



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216165
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 01 F 3/04

- (22) Přihlášeno 08 12 76
(21) (PV 8018-76)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 18 12 75
(P 25 57 200.3)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno **30 11 81**
(45) Vydáno 15 10 84

- (72)
Autor vynálezu HAUSER HANS ULRICH dipl.-ing., NIEDERWENINGEN (Švýcarsko)
(73)
Majitel patentu BUCHER — GUYER AG MASCHINENFABRIK, NIEDERWENINGEN
(Švýcarsko)

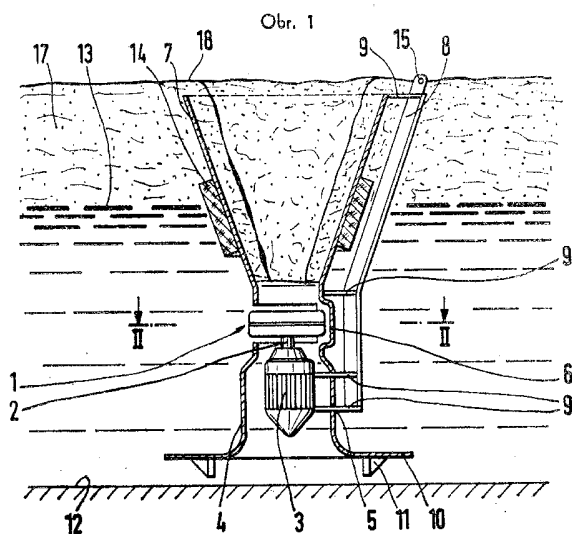
(54) Zařízení pro provzdušňování kapalin náchylných k tvorbě pěny

1

Účelem vynálezu je zhotovit provzdušňovací zařízení bez přídavných zařízení, to jest které je samo schopné zpracovat vzniklou pěnu a udržovat ji tím v povolených mezích.

Uvedeného účelu se dosáhne tím, že zařízení obsahuje plovákové těleso, které je spojeno se vzduchovým vedením a lopatkovým kolem, které je uspořádáno mezi vzduchovým vedením a kapalinovým vedením, ústícím na jeho spodní straně tak, že udržuje vtokový otvor vzduchového vedení nad hladinou kapaliny, ve výšce odpovídající povolené tloušťce pěnové vrstvy.

2



Vynález se týká zařízení pro provzdušňování kapalin, náchylných k tvorbě pěny, zejména odpadních vod z kotců zvěře, obsahující organické látky, umístěného v nádrži s lopatkovým kolem, ponořeným do kapaliny, k němuž je shora vedením přiváděn vzduch a pěna a zespodu kapalina.

Výrazů „provzdušňování“, resp. „vzduch“ je zde užíváno pro každé plynné médium, které má být směřováno s kapalinou, přicházející v úvahu v předkládané souvislosti. V souvislosti s tím je nutno chápat i výraz „vzduchové vedení“ ve významu, rozšířeném na plynné médium. Následující provedení se tedy zabývá případem provzdušňování, neboť se přitom jedná o časté, ne-li nejčastější použití výše uvedeného zařízení. Výlučně ve stejném duchu bude následně hovořeno v podstatě o provzdušňování odpadních vod, obsahujících značné množství organických látek, zejména z kotců zvěře.

Při provzdušňování nebo proplyňování odpadních vod za účelem biologického nebo chemického čištění dochází, jak známo, k silné tvorbě pěny, která nemůže být zcela zvládnuta ani přes vynaložení značných a nákladných výloh, například na odlučovače pěny, nadměrně velké nádrže atd. Úkolem předkládaného vynálezu je nyní zhotovit provzdušňovací zařízení, které nemá přidavná zařízení, to jest je samo o sobě schopné zpracovat vytvořenou pěnu a udržovat ji tím v povolených mezích.

Podstata zařízení podle vynálezu, které je tvořeno prostorem s lopatkovým kolem, ponořeným do kapaliny, spočívá v tom, že obsahuje plovákové těleso, které je spojeno se vzduchovým vedením a lopatkovým kolem, které je uspořádáno mezi vzduchovým vedením a kapalinovým vedením, ústícím na jeho spodní straně tak, že udržuje vtokový otvor vzduchového vedení nad hladinou kapaliny ve výšce, odpovídající povolené tloušťce pěnové vrstvy.

U výhodného provedení vynálezu je vzduchové vedení zhotoveno jako vztlakové těleso, rozšiřující se na způsob trychtýře, navazující na lopatkové kolo.

U dalšího provedení vynálezu je plovákové těleso zhotoveno ve formě plovacího pásu, umístěného na vnější straně vzduchového vedení.

Podle dalšího znaku vynálezu je vzduchové vedení spojeno s kapalinovým vedením výztužným profilem.

Jiný znak vynálezu spočívá v tom, že poháněcí motor lopatkového kola je uspořádán v kapalinovém vedení a je s ním spojen.

Další znak vynálezu spočívá v tom, že na spodním konci kapalinového vedení jsou upraveny vzpěry.

Jiným známkem vynálezu je skutečnost, že vzpěry jsou umístěny na spodní straně kotoučového nástavce kapalinového vedení.

Zařízení je dále charakterizováno tím, že

pro držení plovákového tělesa je užito závesu se závažím.

Podle jiného znaku vynálezu je zařízení opatřeno pomocným vzduchovým vedením, které spojuje stranu přívodu vzduchu lopatkového kola s atmosférou.

Další znak vynálezu spočívá v tom, že pomocné vzduchové vedení je se vzduchovým vedením a kapalinovým vedením spojeno v konstrukční jednotku a je vedeno svisle.

Jiným známkem vynálezu je skutečnost, že pomocné vzduchové vedení prochází pouzdrům, sloužícím ke svislému vedení, upevněným na stěně.

Zařízení podle vynálezu je konečně charakterizováno tím, že na dolním konci pomocného vzduchového vedení je uspořádán zpětný ventil.

Díky těmto opatřením se noří vtokový otvor vzduchového vedení, vzroste-li pěnová vrstva přes svou povolenou tloušťku, postupně do pěny, takže už není nasáván, resp. k lopatkovému kolu přiváděn jen vzduch, nýbrž částečně, případně ve velkých množstvích, a v extrémním případě dokonce jen pěna. Vzhledem k tomu, že tvorba pěny je závislá na provzdušňování kapaliny, je samozřejmé, že takové zařízení pracuje se samočinnou regulací.

Příklady provedení předmětu vynálezu jsou schematicky znázorněny na přiloženém výkrese, na němž znázorňuje:

obr. 1 provzdušňovací zařízení v částečném axiálním řezu, obr. 2 řez podél linie II — II, obr. 3 zařízení, odpovídající v podstatě provedení podle obr. 1, avšak s modifikovaným uchycením a pomocným vzduchovým vedením, a obr. 4 a 5 další variantu zařízení podle obr. 1 a 2.

Podle obr. 1 je lopatkové kolo **1**, opatřené po obou stranách lopatkami, uloženo na hřídeli **2** ponorného motoru **3**, který je uložen uvnitř kapalinového vedení **4**, ústícího v oblasti spodní strany lopatkového kola a s tímto vedením v místě **5** pevně spojen. Pomocí můstku **6** je kapalinové vedení **4** spojeno s trychtýřovým vzduchovým vedením **7**, jehož spodní konec ústí v oblasti horní strany lopatkového kola. Spojení vzduchového vedení **7**, s kapalinovým vedením **4**, je zesíleno vzpěrou **8** o průřezu **T**, lehce zalomenou, která je se vzduchovým, respektive kapalinovým vedením spojena prostřednictvím můstků **9**. Oba spodní můstky slouží k uchycení motoru **3**. Tímto způsobem vzniká konstrukční jednotka, která v první řadě zahrnuje vzduchové vedení a uložení lopatkového kola (přítom přirozeně i pohonný motor **3**) a dále ještě kapalinové vedení **4**.

Na spodním konci kapalinového vedení je uspořádán kotoučový nástavec **10**, který nese na své spodní straně vzpěry **11**. Tyto vzpěry jsou určeny k tomu, aby za určitých okolností, například v případě malého obsahu kapaliny, spočívaly na dně **12** jinak neznázorněné nádrže. Při normálním stavu

kapaliny v nádrži, jejichž hladina je označena vztahovou značkou **13**, tento případ nenastává především proto, že je na vzduchovém vedení uspořádáno kruhové plovákové těleso **14**, to jest plovací pás. Tento plovací pás tvoří rovněž část uchycení zařízení, které musí být ukotveno proti otáčení. Nutnost opatření v tomto smyslu je naznačena ve formě oka **15** na konci výztužného profilu **8**. Podstatné přitom je pouze, aby splňovalo úkol, spočívající v udržování vtokového otvoru vzduchového vedení **7** stále ve vzdálenosti nad hladinou **13** kapaliny, odpovídající přibližně povolené tloušťce pěnové vrstvy. V souvislosti s tím může být zařízení opatřeno dalšími plovákovými tělesy nebo, jak je znázorněno na obr. 3, být přídatně opatřeno (případně též jen) závěsem s vyvažovacím závažím **16**, označeným jako celek vztahovou značkou **15'**. Je samozřejmé, že právě tak dobře by mohlo být užito jedné nebo více závěsných pružin, to jest, obecně závěsu s ústrojím, působícím silou, směřující vzhůru. Plováková tělesa a (nebo závěs slouží k udržování zařízení v požadované poloze v rovnováze. Tato rovnováha je porušena tím, je-li lopatkové kolo uvedeno do provozu, jelikož nasáváním kapaliny vzniká dolů směřující složka síly. Tato složka síly je však vyrovnávána tím, že oproti klidovému stavu, je vzduchové vedení **7** vyprazdňováno a uplatní se samo jako část uchycení, tzn. jako vztlačové těleso. Již z tohoto důvodu je výhodné, i když ne bezpodmínečně nutné, zhotovit vzduchové vedení **7** ve formě trychtýře.

Funkce zařízení vyplývá vlastně již z výše uvedeného, a bude tedy pouze krátce rekapitulována.

Dosáhne-li pěnová vrstva, označená na obr. 1 a 3 vztahovou značkou **17**, své povolené tloušťky, totiž horního okraje vzduchového vedení **7**, vstupuje jeho vtokovým otvorem pěna, která se dostává k lopatkovému kolu a je znovu přiměšována do kapaliny. Toto zpětné vedení pěny je v podstatě žádoucí. V předkládaném případě je s ním však spojena i regulační funkce vzhledem k tomu, že podle množství zpětně vedené pěny může být nasáváno méně vzduchu. V extrémním případě se vzduchové vedení **7** zcela naplní pěnou, takže je dokonale zabráněno přívodu čerstvého vzduchu k lopatkovému kolu. Tento stav trvá až do ustání vytváření pěny, resp. do odstranění pěnové vrstvy **17**.

V určitých případech, například u uzavřených nádrží (srovnej obr. 3) může vzniknout nutnost přivádět též ještě zmenšené množství vzduchu, je-li vzduchové vedení naplněno pěnou, respektive přivádět lopatkovému kolu v každém případě určité množství čerstvého vzduchu. Taková nutnost může vzniknout, jak bylo řečeno, v případě uzavřené nádrže, a sice vzhledem k tomu, že prostor nádrže nad kapalinou je hlavně naplněn plyny, vystupujícími z kapaliny. Při

respektování těchto aspektů užívá provedení podle obr. 3 pomocného vzduchového vedení **19**, které na jednom konci ústí v oblasti nasávací strany vzduchu lopatkového kola a na druhém konci v atmosféře. Z výkresu je rovněž patrné, že pomocné vzduchové vedení prochází pouzdrum **20**, sloužícím ke svislému vedení, upevněným na stěně **21**. Pro zabránění nežádoucího znečištění pomocného vzduchového vedení **19** je na jeho spodním konci s výhodou uspořádán ventil **22, 23**, který zabraňuje tomu, aby v klidovém stavu stoupala kapalina do trubky.

Znázorněná provedení jsou výhodná nejen díky své schopnosti samočinné regulace a tím nepřímou intenzivního a optimálního provzdušňování, nýbrž i díky uspořádání poháněcího motoru lopatkového kola v kapalině, zejména uvnitř kapalinového vedení **4**, které tvoří okolo poháněcího motoru kruhový kanál, jímž je přiváděna kapalina lopatkovému kolu. Přejed teplo od poháněcího motoru na kapalinu poskytuje přitom zcela podstatné zvýšení využití energie. To je zajištěno i při nízkém stavu kapaliny, neboť vzpěry **11**, uspořádané na spodní straně kotoučového nastavce **10**, udržují vtokový otvor kapalinového vedení **4** ve všech případech volný a současně zabraňují, aby se nastavec **10** přisál při nízkém stavu kapaliny na dno.

Konečně je nutno ještě poukázat na provedení spojovacího můstku z hlediska techniky proudění, patrně z obr. 2. Nehledě k mechanickému aspektu spočívá úloha tohoto můstku v tom, zabránovat zachycování stébel slámy a jiných cizích těles, na výztuženém profilu **8**.

Na různorodé možnosti modifikace bylo již poukázáno v předcházejícím textu. Budíž zde ještě uvedeno, že za daných okolností je vzduchové vedení **7** opatřeno nejen plovacím pásem, nýbrž může být samo zhotoveno jako plovoucí těleso a vytvořeno například z pěnové hmoty.

Použití ponorného provzdušňovacího zařízení v kruhových nádržích vyžaduje přídatné dopravní působení. Toho může být dosahováno tím, že vystupující paprsek směsí vzduchu a kapaliny je vychylovacím plechem řízen určitým směrem.

Stupeň smíšení vzduchu a kapaliny může být dále podstatně snížen tím, že množství, proudící od lopatkového kola, je vedeno po určité vzdálenosti vířivou trubicí **24** (srovnej obr. 4 a 5). Tato trubice zajišťuje současně definovaný směr proudění. Trubice slouží tudíž též k cirkulaci média, například v podélné nádrži nebo příkladně též pro dopravu média stěnou do sousední nádrže nebo do volného prostoru. Vířivá trubice ústí s výhodou v dolní třetině nádrže.

Je též možné, aby dopravní zařízení bylo připojováno jen občas, například pro vyprazdňování nádrže.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro provzdušňování kapalin náchylných k tvorbě pěny, zejména odpadních vod z kotců zvěře obsahujících organické látky, tvořené prostorem s lopatkovým kolem ponořeným do kapaliny, k němuž je shora vedením přiváděn vzduch a pěna, a zespodu kapalina, vyznačené tím, že obsahuje plovákové těleso (14), které je spojeno se vzduchovým vedením (7) a lopatkovým kolem (1), které je uspořádáno mezi vzduchovým vedením (7) a kapalinovým vedením (4), ústícím na jeho spodní straně tak, že udržuje vtokový otvor vzduchového vedení (7) nad hladinou (13) kapaliny, ve výšce odpovídající povolené tloušťce pěnové vrstvy (17).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že vzduchové vedení (7) je zhotoveno jako vztahové těleso, rozšiřující se na způsob trychtýře, navazující na lopatkové kolo (1).

3. Zařízení podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že plovákové těleso je zhotoveno ve formě plovacího pásu umístěného na vnější straně vzduchového vedení (7).

4. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 3, vyznačené tím, že vzduchové vedení (7) je spojeno s kapalinovým vedením (4) výztužným profilem (8).

5. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že poháněcí motor (3) lopatkového kola (1) je uspořádán v kapalinovém vedení (4) a je s ním spojen.

6. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 5, vyznačené tím, že na spodním konci kapalinového vedení (4) jsou upraveny vzpěry (11).

7. Zařízení podle bodu 6, vyznačené tím, že vzpěry (11) jsou umístěny na spodní straně kotoučového nástavce (10) kapalinového vedení (4).

8. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 7, vyznačené tím, že pro držení plovákového tělesa (14) je užito závěsu se závažím (16).

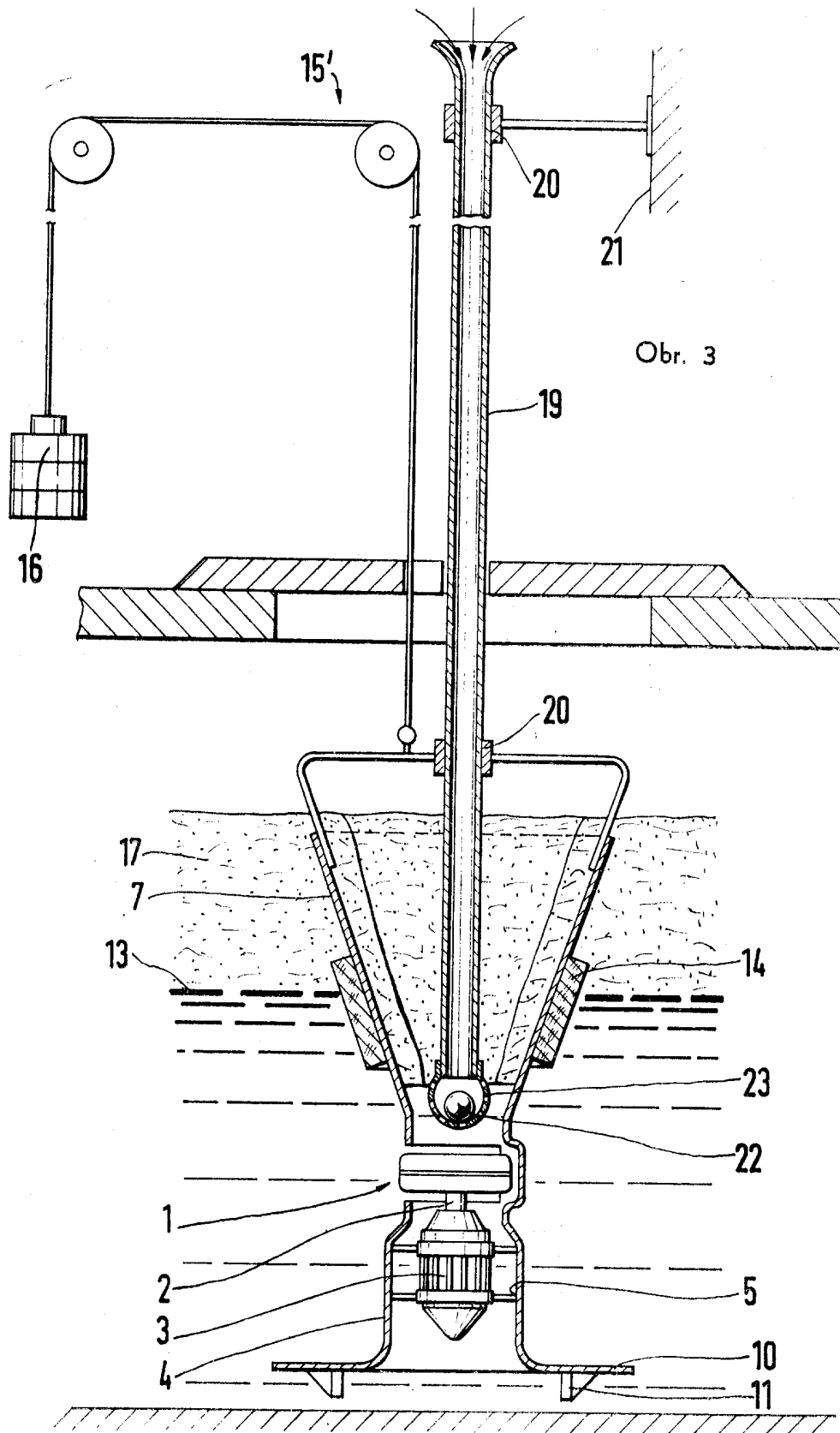
9. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 8, vyznačené tím, že je opatřeno pomocným vzduchovým vedením (19), které spojuje stranu přívodu vzduchu lopatkového kola (1) s atmosférou.

10. Zařízení podle bodu 9, vyznačené tím, že pomocné vzduchové vedení (19) je se vzduchovým vedením (7) a kapalinovým vedením (4) spojeno v konstrukční jednotku a je vedeno svisle.

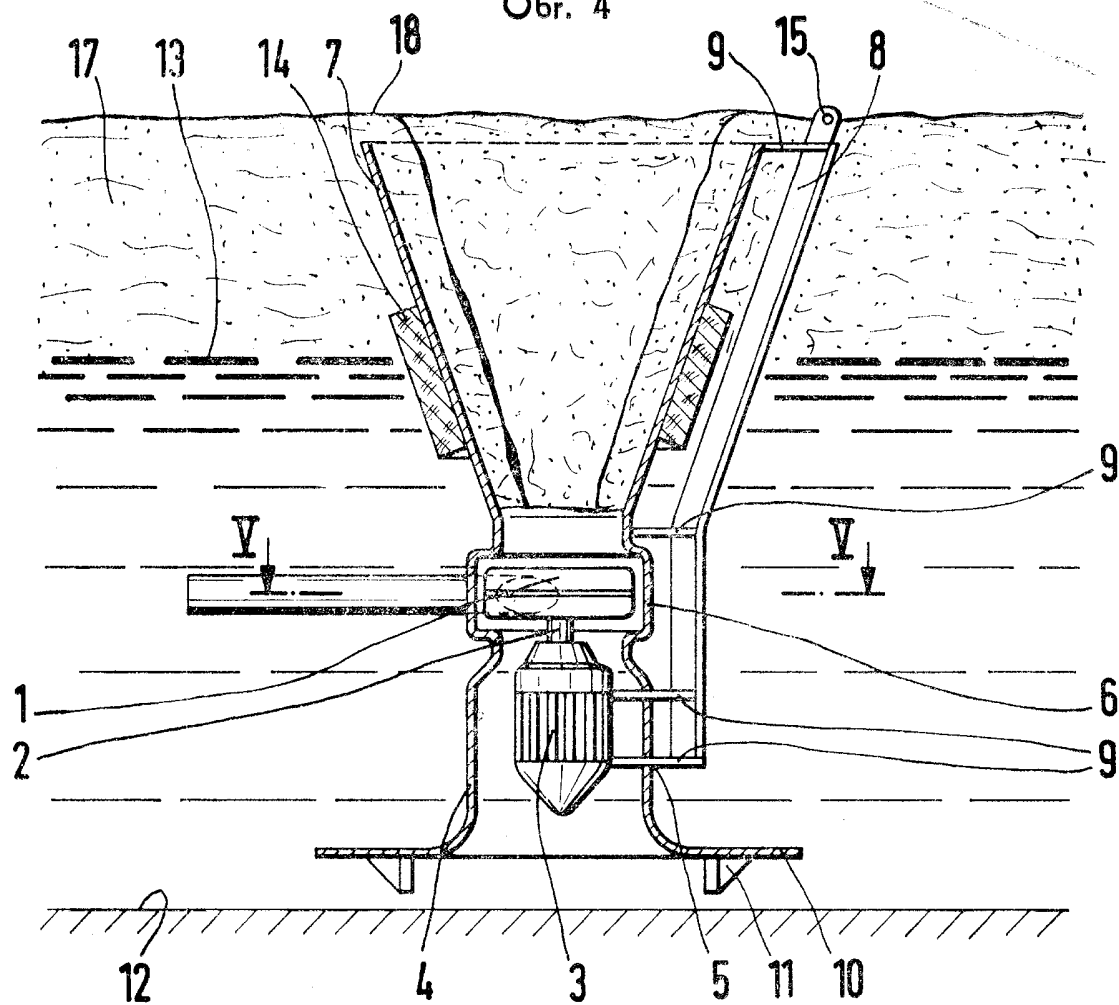
11. Zařízení podle bodu 9 nebo 10, vyznačené tím, že pomocné vzduchové vedení (19) prochází pouzdrem (20) sloužícím ke svislému vedení, upevněným na stěně (21).

12. Zařízení podle bodu 10 nebo 11, vyznačené tím, že na dolním konci pomocného vzduchového vedení (19) je uspořádán zpětný ventil (22, 23).

3 listy výkresů



Obr. 4



Obr. 5

