

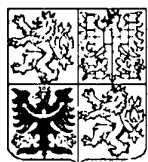
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 765

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1306-93**

(22) Přihlášeno: 29. 06. 93

(30) Právo přednosti:
03. 07. 92 CH 92/02113

(40) Zveřejněno: 16. 03. 94

(47) Uděleno: 21. 04. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 06. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
C 02 F 3/16

(73) Majitel patentu:
Sondia Holding AG, Zug, CH;

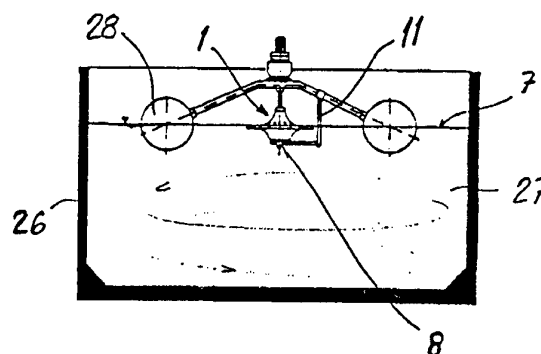
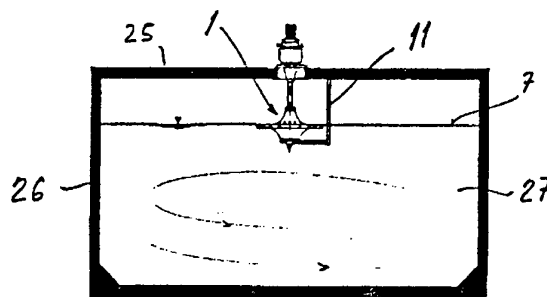
(72) Původce vynálezu:
Gödl Fritz, Ennetbürgen, CH;
Gillmann Willy, Horw, CH;

(54) Název vynálezu:

**Způsob provzdušování kapalin, povrchové
provzdušovací lopatkové kolo pro
realizaci způsobu a použití povrchového
provzdušovacího lopatkového kola**

(57) Anotace:

Způsob provzdušování kapalin, při kterém se kapalina bezprostředně před vstupem do dopravních kanálů povrchového provzdušovacího lopatkového kola (1) vede rozměňovací jednotkou (8) a po její cirkulaci v nádrži se tento rozměňovací postup kontinuálně opakuje tak dlouho, až jsou tuhé látky rozmělněny na optimální velikost pro proces biologického odbourání. Zařízení k provádění tohoto způsobu má na straně sání (4) uspořádánu rozměňovací jednotku (8), jejíž první rozměňovací element (9) je pevně spojen s tělesem (2). Druhý rozměňovací element (10) je spojen s rotorovým tělesem (2) pomocí spojovacího hřídele (14). Spojovací hřídel (14) je otočně uložen v pouzdřovitém dílu upevnění (15).



CZ 279 765 B6

Způsob provzdušování kapalin a povrchové provzdušovací lopatkové kolo pro realizaci tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu provzdušování kapalin, nalézajících se v nádrži, zejména čerení odpadních vod, motorem poháněným povrchovým provzdušovacím lopatkovým kolem s vertikální osou, jehož rotorové těleso má minimálně jeden lopatkový věnec, který se rozšiřuje od své spodní sací strany do horní výtlačkové strany, přičemž mají lopatky přednostně aspoň přibližně profil průřezu ve tvaru L nebo T a volné stěny lopatek jsou připevněny na vnitřní straně rotoru, tvořícího vodící plochu kapaliny. Každá stěna tvoří na svém horním konci radiální linií výstupní úhel lopatky a tvoří dovnitř stranově otevřené dopravní kanály, které probíhají ve vertikálních rovinách zakřiveně tak, že zesponu do dopravních kanálů vstupující kapalina je v těchto kanálech, vzhledem ke směru proudění, přesměrována o asi 90° a vystupuje v aspoň přibližně horizontálním směru na obvodu povrchového provzdušovacího lopatkového kola a je vrhána přes povrch kapaliny. Kapalina, která má být provzdušena nesmí obsahovat tuhé látky, které by ucpávaly dopravní kanály povrchového provzdušovacího lopatkového kola. Vynález se dále týká povrchového provzdušovacího lopatkového kola pro realizaci tohoto způsobu, a použití tohoto povrchového provzdušovacího kola.

Dosavadní stav techniky

Známé způsoby úvodem jmenovaného druhu mají nedostatek, že v kapalině, určené k provzdušování, se nalézají v zásadě biologicky odbouratelné tuhé látky, vyžadující pro svoji velikost nežádoucí dlouhou a proto nanejvýš nepříznivou dobu odbourání, což je nedostatkem ještě i v aktivovaném kalu, odtaženém z čistírny.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je vytvoření způsobu, který nevykazuje tyto nedostatky, t.j. ve kterém tuhé látky, nalézající se v kapalině, která má být provzdušena, přestože by svými rozměry nezpůsobily ucpání dopravních kanálů povrchového provzdušovacího lopatkového kola, jsou při každé recirkulaci povrchovým provzdušovacím lopatkovým kolem stále znovu dále rozmělnovány a tím zmenšovány v průběhu doby setrvání v nádrži, nutné pro provzdušení, postupně na takovou velikost, že se biologicky nutná doba pro odbourání a tím pro ošetřování podstatně zkrátí.

Tento úkol je řešen způsobem provzdušování kapalin podle vynálezu, jehož podstatou je, že pro zkrácení doby, nutné pro biologické odbourání v kapalině se nalézajících tuhých látek, se kapalina, uzavřená v nádrži a určená k provzdušení, bezprostředně před vstupem do dopravních kanálů povrchového provzdušovacího lopatkového kola vede rozmělnovací jednotkou, a po její cirkulaci v nádrži se tento rozmělnovací postup kontinuálně opakuje tak dlouho, až jsou tuhé látky rozmělněny na optimální velikost pro biologický proces odbourání.

Podstatou vynálezu je dále to, že na sacím otvoru je uspořádána rozmělnovací jednotka, jejíž první rozmělnovací element je pevně spojen s tělesem rotoru, a druhý rozmělnovací element pro spolupůsobení při rozmělnování s prvním rozmělnovacím elementem, je uspořádán zajištěně proti otáčení okolo osy lopatkového kola. Druhý rozmělnovací element je spojovacím hřídelem spojen s rotorovým tělesem a uložen k tomuto relativně otočně. Spojovací hřídel je uložen otočně v pouzdrovitém dílu upevnění a tento díl upevnění je současně rezervoárem mazacího oleje pro mazání ložisek hřídele olejem.

Účelné další provedení povrchového provzdušovacího lopatkového kola má tu podstatu, že první rozmělnovací elementy jsou tvořeny určitým počtem v sacím otvoru hvězdovitě uspořádaných střižných můstků a druhé rozmělnovací elementy ve tvaru nožové hvězdice jsou uspořádány přímo pod střižnými můstky a tyto střižně mívají při rotaci rotorového tělesa.

Výhodné je dále to, že spolupůsobící řezné hrany střižných můstků a druhého rozmělnovacího elementu jsou tvarovány tak, že se úhel sklonu během průběhu střihu podél řezných hran několikrát zvětší a zmenší.

Je rovněž výhodné, jestliže řezné hrany střižných můstků a/nebo rozmělnovacího elementu mají klikatý nebo vlnitý tvar.

Účelné je, jestliže povrchové provzdušovací lopatkové kolo má ložiska spojovacího hřídele pro zachycení radiálních a axiálních sil.

Rovněž je účelné, když díl upevnění ve tvaru pouzdra je pro své uchycení spojen jednak s hnacím dílem těles rotoru, a jednak na svém protilehlém koncovém úseku pomocí střižných můstků s tělesem rotoru.

Výhodné je, jestliže lopatkové kolo je pevně spojeno s plovoucí konstrukcí.

Výhodné je plovoucí konstrukce uspořádána tak, že hloubka ponoru lopatkového kola je i při změně úrovně hladiny vody v nádrži vždy stejně veliká.

Přehled obrázků na výkresech

Níže bude vynález blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých znázorňuje:

- Obr. 1 schematicky v řezu příklad provedení povrchového provzdušovacího lopatkového kola podle vynálezu, určeného pro čistírnu odpadních vod,
- obr. 2 ve větším měřítku pohled na rozmělnovací jednotku ve směru šipky A na obr. 1,
- obr. 3 částečný řez povrchovým provzdušovacím kolem, znázorněným na obr. 1, avšak bez zabudované rozmělnovací jednotky,
- obr. 4 řez rozmělnovací jednotkou, neznázorněnou pro přehlednost na obr. 3,
- obr. 5 použití povrchového provzdušovacího kola podle vynálezu,
- obr. 6 jiné použití povrchového provzdušovacího kola podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Jak je patrné zejména z obrázků 1 a 3, má znázorněné povrchové provzdušovací lopatkové kolo 1 rotorové těleso 2 s vertikální osou, které nese věnec lopatek 3 a rozšiřuje se od spodního sacího otvoru 4 k horní výstupní straně.

Lopatky 3 mají profil průřezu ve tvaru T (viz obr. 5), přičemž volné stěny 5 lopatek 3 jsou upevněny na vnitřní straně rotorového tělesa 3, tvořící vodící plochu kapaliny. Každá z těchto stěn 5 tvoří, viděno v půdorysu, s radiální linií provzdušovacího lopatkového kola 1 výstupní úhel lopatky, který má být přednostně v rozsahu od 10° do 35°.

Znázorněné lopatky 3 tvoří dovnitř stranově otevřené dopravní kanály, takže nemohou být i při silném znečištění vody tuhými látkami ucpány. Dopravní kanály probíhají, jak je patrné na obrázcích 1 a 5, ve vertikálních rovinách tak zakřiveně, že zespoju do těchto dopravních kanálů vstupující kapalina se v nich vzhledem ke směru proudění přeměruje o asi 90° a vystupuje v aspoň přibližně horizontálním směru na obvodu 6 povrchového provzdušovacího lopatkového kola a je vržena přes hladinu vody 7.

Aby se dosáhly pro biologické odbourání vhodnější tvary v čištěné odpadní vodě se nalézajících, v předcházejícím rozmělnovací před vtokem do provzdušovací nádrže 26 na velikost neucpávající dopravní kanály rozmělněných tuhých látek, je uspořádána na sací straně povrchového provzdušovacího lopatkového kola 1 rozmělnovací jednotka 8, jejíž první rozmělnovací elementy 9 jsou pevně spojeny s rotorovým tělesem 2 a jiné, s prvními rozmělnovacími elementy 9 při rozmělnování spolupůsobící druhé rozmělnovací elementy 10, jsou uspořádány zajištěně proti otáčení okolo osy lopatkového kola 12 pomocí aretovacího dílu 11.

První rozmělnovací elementy 9 jsou tvořeny určitým počtem kruhem (viz obr. 2) spojených, v sacím otvoru hvězdovitě uspořádaných střižných můstků 13, a druhé rozmělnovací elementy 10 tvoří nožovou hvězdici, uspořádanou přímo pod střižnými můstky 13, které ji při rotaci rotorového tělesa 2 střižně míjejí.

Aby se dosáhlo bezvadné rozstřížení tuhých látek, jsou spolupůsobící řezné hrany střižných můstků 13 a druhé rozmělnovací elementy 10 tvarovány tak, že úhel sklonu ψ se během průběhu stříhu podél spolupůsobících řezných hran několikrát zvětší a zmenší. Za tím účelem jsou u známého příkladu provedení řezné hrany druhých rozmělnovacích elementů 10 tvarovány klikatě nebo vlnovitě.

Jak je patrné z obrázků 1 a 4, jsou druhé rozmělnovací elementy 10 prostřednictvím spojovacího hřídele 14 provozně pevně spojeny s tělesem rotoru 2 a k tomuto, případně v něm, uloženy otočně.

Spojovací hřídel 14 je přitom otočně uložen v pouzdrovitém dílu upevnění 15 tělesa rotoru 2, přičemž ložiska hřídele (kuželíková ložiska) 16 a 17 spojovacího hřídele 14 jsou provedena jako opěrná pro axiální a radiální síly.

Díl upevnění ve tvaru pouzdra 15 je současně vytvořen jako rezervoár mazacího oleje pro mazání ložisek 16 a 17 olejem 18, přičemž hladina oleje může být kontrolována zvnějšku pomocí hledítka 19 hladiny oleje.

Pro stabilní držení rozmělnovací jednotky 8 v tělese rotoru 2 je pouzdovitě tvarovaný díl pouzdra 15 jednak na svém horním konci pomocí svého přírubového dílu 20 spojen šrouby s nosným a hnacím dílem 21 tělesa rotoru 2, a jednak na svém spodním konci střižnými můstky 13, jakož tyto můstky spojujícím kruhovým dílem 22, pevně spojen s tělesem rotoru, takže lze stavěcími šrouby 23 dosáhnout seřízení nožů 10, 13 bez vůle.

Na obrázku 3 znázorněné čistírně odpadních vod je povrchové provzdušovací lopatkové kolo 1, fixované v axiálním směru, spojeno s pevným mostem nebo plošinou 25, protože při tomto způsobu provedení se nalézají hladina 7 odpadní vody 27 v provzdušovací nádrži 26 na konstantní úrovni.

U čistící stanice s jednou nádrží s proměnnou úrovní vodní hladiny 7 na obr. 4 je povrchové provzdušovací lopatkové kolo pevně spojeno s plovoucí konstrukcí 28, uspořádanou v nádrži 26, takže hloubka ponoru povrchového provzdušovacího lopatkového kola 1 zůstává, i při rozdílných úrovních hladiny 7, vždy konstantní.

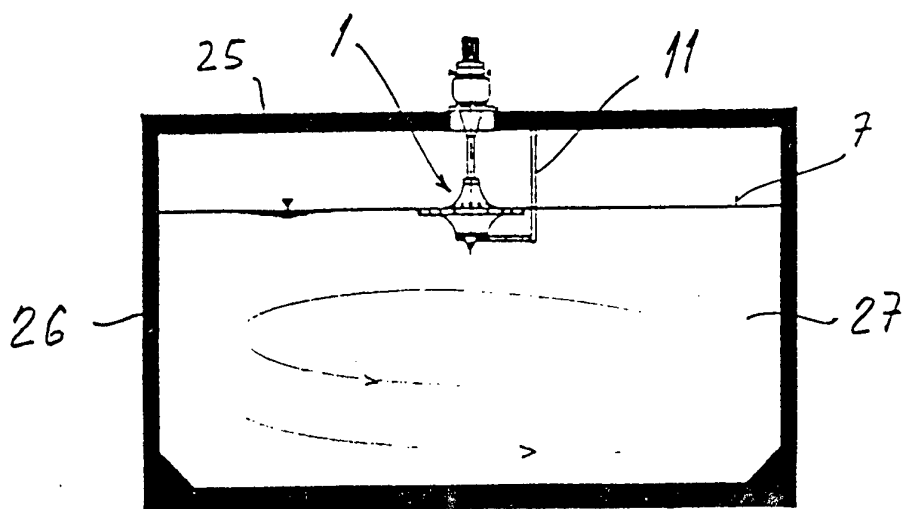
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob provzdušování kapalin, nalézajících se v nádrži, zejména na čerání odpadních vod motorem poháněným povrchovým provzdušovacím lopatkovým kolem s vertikální osou, jehož rotorové těleso má minimálně jeden lopatkový věnec, který se rozšiřuje od své spodní sací strany do horní výtlačné strany, přičemž mají lopatky přednostně aspoň přibližně profil průřezu ve tvaru T nebo L, volné stěny lopatek jsou připevněny na vnitřní straně rotoru, tvořícího vodící plochu kapaliny, každá stěna tvoří na svém horním konci radiální linií výstupní úhel lopatky a přitom tvoří stranově otevřené dopravní kanály, které probíhají ve vertikálních rovinách zakřiveně tak, že zesponu do dopravních kanálů vstupující kapalina je v těchto kanálech vzhledem ke směru proudění přesměrována o asi 90° a vystupuje v aspoň přibližně horizontálním směru na obvodu povrchového provzdušovacího lopatkového kola a je vrhána přes povrch kapaliny, přičemž kapalina, která má býti provzdušena, neobsahuje tuhé látky, které by ucpávaly dopravní kanály povrchového provzdušovacího lopatkového kola, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pro zkrácení doby nutné pro biologické odbourání tuhých látek, nalézajících se v kapalině, se kapalina, uzavřená v nádrži a určená k provzdušení, bezprostředně před vstupem do dopravních kanálů povrchového provzdušovacího lopatkového kola vede rozmělnovací jednotkou a po její cirkulaci v nádrži se tento rozmělnovací postup kontinuálně opakuje tak dlouho, až jsou tuhé látky rozmělněny na optimální velikost pro proces biologického odbourání.

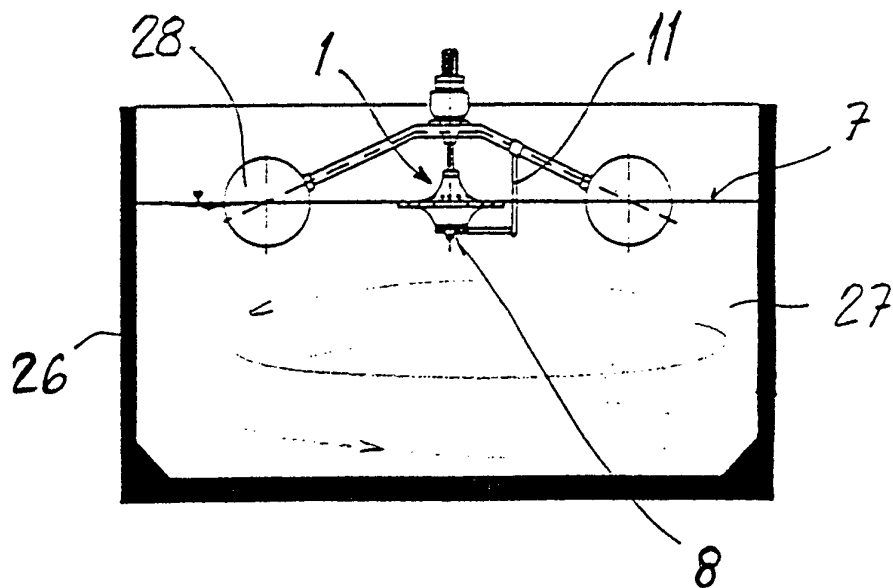
2. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo k provedení způsobu ošetření podle nároku 1, s rotorovým tělesem s vertikální osou, které nese minimálně jeden věnec lopatek a rozšiřuje se od sacího otvoru k horní výstupní straně, přičemž lopatky mají přednostně profil průřezu přibližně ve tvaru L nebo T, s volnými stěnami lopatek upevněnými na vnitřní straně rotorového tělesa, tvořícího vodící plochu kapaliny, přičemž každá stěna tvoří na svém horním konci radiální linií výstupní úhel lopatky a přitom tvoří stranově otevřené dopravní kanály, které probíhají ve vertikálních rovinách zakřiveně tak, že kapalina, vstupující zespodu do dopravních kanálů, je v těchto kanálech vzhledem ke směru proudění přesměrována o asi 90° a vystupuje v aspoň přibližně horizontálním směru na obvodu povrchového provzdušovacího lopatkového kola a je vrhána přes povrch kapaliny, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na sacím otvoru (4) je uspořádána rozmělnovací jednotka (8), jejíž první rozmělnovací element (9) je pevně spojen s tělesem rotoru (2) a druhý rozmělnovací element (10) pro spolupůsobení při rozmělnování s prvním rozmělnovacím elementem (9), je zajištěn proti otáčení okolo osy (12) lopatkového kola (1), přičemž druhý rozmělnovací element (10) je spojovacím hřídelem (14) spojen s rotorovým tělesem (2) a uložen k tomuto otočně a že spojovací hřídel (14) je uložen otočně v pouzdrovitém dílu upevnění (15) a že tento díl upevnění (15) je současně rezervoárem mazacího oleje pro mazání ložisek hřídele olejem (18).
3. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první rozmělnovací elementy (9) jsou tvořeny určitým počtem v sacím otvoru (4) hvězdovitě uspořádaných střižných můstků (13) a druhé rozmělnovací elementy (10) ve tvaru nožové hvězdice jsou uspořádány přímo pod střižnými můstky (13) a tyto střižné míjí při rotaci rotorového tělesa (2).
4. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že spolupůsobící řezné hrany střižných můstků (13) a druhého rozmělnovacího elementu (10) jsou tvarovány tak, že se úhel sklonu (φ) během průběhu stříhu podél řezných hran několikrát zvětší a zmenší.
5. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že řezné hrany střižných můstků (13) a/nebo druhého rozmělnovacího elementu (10) mají klikatý nebo vlnitý tvar.
6. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že má ložiska (16, 17) spojovacího hřídele (14) pro zachycení radiálních a axiálních sil.
7. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že díl upevnění ve tvaru pouzdra (15) je pro své uchycení spojen jednak s hnacím dílem (21) tělesa rotoru (2), a jednak na svém protilehlém koncovém úseku pomocí střižných můstků (13) s tělesem rotoru (2).

8. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 2 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lopatkové kolo (1) je pevně spojeno s plovoucí konstrukcí (28).
9. Povrchové provzdušovací lopatkové kolo podle nároku 8, v y - z n a č u j í c í s e t í m, že plovoucí konstrukce (28) je uspořádána tak, že hloubka ponoru lopatkového kola (1) je i při změně úrovní hladiny (7) v nádrži (27) vždy stejně veliká.

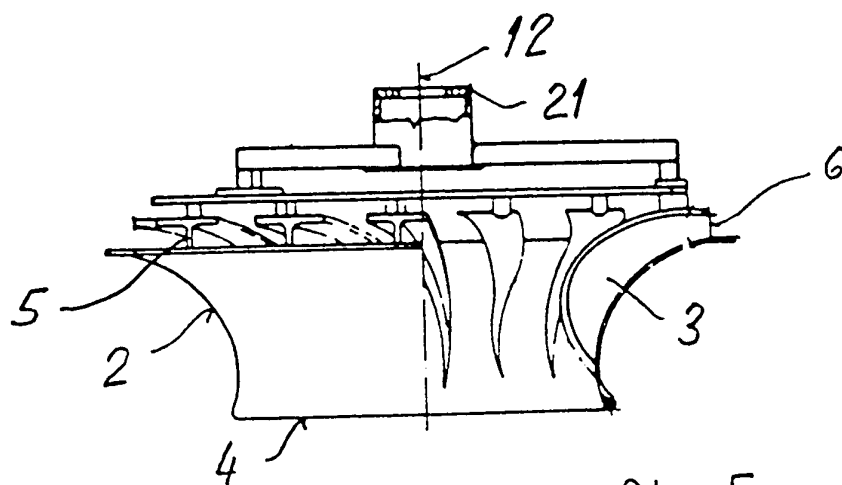
3 výkresy



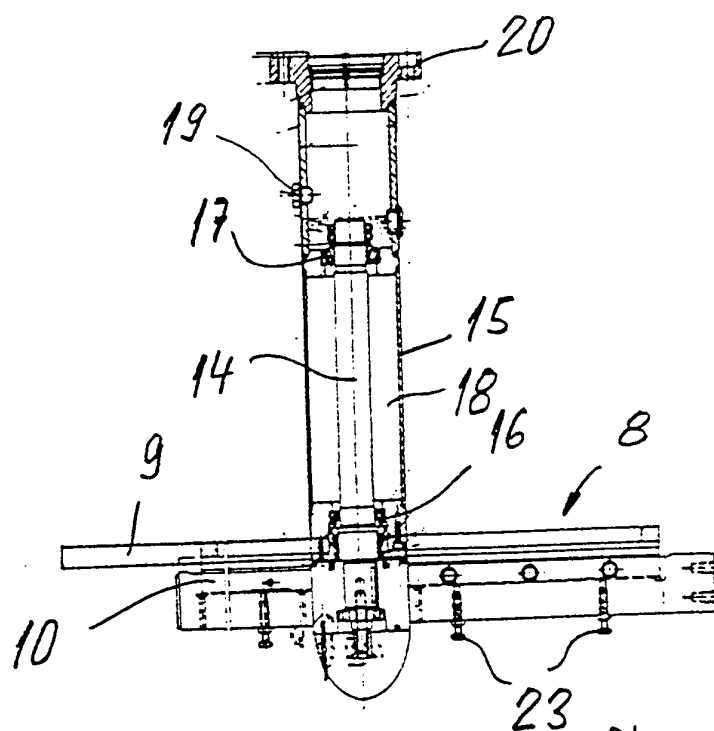
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Konec dokumentu