



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216686
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 04 D 31/00

(22) Přihlášeno 05 10 79
(21) (PV 6798-79)

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 12 84

(72)
Autor vynálezu NISKANEN TOIVO, HAMINA (Finsko)

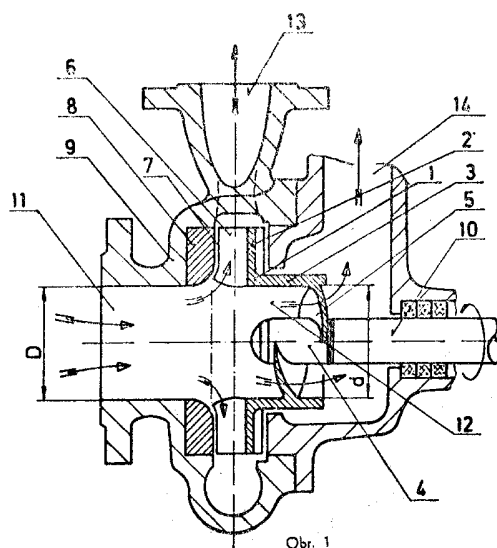
(73)
Majitel patentu A. AHLSTRÖM OSAKEYHTIÖ, NOORMARKKU (Finsko)

(54) Zařízení pro čerpání plynných kapalin nebo suspenzí

1

Vynález se týká zařízení pro čerpání kapalin obsahujících plyny s pomocí odstředivého čerpadla, kde kapalina, přitékající ke vstupu čerpadla, je rozdělována v oběžném kole do dvou proudů. Část kapaliny, obsahující nejvíce plynů, je nucena protékat obtokovým otvorem v zadní opěrné desce oběžného kola, přičemž tento otvor je obklopen prstencem soustředným s otočným hřídelem a spojeným se zadní opěrnou deskou oběžného kola. Uvnitř prstence se nachází spirálový kotouč, jehož prostřednictvím je oběžné kolo spojeno s otočným hřídelem.

2



Vynález se týká zařízení pro čerpání plyných kapalin nebo suspenzí s pomocí odstředivého čerpadla majícího skříň opatřenou vstupním otvorem a oběžné kolo uložené na otočném hřídeli s ložisky.

V případech čerpání je často používáno odstředivých čerpadel, kde kapalina k čerpání obsahuje plyny. Plyn může emanovat vně procesu, například vzduch vyskytující se ve skladě, nebo plyn vznikající během procesu, například vývinem páry v sacím otvoru oběžného kola kondenzátního čerpadla v závislosti na místním poklesu tlaku.

V odstředivých čerpadlech plyny, jež jsou lehčí, jeví náchylnost k putování směrem ke středu sacího otvoru oběžného kola a k postupnému plnění lopatkových kanálů, takže je na vnějším povrchu oběžného kola tvořen vodní kruh. Vnitřní průměr tohoto kruhu se zvětšuje, až vzduch posléze zabráňuje kapalině ve vtékání do lopatkových kanálů a čerpací činnost ustává.

Běžné odstředivé čerpadlo pracuje bezporuchově, činí-li nejvyšší hodnota obsahu plynu 1 až 3 objemová procenta, což závisí na druhu čerpadla. Vyšší procenta vzduchu snižují hodnoty výtěžnosti čerpadla a podle toho i výkonosti.

Bylo usilováno o zvýšení plynové mezní tolerance u odstředivých čerpadel dvěma v podstatě odlišnými způsoby.

První způsob spočívá v opatření oblastí vířivého toku v lopatkových kanálech, kde je tlak nižší než v okolním prostoru. Plyn se pohybuje do vířivých oblastí, směřuje se s protékající kapalinou a spolu s ní vychází ven z čerpadla. Toto řešení je použitelné pro čisté kapaliny právě tak jako pro kapaliny nečistě. Plyny, procházející čerpadlem snižují jeho výkon, a oč vyšší je procento plynu, o to víc klesá výkon.

Druhý způsob spočívá v tom, že plyny jsou sbírány před oběžným kolem a vyváděny ven z čerpadla, například do sací nádrže, podél vrtání ve skříni nebo v hřídeli. Vrtání směřují vzhůru, aby umožňovaly výstup plynů, způsobovaný menší hustotou. Toto řešení je dobré, až na tu skutečnost, že se hodí jenom pro čisté kapaliny. Nečistoty ucpávají plynové vypouštěcí trubky.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení pro čerpání plyných suspenzí a kalů bez zmíněného nebezpečí ucpávání.

Úkol se řeší zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zadní opěrná deska oběžného kola je opatřena obtokovými otvory a skříň má výtlačný otvor ve spojení s výstupními otvory kanálů lopatek a výtokový kanál ve spojení s obtokovými otvory v zadní opěrné desce oběžného kola.

Vynález bude nyní objasněn na příkladě provedení podle přiložených výkresů, na nichž představují:

Obr. 1 odstředivé čerpadlo podle vynálezu a obr. 2 průřez jednou úpravou čerpadla z obr. 1.

Odstředivé čerpadlo podle vynálezu má polootevřené oběžné kolo 1 se zadní opěrnou deskou 2, jejíž prstenec 3 je spojen s nábojem 4 prostřednictvím spirálového kotouče 5. Oběžné kolo 1 je opatřeno lopatkami 7 s vytvořenými kanály 6. Vedení 8, jež tvoří druhou stranu kanálu 6, je připevněno ke skříni 9. Oběžné kolo 1 je připevněno nábojem 4 k otočnému hřídeli 10. Na obr. 1 jsou ještě znázorněny sací otvor 11 čerpadla, obtokový otvor 12 na zadní opěrné desce 2 oběžného kola 1, jakož i výtlačný otvor 13 a výtokový kanál 14 ve skříni 9.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto.

Plynná kapalina vtéká do oběžného kola 1 od sacího otvoru 11 čerpadla. Prostřední část plyné kapaliny teče od sacího otvoru 11 čerpadla plynule obtokovým otvorem 12 oběžného kola 1 k výtokovému kanálu 14 ve skříni 9. Průtok je zlepšován s pomocí spirálového kotouče 5. Kapalina, jež protéká kanály 6 lopatek 7 oběžného kola 1 k výtlačnému otvoru 13 ve skříni 9, je odtahována od vnějšího okraje příslušného toku. Volné plyny se odlučují u sacího otvoru 11, a plyny, jež se nahromadily na čelní ploše oběžného kola 1, jsou z něho vypouštěny s pomocí obtoku kapaliny.

Obr. 1 popisuje pouze jedno možné provedení. Oběžné kolo 1 může být jakéhokoli známého tvaru. Také takzvané uzavřené nebo oboustranně otevřené oběžné kolo je vhodné pro řešení, což závisí na druhu kapaliny. Průměr d obtokového otvoru 12 může být stejný nebo menší než průměr D sacího otvoru 11, anebo může být obtokový otvor 12 utvořen z několika malých otvorů, může-li být průtok dosahován s pomocí samostatného šroubového kola, anebo je-li obtok veden do prostoru, v němž je tlak nižší než v sacím otvoru 11 oběžného kola 1.

Spirálový kotouč 5 může být nahrazen listy nebo tyčemi na způsob vrtulí.

Protážením otočného hřídele 10 k sacímu otvoru 11 stává se víření kapaliny a odlučování plynů účinnějším. Otočný hřídel 10 může být opatřen lopatkami, jež zvyšují otáčení.

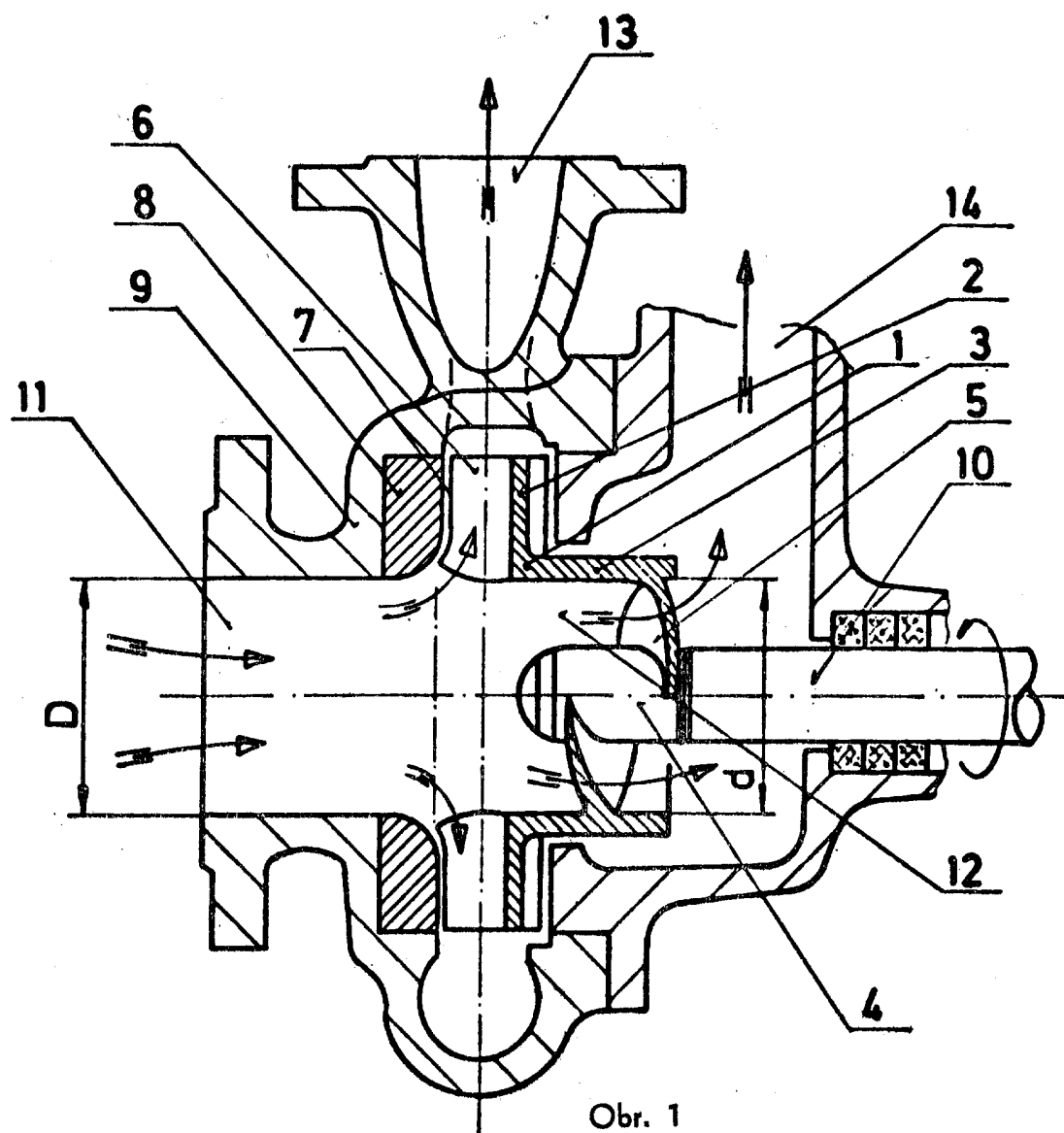
Obr. 2 znázorňuje použití odstředivého čerpadla s obtokovým oběžným kolem. Čerpadlo, do něhož vtéká kapalina od nádrže 14 sacím otvorem 11, je sestaveno svisle. Směs kapaliny s plynem, protékající obtokovými otvory 12, je nucena téci bezprostředně nazpátek k nádrži výtokovým kanálem 14. Odlučovaný vzduch může volně stoupat k povrchu v nádrži jako bubliny. Množství obtokové kapaliny mělo by činit zejména od 5 do 50 % množství přitékajícího k čerpadlu.

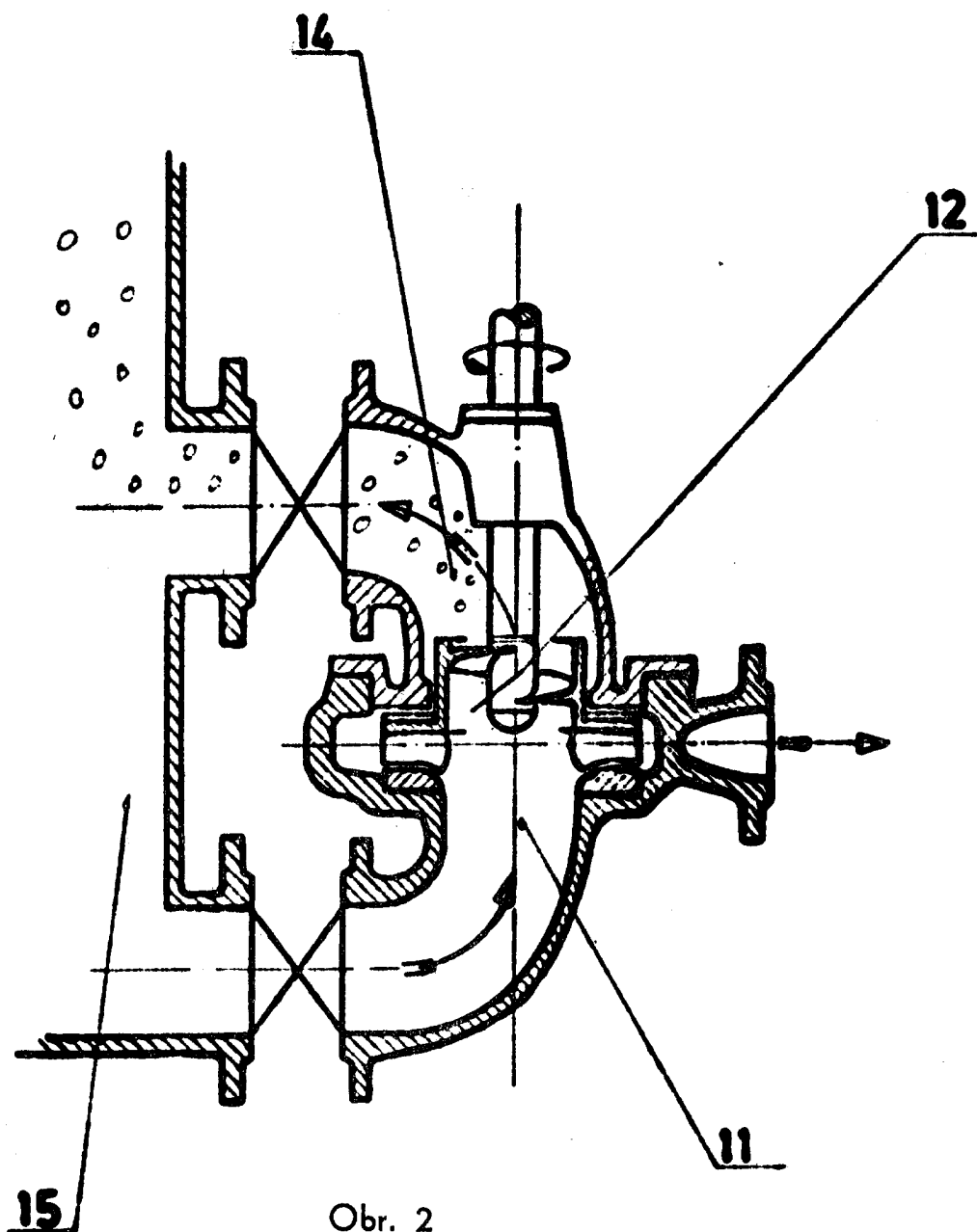
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro čerpání plynných kapalin nebo suspenzí s pomocí odstředivého čerpadla, které má skříň opatřenou vstupním otvorem a oběžné kolo uložené na otočném hřídeli s ložisky, vyznačené tím, že zadní opěrná deska (2) oběžného kola (1) je opatřena

obtokovými otvory (12) a skříň (9) má výtláčný otvor (13) ve spojení s výstupními otvory kanálů (6) lopatek (7) a výtokový kanál (14) ve spojení s obtokovými otvory (12) v zadní opěrné desce (2) oběžného kola (1).

2 listy výkresů





Obr. 2