PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:
2001 - 76

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
F 04 D 29/52
F 04 D 29/60

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19.06.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.07.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19830185**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.01.2002**
(Věstník č. 1/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/EP99/04265**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/01951**

(71) Přihlašovatel:
KSB AKTIENGESELLSCHAFT, Frankenthal, DE;

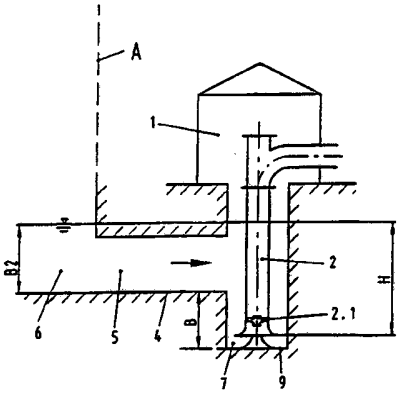
(72) Původce:
Schwarz Gerhard, Frankenthal, DE;

(74) Zástupce:
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Vstupní konstrukce pro čerpadlová zařízení

(57) Anotace:

Vstupní konstrukce je vytvořena pro čerpadlová zařízení s překrytým nebo otevřeným provedením jednoho nebo více v ní uspořádaných poloaxiálních nebo axiálně protékaných čerpadel (2) s trubkovou skříní. První oběžné kolo (2.1) je uspořádáno na nejhlubším průtokovém místě, pro využití v elektrárenských zařízeních a/nebo v zařízeních techniky vodního hospodářství, přičemž čerpadlový vtok je uspořádán ve vtokové komoře (3) při zachování odstupu od dna (9). Čerpadlový vtok a/nebo první oběžné kolo (2.1) čerpadla (2) je uspořádáno v zahloubení (7) je uspořádáno v základu (4) vstupní konstrukce (1).



CZ 2001 - 76 A3

09.01.01

PV 2001-46

Vstupní konstrukce pro čerpadlová zařízení

Oblast techniky

Vynález se týká vstupní konstrukce pro čerpadlová zařízení s překrytým nebo otevřeným provedením jednoho nebo více v ní uspořádaných, poloaxiálně nebo axiálně protékaných čerpadel s trubkovou skříní, přičemž první oběžné kolo je uspořádáno na nejhlubším přítokovém místě, pro využití v elektrárenských zařízeních a/nebo v zařízeních techniky vodního hospodářství, přičemž čerpadlový vtok je uspořádán ve vtokové komoře při zachování odstupu od dna.

Dosavadní stav techniky

Takové vstupní konstrukce se často používají u čerpadlových zařízení, u kterých se mají dopravovat velká množství. Například u elektrárenských zařízení nebo u zařízení pro zavlahování a odvodňování velkých zemědělských pásů musejí takové vstupní konstrukce odpovídat určitým podmínkám, aby mohly splňovat na ně kladené požadavky. V odstavci "Vliv způsobu chlazení a podmínek přívodu na konstrukci čerpadel chladicí vody pro tepelné elektrárny" autorů A. Migod a H. Siekmann, v publikaci KSB Technische Berichte, čís. 17 z roku 1977, strany 25 až 45, je problematika takových vstupních konstrukcí podrobně popsána.

V US-A-1 476 210 jsou znázorněna různá konstrukční vytvoření takových vstupních konstrukcí s čerpadly, která jsou v nich instalována. Z toho je patrno, že při výrobě takových zařízení mají stavební náklady vysoký význam. Výrobní náklady takové stavby mohou bez problémů překročit čisté náklady

na čerpadlo.

V DE-B-21 37 637 jsou popsány hydraulické problémy vtokových komor, které jsou v takových stavbách nutně instalovány. Prostřednictvím vestavby rozváděcí stěny se má dosáhnout optimalizovaného přítoku ke vtokové trubce čerpadla. To je nutné z toho důvodu, že ve vstupní konstrukci je převážně uspořádáno více vtokových komor. V závislosti na stavech zapojení čerpadel a na přítokových podmínkách ke vtokovým komorám se proto často vytvářejí přítokové poměry, které mohou mít nevýhodné účinky na proces sání.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol dosáhnout pro takové vstupní konstrukce s více čerpadlovými a vtokovými komorami optimalizace stavebních opatření při současném zdokonalení přítokových podmínek.

Vytčený úkol se řeší u vstupní konstrukce pro čerpadlová zařízení podle vynálezu tím, že čerpadlový vtok a/nebo první oběžné kolo čerpadla je uspořádáno v zahloubení a že zahloubení je uspořádáno v základu vstupní konstrukce.

Prostřednictvím uspořádání čerpadla s jeho vtokovou tryskou a/nebo částí jeho skříně v zahloubení se zajistí, že se vtokovou tryskou sousedící první oběžné kolo je uspořádáno ve vstupní konstrukci na nejhlubším místě. Prostřednictvím uspořádání vtokové trysky v zahloubení podlahové plochy vstupní konstrukce lze podstatně zmenšit její celkové konstrukční náklady. Vyhlubovací práce a základy pro vstupní konstrukci a vtokové komory již nemusejí mít hloubku, která byla až dosud potřebná. Totéž platí pro přívodní žlaby nebo kanály, pro-

střednictvím kterých se přivádí dopravované médium k čerpadlu. Místo toho je jednoduchým způsobem v místě umístění takového čerpadla upraveno pro stavbu jen jedno nejhlubší místo v oblasti vtokové trysky. Tím je ponořena každá vtoková tryska tohoto čerpadla spolehlivě do šachty, jejíž horní hrana současně vytváří spodní hranu nádrže nebo kanálu, které přivádějí dopravované médium.

Prostřednictvím uspořádání čerpadlové vtokové trysky v takovém zahloubení se přídavně vytváří výhoda z hlediska zdokonalených přívodních podmínek k prvnímu oběžnému kolu takového čerpadla. Panující víření, které se vytváří v obvyklých vstupních konstrukcích na podkladě většího počtu kanálů, vtokových komor a odboček, jsou kompenzována prostřednictvím nasměrovaného přítoku mezi zahloubením a mezi v něm upravené čerpadlové části.

Protože je dopravované médium prostřednictvím přítoku mezi stěnovou plochou zahloubení nebo šachty a mezi v ní upravenou čerpadlovou částí lépe vedeno, jsou kompenzovány problematické přítokové podmínky ve známých vtokových komorách.

Dále mohou být použita v průměru menší čerpadla s vyšším počtem otáček. K tomu potřebné vyšší náklady jsou kompenzovány nejjednodušším způsobem ekonomicky výhodným vytvořením místního zahloubení, čímž se závěrečně zmenší náklady pro čerpadlo a pohon, jakož i stavební náklady, a to o vícenásobek.

Podle výhodného vytvoření vynálezu se předpokládá, že čerpadlo má jednostupňovou nebo vícestupňovou konstrukci. Tak se jednoduchým způsobem umožní přizpůsobení odpovídajícím zařízením a jejich dopravním podmínkám. Přítokový prů-

řez mezi zahloubením a mezi čerpadlovou částí se vtokovou tryskou, které jsou v něm upraveny, jakož i délka zahloubení má takovou velikost rozměrů, že je možné provozovat čerpadlo jak bez kavitací, tak i udržovat jen nepatrné ztráty ve smyslu vysoké účinnosti.

Pro odvodňovací a zavlahovací účely a velká množství chladicí vody se často používají jednostupňová čerpadla se spirálovou skříní s nákladnými betonovými spirálami. Tato konstrukce má nepatrný výškový rozdíl mezi vstupní úrovní a výstupní úrovní, avšak z hlediska výroby je podstatně nákladnější. Řešením podle vynálezu se dosáhne podstatné výhody spočívající v tom, že nejjednodušším způsobem a s velmi nepatrnými stavebními náklady lze použít kovové čerpadlo, například čerpadlo s trubkovou skříní nebo čerpadlo s ponorným motorem s dopravní šachtou, a to v oblasti čerpadel se spirálovou skříní. Prostřednictvím jednoduchého zahloubení, do kterého se spustí nasávací tryska prvního oběžného kola, není nutné vytvářet podstatnou hloubku ostatních částí vstupní konstrukce, které mohou být podstatně menší. Tak lze do značné míry uspořit na vykopávacích pracích, zajišťovacích a podpěrných pracích a náklady na betonování.

Další výhoda spočívá v možnosti jiného konstrukčního vytvoření takových staveb. Až dosud potřebné velkoprostorové vstupní konstrukce a přívodní konstrukce, jakož i přívodní kanály nebo spojovací kanály, které byly dlouhé a měly nepatrný spád, je z hlediska jejich stavebního objemu také možné redukovat. Podle vynálezu totiž postačuje na odpovídajícím místě, na kterém dopravované médium spadá, vytvořit uspořádání příslušně hlubokého nasávacího místa pro čerpadlo, aby bylo možné dopravovat médium prostřednictvím jednoduché-

ho tlakového potrubí opět na odpovídající místo určení.

Podle dalšího výhodného uspořádání vynálezu se předpokládá, že v přechodu mezi vtokovou komorou a mezi otvorem zahloubení je uspořádán průtokově výhodný přechod. Tím se zabrání při vychýlení průtoku vzniku nežádoucího víření. Také může být v závislosti na délce čerpadla čerpadlo uspořádáno v zahloubení volně visutě nebo mohou být mezi zahloubením a mezi čerpadlem uspořádány podpěrné elementy. To je závislé na odpovídající situaci vestavby, jakož i na poměrech zařízení.

S výhodou také může být v zahloubení uspořádán jeden nebo více proudění vedoucích rozváděcích elementů, prostřednictvím kterých se ovlivňuje chování kavitace.

Podle dalších výhodných uspořádání vynálezu sestává zahloubení zcela nebo částečně z prefabrikovaných konstrukčních elementů. To mohou být hotové betonové části nebo pro takové účely použitelné prefabrikované, obchodně dostupné konstrukční součásti.

Přehled obrázků na výkresech

Příklady provedení vynálezu jsou znázorněny na výkresech a jsou dále popsány v popisu ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna konstrukce obvyklé vstupní konstrukce.

Na obr. 2 je znázorněna vstupní konstrukce se zahloubeními pro uložení čerpadel.

Na obr. 3 až obr. 7 jsou znázorněny různé příklady provedení zahloubení a/nebo šachet.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je schematicky znázorněna vstupní konstrukce 1, ve které je uspořádáno čerpadlo 2, které odebírá dopravované médium ze vtokové komory 3. Vtoková komora 3 tvoří ve vstupní konstrukci 1 obvykle nejhlubší bod jejího základu 4. Do vtokové komory 3 nebo vtokové nádrže přitéká dopravované médium prostřednictvím otevřených nebo uzavřených kanálů 5, které je odebíráno z řeky, jezera nebo nádrže 6. Také na obr. 1 a obr. 2 znázorněná vztažná čára A symbolizuje začátek kanálů 5 vstupní konstrukce 1. Z toho vycházeje je na obr. 2 zřetelná redukce konstrukční délky vstupní konstrukce 1.

Pro zabezpečení přesahu H, který je potřebný pro spolehlivý provoz čerpadla 2 bez kavitace a také pro přípravu odpovídajících množství, která jsou dopravována, mají vtokové komory 3 podle obr. 1 odpovídající velikost a hloubku. To vyžaduje značně vysoké náklady při vytváření šachty, betonování a vytváření základů 4 celé vstupní konstrukce 1 s příslušnými kanály 5.

Na rozdíl od toho je z obr. 2 patrno, že vtoková komora 3 pro čerpadlo 2 je velmi plochá. Na rozdíl od dosavadní konstrukce podle obr. 1 může být základ 4 nyní při stejném přesahu H uspořádán podstatně méně hluboko, čímž se zmenší stavební náklady. Vstupní konstrukce 1 má lokální zahloubení 7 pro zapuštění prvního oběžného kola 2.1 jen v oblasti čerpadla 2. Toto zahloubení 7, které má tvar šachty, je možné vytvořit jednoduchým způsobem při zhotovení vstupní konstruk-

ce 1. Jeho rozměry jsou zvoleny tak, že není nepříznivě ovlivněn přítok čerpadla 2.

Vycházeje z nejnižšího stavu vody, který je znázorněn na obr. 1 a obr. 2, jsou vyobrazeny základové hloubky B1 a B2 vstupní konstrukce 1. Z obr. 2 je patrno, že základová hloubka B2 pro základ 4 vyžaduje podstatně nižší stavební opracovávací náklady na stranách při shodném čerpadlovém výkonu. Jen v oblasti místa umístění čerpadla 2 je potřebné lokální zahloubení 7. Toto zahloubení 7 je zhotovitelné prostřednictvím obvyklých prefabrikovaných konstrukčních elementů s velmi nepatrnými náklady na vytvoření šachty a základu 4. V místě umístění čerpadla 2, zejména v místě jeho prvního oběžného kola 2.1, je lokální zahloubení 7 přizpůsobeno čerpadlovému průměru. Zahloubení 7 je jednoduchým způsobem spojeno se základem 4 vstupní konstrukce 1, který je vytvořen v podstatě méně hluboko. Ve srovnání se známými provedeními odpadají náklady, které byly až dosud potřebné na vytvoření šachty a na výrobu velkoprostorové vtokové komory 3. Dalších úspor na stavebních nákladech lze dosáhnout tím, že se čerpadla 2 umístí blíže k tomu místu, ze kterého musí být dopravováno příslušné médium.

Na obr. 3 je ve větším vyobrazení znázorněna vtoková komora 3, která je analogická k obr. 2. Vycházeje ze základu 4 nové vstupní konstrukce 1, který je na rozdíl od obr. 1 uspořádán podstatně výše, má vtoková komora 3 v oblasti prvního oběžného kola 2.1 čerpadla 2 zahloubení 7. Vtoková tryska 8, která je uspořádána na čerpadle 2, je upravena v odstupu vzhledem ke dnu 9 tohoto zahloubení 7, které má za účelem lepšího vedení proudění obvyklý rozváděcí element 10 ve tvaru vtokového kužele. To umožňuje uspořádat základ 4 vstupní konstrukce 1 v podstatně vyšší úrovni a lokální zahloubení 7 je třeba

uspořádat jen v oblasti prvního oběžného kola 2.1, kde jej lze snadno vytvořit, upravit šachtu a vybetonovat.

Na obr. 4 je znázorněn půdorys vtokové komory 3 podle obr. 3. Ve vtokové komoře 3 jsou zde znázorněna dvě vedle sebe uspořádaná čerpadla 2, avšak je také možné využít více nebo méně čerpadel 2. Podlahová plocha vtokové komory 3, která je upravena na vyšší vztažné úrovni základu 4, má v oblasti místa umístění čerpadel 2, přičemž toto místo umístění je upraveno nad lokálně uspořádanými zahlouběními 7 nebo šachtami. Prostřednictvím šipek znázorněné dopravované médium protéká na vyšší úrovni do vtokové komory 3 a potom proudí shora do zahloubení 7. Na dnu zahloubení 7 je dopravované médium vychylováno a vtéká prostřednictvím vtokové trysky 8 do čerpadla 2 a odtéká proti směru přítoku. Volbou délky zahloubení 7 může být zabezpečen výškový rozdíl potřebný pro spolehlivou dopravu média v podobě přesahu H dopravovaného média. Tak je jednoduchým způsobem možný čerpadlový provoz prostý kavitací. Za účelem lepšího průtokového vedení je na otvoru zahloubení 7 vytvořen přechod 13 výhodný z hlediska průtoku.

Příklad provedení znázorněný na obr. 5 se liší od příkladu provedení znázorněného na obr. 4 tím, že jsou zde čerpadla 2 a jejich příslušná zahloubení 7 uspořádána v přítokovém směru dopravovaného média za sebou.

Příklad provedení podle obr. 6 má ve srovnání s příkladem provedení podle obr. 3 jeden přívodní kanál 5 a jednu vtokovou komoru 3 v překrytém provedení. V zahloubení 7 jsou znázorněny také různé rozváděcí elementy 10, 11, za jejichž pomoci je možné ovlivňování proudění. Pro taková provedení zástavby, u které je na podkladě rozměrů třeba počítat s kmi-

táním, může být čerpadlo 2 podepřeno prostřednictvím podpěrných elementů 12 proti zahloubení 7 nebo proti rozváděcím elementům 10, 11, které jsou v něm upraveny.

Na obr. 7 jsou znázorněna v půdoryse různá, do sebe uspořádaná průřezová vytvoření více možných zahloubení 7. Z důvodů jednoduché výroby nalezne využití takový tvar průřezu, který lze snadno vyrobit a který má dobré průtokové poměry. Při využití čtvercového nebo pravoúhlého, případně kruhového průřezového tvaru mohou být případně použity prefabrikované betonové konstrukční součásti, které jsou obvyklé při výstavbě trubkových potrubí. Takové opatření také v podstatné míře snižuje výrobní náklady vstupní konstrukce 1.

PV 2001 - 46
09.01.01

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vstupní konstrukce pro čerpadlová zařízení s překrytým nebo otevřeným provedením jednoho nebo více v ní uspořádaných, poloaxiálně nebo axiálně protékaných čerpadel (2) s trubkovou skříní, přičemž první oběžné kolo (2.1) je uspořádáno na nejhlubším přítokovém místě, pro využití v elektrárenských zařízeních a/nebo v zařízeních techniky vodního hospodářství, přičemž čerpadlový vtok je uspořádán ve vtokové komoře (3) při zachování odstupu od dna (9), v y z n a č u j í c í s e t í m , že čerpadlový vtok a/nebo první oběžné kolo (2.1) čerpadla (2) je uspořádáno v zahloubení (7) a že zahloubení (7) je uspořádáno v základu (4) vstupní konstrukce (1).

2. Vstupní konstrukce podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že mezi vtokovou komorou (3) a mezi otvorem zahloubení (7) je uspořádán průtokově výhodný přechod (13).

3. Vstupní konstrukce podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že čerpadlo (2) je v zahloubení (7) uspořádáno volně visutě.

4. Vstupní konstrukce podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že mezi zahloubením (7) a mezi čerpadlem (2) jsou uspořádány podpěrné elementy (12).

5. Vstupní konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v zahloubení (7) je uspořádán jeden nebo více proudění vedoucích rozváděcích elementů (10, 11).

6. Vstupní konstrukce podle jednoho nebo více z nároků 1 až 5,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahloubení (7) vytvářejí zcela nebo částečně prefabrikované konstrukční elementy.

PV 2001 - 46
09.01.03

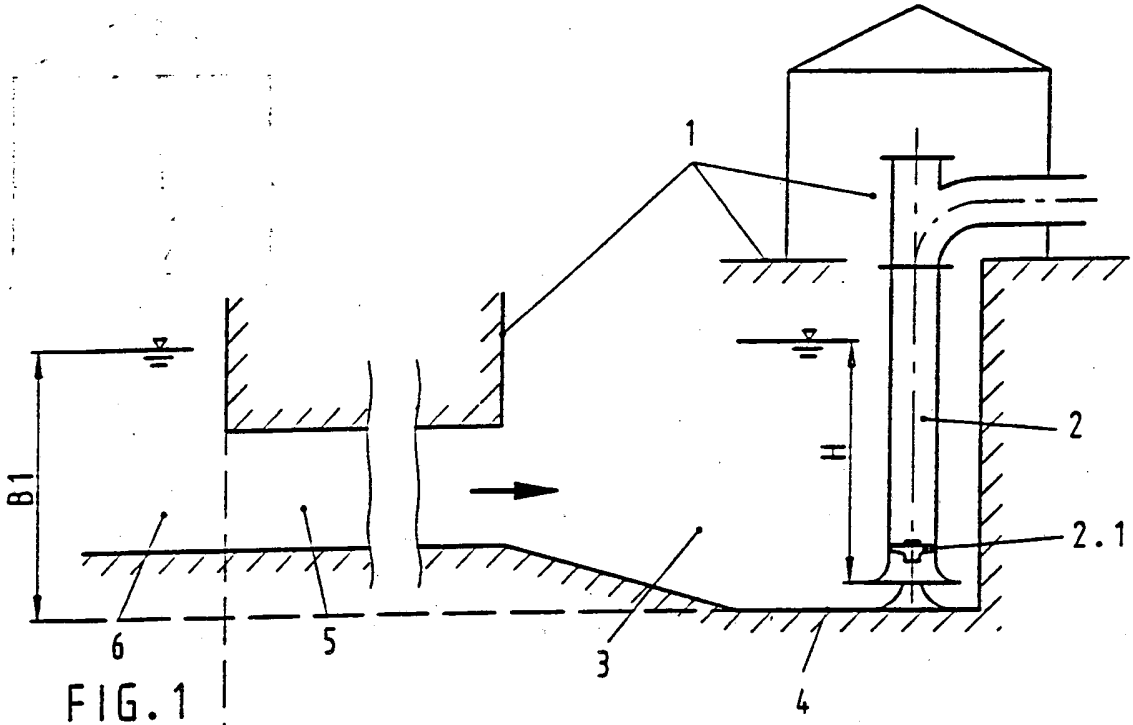


FIG.1

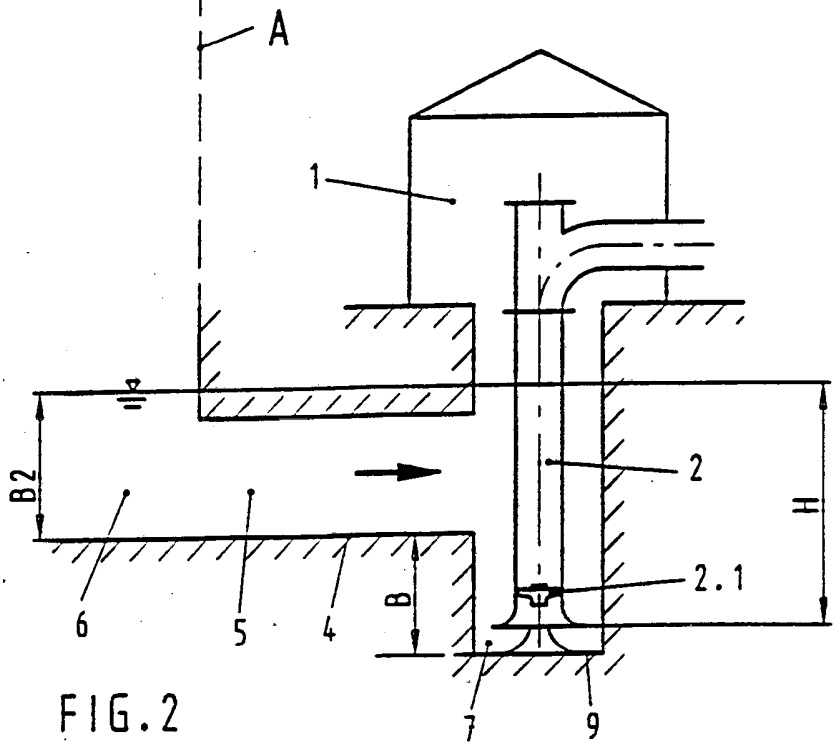


FIG.2

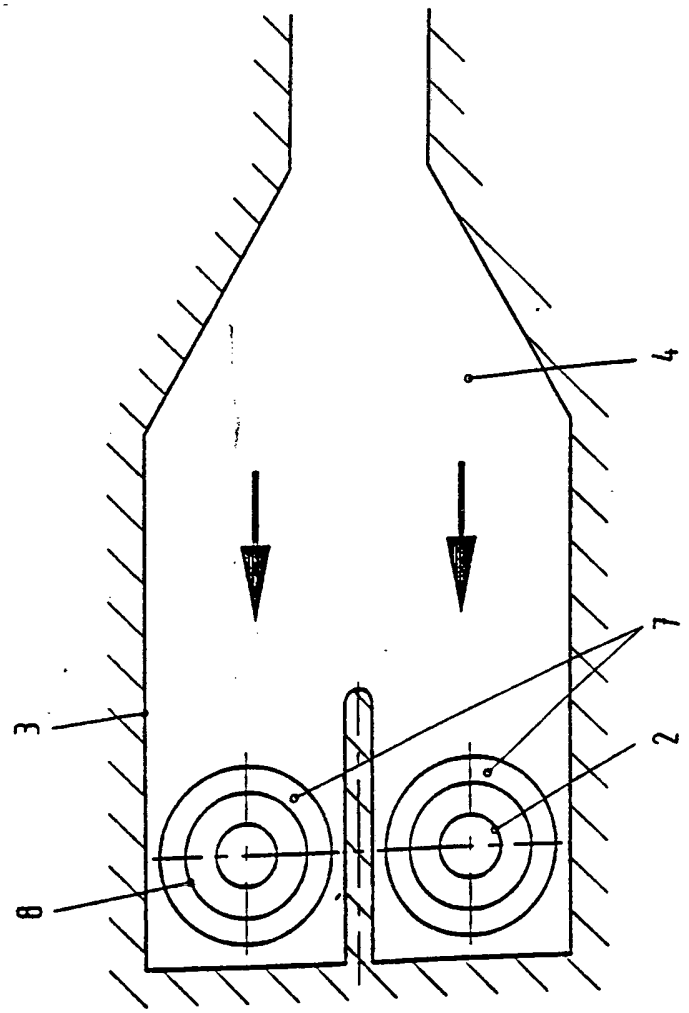


FIG.4

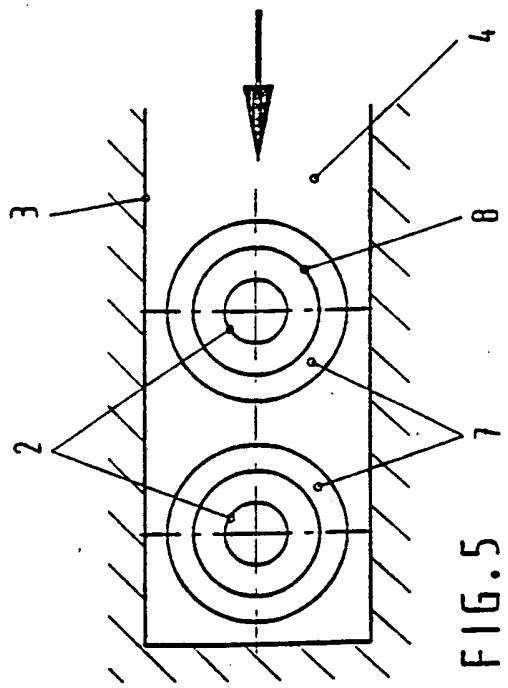


FIG.5

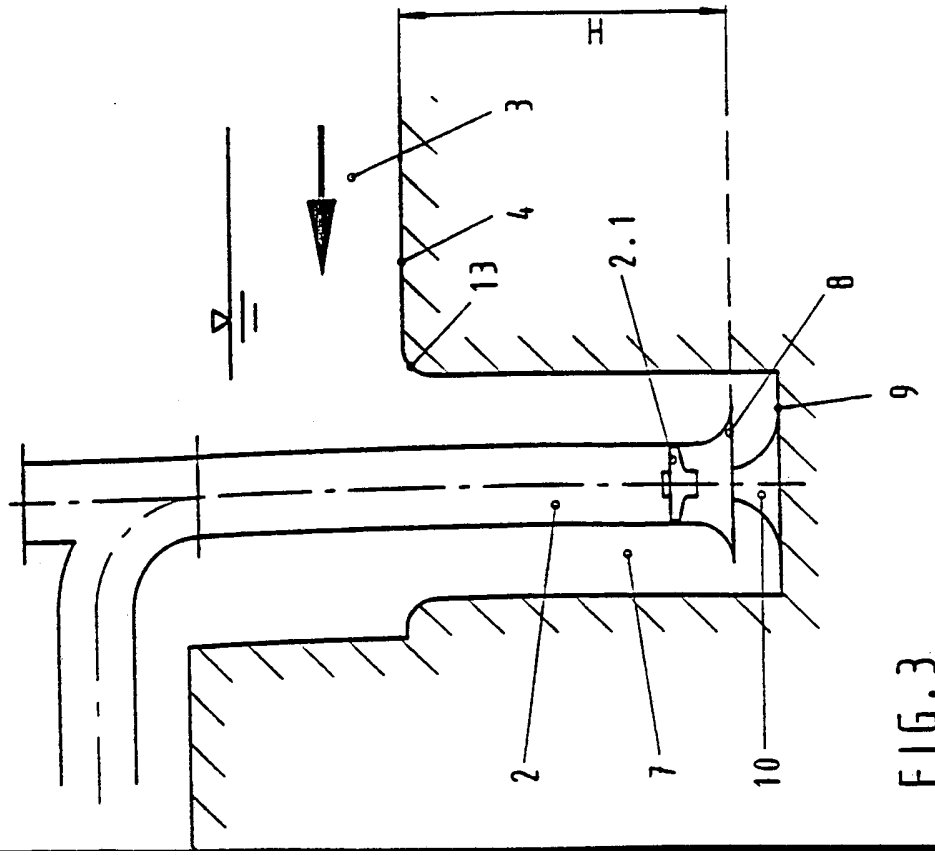


FIG.3

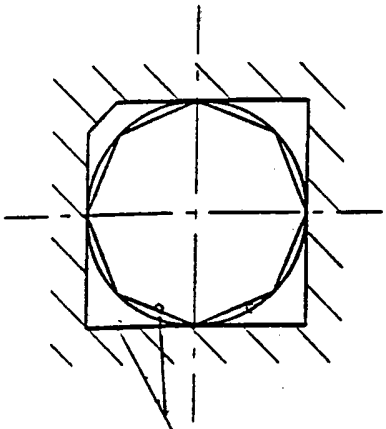


FIG.7

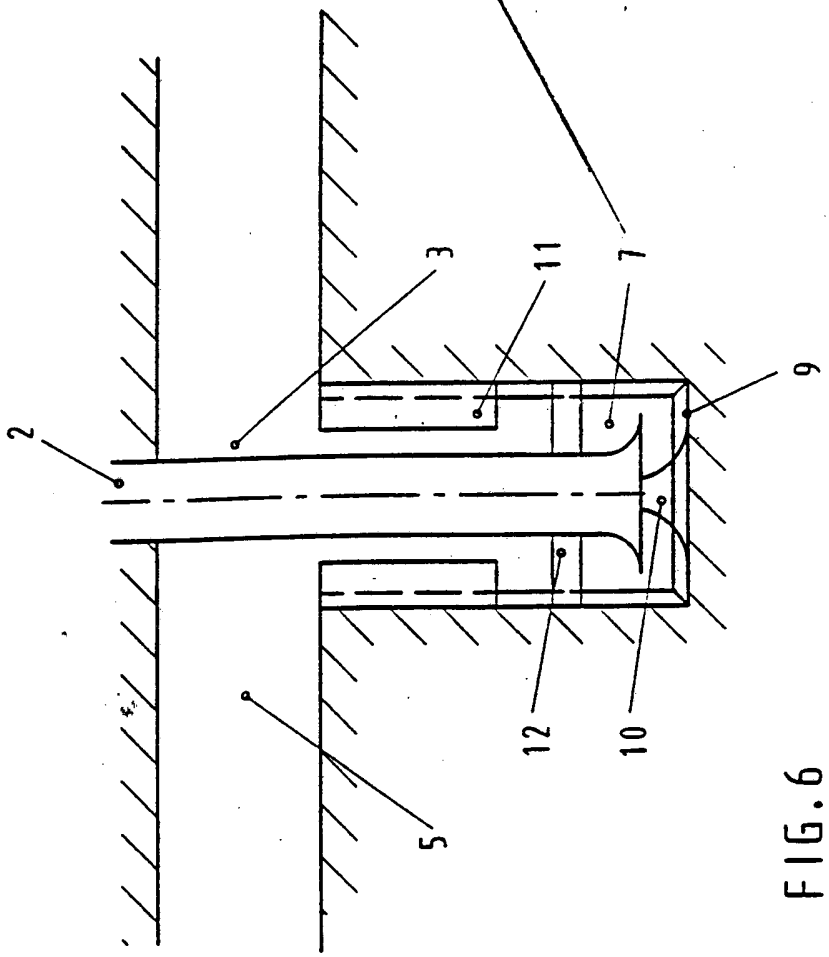


FIG.6