas prieš kitą poromis atitinkamai sukamajam judėjimui. Ypač pastovų sukamojo momento sukurimą garantuoja toks simetriškas mazgų išdėstymas poromis.

Iš esmės įrenginys pagal išradimą gali dirbti su bet koku skysčiu, kuris tinka naudoti kūnų tūriui keisti užtikrinant pakankamai didelį plūdrumo padidėjimą bent jau nugalint trinties jėgas, veikiančias įrenginyje. Tačiau geriau, kai kūnai yra panardinti į skystį bent dalį sukamojo judėjimo laiko. Todėl, kaip atskiras, bet visiškai tinkamas įrenginio sumontavimas skystyje, pavyzdžiui, vandenyje tas pats santykinai didelis plūdrumo padidėjimas gali būti pasiektas net esant santykinai mažam tūrio pokyčiui. Pavyzdžiui, atskirų kūnų tūrių padidėjimas 1 dm^3 (1 l) kiekvienu atveju padidina plūdrumą 9.81 N (1 kp).

Ypač racionalu, jei atskiri kūnai yra sujungti vienas su kitu tempimo elementu, kuris juda žiedu per bent vieną kreipiamąjį įtaisą, kreipiamasis įtaisas turi bent vieną kreipiamąjį krumpliaratį, kuris sumontuotas ant ašies, nuo kurios gali būti nuimamas sukamasis momentas.

Tam, kad sukamojo momento generavimui būtų panaudota kiek galima daugiau plūdrumų skirtumų, tiekiamų kiekvieno dviejų kūnų, priskirtų vienas kitam kaip pora, komplektui, geriau, kai visi kūnai turi tokius pat matmenis. Tuo būdu įrenginys gali būti pusiausvyroje atžvilgiu į veikiančių svorių.

Konkrečiame išradimo realizavime kiekvienas kūnas yra sukonstruotas kaip stūmoklio ir cilindro mazgas, stūmoklis gali judėti į jo išstūmtą ir įstūmtą padėtį jį veikiant svoriui, kaip stūmoklio ir cilindro mazgo orientacijos funkcija priklausomai nuo sunkio jėgos.

Tam, kad šiame įrenginyje būtų garantuotas stūmoklio poslinkis, ypač jo išstūmimo judesys, gali būti tik remiantis svorio poveikiu į jį, stūmoklio ilgis l_k atitinka tokią lygtį:

$$l_k \geq h \cdot p_f / p_k$$

kur h yra maksimalus kūno panardinimo į skystį gylis, p_f yra skysčio tankis ir p_k yra stūmoklio medžiagos tankis.

Ypač naudinga, jei atskiri stūmoklio ir cilindro mazgai yra išdėstyti taip, kad kiekvienas stūmoklio ir cilindro mazgas tuo atveju, kai keičiasi judėjimo kryptis, yra automatiškai perkeliama iš vienos padėties į kitą padėtį, kurioje stūmoklis yra atitinkamai įstūmtas arba išstūmtas.

Kitas išradimo įgyvendinimo atvejis, kai atskirų stūmoklio ir cilindro mazgų cilindro kameros yra sujungtos viena su kita taip, kad būtų leidžiama skysčiui keistis, cilindro kameros sujungtos viena su kita žiedu žarnos pagalba.

Tokiu būdu savarankiška skysčio sistema gali būti sudaryta cilindro kameroje, sujungtose viena su kita, kurių veikimas yra toks, kad slėgis, sukuriamas įstūmiant stūmoklį, keičiasi į žemyn einantį judesį gali būti išvedamas per stūmoklio ir cilindro mazgo stūmoklį per savarankišką skysčio sistemą, kuri keičiasi nuo judėjimo, nukreipto į viršų, kuriame stūmoklis juda į jo išstūmtą padėtį taip, kad papildomas slėgis padeda jo judėjimui į išstūmtą padėtį tam, kad padidėtų tūris ir būtų kompensuoti bet kokie trinties nuostoliai.

Tokia terpe, naudojama cilindro kameroje, gali būti tiesiog oras arba kitos dujos; vis dėlto taip pat galima naudoti, pavyzdžiui, labai šviesius naftos produktus arba paprastą hidraulinį skystį, kuris turi privalumą, kad slėgis gali būti perduodamas ypač gerai.

Išradimas paaiškinamas pavyzdžiu remiantis žemiau pateiktais brėžiniais, kuriuose:

Fig. 1 pavaizduotas įrenginio pagal išradimą, turinčio porą kūnų, generuojančių plūdrumų skirtumą, labai supaprastintas scheminis vaizdas,

Fig. 2a pavaizduotas stūmoklio ir cilindro mazgo supaprastintas scheminis vaizdas, kai stūmoklis išstūmtas,

Fig. 2b pavaizduotas stūmoklio ir cilindro mazgo supaprastintas scheminis vaizdas, kai stūmoklis įstūmtas, ir

Fig. 3 pavaizduotas įrenginio pagal išradimą su daugybe plūdrumo skirtumus generuojančių kūnų, įrengtų poromis, supaprastintas scheminis vaizdas.

Brėžinių figūrose detalės, kurios atitinka viena kitą, yra pažymėtos tokiais pat skaičiais.

Kaip parodyta fig. 1, įrenginys pagal išradimą, generuojantis sukimo momentą, turi pasisukantį įtaisą 1, skirtą tempimo elementui 2, prie kurio yra pritvirtinti stūmoklio ir cilindro mazgai 3, kaip pora kūnų, sukuriančių plūdrumų skirtumą. Kreipiamasis įtaisas 1 turi kreipiamąjį ratą 4, kuris sumontuotas ant ašies 5, nuo kurios gali būti nuimtas įrenginio pagal išradimą sukurtas sukimo momentas. Pavyzdžiui, su ašimi 5 gali būti sujungtas elektros energiją sukuriantis generatorius.

Kaip kreipiamasis ratas 4, priklausomai nuo naudojamo tempimo elemento 2, gali būti naudojamas krumpliaratis arba kabelio būgnas ar panašiai. Tempimo elementas 2 atitinkamai gali būti sukonstruotas kaip grandinė, kabelis, dantytas diržas, tempimo diržas ir panašiai.

Tam, kad tempimo elementui 2 būtų perduotos jėgos, veikiančios stūmoklio ir cilindro mazgus 3, kiekvienas stūmoklio ir cilindro mazgas 3 yra laikomas ant tempimo elemento 2 pritvirtinant varžtais 6 arba panašiu būdu atskirai vienas nuo kito tam tikru atstumu išilgine tempimo elemento 2 kryptimi.

Dėl tokio stūmoklio ir cilindro mazgų 3 tvirtinimo prie tempimo priemonių 2, tai reiškia, kad dėl tvirtinimo priemonių išdėstymo atstumu tempimo priemonių 2 išilgine kryptimi ir tuo pačiu stūmoklio ir cilindro mazgų 3 judėjimo kryptimi, o tai reiškia, kad stūmoklio ir cilindro mazgai 3 išlaiko tokią pat orientaciją atžvilgiu atitinkamos judėjimo krypties per visą sukamąjį judėjimą taip, kad kai

judėjimo kryptis keičiasi atitinkamai sunkio jėgai, jie automatiškai pakeičia savo padėtį dėl gravitacijos.

Tam, kad sujungtų stūmoklio ir cilindro mazgų 3 cilindro kameras 7 vieną su kita taip, kad pastarųjų viena su kita turėtų tarpusavio ryšį, žarna 8 arba panašus sujungimas yra kaip skysčio tiekimo linija ir yra tvirtinama prie stūmoklio ir cilindro mazgų 3 cilindro 9 per atitinkamas jungimo dalis 10 ir jungiamuosius elementus 11 taip, kad žarna 8 yra skystyje sujungta su atitinkamomis cilindro kameromis 7.

Kaip detalios pavaizduota brėžiniuose fig. 2a ir fig. 2b stūmoklis 12 yra slystamai įrengtas kiekviename cilindre 9 taip, kad jei cilindrai yra sumontuoti su atviru galu, nukreiptu žemyn, kaip parodyta figūroje 2a, dėl į jį veikiančio svorio jis slysta žemyn į jo panardinimą arba išstūmtą padėtį. Tam, kad tuo metu stūmoklis 12 iškristų iš cilindro 9, cilindras 9 turi, pavyzdžiui, į vidų nukreiptą flanšą 13, kol stūmoklis 12 pakelia į išorę nukreiptą flanšą 14, sąveikojantį su aukščiau paminėtuju. Ant flanšo 13 įtaisyta sandarinimo priemonė, kurios detalios neparodytos, uždaro cilindro kamerą 7 taip, kad nepraleistų dujų, bet iš esmės netrukdytų stūmoklio 12 išstūmimo judėjimui, tam kad būtų garantuota, kad stūmoklio ir cilindro mazgų 3 supanti terpė nepakliūtų į cilindro vidų.

Taigi manoma, kad įrenginys pagal išradimą yra pilnai sumontuotas vandenyje ir kad cilindro kameros 7, kurios yra viena su kita sujungtos žarna 8 ir sudaro savarankišką tokios terpės sistemą, yra užpildytos oro. Vietoje oro gali būti panaudota kita terpė, turinti mažesnę klampumą ir aukščiausią galimą tankį. Kai naudojamas vanduo, kaip aukščiau minėta, vietoje oro cilindro kameras 7 užpildyti kaip skystis gali būti panaudota galimai šviesiausia alyva. Kaip būtinas faktorius įrenginiams pagal išradimą tokios terpės parinkimui yra tas, kad terpės, skirtos cilindro kameroms 7, tankis būtų žemesnis, geriau labai žemas, palyginus su terpe, supančia stūmoklio ir cilindro mazgus 3.

Tankių skirtumas tarp oro ir vandens yra toks didelis, kad toliau pateiktame išradimo paaiškinime oro, esančio cilindro kameroje 7, masės gali būti visai nepaisoma.

Kad būtų nustatyta atstojamoji jėga F_r , perduodama per tempimo elementą 2 į kreipiamojo rato 4 periferiją, kad generuotų sukimo momentą, jėgos, veikiančios į stūmoklio ir cilindro mazgus 3, iš pradžių bus vertinamos atskirai. Supančiam vandeniui veikiant į stūmoklio ir cilindro mazgą 3, kaip parodyta fig. 1 kairėje,

papildomai jo svoriui G_1 yra sukuriamas plūdrumas $F_A(V_1)$, kuris sukelia tariamą svorio G_1 sumažėjimą. Plūdrumas, kaip žinoma, priklauso nuo stūmoklio ir cilindro mazgo 3, parodyto fig. 1 kairėje, tūrio V_1 ir paskaičiuojamas pagal lygtį $F_A(V_1) = g \cdot p_r \cdot V_1$. Čia g yra pagreitis, priklausantis nuo sunkio, ir p_r yra stūmoklio ir cilindro mazgos 3 supančios terpės, arba kitaip sakant vandens, tankis.

Atitinkamai, stūmoklio ir cilindro mazgas 3, pavaizduotas fig. 1 dešinėje, yra priklausomas ne tik nuo svorio G_r veikimo į jį, bet taip pat ir nuo plūdumo $F_A(V_r)$, kuris patenkina lygtį $F_A(V_r) = g \cdot p_r \cdot V_r$, V_r yra stūmoklio ir cilindro mazgo 3, pavaizduoto dešinėje pusėje, tūris, kitaip sakant, tūris stūmoklio ir cilindro mazgo 3, kai stūmoklis 12 įstūmtas.

Turint galvoje tai, kad jėgos, perduodamos iš kairiojo ir dešiniojo stūmoklio ir cilindro mazgų 3 į tempimo elementą 2 ir plūdrumas kiekvienu atveju veikia priešingai sunkio jėgai, atstojamajai jėgai F_R galioja toliau pateikta lygtis:

$$F_R = F_A(V_1) \cdot F_A(V_r) + G_r - G_1$$

Iš aukščiau pateiktų plūdumo jėgų lygčių atstojamosios jėgos F_R lygtis gaunama tokia:

$$F_R = g \cdot p_r \cdot (V_1 - V_r) + (G_r - G_1)$$

Tada, kaip geriau siūloma šiame išradime, stūmoklio ir cilindro mazgai 3 yra suprojektuoti tokiu būdu, kad jie turi tokį pat svorį, svoriai kompensuoja vienas kitą, o tada atstojamoji jėga F_R , veikianti į sukimo ratą 4, tam, kad sukurtų sukimo momentą ašiai 5, priklauso tik nuo tūrių tarp dviejų stūmoklio ir cilindro mazgų 3 skirtumo $\Delta V = V_1 - V_r$. Tuo atveju, kai stūmoklis 12 cilindrinis, tūrių skirtumas ΔV priklauso nuo gaminio stūmoklio eigos h ir stūmoklio skerspjūvio ploto A_k . Tada atstojamajai jėgai F_R tinka toliau pateikta lygtis:

$$F_R = g \cdot p_r \cdot h \cdot A_k$$

Tam, kad būtų garantuota, kad stūmoklis 12 galėtų būti išstūmtas į jo pailgintą padėtį prieš jėgos veikimą į jo laisvą paviršiaus plotą 12', brėžinyje fig. 2a aukštn nukreipta jėga, kurią sukelia kiekvienu atveju esantis vandens slėgis, stūmoklio ilgis l_k yra geriausia parinktas taip, kad jis patenkintų tokią lygtį:

$$l_k \geq h \cdot p_r / p_k$$

Šioje lygtyje h yra maksimalus galimas stūmoklio ir cilindro mazgo 3, ir vadinasi, stūmoklio 12 nūgrimzdymo gylis, kitaip sakant, atstumas tarp stūmoklio 12 laisvojo paviršiaus ploto 12' žemiausios padėties ir vandens paviršiaus, o p_k yra stūmoklio medžiagos tankis.

Įrenginio pagal išradimą veikimas toliau detaliam paaiškinamas remiantis brėžinyje fig. 3 parodytu išradimo realizavimo pavyzdžiu, turinčiu 5 stūmoklio ir cilindro mazgų 3, kiekvienu atveju įrengtų vienas su kitu poromis. Be viršutiniojo pasisukančio įtaiso 1 šis įrenginys turi apatinį pasisukantį įtaisą 4 su pasisukimo ratu 15, kuris sumontuotas ant apatiniosios ašies 16.

Kaip matyti brėžinyje fig. 3, šešių stūmoklio ir cilindro mazgų 3, sumontuotų kairėje pusėje, kiekvieno tūris yra didesnis už $\Delta V = V_1 - V_2 = h_n \cdot A_k$, negu stūmoklio ir cilindro mazgų 3, sumontuotų dešinėje pusėje, kadangi tuo atveju stūmokliai 12 yra išstūmtoje padėtyje. Dėl to atstojamoji jėga F_R , veikianti tempimo elementą 2, nepaisant trinties ir kitų nuostolių, yra $6 \cdot g \cdot p_k \cdot \Delta V$. Ši jėga F_R priverčia stūmoklio ir cilindro mazgus 3 vykdyti sukamąjį judėjimą, kuriame kiekvieno stūmoklio ir cilindro mazgo 3.2a stūmoklis 12, kurio mazgas keičiasi nuo judėjimo, nukreipto į viršų kairėje pusėje, į judėjimą žemyn dešinėje pusėje, yra pastūmiamas svorio, veikiančio į jį cilindre 9, kad būtų sumažintas tūris. Tuo pačiu metu stūmoklio ir cilindro mazgas 3.2b apatiniojo sukimo įtaiso 17 srityje keičiasi iš judėjimo žemyn dešinėje pusėje į judėjimą į viršų kairėje pusėje, stūmoklis 12 išstūmiamas iš cilindro 9 padidinant tūrį, gaunamą jį veikiant svoriui prieš šioje srityje esantį vandens slėgį.

Kadangi kiekvieniems dviems stūmoklio ir cilindro mazgų 3 komplektams jie yra priskirti vieni kitiems kaip poros, todėl jie sumontuoti priešpriešais vienas kitam atžvilgiu sukamojo judėjimo, kaip pavyzdžiui, viršuje ir apačioje esantys stūmoklio ir cilindro mazgai 3.1a ir 3.1b arba stūmoklio ir cilindro mazgai 3.2a ir 3.2b, stūmoklis 12 įstūmiamas kiekvieną kartą, kitaip sakant, pasikeičiant stūmoklio ir cilindro mazgo 3.1a padėčiai į stūmoklio ir cilindro mazgo 3.2a padėtį, kai pasikeičiant stūmoklio ir cilindro mazgo 3.1b padėčiai į stūmoklio ir cilindro mazgo 3.2b padėtį stūmoklis atitinkamai yra išstūmiamas. Dėl oro tūrio suspaudimo stūmoklio ir cilindro mazgo 3.2a cilindro kameroje 16, atskiros sistemos viduje oro slėgis didėja, ko pasekoje stūmoklis 12 yra išstūmiamas atitinkamai priešpriešais esančiame stūmoklio ir cilindro mazgo 3.2b.

Padarius prielaidą, kad, pavyzdžiui, plienas, kurio tankis 7.87 kg/dm^3 , yra medžiaga, panaudota stūmoklio ir cilindro mazgo 3 stūmokliui 9, ir įrenginys yra

sumontuotas taip, kad jo žemiausias taškas yra vandenyje maždaug 2 m gylyje, o stūmoklio ilgis l_k yra būtinai apie 25 cm. Jei, atitinkamai, stūmoklio skersmuo yra, pavyzdžiui, 22 cm, o būtinas naudojamas ilgis 25 cm ir gali būti atlikta 20 cm stūmoklio eiga, gaunamas tūrio pokytis ΔV apie 4 dm³, kuris veikia į plūdrumą apie 40 N (atitinkamai 4 kg suslėgto vandens). Tuo atveju su šešiais tokiais stūmoklio ir cilindro mazgais bus gauta atstojamoji jėga F_R lygi 235 N, kuri, priklausomai nuo sukimo rato 4 skersmens, sukuria atitinkamą ašies 5 sukimo momentą, kuris gali būti panaudotas elektros energijos generatoriaus darbui.

Tinkamai parinkus medžiagas ir atitinkamai išdėsčius atskirus įrenginio pagal išradimą blokus paprastu būdu gali būti sukurti plataus diapazono sukimo momentai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sukimo momentą generuojantis įrenginys, turintis bent du kūnus (3), kurie yra sujungti vienas su kitu tokiu būdu, kad jie gali atlikti sukamąjį judėjimą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vienas kūnas (3) juda sunkio jėgos kryptimi, o kitas jai priešinga kryptimi, kiekvienas kūnas (3), kai keičia judėjimo kryptį, keičia savo turį taip, kad kūno arba kūnų (3), judančių sunkio jėgos kryptimi, turis yra mažesnis negu kūnų (3), judančių priešinga kryptimi.
2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad du kūnai (3), sujungti vienas su kitu, yra sukonstruoti taip, kad, nepaisant atskirų kūnų (3) turio pasikeitimų, visų kūnų (3) bendras turis iš esmės yra pastovus.
3. Įrenginys pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad du kūnai (3) yra išdėstyti vienas prieš kitą poromis atžvilgiu sukamojo judėjimo.
4. Įrenginys pagal 1, 2 arba 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad du kūnai (3) panardinami į skystį bent dalį jų sukamojo judėjimo laiko.
5. Įrenginys pagal bent vieną iš aukščiau esančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atskiri kūnai (3) yra sujungti vienas su kitu tempimo elementu (2), kuris juda žiedu per bent vieną pasisukantį įtaisą (1).
6. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pasisukimo įtaisas (1) turi bent vieną sukimo ratą (4), kuris yra sumontuotas ant ašies (5), nuo kurios gali būti nuimamas sukimo momentas.
7. Įrenginys pagal bent vieną iš aukščiau esančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvieno dviejų vienas kitam priskirtų kaip pora kūnų (3) komplekto visi kūnai (3) geriau yra vienodų matmenų.
8. Įrenginys pagal bent vieną iš aukščiau esančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvienas kūnas yra sukonstruotas kaip stūmoklio ir cilindro mazgas (3), stūmoklis (12) yra judamas į jo išstūmtą arba įstūmtą padėtį į jį veikiant svoriui, kaip traukos jėgos funkcijai, atitinkamai orientuotai į stūmoklio ir cilindro mazgą (3).
9. Įrenginys pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad stūmoklio ilgis (lk) tenkina tokią lygtį:

$$l_k \geq h \cdot p_t/p_k,$$

kur h yra maksimalus kūno (3) panardinimo į skystį gylis, p_t yra skysčio tankis ir p_k yra stūmoklio medžiagos tankis.

10. Įrenginys pagal 8 arba 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad stūmoklio ir cilindro mazgas (3) judėjimo krypties pasikeitimo atveju automatiškai pasikeičia iš jų vienos padėties, kurioje stūmoklis (12) yra išstūmtas arba įstūmtas, į jo kitą padėtį, kurioje stūmoklis (12) yra atitinkamai įstūmtas arba išstūmtas.

11. Įrenginys pagal 8 arba 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atskirų stūmoklio ir cilindro mazgų (3) cilindų kameros (7) yra sujungtos viena su kita tam, kad leistų skysčiui pasikeisti.

12. Įrenginys pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad cilindų kameros (7) yra sujungtos viena su kita žiedu geriau per žarną (8).

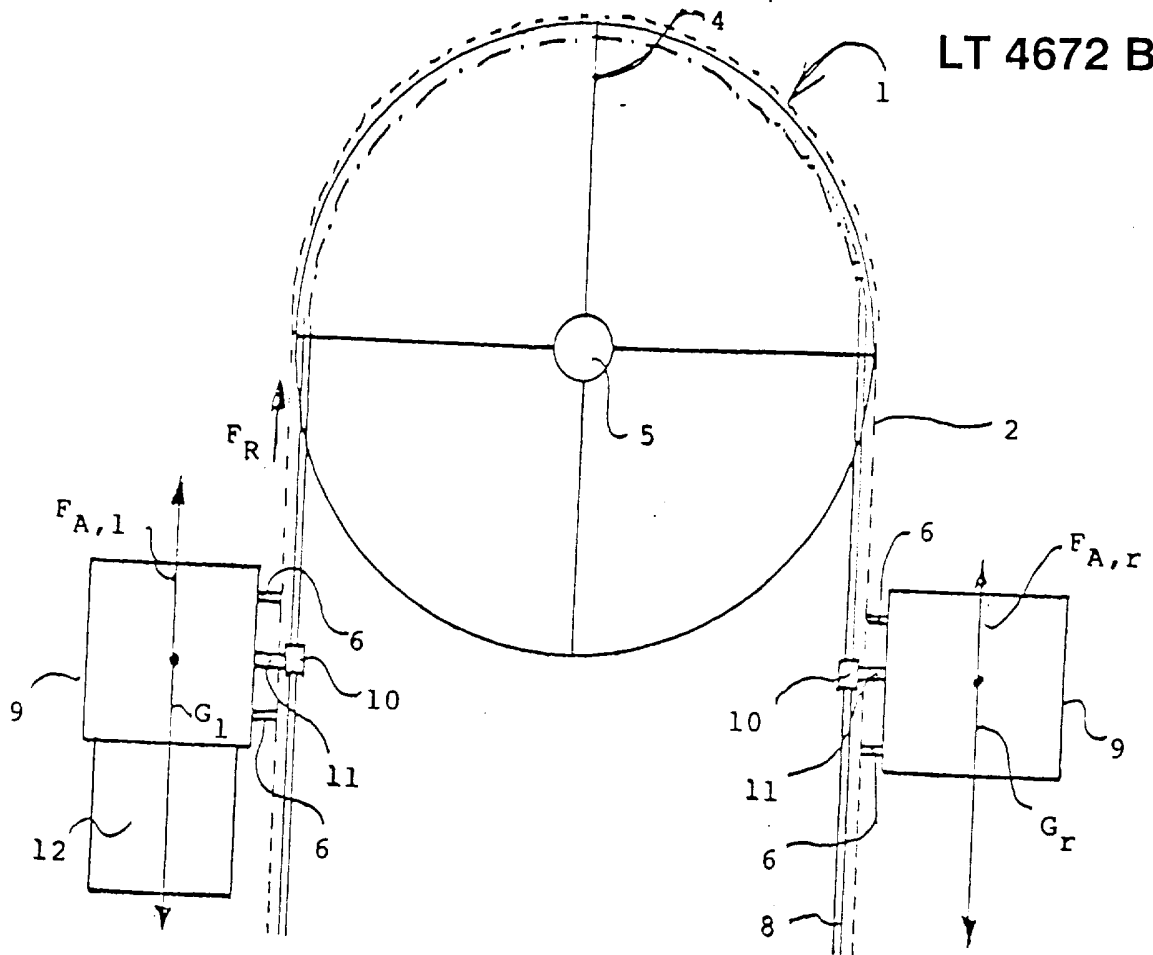


Fig.1

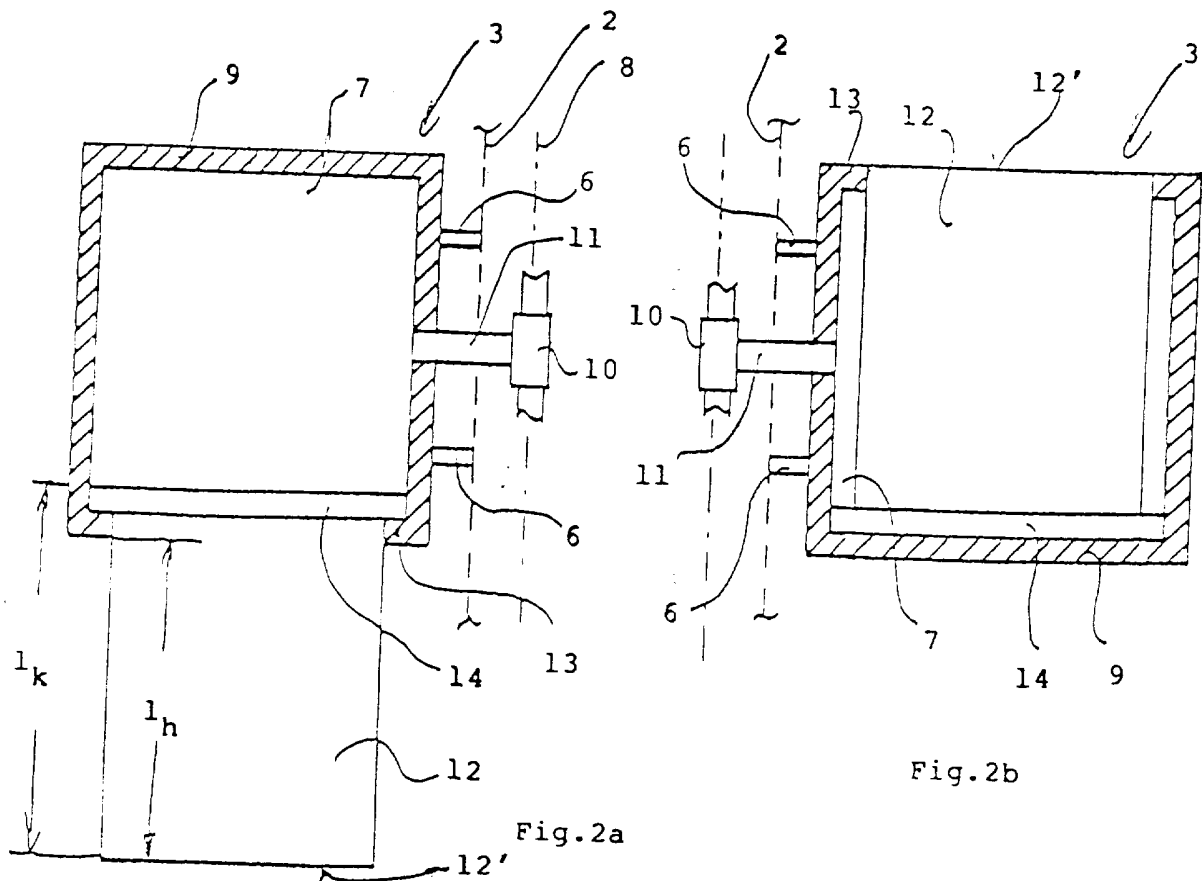


Fig. 2b

Fig. 2a

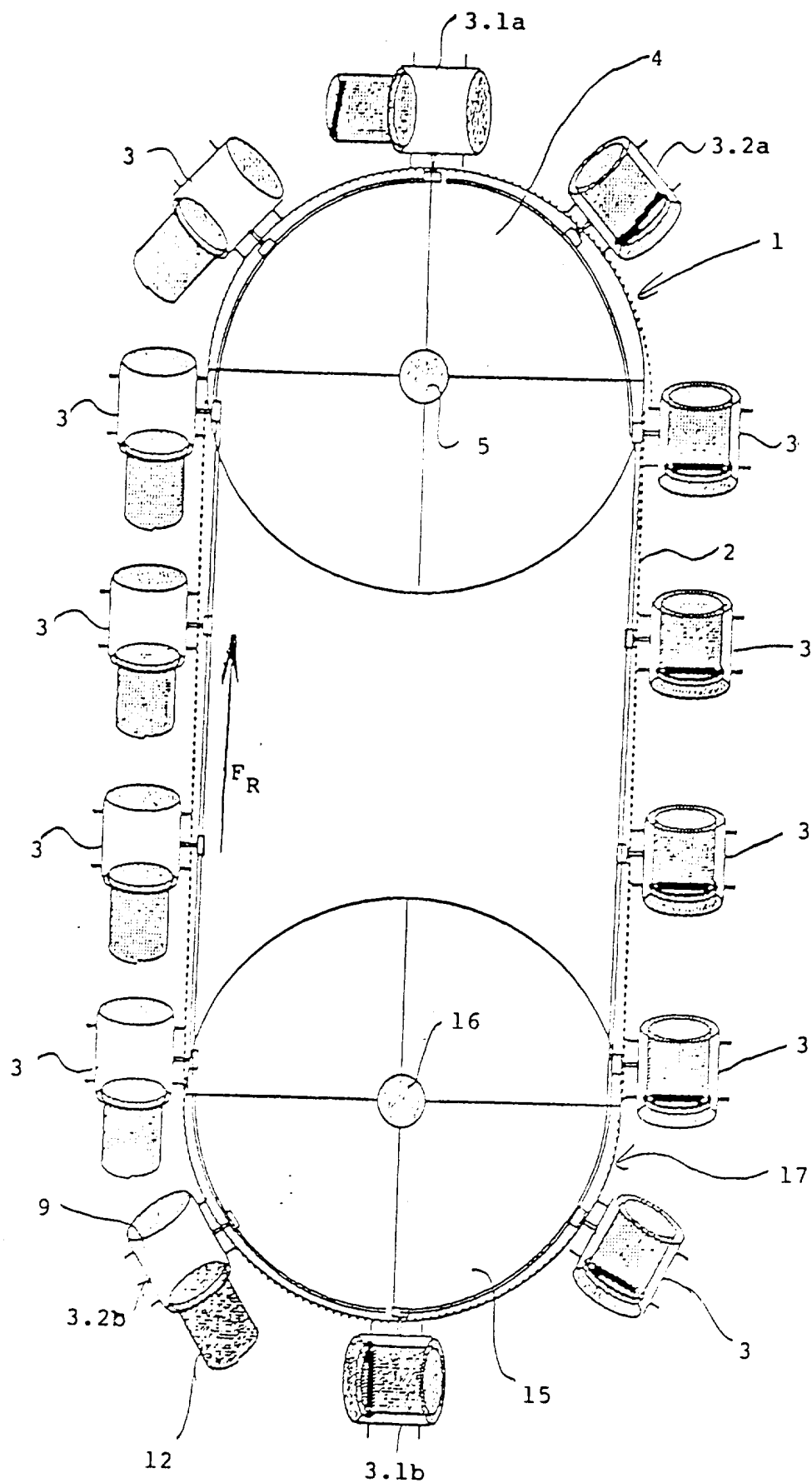


Fig. 3