

MARKOVIČ Vladimir

## **POTOPNA ČRPALKA S SAMODEJNIM POGONOM**

Predmet izuma je potopna črpalka s samodejnim pogonom, ki kot pogonsko sredstvo izkorišča hidrodinamično energijo gibajoče se vodne mase. Po svoji tehnični zasnovi je črpalka lahko katerakoli od znanih tehničnih rešitev: batna, peristaltična, z vgrajeno diafragmo ali celo centrifugalna z dodanim multiplikatorjem za povečanje obratov, ki jih takšna črpalka potrebuje. Edina tehnična zahteva, ki jo črpalka mora izpolnjevati je, da mora biti prilagojena dolgotrajnem delovanju pod vodno gladino. Potopno črpalko namestimo na betonsko ali drugačno osnovo, ki jo pritrdimo na dno vodotoka pri čem črpalka pogon dobiva preko vgrajenega sistema rotirajočih in samo nastavljivih parov lopatic, ki jih vodni tok potiska v rotacijo, samodejno spreminja njihov omejeni delovni kot ter povzroča, da na eni strani lopatice obračajo proti vodnem toku svojo največjo površino, nasprotno ležeče lopatice pa proti vodnem toku sočasno obračajo svojo najmanjšo površino. Izum sodi v razred F 01D 7/00 mednarodne patentne klasifikacije.

Tehnični problem, ki ga izum uspešno rešuje je nenehni samodejni pogon črpalke potopljene v vodo brez zunanjega mehanskega, električnega ali drugega znanega pogonskega vira, saj črpalka za svoj pogon koristi izključno pogonsko energijo prevzeto od gibajoče se vodne mase. Poleg energetskih prednosti ob ustrezni globini vodotoka, ki je lahko globok od ca. 1 metra do nekaj 10 metrov, na delovanje črpalke pa ne vpliva nihanje višine vodne gladine. Poleg tega pa naj bi bila enostavna za izdelavo in zanesljiva v obratovanju. Z ekološkega vidika mora nova črpalka omogočati ohranitev naravnega zunanjega videza vodotoka in pokrajine, ne sme onesnaževati okolja in ob svojem delovanju na dnu vodotoka ne sme predstavljati nevarnosti za ribji zarod oz. za floro in favno vodotoka. Poseben tehnični problem, ki ga potopna črpalka po izumu mora rešiti, je izrazita počasnost rotacije njenih pogonskih lopatic, ki ne smejo dovoljevati večje hitrosti od enega obrata na največ 4 ali 6 sekund in sicer brez ozira na morebiti povečano hitrost tekoče vode, pri čem naj bi pričetek delovanja črpalke bil omogočen že pri izrazito majhni hitrosti vode od ca. 0,1 m/sec, energetsko optimalno delovanje pa naj bi črpalka imela pri hitrosti vode v vodotoku od ca. 5,5 m/sec. Zaradi nevarnosti poškodbe živih oseb ali živali pa celo pri izrazito veliki hitrosti vode od ca. 12 m/sec, hitrost vrtenja pogonskih lopatic nebi smela biti večja od enega obrata v 3,5 sekunde.

Potopna črpalka po izumu rešuje zastavljen tehnični problem tako, da na svojo pogonsko os dobiva pogon od na njo nameščenega sistema radialno vrtljivih najmanj dveh parov nasproti ležečih lopatic, ki so v pare povezane s skupno osjo in s svojim skupnim središčem poganjajo črpalko v kontinuirano delovanje, pri čem se glede na tehnično izvedbo same črpalke pogonska povezava med pogonskimi lopaticami in črpalko opravi na ustrezen oz. tehnično znan način.

Izum bom podrobneje razložil na osnovi izvedbenih primerov in ustreznih slik od katerih kaže:

slika 1/4 stranski pogled na potopno črpalko peristaltične izvedbe z dvema paroma pogonskih lopatic nameščenih na njeno pogonsko os.

slika 2/4 navpični pogled na potopno črpalko peristaltične izvedbe z dvema paroma pogonskih lopatic nameščenih na njeno pogonsko os

slika 3/4 stranski pogled na potopno črpalko centrifugalnega tipa z dvema paroma pogonskih lopatic s čigar skupne osi se navor prenaša na črpalko preko multiplikatorja obratov.

slika 4/4 stranski pogled na potopno črpalko batne izvedbe z dvema paroma pogonskih lopatic s čigar skupne osi se pogonski navor preko vgrajenega ekscentričnega sistema prenaša na batnico in bat črpalke.

Potopna črpalka s samodejnim pogonom po izumu, ki je v prvem izvedbenem primeru prikazana na slikah 1/4 in 2/4 je peristaltične izvedbe ter pritrjena na betonsko ali drugačno podlago 8, pri čem njena izstopni 4 in vstopni 5 priključka morata biti prosto dostopna za priključitev cevi. Na najmanj dvojno uležajeni glavni osi 15 peristaltične črpalke 1 so nad črpalko križno ter v različnih višinah nameščene osi 13, 14, ki nosijo pogonske lopatice 11, 11' na eni osi 14 in 12, 12' na drugi osi 13, ki sta obe radialno vrtljivi za kot, ki ga določajo omejilci 10 pri čem sta lopatici 11, 12 prikazani v povzdignjenem položaju v odnosu na vodno gladino in smer vodnega toka. V opisanem položaju pogonskih lopatic ter prikazano smerjo vodnega toka lopatice 11 in 12 ustvarjajo vodnem toku veliko oviro kar povzroča

njihovo rotacijo skupaj z osjo 15 peristaltične črpalke in sicer v smeri nasprotni od smeri vrtenja urnega kazalca. Ob zavrtitvi lopatic 12, 12' preko premice smeri vodnega toka, vodni tok potisne lopatico 12 navzdol ter sočasno privzdigne lopatico 12'. Od tod naprej do zavrtitve za  $180^\circ$  bo lopatica 12' v aktivnem pogonu, lopatica 12 pa se bo ob minimalnem uporju vode vrtela v obratni smeri kot teče vodni tok. Enako opisanem se bo zgodilo z lopaticama 11, 11', ko se celotna konfiguracija lopatic zasuče za več kot  $90^\circ$  v odnosu na prikazan položaj na sliki 2/4.

Na slikah 1/4 in 2/4 prikazana peristaltična črpalka ima lahko na svojo glavno os 15 pritrjena dva para pogonskih lopatic ali ob manj ustreznih hidrodinamičnih pogojih ima lahko nameščena tudi tri ali več parov pogonskih lopatic, pri katerih je vedno zagotovljena medsebojna povezava nasproti ležečih lopatic, ki povzročata njihovo sinhronizirano radialno rotacijo na horizontalnih nosilnih oseh 13 in 14, na katere so nameščene.

Zaradi povečanja kapacitete peristaltične črpalke 1 ob njenem majhnem zunanjem premeru, lahko na os 15 namestimo tudi dve ali tri peristaltične črpalke eno nad drugo.

V prvem izvedbenem primeru lahko črpalke in pogonske lopaticice tudi mehansko ločimo in potopno zaščitenjo peristaltično črpalke skupaj z vodotesno zaščitenim elektromotorjem položimo na trdno podlago, namesto nje pa na glavno navpično os 15 namestimo ustrezen vodotesno zaščiten generator za proizvodnjo električne napetosti s katero napajamo motor črpalke.

Na sliki 3/4 je prikazan drugi izvedbeni primer oz. stranski pogled na potopno črpalko 2 centrifugalnega tipa in z dvema paroma pogonskih lopatic 11, 11' in 12, 12' s čigar skupne navpične osi 15 se navor prenaša na centrifugalno črpalko preko multiplikatorja obratov pritrjenega na črpalko 2, ki ob počasni rotaciji sistema pogonskih lopatic prenaša centrifugalni črpalki bistveno povečano število obratov. Pogonski del centrifugalne črpalke s sistemom parov lopatic deluje enako kot je opisan v prvem izvedbenem primeru, ki je prikazan na slikah 1/4 in 2/4.

V tretjem izvedbenem primeru je na sliki 4/4 prikazan stranski pogled na potopno črpalko 3 batne izvedbe, pri kateri sta na cilinder postavljena enosmerno zaporna ventila 7, od katerih eden omogoča

vstop vode v cilinder, drugi pa izhod vode iz cilindra. Pogon tovrstne potopne črpalke s samodejnim pogonom se izvaja preko ekscentrično nameščenega kanala 9 pritrjenega na navpično os 15 sistema pogonskih lopatic, ki tudi v opisanem primeru delujejo enako kot je opisano v prvem izvedbenem primeru, le da pridobljeni navor preko ekscentrično nameščenega kanala 9 premika drsnik batnice 16 batne črpalke 3 in s tem premika bat v sprednji ali zadnji položaj v cilindru črpalke ter povzroča vstop in izstop vode iz cilindra.

V tretjem prikazanem izvedbenem primeru lahko postavimo tudi več potopnih črpalk 3, ki preko ekscentrično izdelanega kanala 9 sočasno dobivajo samodejni pogon, ki ga ustvarja dinamična sila gibanja vodne mase. Namesto potopne batne črpalke 3 s samodejnim pogonom lahko na mesto nje namestimo tudi ustrezno membransko ali več membranskih črpalk prilagojenih za nenehno delovanje pod vodno gladino.

V vseh izvedbenih primerih ima lahko potopna črpalka s samodejnim pogonom vgrajena dva, tri ali celo več parov pogonskih lopatic.



Markovič Vladimir

## PATENTNI ZAHTEVKI

### 1. Potopna črpalka s samodejnim pogonom

#### **označena s tem,**

da je znana mehanska črpalka peristaltične, centrifugalne, batne ali membranske izvedbe, na znan način prilagojena nenehnem delovanju pod vodno gladino pri čem je na njeno pogonsko os (15) ali nad pogonsko sredstvo (16) pritrjen sistem pogonskih lopatic (11, 11', 12, 12' ) mehansko povezanih v pare tako, da ena polovica vseh lopatic vedno obrača proti vodnemu toku svojo optimalno veliko površino medtem ko druga polovica vseh lopatic sočasno obrača proti vodnemu toku svojo minimalno površino, kar zaradi različnih hidro dinamičnih sil na lopaticah povzroča njihovo rotacijo okoli skupne navpične osi (15) in v tekoči vodi izvaja samodejni pogon potopne črpalke s katero tvori mehansko celoto.

### 2. Potopna črpalka s samodejnim pogonom po zahtevku 1,

#### **označena s tem,**

da črpalka (1, 2, 3) ne črpa vodo temveč po podaljšani sesalni cevi z obrežja črpa zrak, ki ga pod tlakom ter v čim manjših mehurjih vbrizgava v dno vodotoka in s tem na znani osnovi izvaja ekološko funkcijo v obliki oksidacije mulja in drugih organskih nesnag na dnu ali na obrežjih vodotoka.

### 3. Potopna črpalka s samodejnim pogonom

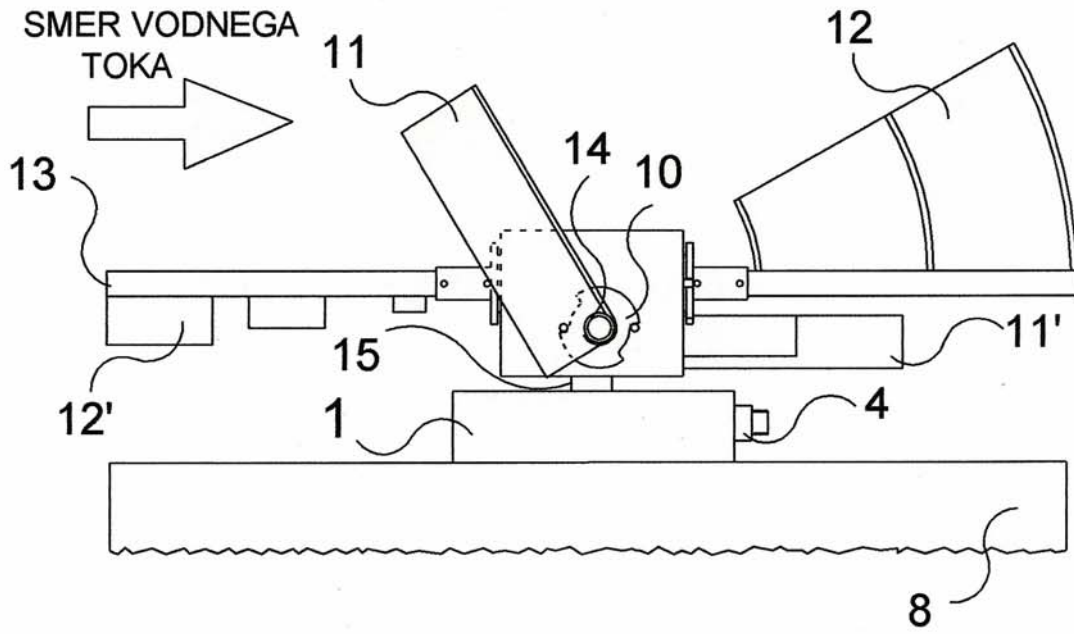
#### **Označena s tem,**

da se pogon znane mehanske črpalke izvaja posredno in sicer tako, da pod sistem pogonskih lopatic (11, 11', 12, 12') namesto peristaltične črpalke 1, na navpično os (15) pritrdimo ustrezen potopni električni generator, ki poganja elektromotor povezan na črpalko (1, 2, 3) pri čem se del odvečne električne energije lahko porablja tudi v druge namene.



Markovič Vladimír

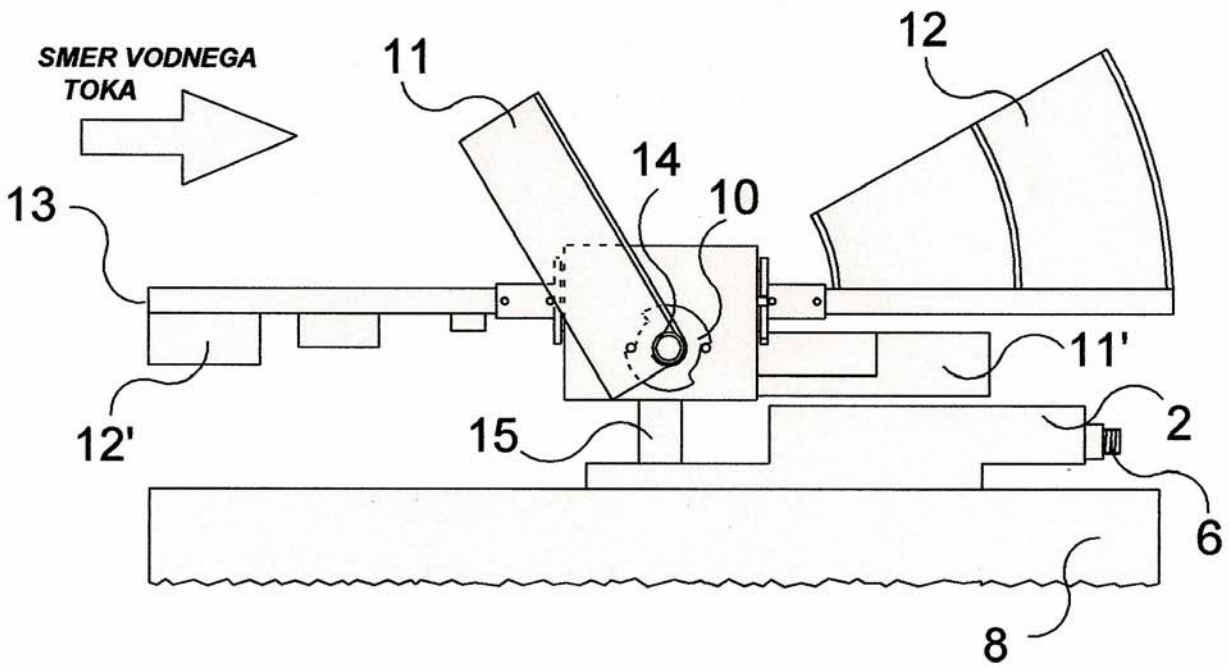




SLIKA 1/4

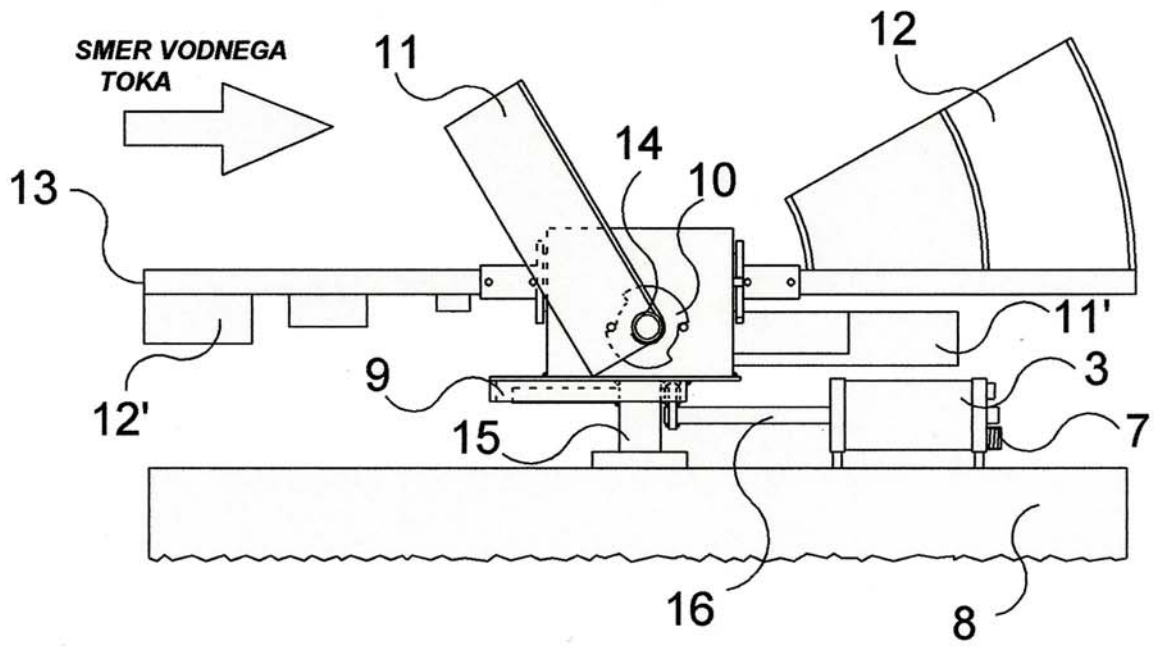
Markovič Vladimir





SLIKA 3/4

Markovič Vladimir



SLIKA 4/4

Markovič Vladimir

## IZVLEČEK

Predmet izuma je potopna črpalka s samodejnim pogonom, ki ob pritrditvi na dno vodotoka pridobiva pogonsko energijo iz dinamične sile gibanja vodne mase v katero je položena. Njeno celoto tvorita črpalni del in na njo pritrjen sistem pogonskih lopatic, katerih ena polovica nenehno obrača proti vodnem toku svojo največjo površino, druga polovica pa nekajkrat manjšo površino, kar povzroča njihovo skupno rotacijo in kontinuirano samodejno črpanje potopne črpalke.

