

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2015-293

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C02F 3/32 (2006.01)

E02B 1/02 (2006.01)

C02F 1/30 (2006.01)

C02F 11/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

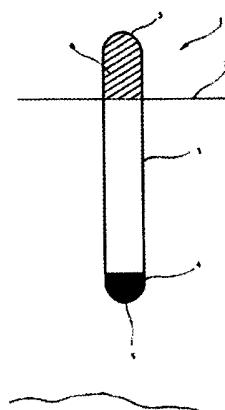
(22) Přihlášeno: **29.04.2015**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.05.2016**
(Věstník č. 19/2016)

(71) Přihlašovatel:
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské
výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity
hydrocenóz, Ústav akvakultury a ochrany vod,
Vodňany, CZ

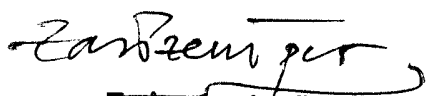
(72) Původce:
Ing. Ján Regenda, Ph.D., Dubné, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák a Partners s.r.o., Husova 5,
370 01 České Budějovice



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zařízení pro zlepšení kvality stojatých vod
venkovních vodních nádrží**

(57) Anotace:
Vynález se týká zařízení pro zlepšení kvality stojatých
vod venkovních vodních nádrží, zejména hypertrofních a
eutrofních rybníků s nízkou průhledností vody. Podstata
vynálezu spočívá v tom, že do nádrže se umístí uzavřené
plovoucí těleso (1) z průsvitného biodegradabilního
materiálu tak, že těleso (1) vyčnívá svou kratší částí nad
hladinou (2) a svou delší částí je zanořené pod hladinou
(2), přičemž maximální rozměr (x) tělesa (1) ve
vertikálním směru je alespoň dvojnásobkem maximálního
rozměru (y) tělesa (1) v horizontálním směru.



~~Způsob zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží a zařízení~~
~~k provádění tohoto způsobu~~

PV 293-2015

Oblast techniky

Vynález se týká oblasti vodohospodářství a rybářství, konkrétně zařízení pro zlepšení kvality stojatých vod venkovních nádrží, zejména hypertrofních a eutrofních rybníků s nízkou průhledností vody.

Dosavadní stav techniky

U eutrofních a hypertrofních vodních nádrží dochází často od vrcholu vegetačního období ke kyslíkovým deficitům. Kvůli nim pak ve vodním sloupci dochází k anaerobním procesům. Tento stav je obvykle způsoben nadměrným rozvojem jednobuněčných řas a sinic, což se projevuje formou tzv. vodního květu, který v konečném důsledku vede k samozastínění vodního prostředí. V důsledku toho se velká část vodního sloupce ocitá ve tmě a asimilační procesy probíhají jen v horních 10 až 30 cm. U dna a v prostoru nade dnem pak nastávají kyslíkové deficity.

Při nedostatku kyslíku ve vodě se ze dna uvolňuje vázaný fosfor, který vodu zatěžuje živinami. V takovém prostředí pak probíhají rozkladné anaerobní procesy, které vodní prostředí zatěžují dalšími nebezpečnými plyny.

Nadměrný rozvoj řas a sinic je často umožněn nedostatkem velkého, nebo hrubého zooplanktonu, který je účinným filtrátorem vody. Nicméně i přemnožení tohoto zooplanktonu způsobuje kyslíkové deficity ve vodních nádržích, a to tím, že při jeho masovém výskytu dojde k vyfiltrování fotosyntetizujících zelených mikroorganismů, které jsou dominantním producentem kyslíku ve vodě.

Z hlediska rybářství má nedostatek kyslíku negativní dopad na chov ryb, protože dochází k omezení potravního a prostorového využití části vodní nádrže, omezování příjmu potravy, snížení účinnosti trávení přijaté potravy a v extrémních situacích také k úhynu obsádky.

V současné době lze rozvoj řas a sinic regulovat udržováním optimální rovnováhy ve vodní nádrži mezi právě řasami a sinicemi, velkým zooplanktonem a obsádkou ryb. To je ovšem velmi složité, především z toho důvodu, že ryby v průběhu vegetačního období rostou, čímž zvyšují svoji biomasu, jakož i predáční tlak na zooplankton, a to mnohonásobně.

Je známo zařízení popisováno v užitém vzoru CN 2422289, které se týká kultivačního zařízení pro mikrořasu *Spirulina*. Zařízení je tvořeno průhledným horním krytem vyčnívajícím nad hladinu, plastovým neprůsvitným potrubím pod hladinou, které je zalomené do tvaru „U“, reflexními zrcadly uspořádanými v potrubí a stabilním příslušenstvím na úrovni hladiny. Stabilní příslušenství není nijak specifikováno, může se jednat o pevnou konstrukci nebo o plovák. Dopadající sluneční světlo je přenášeno za použití zrcadel umístěných v armaturách potrubí až do nejhlubší části kultivační nádrže, čímž získává mikrořasa světlo potřebné pro fotosyntézu. Nevýhoda tohoto řešení spočívá zejména v přenosu světla pouze do jediného místa na dně nádrže z důvodu nepropustnosti materiálu, ze kterého je zařízení vytvořeno.

Dokument JP 2012016689 popisuje zařízení k čištění vody s nízkou průhledností, ve které nedochází k průniku slunečního světla až ke dnu, kde je přítomen fytoplankton. Zařízení je vytvořeno jako transparentní vak naplněný kapalinou, který je upevněn k pohyblivé struktuře, jako je bójka, záchranný nákladní člun či podobně. Nevýhody takto uspořádaných řešení spočívají zejména v nevhodnosti umístění těchto zařízení do větších hloubek, neboť světlo není přenášeno do velké hloubky, ale vyzáří se již pod hladinou do stran z důvodu tenkých rozměrů zařízení. Vzhledem k tomu, že vak je naplněn vodou, dochází k postupnému zakalení a kazivosti vody. Tomu lze předejít aplikací různých antimikrobiálních látek, jejichž použití znamená zátěž pro životní prostředí.

Zařízení pro odstranění solí z vody popisuje dokument JPS 5748391, kde je přenos světla zajištěn soustavou optických vláken. Nevýhoda tohoto zařízení tkví zejména v bodovém přenosu světla pouze na dno nádrže a nákladnosti masivní konstrukce, do které jsou optická vlákna umístěna.

Jiným řešením je používání elektrických aerátorů, které promíchávají celý objem vody ve vodní nádrži, tj. část bezkyslíkatou ode dna s prokysličenou u hladiny. To ale vede často ke kyslíkovému deficitu v celém profilu vodního sloupce, což stav ve vodní nádrži v konečném důsledku spíš zhoršuje.

Úkolem vynálezu je vytvoření způsobu zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží a zařízení pro provádění tohoto způsobu, který by zamezil vzniku kyslíkových deficitů a pomáhal udržet optimální rovnováhu mezi biomasou řas a sinic, zooplanktonu a ryb ve vodních nádržích a který by byl maximálně šetrný pro životní prostředí.

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen vytvořením zařízení pro zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží, zejména hypertrofních a eutrofních rybníků s nízkou průhledností, které je tvořeno uzavřeným plovoucím tělesem z průsvitného materiálu. Těleso je upraveno tak, že při plavání je jeho kratší část uspořádána nad hladinou a jeho delší část je uspořádána pod hladinou. Podstata vynálezu spočívá v tom, že těleso je dutý válec s průsvitným biodegradabilním pláštěm, jehož podstavy jsou tvořeny konvexními kulovými plochami a/nebo svarem a/nebo převázáním. Díky tomu těleso zasahuje i do větší hloubky, kam přenáší denní světlo. Konvexní kulové plochy zabraňují ulpívání nečistot a tím i zanášení především části tělesa vynořené nad hladinou, skrz niž denní světlo proniká do části tělesa ponořené pod hladinou. Objemová hustota tělesa jako celku je menší než objemová hustota vody, přičemž maximální rozměr tělesa ve vertikálním směru je alespoň dvojnásobkem maximálního rozměru tělesa v horizontálním směru. Těleso tak zasahuje do hloubky, pod přirozeně osvětlenou vrstvu vodního sloupce. Tím mohou produkovat kyslík i řasy a sinice ve větších hloubkách. Plášť tělesa z biodegradabilního materiálu se po čase rozpadne, takže není potřeba např. na zimu tělesa z vodních nádrží odstraňovat, přičemž tělesa nepředstavují žádnou zátěž pro životní prostředí.

V případě, že těleso je vyrobeno z nekonečného rukávu z průsvitného biodegradabilního materiálu, tvoří válec, jehož podstavy jsou tvořeny svarem a/nebo převázáním. Výroba takového tělesa je velice jednoduchá.

Těleso je opatřeno stabilizačním prostředkem pro stabilizaci své polohy ve vertikálním směru. Ve vertikálním směru dokáže těleso přenášet nejúčinněji denní světlo.

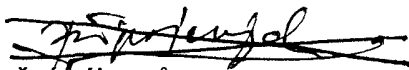
Stabilizační prostředek je závaží uspořádané ve spodní části pláště, přičemž závaží je vytvořeno z přírodního materiálu. V okamžiku, kdy se biodegradabilní plášť tělesa rozloží, závaží jednoduše klesne ke dnu a splyne s okolním materiálem. Typicky je závaží tvořeno pískem, bahnem, zeminou, kompostem, hlínou, případně materiálem přímo sebraným ze dna vodní nádrže.

Ve výhodném provedení je část tělesa uspořádaná pod hladinou vyplněna vodou. Díky tomu se snižuje velikost závaží, které pak má pouze vyrovnávací funkci, protože rovná těleso do vertikální polohy ve vodním sloupci. Dostatečný ponor tělesa zajišťuje právě čirá voda, kterou je vnitřní část pláště vyplněna. Čirá voda také velmi dobře vede světlo do spodní části vodního sloupce. Navíc přispívá k rychlejšímu rozkladu biodegradabilního materiálu pláště tělesa, což je v některých lokalitách žádoucí.

Horní část tělesa je opatřena alespoň jedním bezpečnostním reflexním prvkem, aby ji bylo dobře vidět z plavidel, např. pramic, plachetnic, popř. motorových člunů v případě větších vodních nádrží.

Výhody způsobu zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží a zařízení pro provádění tohoto způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že pomáhá snižovat kyslíkové deficity ve vodním sloupci a zamezuji anaerobním procesům tam, kde vodní prostředí trpí nízkou průhledností vody z důvodu silného vegetačního zákalu. Velkou výhodou je, že se jedná o pasivní zařízení, které pro svou činnost nevyžaduje energie. Navíc nezpůsobuje promíchávání kyslíkatých a bezkyslíkatých vrstev vody, protože po promíchání celého vodního sloupce je nedostatek kyslíku v celém jeho

prostoru. Zcela zásadní je, že těleso je vyrobeno z biodegradabilního materiálu, takže po skončení své životnosti se rozpadne a nezatěžuje dál životní prostředí. Rovněž díky tomuto řešení odpadá potřeba údržby a skladování těles.



Objasnění výkresů

Vynález bude blíže objasněn pomocí obrázků na výkresech, na nichž znázorňují obr. 1 boční pohled na těleso se stabilizačním prostředkem vytvořeným jako závaží uspořádané uvnitř pláště tělesa a obr. 2 je boční pohled na těleso vytvořené převázáním horní a dolní části pláště, přičemž prostor pro uložení závaží je převázáním oddělený od duté části tělesa z části vyplněné vodou.

Příklady uskutečnění vynálezu

Rozumí se, že dále popsané konkrétní příklady uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení příkladů provedení vynálezu na uvedené případy. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde speciálně popsána.

Na obr. 1 je znázorněno základní provedení zařízení pro prosvětlování vodního sloupce venkovních nádrží s nízkou průhledností, zejména hypertrofních a eutrofních rybníků. Zařízení je tvořeno dutým uzavřeným plovoucím tělesem 1 z průsvitného materiálu. Těleso 1 je opatřeno průsvitným pláštěm 3 z průsvitného biodegradabilního materiálu, který je vyplněný čistou vodou 8 a vzduchem. Výška tělesa je 100 až 120 cm a jeho průměr je 20 až 30 cm.

V tomto příkladu uskutečnění je těleso 1 válec, jehož podstavy tvoří konvexní kulové plochy 5. Menší část tělesa 1 vystupuje 20 cm nad hladinu. Její kulová plocha 5 je výhodná v tom, že se na ní nezachytávají nečistoty, ale jsou s deštěm z povrchu tělesa 1 spláchnuty. Tato část tělesa 1 je opatřena bezpečnostním reflexním prvkem 6, v tomto příkladu uskutečnění se jedná o reflexní pruhy, aby na těleso 1 nenajely rybářské pramice nebo plachetnice.

V jiném, příkladu uskutečnění je těleso vytvořeno z válcového pláště 3 z nekonečného rukávu z průsvitného biodegradabilního materiálu, jehož podstavy jsou vytvořeny svařením nebo svázáním pláště 3. Na obr. 2 je znázorněno uskutečnění vynálezu, kdy podstavy válcového pláště 3 jsou vytvořeny převázáním 7.

Větší část tělesa 1 pluje pod hladinou 2 a je vyplněná čistou vodou 8. Voda 8 vyplňující část tělesa 1 pod hladinou 2 dobře vede sluneční světlo pod hladinu 2 a zároveň zajišťuje požadovaný ponor tělesa 2.

Spodní kulová plocha 5 je vyplněna závažím 4. Závaží 4 vyrovnává polohu tělesa 1 tak, aby bylo ve vodním sloupci uspořádáno vertikálně, tedy kolmo k hladině 2. Závaží 4 tvoří biologický materiál, např. písek nebo hlína. Po rozpadnutí pláště 3 tělesa 1 závaží 4 klesne na dno rybníka, aniž by je jakkoli znečistilo.

Na obr. 2 je znázorněn příklad uskutečnění, kdy těleso 1 je vytvořeno z nekonečného rukávu z průsvitného biodegradabilního materiálu, a závaží 4 je od části tělesa 1 vyplněné vodou 8 odděleno převázáním 7. Vznikne tak samostatná komora, v níž je závaží 4 uloženo.

Průmyslová využitelnost

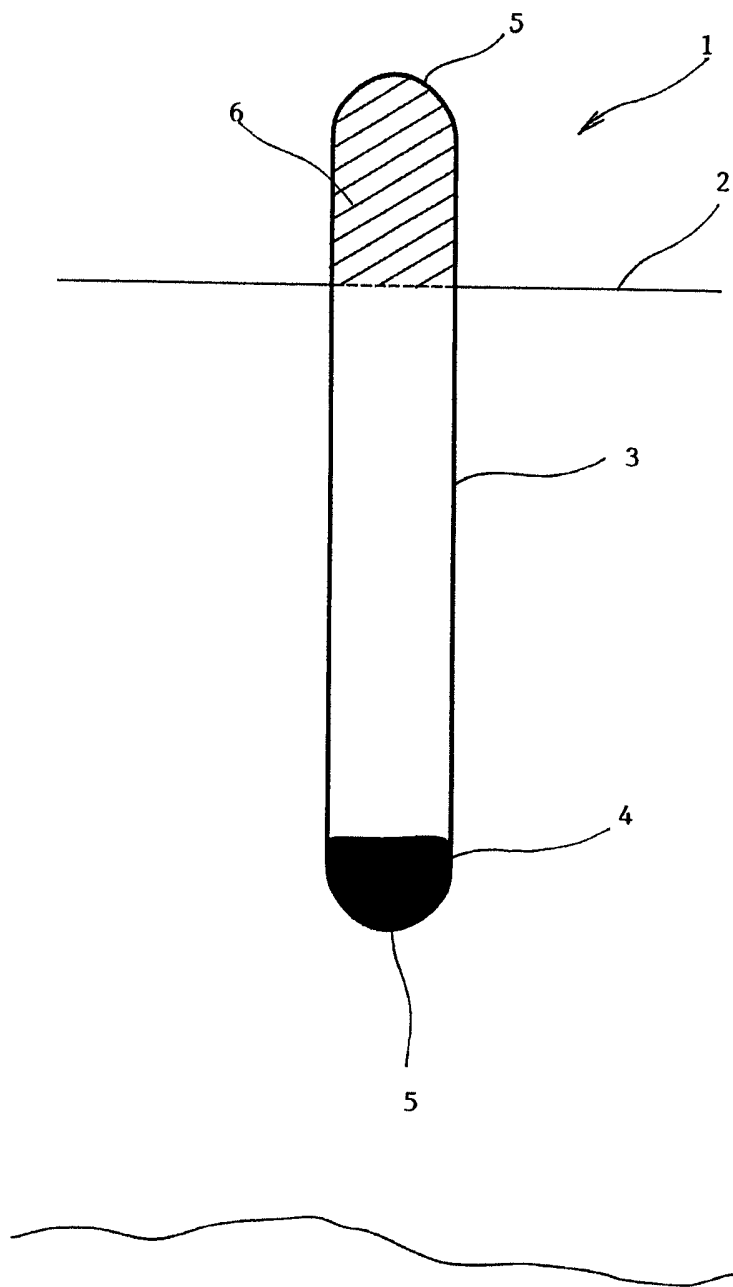
Zařízení pro zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží podle vynálezu lze využít v rybářství a případně v oblasti čištění odpadních vod pro čištění hypertrofních a eutrofních venkovních vodních nádrží s nízkou průhledností vody.

Přehled vztahových značek

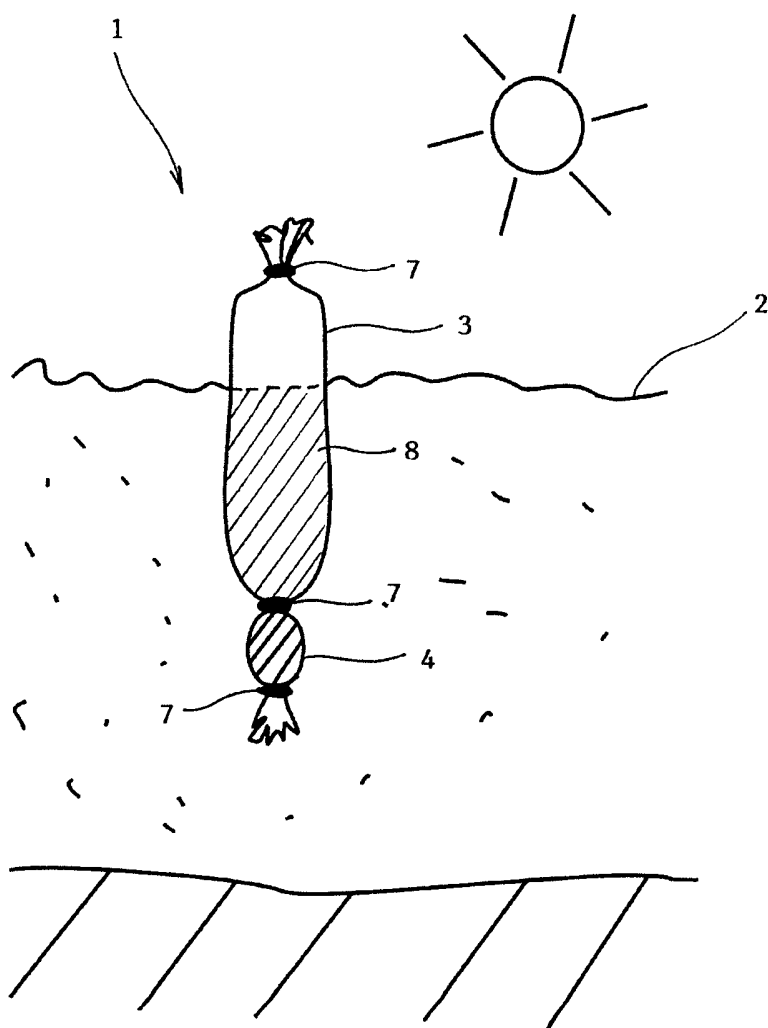
- 1 těleso
- 2 hladina vody
- 3 plášť
- 4 závaží
- 5 konvexní kulová plocha
- 6 reflexní prvek
- 7 převázání
- 8 voda vyplňující část tělesa uspořádanou pod hladinou

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro zlepšení kvality stojatých vod venkovních vodních nádrží, zejména hypertrofních a eutrofních rybníků s nízkou průhledností, které je tvořeno uzavřeným plovoucím tělesem (1) z průsvitného materiálu upraveného tak, že při plování je jeho kratší část uspořádána nad hladinou (2) a jeho delší část je uspořádána pod hladinou (2), **vyznačující se tím, že** těleso (1) je dutý válec s průsvitným biodegradabilním pláštěm (3), jehož podstavy jsou tvořeny konvexními kulovými plochami (5) a/nebo svarem a/nebo převázáním (7), kde objemová hustota tělesa (1) jako celku je menší než objemová hustota vody, přičemž maximální rozměr tělesa (1) ve vertikálním směru (x) je alespoň dvojnásobkem maximálního rozměru tělesa (1) v horizontálním směru (y).
2. Zařízení podle některého z nároků ¹ 3 až 6, **vyznačující se tím, že** těleso (1) je opatřeno stabilizačním prostředkem pro stabilizaci své polohy ve vertikálním směru.
3. Zařízení podle nároku ² 3, **vyznačující se tím, že** stabilizační prostředek je závaží (4) uspořádané ve spodní části pláště (3), přičemž závaží (4) je vytvořeno z biologického materiálu.
4. Zařízení podle některého z nároků ¹ 3 až ³ 8, **vyznačující se tím, že** část tělesa (1) uspořádaná pod hladinou (2) je vyplněna vodou (8).
5. Zařízení podle některého z nároků ¹ 3 až ⁴ 8, **vyznačující se tím, že** horní část tělesa (1) je opatřena alespoň jedním bezpečnostním reflexním prvkem (6).



OBR. 1



OBR. 2