

E02B 9/06 (2006.01)
F03B 13/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

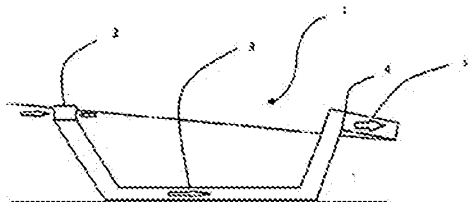
(21) Číslo přihlášky: 2021-508
(22) Přihlášeno: 04.11.2021
(40) Zveřejněno: 07.09.2022
(Věstník č. 36/2022)
(47) Uděleno: 27.07.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 07.09.2022
(Věstník č. 36/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
RU 2015106761; CN 201991684 U; RU 2012113350 A; DE 3238556 A1.

(73) Majitel patentu:
CH.W.Z. s.r.o., Prachatice, Prachatice II, CZ
(72) Původce:
Ing. Robert Zeman, Prachatice, Prachatice II, CZ
(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní
2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice
3

(54) Název vynálezu:
Přivaděč vody pro malé vodní elektrárny

(57) Anotace:
Přivaděč (1) vody pro malé vodní elektrárny zahrnuje vpust' (2) pro jímání vody ze zdroje vody, vedení (3) pro přívod vody do malé vodní elektrárny (5) a výpust' (4) pro nátok vody do malé vodní elektrárny (5). Vedení (3) je vytvořené jako přenosné, duté těleso z flexibilního materiálu, které má po naplnění vodou kruhový nebo oválný průřez. Vpust' (2) je uzpůsobena pro dočasné uložení do zdroje vody.



Přivaděč vody pro malé vodní elektrárny

Oblast techniky

5

Vynález se týká výroby elektrické energie, konkrétně přivaděče vody pro malé vodní elektrárny.

Dosavadní stav techniky

10

Malé vodní elektrárny potřebují k výrobě elektrické energie dostatečné množství vody, které pohání vodní stroje – vodní kola, turbíny nebo šrouby, případně další zařízení přeměňující kinetickou energii vody na elektrickou. Voda se do malé vodní elektrárny přivádí stavebně upraveným přivaděčem, typicky náhonem, vpustí přehrady nebo potrubím uloženým pod zemí,

15

stavba takového přivaděče je finančně nákladná a náročná na vyřízení nutných administrativních a stavebních požadavků. Místa, kde bylo možné takové přivaděče vybudovat jsou většinou již k dopravě vody k MVE využita. Přesto zůstává mnoho vodních zdrojů, které mají potenciál pro výrobu elektrické energie, nevyužito. Finančně se nevyplatí budovat dlouhé náhony u řek s velkou vydatností, ale s malým spádem toku. Dále se nevyplatí budovat malé vodní elektrárny na vodních zdrojích, jako jsou menší řeky nebo potoky, které mají dostatečnou vydatnost pouze v některých obdobích. Např. v horských oblastech je dostatečná vydatnost vodních zdrojů v období jara, v jižních zeměpisných šířkách se vydatnost vodních toků zvyšuje jednou nebo vícekrát ročně v období dešťů. Navíc; toky se zajímavým energetickým potenciálem, např. velkým spádem toku, bývají složitě stavebně přístupné. Vzhledem k tomu, že známé přivaděče vody pro malé vodní elektrárny jsou stavby, není možné je tedy běžně realizovat v místech, kde to z technických, administrativních, majetkových a ekonomických důvodů není možné.

20

25

30

Úkolem technického řešení je vytvoření přivaděče vody pro malé vodní elektrárny, který by odstraňoval výše uvedené nedostatky, který by byl využitelný jak pro vodní zdroje s velkým spádem toku, tak i s velkým nebo s kolísavým průtokem, který by byl stavebně nenáročný, nízko nákladový a který by umožňoval flexibilní využití.

35

Podstata vynálezu

40

Tento úkol je vyřešen vytvořením přivaděče vody pro malé vodní elektrárny, který zahrnuje vpust' pro jímání vody ze zdroje vody, vedení pro přívod vody do malé vodní elektrárny a výpust' pro nátok vody do malé vodní elektrárny. Podstata vynálezu spočívá v tom, že vedení je vytvořené jako lehce přenosné, duté těleso z flexibilního materiálu, mající po naplnění vodou s výhodou kruhový nebo oválný průřez, přičemž vpust' je uzpůsobena pro dočasné či trvalé uložení do zdroje vody. Přivaděč vody, resp. jeho vedení je v podstatě hadice (velkokapacitní flexibilní hadice), která umožňuje přivést k malé vodní elektrárně desítky až stovky litrů za vteřinu, případně jednotky m³ vody. Průměr plně naplněného přivaděče se liší podle vydatnosti zdroje vody, od desítek cm až po několik metrů. Hlavní výhodou přivaděče vody podle technického řešení je, že jeho vytvoření a přivedení k malé vodní elektrárně vyžaduje minimální stavební práce. Díky tomu lze pro výrobu elektrické energie využít velké i malé toky, které by při současném způsobu budování přivaděčů zůstaly z důvodu ekonomické, administrativní, majetkové a technické náročnosti nevyužité.

45

50

Ve výhodném provedení dle místa použití je vedení vyrobeno z materiálu vybraného ze skupiny: polyvinylchlorid (PVC), polyetylen (PE), polypropylen (PP), pryž, impregnovaná netkaná nebo tkaná textilie, textilie na bázi nanovláken a/nebo kevlarových vláken. Vedení je tak dostatečně ohebné, aby se přizpůsobilo vedení v toku zdroje vody, nerovnostem terénu, v němž, případně na němž je uloženo. Dále je dostatečně odolné proti UV záření a pevné, aby nedošlo k mechanickému

55

poškození v důsledku prodření nebo propíchnutí. Vedení je také odolné vůči vysokým i nízkým teplotám a tlaku převáděné vody a dále běžně působícím chemickým látkám, které by mohly strukturu materiálu narušit.

- 5 Vpust' přiváděče je svým tvarem uzpůsobena průtoku vody v toku, v němž je uložena. V případě, že přiváděč jímá vodu z toku, který má nízkou hladinu, je vpust' vytvořena ve tvaru obdélníku, jehož vertikální stěny jsou kratší než horizontální stěny a nátok je chráněn proti zanesení česlemi. Horizontální stěny jsou v takovém případě co nejdelší, aby při nízké hladině toku vteklo do přiváděče co největší množství vody. To je případ jímání, např. z horských potoků.

10 V případě, že voda je jímána z toku s vysokou hladinou, je vpust' opatřena přelivem vody z hladiny do vedení a délkou přelivové hrany uzpůsobena množství požadované vody k jímání.

15 Nátok je chráněn po obvodu česlemi proti zanesení. Toto řešení lze využít u pomalu tekoucích toků s vyšší hladinou.

20 Dále je výhodné, že vedení je opatřeno prostředky pro jeho uložení na povrchu terénu a/nebo nad terénem a/nebo v toku zdroje vody. Jedná se o lem, za který je možné vedení zavěsit nebo ukotvit na pilotech v místech, kde přiváděč překonává nerovnosti terénu, např. příkopy nebo dutiny ve skále.

25 Také je výhodné, že vedení je alespoň v části své délky uloženo pod vodou a opatřeno prostředky pro upevnění ke dnu, případně zafixování v toku. V lemu jsou pro tento účel vytvořena oka, za která lze vedení ukotvit pomocí závaží ke dnu a/nebo pomocí bójí jej nechat vést volně v profilu toku. Tím je zajištěno správné trasování vedení ve vodním toku.

30 V případě, kdy přiváděč na trase k malé vodní elektrárně překonává převýšení, je vedení možné uložit alespoň v části své délky pod terén, aby byl zachován spád vody ve vedení nutný pro pohánění vodního stroje.

Nakonec je výhodné, že vedení je vytvořeno z více dílů vzájemně spojených spojkami. Lze tak podle potřeby realizovat libovolnou délku vedení od místa jímání vody k malé vodní elektrárně, a to z menších kusů vhodných pro transport a montáž.

35 Výhody přiváděče vody pro malé vodní elektrárny podle předloženého technického řešení spočívají v jeho snadném sestavení, nízké pořizovací ceně a technické nenáročnosti, takže je realizovatelný v dosud nerealizovatelných nebo v málo přístupných místech nebo tam, kde není dostatečná vydatnost zdroje vody pro celoroční provoz. Přiváděč je také mobilní, lze jej přemísťovat z jednoho místa na jiné i v průběhu sezony.

40

Objasnění výkresů

45 Vynález bude blíže objasněn pomocí výkresů, na nichž znázorňují:

obr. 1 bokorys přiváděče vody pro malé vodní elektrárny na tocích s vyšším spádem,

obr. 2 bokorys přiváděče vody pro malé vodní elektrárny na tocích s vyšší hladinou a nižším spádem,

50

obr. 3 bokorys přiváděče vody pro malé vodní elektrárny umístěného na jezu, s rozšířeným vedením pro průchod objemu vody jímáného vpustí,

obr. 4 radiální řez vedením přiváděče vody v naplněném stavu z jednovrstvé fólie s upevňovacími lemy s oky,

55

- obr. 5 radiální řez vedením přiváděče vody v naplněném stavu z vícevrstvé fólie s upevňovacími lemy s oky,
- 5 obr. 6 detailní pohled z boku na díly vedení spojené spojkami,
- obr. 7 detailní pohled z boku na díly vedení spojené spojkou s pryžovými svorkami,
- obr. 8 radiální řez vedením z jednovrstvé polyethylenové fólie v prázdném stavu,
- 10 obr. 9 boční pohled na vedení v toku opatřené horním lemem s upevněnými bójemi a spodním lemem uchyceným ke dnu pomocí závaží,
- obr. 10 půdorys přiváděče vody pro malé vodní elektrárny umístěného na jezu dle obr. 3,
- 15 obr. 11 bokorys vpustí na toku s vyšší hladinou a nižším spádem.

Příklady uskutečnění vynálezu

20 Přiváděč 1 vody pro malé vodní elektrárny je tvořen vpustí 2, vedením 3 a výpustí 4 pro nátok vody do vodního stroje tvořícího energetickou jednotku malé vodní elektrárny. Vedení 3 je v podstatě vysokokapacitní flexibilní hadice vyrobená ze svařené, případně bezešvé fólie. V příkladu uskutečnění znázorněném na obr. 5 je vedení 3 vytvořeno z několika vrstev 10, které dohromady

25 tvoří ohebnou a poškození odolnou velkokapacitní hadici. Na obr. 4 je znázorněno vedení 3 vytvořené z jedné fólie. Materiál, z něhož je fólie vyrobena je polyvinylchlorid nebo polyetylen, polypropylen, a další materiály odolné proti UV záření, a schopné odolávat tlaku převáděné vody. Může se, ale též jednat o tkané nebo netkané textilie z kevlarových vláken či nanovláken, případně o kombinace těchto materiálů podle místa použití přiváděče 1. Platí ale, že materiálové řešení musí

30 být odolné proti abrazím, mechanickému poškození, a je upraveno pro střídání vysokých a nízkých teplot a odolné tlaku převáděné vody.

Vysokokapacitní flexibilní přiváděč 1 vody je podle velikosti zdroje a zvoleného průměru schopen přivádět k malé vodní elektrárně (MVE) 5 desítky až stovky litrů za vteřinu, případně jednotky m³.

35 Přiváděč 1 vody lze snadno složit, stočit a snadno transportovat na různá místa využití podle potřeby a využitelného množství vody.

Vedení 3 je po celé délce opatřeno lemem 9, který slouží k zavěšení vedení 3 na podpůrné konstrukce, které umožňují vedení zdvihnout nad terén, v případě, že vedení 3 prochází od místa

40 jímání vody přes prohlubně, které by zpomalily spád vody ve vedení 3. Lem 9 se dále využívá pro ukotvení vedení 3 v místech, kde by hrozilo smeknutí vedení 3 z požadovaného umístění, např. ve skalnatém terénu. Na obr. 2 a 9 je znázorněn příklad uskutečnění, kde je vedení uloženo na dně koryta vodního zdroje. V tomto příkladu je vedení 3 pomocí lemu 9 ukotveno ke dnu, aby nedocházelo k posunutí nebo zkroucení vedení 3 pod vodou. Lem 9 je vybaven oky 14 pro ukotvení

45 kovovými kolíky nebo pro nasunutí na kovové konstrukce nebo pro provlečení kotvicích lan. Je-li vedení 3 umístěno pod vodou, je ukotveno v toku pomocí závaží 11 připevněného k lemu 9. V určitých intervalech jsou k lemu 9 upevněny bóje 12 pro nadnášení vedení 3 v profilu toku a/nebo pro lepší trasování vedení 3. Na obr. 9 je znázorněno vedení 3 s horním i spodním lemem 9. Vedení 3 má po naplnění vodou kruhový nebo oválný průřez.

50 Pro jímání vody je vedení 3 opatřeno vpustí 2, která se vloží do zdroje vody, kde se ukotví. Při jímání z toku, který má nízkou hladinu vody má vpust' 2 tvar obdélníku, jehož vertikální stěny jsou kratší než horizontální stěny. Tím se do vedení 3 převede co největší objem tekoucí vody. Vpust' je vyrobena ze železa, případně z plastu a umožňuje napojení na přiváděč 1.

55

Na obr. 1 je znázorněn přivaděč 1 vody pro MVE 5 umístěný na toku s vyšším spádem a nižší hladinou, např. na horských potocích nebo horských říčkách, kde lze na poměrně krátké vzdálenosti získat převýšení nutné k výrobě elektrické energie. Podle kvality a členitosti terénu se vedení 3 vloží přímo do koryta toku. Vpust' 2 znázorněná na obr. 10 se umístí, např. nad vodopád a MVE 5 se umístí pod vodopádem, resp. místem, kde má tok velký sklon. Vedení 3 přivede vodu do MVE 5, kde pohání malý vodní stroj, např. Archimédův šroub, vodní kolo, nízkotlakou turbínu aj. MVE 5 může být ukotvena na pilotech v toku, zavěšena na konstrukci, případně na plováku, který umožní reagovat na povodňové stavy a v podstatě je eliminovat, neboť přivaděč 1 umožňuje plynulé zvyšování nebo snižování hladiny.

Na obr. 2 je znázorněn přivaděč 1 vody a výroba elektrické energie z toku s nižším spádem. Toto řešení je vhodné pro pomalu tekoucí toky s vyšší hladinou. Vpust' 2 (obr. 11) je opatřena přelivem 8 vody hladiny do vedení 3, které následně po dně toku převádí vodu k MVE 5, která může být kilometry daleko, aby došlo k získání dostatečného spádu vody pro pohon MVE 5.

Aby vedení 3 bylo dostatečně dlouhé spojují se díly 6 vedení spojkami 7. Na spojku 7 se navléknou oba konce dílů 6 vedení 3 a následně se zafixují pomocí stahovacích pásek nebo pryžových svorek 13, jak je patrné z obr. 7. Na obr. 6 je znázorněno provedení, kdy spojky 7 jsou vytvořeny jako příruby jednotlivých dílů 6, které jsou vzájemně spojeny šrouby.

Mechanické spojky 7 lze také nahradit svary. V takovém případě, ale není vedení 3 rozebíratelné a nelze jej, např. zkrátit při přeložení do jiného toku, kde stačí kratší vedení 3.

Na obr. 3 je znázorněn přivaděč 1 vody a výroba elektrické energie z jezu, kde se využije již vytvořené vztupění hladiny a následný spád vody. Vpust' 2 je opatřena přelivem 8 vody z hladiny do vedení 3. Vedení 3 díky rozšířené části převádí vodu přes hranu jezu k MVE, která může být umístěna přímo pod jezem. Vedení 3 je na hraně rozšířené tak, aby prošel objem vody jímáný vpustí 2 vzhledem k nízké výšce vodního sloupce na hraně jezu. Převod vody je řešen plynulým rozšířením flexibilního vedení horizontálně tak, aby přes hranu jezu převedl objem jímáné vody v závislosti na výšce přelivové hladiny, jak je patrné z půdorysu na obr. 10.

Jak vpust' 2, tak MVE 5 může být ukotvena na pilotech v toku, zavěšena na speciální konstrukci nebo na plováku, který umožní plynulé zvyšování a/nebo snižování hladiny a funkčnost i při zvýšení hladiny toku v rámci povodní atd.

Průmyslová využitelnost

Přivaděč vody pro malé vodní elektrárny lze využít pro výrobu elektrické energie na tocích s malým nebo kolísavým průtokem, případně tocích s velkým průtokem, ale malým spádem, kde se nevyplatí nebo není technicky možné budovat stálé náhony.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Přiváděč (1) vody pro malé vodní elektrárny zahrnující vpust' (2) pro jímání vody ze zdroje vody, vedení (3) pro přívod vody do malé vodní elektrárny (5) a výpust' (4) pro nátok vody do malé vodní elektrárny (5), **vyznačující se tím**, že vedení (3) je vytvořené jako přenosné, duté těleso z flexibilního materiálu, mající po naplnění vodou kruhový nebo oválný průřez, přičemž vpust' (2) je uzpůsobena pro dočasné uložení do zdroje vody.

2. Přiváděč podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vedení (3) je z materiálu vybraného ze skupiny: polyvinylchlorid (PVC), polyetylen (PE), polypropylen (PP), pryž, impregnovaná netkaná nebo tkaná textilie, textilie na bázi nanovláken a/nebo kevlarových vláken.

3. Přiváděč podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že vpust' (2) je vytvořena ve tvaru obdélníku, jehož vertikální stěny jsou kratší než horizontální stěny.

4. Přiváděč podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vpust' (2) je opatřena přelivem (8) vody z hladiny do vedení (3).

5. Přiváděč podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vedení (3) je opatřeno prostředky pro jeho uložení na povrchu terénu a/nebo nad terénem.

6. Přiváděč podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že vedení (3) je alespoň v části své délky uloženo pod vodou a opatřeno prostředky pro upevnění ke dnu a fixaci polohy v rámci toku.

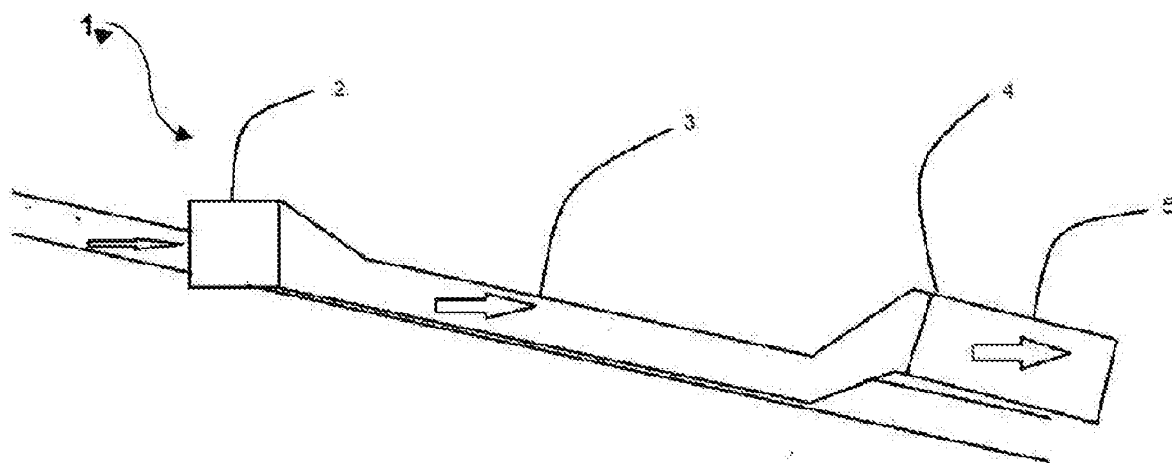
7. Přiváděč podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vedení (3) je alespoň v části své délky uloženo pod zemí.

8. Přiváděč podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že vedení (3) je vytvořeno z více dílů (6) vzájemně spojených spojkami (7).

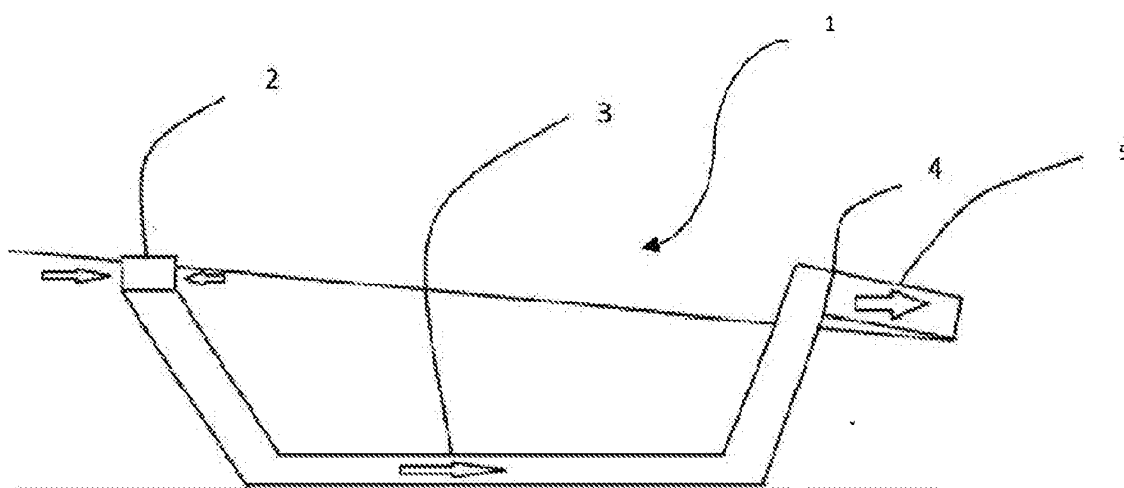
6 výkresů

Seznam vztahových značek:

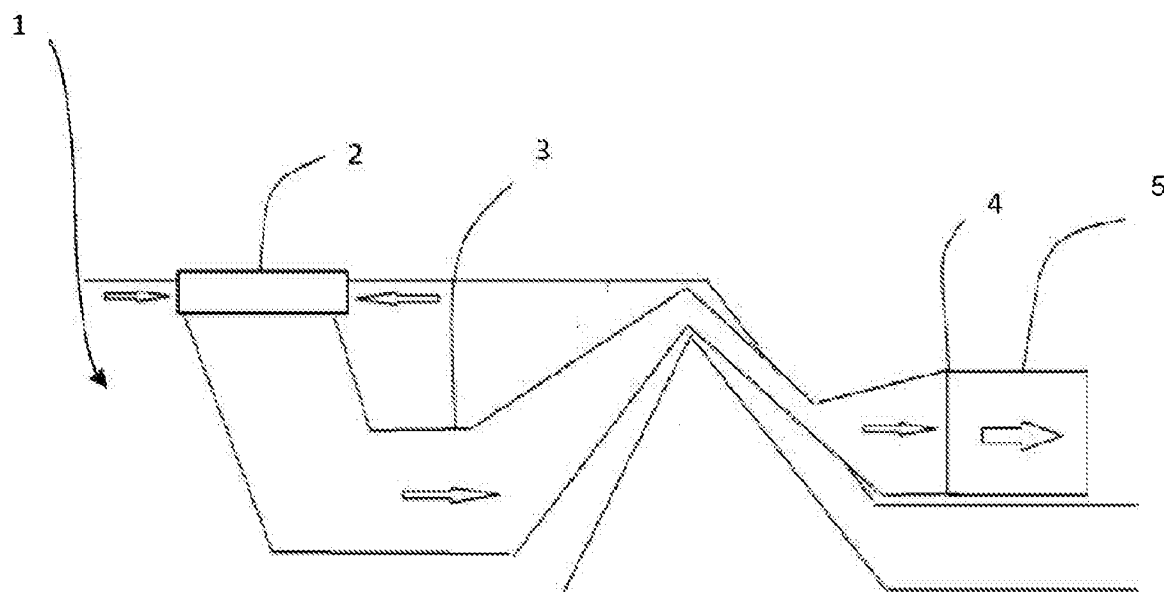
- 1 přiváděč vody pro malé vodní elektrárny
- 2 vpust'
- 3 vedení
- 4 výpust'
- 5 malá vodní elektrárna (MVE)
- 6 díl vedení
- 7 spojka
- 8 přeliv
- 9 lem
- 10 vrstvy fólie
- 11 závaží pro ukotvení vedení v toku
- 12 bóje pro ukotvení vedení v toku
- 13 pryžová svorka na spojku
- 14 oko lemu



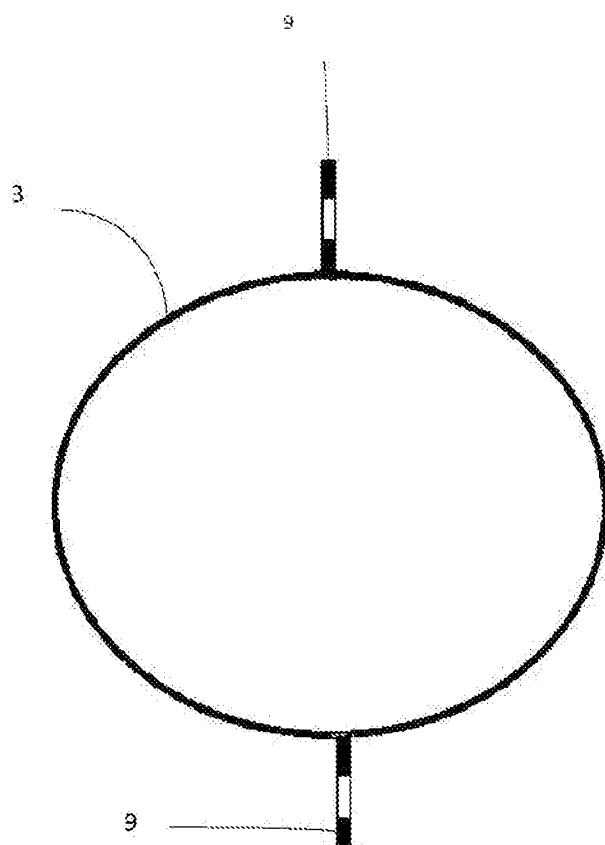
Obr. 1



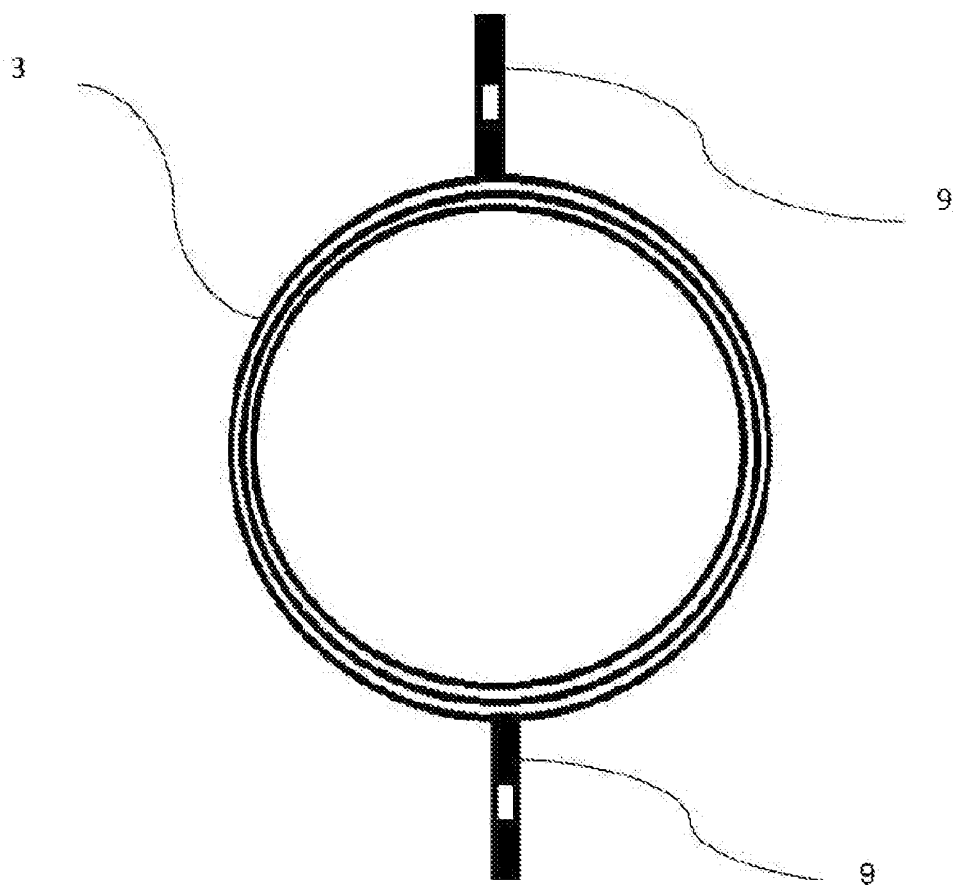
Obr. 2



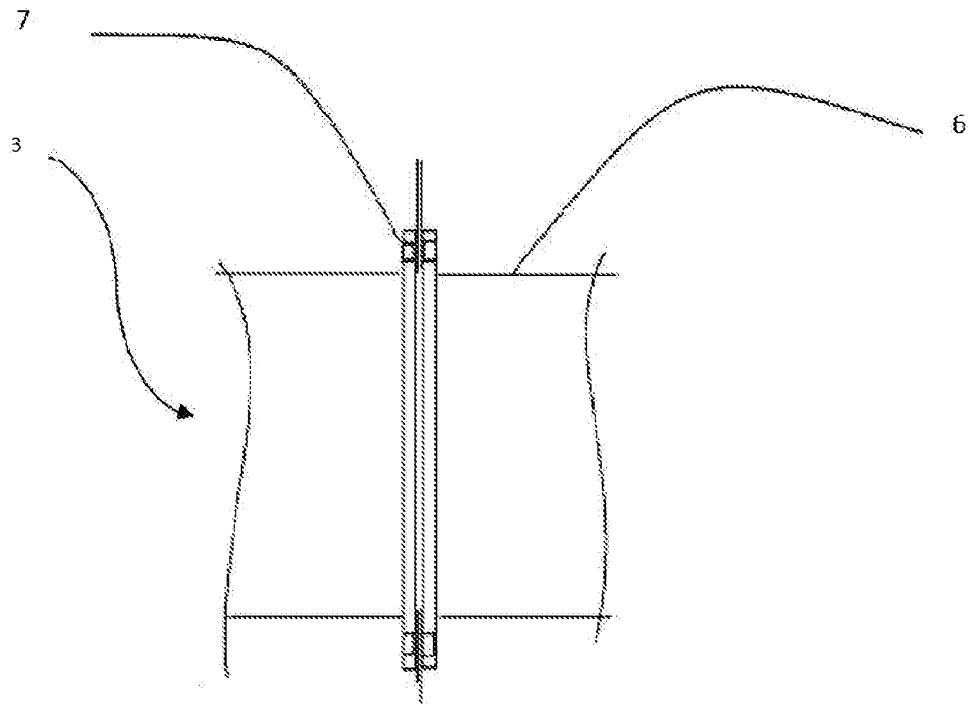
Obr. 3



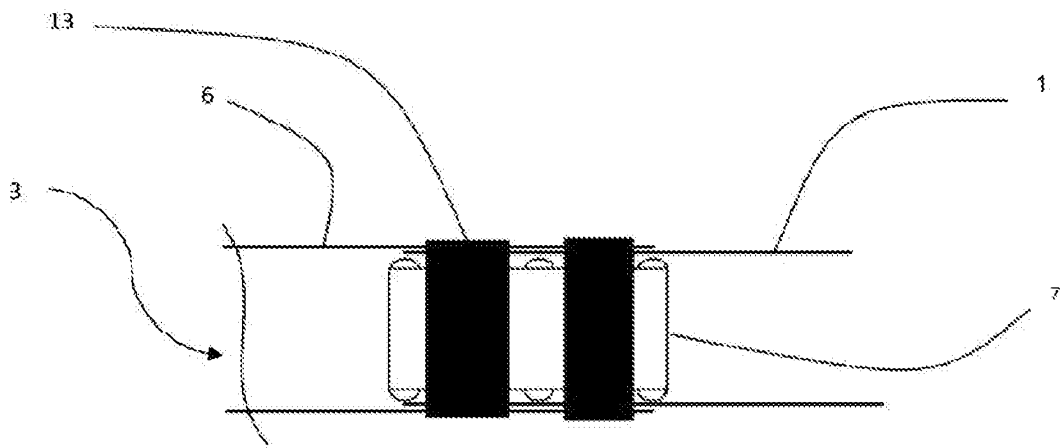
Obr. 4



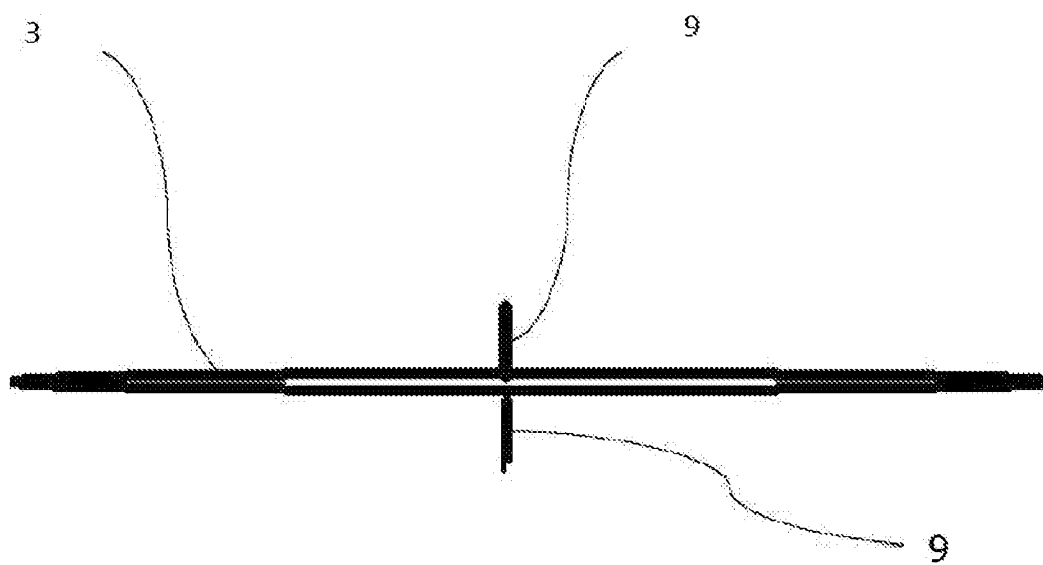
Obr. 5



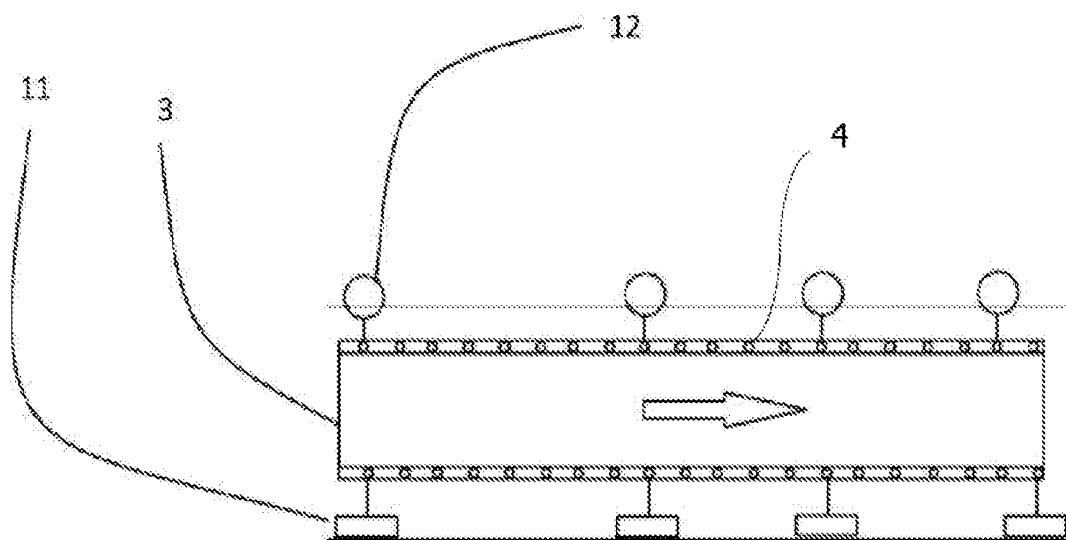
Obr. 6



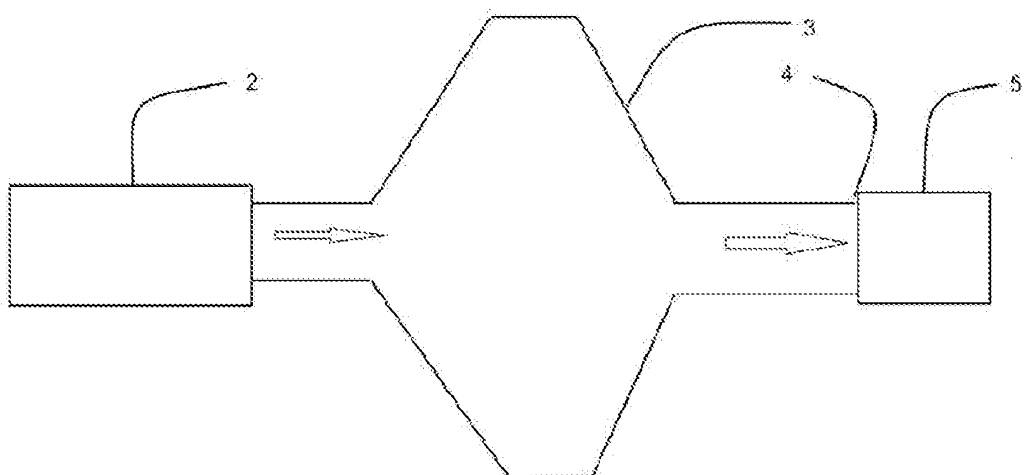
Obr. 7



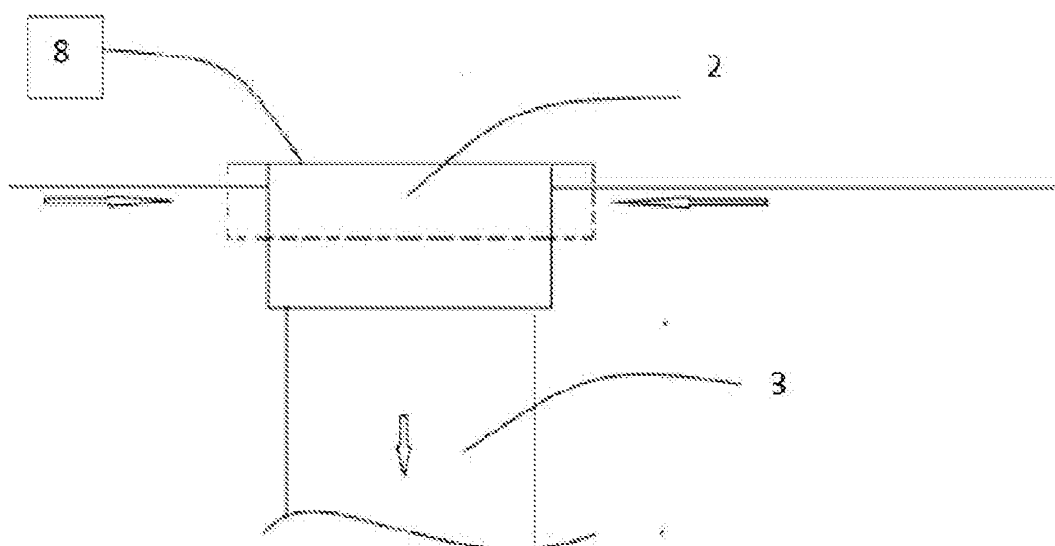
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11