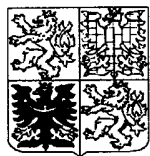


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287 666

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999 - 3057**

(22) Přihlášeno: **27.08.1999**

(40) Zveřejněno: **17.01.2001**

(Věstník č. 1/2001)

(47) Uděleno: **08.11.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.01.2001**

(Věstník č. 1/2001)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 02 F 3/12

C 02 F 3/00

(73) Majitel patentu:

TETERJA Alexandr Ing., Olomouc, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Teterja Alexandr Ing., Olomouc, CZ;

(74) Zástupce:

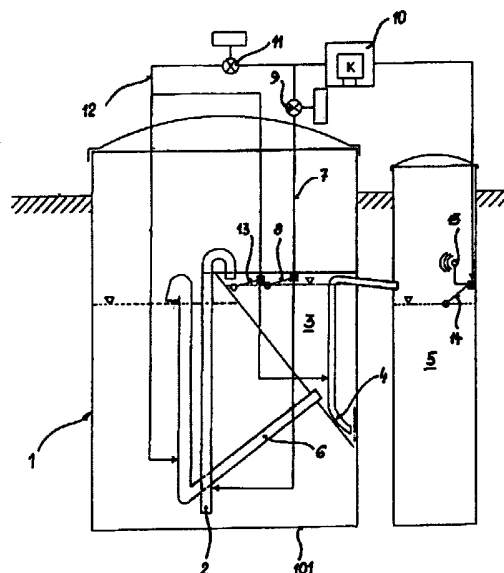
Soukup Petr ing., Švédská 3, Olomouc, 77200;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu,
zejména z biologických čistíren odpadních vod**

(57) Anotace:

Zařízení je umístěné uvnitř nádrže (1) a tvořené alespoň prvním mamutkovým čerpadlem (2), zaústěným u dna (101) nádrže (1) a napojeným na zdroj (10) tlakového vzduchu. Podstatou řešení je, že první mamutkové čerpadlo (2) je se zdrojem (10) tlakového vzduchu propojeno primárním potrubím (7) přes v sérii uspořádané první plovák (8) a první otevírací armaturu (9) a je vyústěno nad separační prostor (3) přebytečného kalu, vytvořený jako vestavba nebo nástavba nádrže (1). Separací prostor (3) přebytečného kalu je propojen s prostorem (5) přebytečného zahuštěného kalu a s vlastní nádrží (1) čistírny odpadních vod.



CZ 287666 B6

Zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu, zejména z biologických čistíren odpadních vod

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu, zejména z biologických čistíren odpadních vod z malých a domovních objektů nenapojených na kanalizační síť.

10 Dosavadní stav techniky

Je známa řada způsobů k odčerpávání přebytečného kalu z čistíren odpadních vod, například dle patentů US 5874002, US 5895566, GB 2316071, kde se přebytečný kal odčerpává z nádrže pomocí mamutkového čerpadla v nezahuštěném stavu, což je nevýhodné, neboť je nutno
 15 odčerpávat velký objem kapaliny daný velikostí anoxidní nebo anaerobní zóny čistírny. Jsou rovněž známa řešení dle užitných vzorů CZ 6698, CZ 6568 a patentu GB 2324103, kde je nutno přebytečný kal odčerpávat kalovým čerpadlem nebo kalovým vozem, což je rovněž provozně a technologicky náročné a má za následek zhoršení ekonomických podmínek provozu čistírny. Při použití běžných regulačních armatur, například solenoidových ventilů, montovaných přímo
 20 na odkalovací potrubí, dochází velmi často k jejich poruchám vlivem ucpávání, přičemž pořizovací náklady na tyto armatury jsou nemalé a jejich údržba je náročná. Konečně jsou známa speciální odkalovací zařízení, jejichž provozování je vzhledem ke značným pořizovacím nákladům neekonomické zejména pro malé čistírny.

25

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje do značné míry zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu, zejména z biologických čistíren odpadních vod, umístěné v podstatě uvnitř nádrže a tvořené
 30 alespoň prvním mamutkovým čerpadlem, zaústěným u dna nádrže a napojeným na zdroj tlakového vzduchu, jehož podstata spočívá v tom, že první mamutkové čerpadlo je se zdrojem tlakového vzduchu propojeno primárním potrubím přes v sérii uspořádané první plovák a první otevírací armaturu a je vyústěno nad separační prostor přebytečného kalu, vytvořený jako vestavba nebo nástavba nádrže, přičemž separační prostor přebytečného kalu je propojen
 35 s prostorem přebytečného zahuštěného kalu a s vlastní nádrží čistírny odpadních vod.

Dále je podstatou vynálezu, že separační prostor přebytečného kalu je propojen s prostorem přebytečného zahuštěného kalu pomocí druhého mamutkového čerpadla, které je zaústěno
 40 v nejspodnější části separačního prostoru přebytečného kalu a je napojeno sekundárním potrubím přes v sérii uspořádané druhý plovák a druhou otevírací armaturu se zdrojem tlakového vzduchu, přičemž ve spodní části separačního prostoru přebytečného kalu je zaústěno třetí mamutkové čerpadlo, které je vyústěno do nádrže a je paralelně napojeno k sekundárnímu potrubí.

45 Také je podstatou vynálezu, že prostor přebytečného zahuštěného kalu je opatřen třetím plovákem, který je propojený se zvukovou píšťalkou a je napojený na zdroj tlakového vzduchu.

Konečně je podstatou vynálezu, že do nejspodnější části separačního prostoru přebytečného kalu je zaústěno přepadové potrubí, které je vyústěno jednak přes první uzavírací armaturu mimo
 50 nádrž o prostoru přebytečného zahuštěného kalu a jednak přes druhou uzavírací armaturu pod úroveň nejspodnější části separačního prostoru přebytečného kalu zpět do nádrže, popřípadě že první mamutkové čerpadlo je vyústěno nad odvodňovací pytel umístěný nad hladinou nádrže.

- Novým zařízením se dosahuje nového a vyššího účinku v tom, že se odčerpává pouze malý objem přebytečného zahuštěného přebytečného kalu, a tím se snižují nároky na obsluhu, prodlužuje se perioda a snižují průměrné náklady na vývoz kalu. Jednoduchou konstrukcí s využitím pouze pneumatického pohonu vzduchem se pak snižuje pravděpodobnost vzniku poruch zařízení a zvyšuje provozní spolehlivost celé čistírny odpadních vod.

Přehled obrázků na výkresech

- Konkrétní příklady provedení zařízení jsou schematicky znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 je základní schéma zařízení pro odčerpávání kalu s automatickým provozem a separačním prostorem přebytečného kalu vytvořeným jako vestavba čistírny odpadních vod a obr. 2 je alternativní provedení zařízení podle obr. 1 se separačním prostorem přebytečného kalu vytvořeným jako nástavba nad čistírnou odpadních vod. Obr. 3 je schéma alternativní konstrukce zařízení s ručním ovládáním odčerpávání přebytečného kalu ze separačního prostoru propojeného nad odkalovací prostor vytvořený mimo prostor nádrže, obr. 4 konstrukce zařízení se separačním prostorem přebytečného kalu vytvořeným ve formě vyjímatelného odvodňovacího pytle, umístěného uvnitř nádrže a nahrazujícího a kumulujícího separační prostor přebytečného kalu a prostor zahuštěného přebytečného kalu. Obr. 5 je pak zařízení vytvořené kombinací řešení z obr. 3 a obr. 4.

Příklady provedení vynálezu

- Zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu z nádrže 1 čistírny odpadních vod je podle obr. 1 tvořeno prvním mamutkovým čerpadlem 2, které je zaústěno u dna 101 nádrže 1 a je vyústěno nad separační prostor 3 přebytečného kalu, vytvořený ve formě vestavby vlastní čistírny odpadních vod tak, že se jeho horizontální průřez směrem dolů plynule zmenšuje. V nejspodnější části separačního prostoru 3 přebytečného kalu je zaústěno druhé mamutkové čerpadlo 4, které je vyústěno do prostoru 5 přebytečného zahuštěného kalu, vytvořeného mimo plášť vlastní nádrže 1. Nad úroveň zaústění druhého mamutkového čerpadla 4 je v separačním prostoru 3 přebytečného kalu zaústěno třetí mamutkové čerpadlo 6, které je vyústěno zpět do vlastní nádrže 1 nad úroveň hladiny čišťené vody.
- První mamutkové čerpadlo 2 je primárním potrubím 7 přívodu vzduchu propojeno přes v sérii zapojené první plovák 8 a první otevírací armaturu 9, například automaticky řízený solenoidový ventil, na zdroj 10 tlakového vzduchu, například kompresor. Na stejný zdroj 10 tlakového vzduchu je přes druhou otevírací armaturu 11 je sekundárním potrubím 12 přívodu vzduchu napojeno paralelně jednak přes druhý plovák 13 druhé mamutkové čerpadlo 4 a jednak třetí mamutkové čerpadlo 6. V prostoru 5 přebytečného zahuštěného kalu je pak umístěn třetí plovák 14 propojený se zvukovou píšťalkou 15 a napojený rovněž na zdroj 10 tlakového vzduchu.

Konstrukce zařízení podle obr. 2 je identická, pouze separační prostor 3 přebytečného kalu je vytvořen jako nástavba nad horizontální úrovní hladiny nádrže 1 vlastní čistírny odpadních vod.

- Při běžném provozu zařízení v nastaveném časovém intervalu sepne první otevírací armatura 9 přívod vzduchu ze zdroje 10 přes první plovák 8 do prvního mamutkového čerpadla 2, kterým se přebytečný kal ode dna 101 nádrže 1 začne přečerpávat do separačního prostoru 3 přebytečného kalu. Přečerpávání trvá do okamžiku, kdy první plovák 8 nezareaguje na zvedající se hladinu v separačním prostoru 3 přebytečného kalu a nepřeruší dodávku vzduchu ze zdroje 10. Po předem nastavené experimentálně zjištěné časové prodlevě, nutné k sedimentaci kalu v separačním prostoru 3 přebytečného kalu, sepne druhá otevírací armatura 11 přívod vzduchu ze zdroje 10 přes druhý plovák 13 do druhého mamutkového čerpadla 4, kterým se kal začne přečerpávat do prostoru 5 přebytečného zahuštěného kalu. Tento proces probíhá do okamžiku,

kdy pokles hladiny v separačním prostoru 3 přebytečného kalu nesepe druhý plovák 13, čímž
 přívod tlakového vzduchu ze zdroje 10 přeměruje do druhé větve sekundárního potrubí 12
 a prostřednictvím třetího mamutkového čerpadla 6 se začne zbytek objemu kalové vody ze
 separačního prostoru 3 přebytečného kalu přečerpávat zpět do vlastní nádrže 1. Tento cyklus se
 5 pravidelně opakuje ve zvolených časových intervalech nastavených na řídicích a ovládacích
 prvcích první otevírací armatury 9 a druhé otevírací armatury 11. V případě, že úroveň hladiny
 kalu v prostoru 5 přebytečného zahuštěného kalu dosáhne hladiny nastavené třetím plovákem 14,
 sepne tento přívod tlakového vzduchu ze zdroje 10 do zvukové píšťalky 15, která zvukovým
 signálem upozorní provozovatele čistírny odpadních vod, že je nutno z prostoru 5 přebytečný
 10 zahuštěný kal vyvést nebo jinak odčerpát, například jako hnojivo do půdy.

V případě alternativního provedení zařízení podle obr. 3 je automatické řízení odčerpávání
 přebytečného kalu nahrazeno ručním ovládáním, kdy druhé mamutkové čerpadlo 4 a třetí
 mamutkové čerpadlo 6 jsou nahrazeny přepadovým potrubím 16, zaústěným do nejspodnější
 15 části separačního prostoru 3 přebytečného kalu a vyústěným jednak přes první uzavírací
 armaturu 17 mimo vlastní nádrž 1 do prostoru 5 přebytečného zahuštěného kalu, například nad
 sběrný kbelík, a jednak přes druhou uzavírací armaturu 18 pod úrovní nejspodnější části
 separačního prostoru 3 přebytečného kalu zpět do vlastní nádrže 1.

Při odčerpávání kalu se otevře první otevírací armaturou 9 přívod vzduchu do prvního
 mamutkového čerpadla 2 a kal ode dna 101 nádrže 1 se začne přečerpávat do separačního
 prostoru 3 přebytečného kalu do okamžiku, kdy nesepe první plovák 8, čímž se zastaví přívod
 vzduchu ze zdroje 10. Po časové prodlevě nutné k sedimentaci kalu v separačním prostoru 3 se
 25 otevře první uzavírací armatura 17 a vlivem tlakového spádu začne zahuštěný přebytečný kal
 z nejspodnější části separačního prostoru přepadovým potrubím 16 do prostoru 5 přebytečného
 zahuštěného kalu. V okamžiku, kdy z přepadového potrubí 16 přestane vytékat zahuštěný kal,
 uzavře se první uzavírací armatura 17 a otevřením druhé uzavírací armatury 18 nezahuštěná
 kalová voda samospádem vypustí zpět do nádrže 1.

V alternativním provedení zařízení podle obr. 4 jsou separační prostor 3 přebytečného kalu
 a prostor 5 přebytečného zahuštěného kalu nahrazeny a kumulovány ve formě odvodňovacího
 30 pytle 19, upevněného na neznázorněném rámu umístěném nad hladinou nádrže 1.

Při odčerpávání kalu se v pravidelných intervalech spíná první otevírací armatura 9 a tedy přívod
 35 vzduchu do prvního mamutkového čerpadla 2, které pracuje do doby, pokud první plovák 8
 nezastaví přívod vzduchu ze zdroje 10. Během činnosti se přebytečný zahuštěný kal zachycuje
 v odvodňovacím pytli 19, přičemž kalová voda se zpět vrací do nádrže 1. Zahuštěný kal se
 v odvodňovacím pytli 19 zachycuje a shromažďuje do okamžiku jeho naplnění, načež se
 40 zahuštěný kal vyveze.

V alternativním provedení zařízení podle obr. 5 je možno pouhým nasměrováním vyústění
 prvního mamutkového čerpadla 2 buď nad separační prostor 3 přebytečného zahuštěného kalu
 a nebo nad odvodňovací pytel 19 měnit způsob automatického řízení odčerpávání přebytečného
 45 kalu na ruční ovládání a naopak.

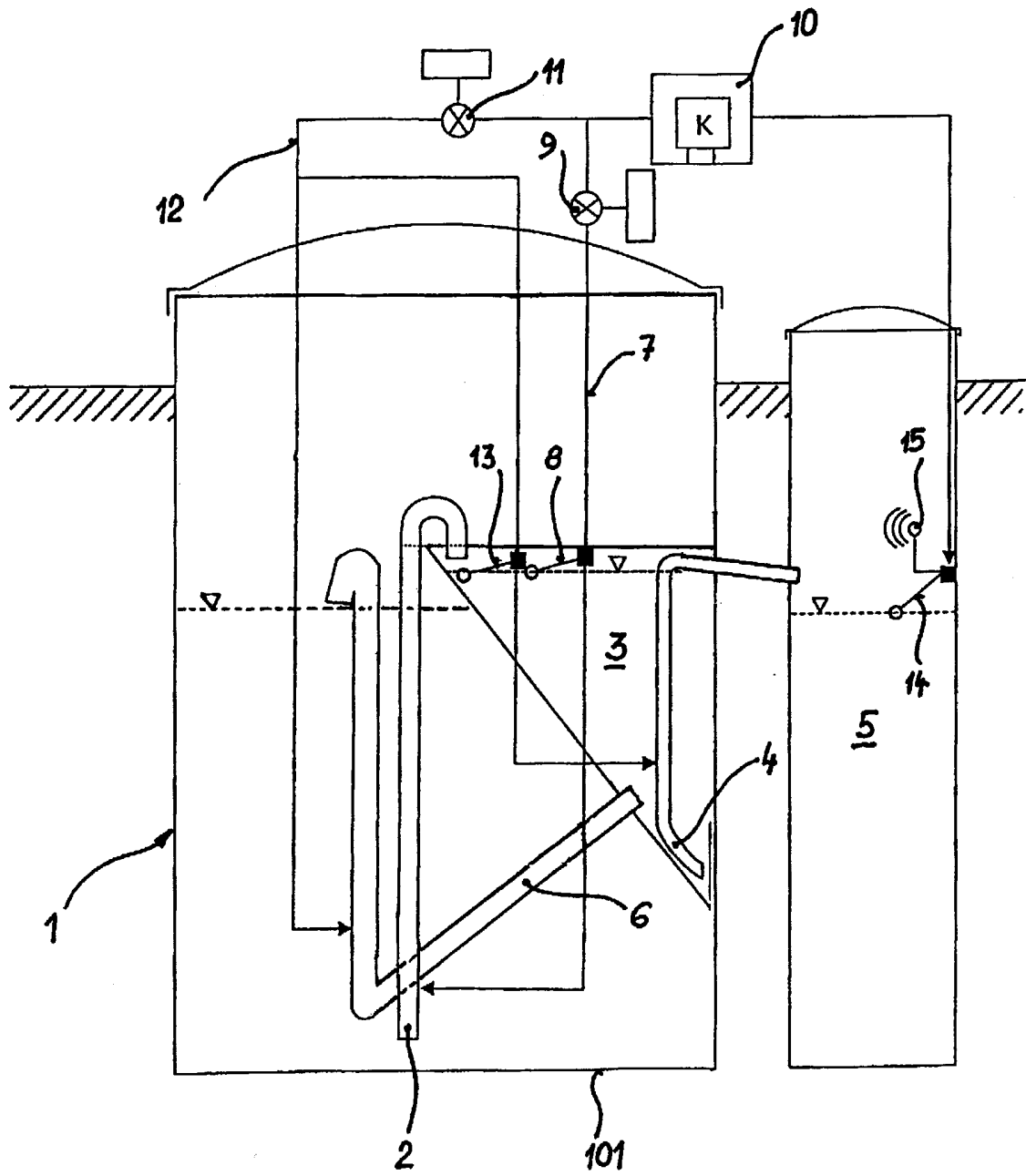
Průmyslová využitelnost

Zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu je možno využít u různých konstrukčních provedení
 50 biologických čistíren odpadních vod, kde je nutno v různých intervalech odstraňovat přebytečný
 kal ze dna nádrže.

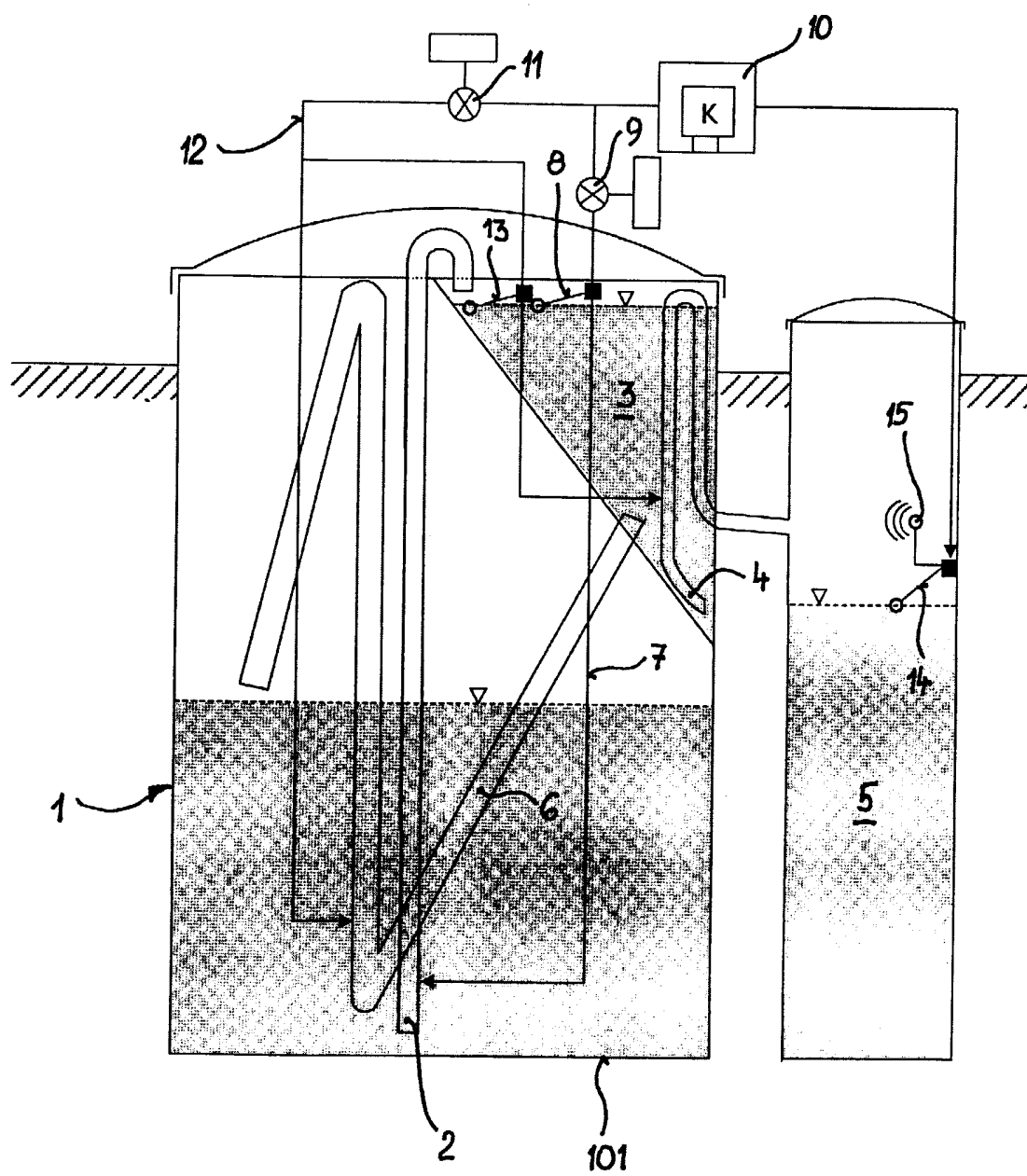
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro odčerpávání přebytečného kalu, zejména z biologických čistíren odpadních vod, umístěné v podstatě uvnitř nádrže a tvořené alespoň prvním mamutkovým čerpadlem, zaústěným u dna nádrže a napojeným na zdroj tlakového vzduchu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první mamutkové čerpadlo (2) je se zdrojem (10) tlakového vzduchu propojeno primárním potrubím (7) přes v sérii uspořádané první plovák (8) a první otevírací armatura (9) a je vyústěno nad separační prostor (3) přebytečného kalu, vytvořený jako vestavba nebo nástavba nádrže (1), přičemž separační prostor (3) přebytečného kalu je propojen s prostorem (5) přebytečného zahuštěného kalu a s vlastní nádrží (1) čistírný odpadních vod.
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že separační prostor (3) přebytečného kalu je propojen s prostorem (5) přebytečného zahuštěného kalu pomocí druhého mamutkového čerpadla (4), které je zaústěno v nejspodnější části separačního prostoru (3) přebytečného kalu a je napojeno sekundárním potrubím (12) přes v sérii uspořádané druhý plovák (13) a druhou otevírací armaturu (11) se zdrojem (10) tlakového vzduchu, přičemž ve spodní části separačního prostoru (3) přebytečného kalu je zaústěno třetí mamutkové čerpadlo (6), které je vyústěno do nádrže (1) a je paralelně napojeno k sekundárnímu potrubí (12).
3. Zařízení podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že prostor (5) přebytečného zahuštěného kalu je opatřen třetím plovákem (14), který je propojený se zvukovou píšťalkou (15) a je napojený na zdroj (10) tlakového vzduchu.
4. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že do nejspodnější části separačního prostoru (3) přebytečného kalu je zaústěno přepadové potrubí (16), které je vyústěno jednak přes první uzavírací armaturu (17) mimo nádrž (1) do prostoru (5) přebytečného zahuštěného kalu a jednak přes druhou uzavírací armaturu (18) pod úroveň nejspodnější části separačního prostoru (3) přebytečného kalu zpět do nádrže (1).
5. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první mamutkové čerpadlo (2) je vyústěno nad odvodňovací pytel (19) umístěný nad hladinou nádrže (1).

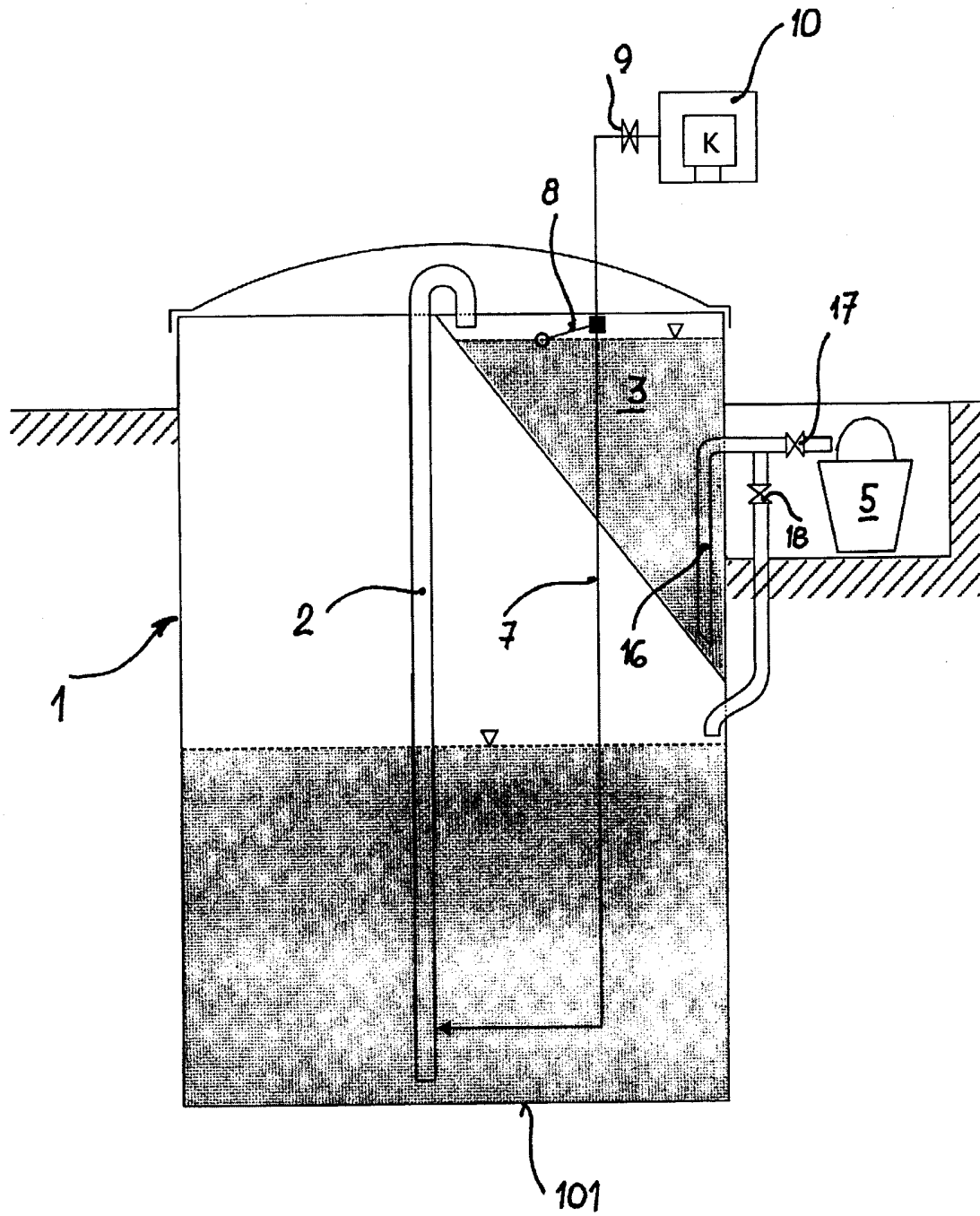
5 výkresů



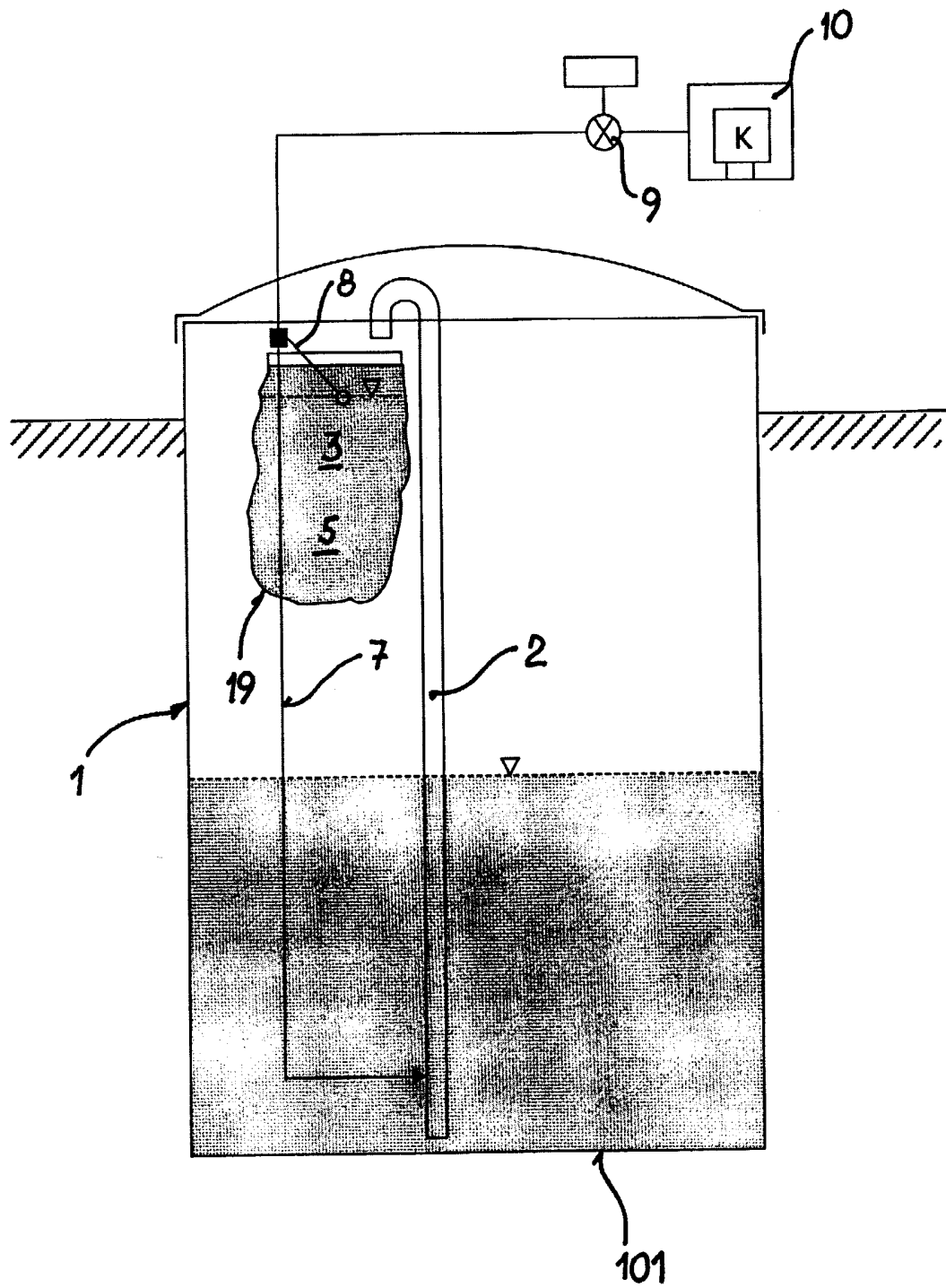
Obr. 1



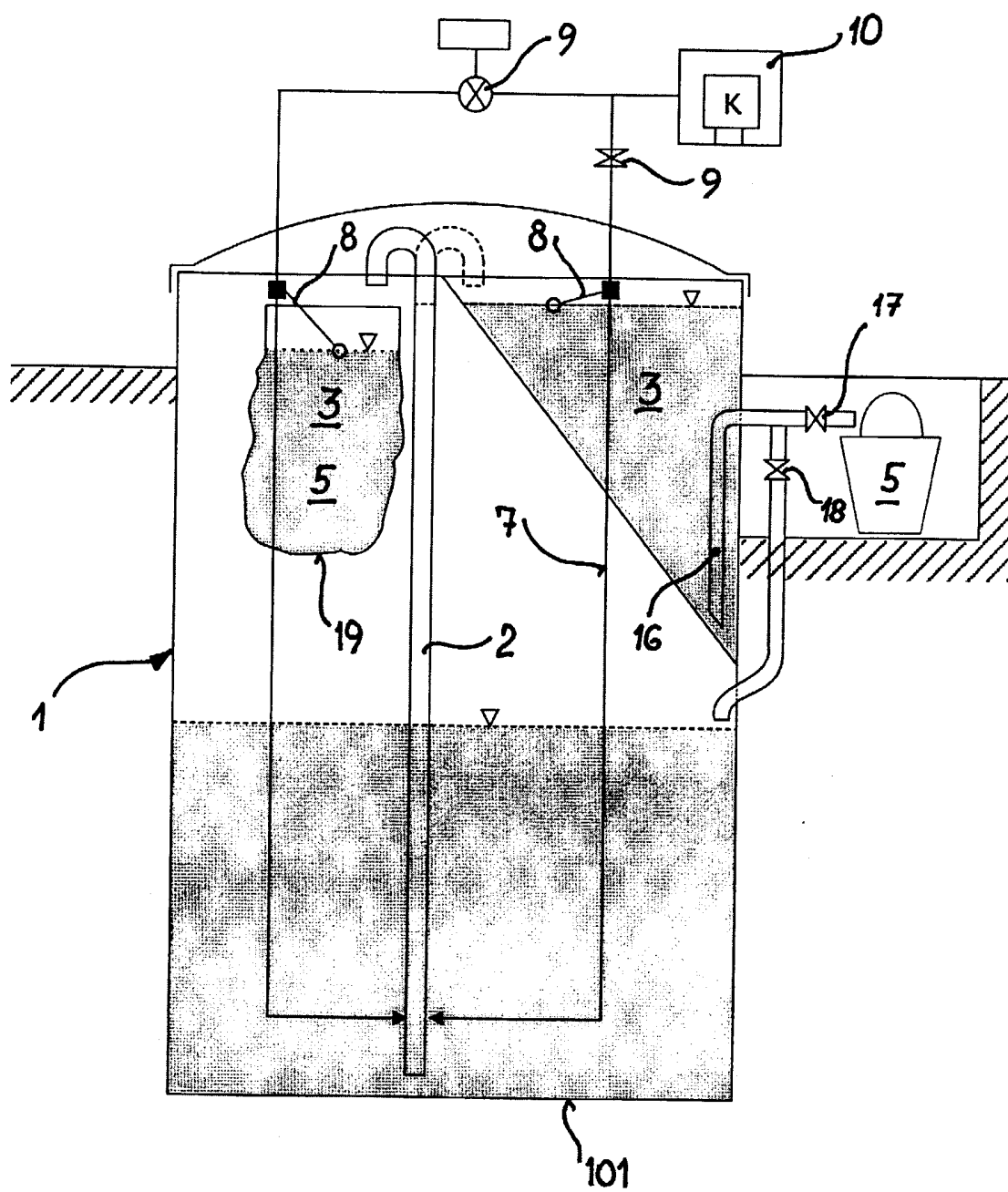
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu