



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 461

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 11 80
(21) PV 7475-80

(51) Int. Cl.³

F 16 F 9/04

// F 04 D 29/66

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 01 03 84

(75)

Autor vynálezu HEISLER VÁCLAV ing., CSc., PRAHA

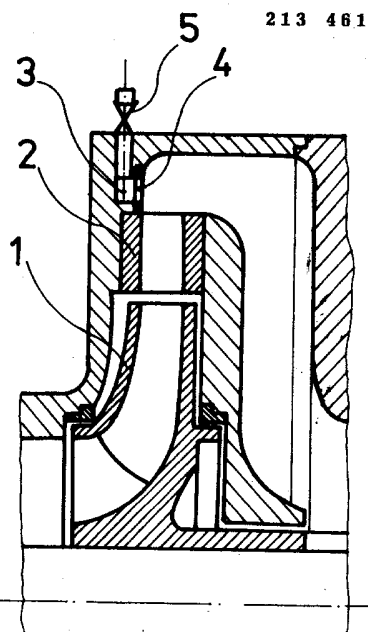
(54)

Zařízení k tlumení tlakových pulzací v lopatkových stupních

Účelem vynálezu je snižování zvukové rychlosti na výstupu z rozváděcích kanálů, minimalizace interferenčního zesílení primárních kmitů při konstrukčně a proudově výhodnějším počtu lopatek oběžných a rozváděcích.

Uvedeného účelu je dosaženo vytvořením plynového prostoru na výstupu nebo na vstupu do rozváděče. Plynový prostor je oddělen od vnitřního prostoru čerpadla pružnou membránou. Plynový prostor může být vytvořen vzdušnicí jejíž vnitřní prostor je propojen plnicím ventilem.

Vynálezu je možno využít při výrobě čerpadel.



Obr. 3

Vynález se týká zařízení k tlumení tlakových pulzací v lopatkových stupních.

Při práci čerpadlových lopatkových stupňů vznikají tlakové pulzace, které nepříznivě ovlivňují životnost a spolehlivost stroje, snižují účinnost a jsou zdrojem hluku. Tyto tlakové pulzace mají převážně lopatkové frekvence a vznikají na lopatkách rozváděče interakcí s nerovnoměrnými rychlostními profily na výstupu z kanálů oběžného kola. Tak se v každém z lopatkových kanálů rozváděče generují tlakové kmity, fázově proti sobě posunuté. Tyto kmity se šíří na výstupu z rozváděče rychlosti zvuku směrem k začátku spirály a k výstupnímu hrdlu, resp. k dalšímu stupni, kde spolu interferují. Výsledné tlakové pulzace jsou tedy funkcí počtu oběžných a rozváděcích lopatek, obvodové rychlosti oběžného kola a rychlosti zvuku na výstupu z kanálů rozváděcích lopatek. Vhodnou kombinací počtu lopatek se pro danou obvodovou rychlost dá docílit takových fázových posunů, že se jednotlivé tlakové kmity navzájem ruší, nebo alespoň je výsledný tlakový kmit interferencí výrazně potlačen. V některých případech však není možné optimální kombinaci počtů lopatek realizovat, neboť příliš malý počet lopatek vede k špatným proudovým poměrům na lopatkách, příliš velký počet lopatek zvětšuje ztráty třením na stěnách lopatek, což obojí vede k snižování účinnosti.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením k tlumení tlakových pulzací podle vynálezu, jehož podstata je to, že na výstupu nebo na vstupu rozváděče je vytvořen plynový prostor, který je oddělen od vnitřního prostoru pružnou membránou. Plynový prostor je opatřen plnicím ventilem. Tento prostor může být vytvořen vnitřkem vzdušnice.

Zabudování plynového prostoru, odděleného pružnou membránou, se podstatně snižuje zvuková rychlost na výstupu z rozváděcích kanálů, což při dané obvodové rychlosti oběžného kola vede k větším poměrům obvodové rychlosti ku zvukové a tím k minimu interferenčního zesílení primárních kmitů při konstrukčně a proudově výhodnějších počtech lopatek oběžných a rozváděcích. Navíc přináší tento plynový prostor silný tlumicí efekt. Obdoba větrníku při tlumení vodního rázu v potrubí.

Na připojených výkresech jsou znázorněny čtyři příklady provedení plynového prostoru podle vynálezu, kde na obr. 1 je tento prostor za rozváděčem, na obr. 2 je plynový prostor v radiální mezeře mezi oběžným kolem a rozváděčem, na obr. 3 je plynový prostor opatřen plnicím ventilem a na obr. 4 je plynový prostor vytvořen vzdušnicí.

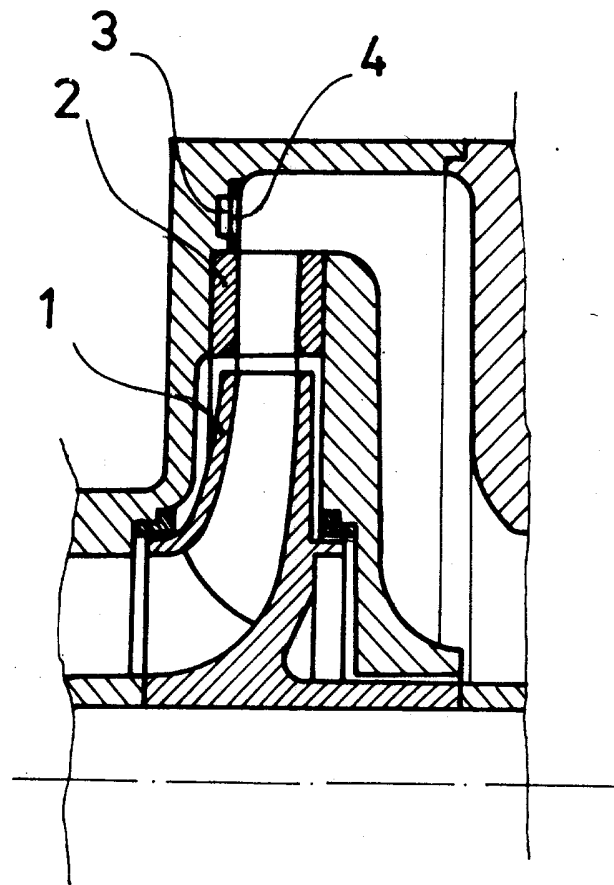
Na výstupu z rozváděče 2 (obr. 1) je vytvořen plynový prostor 3, který je oddělen od vnitřního prostoru pružnou membránou 4 nebo je tento plynový prostor 3 (obr. 2) vytvořen v radiální mezeře mezi oběžným kolem 1 a rozváděčem 2. Plynový prostor 3 (obr. 3) je opatřen plnicím ventilem 5, umístěný vně lopatkových stupňů, přičemž plynový prostor 3 je tvořen vnitřkem vzdušnice 6 (obr. 4), která současně působí jako membrána.

Velikost plynového prostoru 3 v poměru k průřezu zaplněném tekutinou je možno určit pro daný typ čerpadla experimentálně nebo u provedení plnicím ventilem 5 se dá přiřuštěním za provozu měnit, při daném čerpacím tlaku, provozní objem plynu.

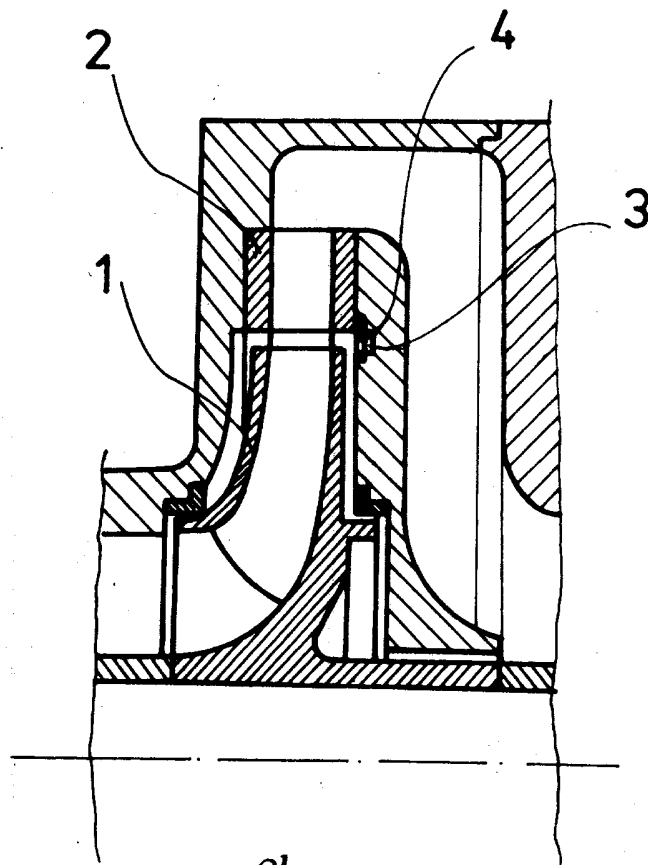
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k tlumení tlakových pulzací v lopatkových stupních, vyznačené tím, že na výstupu nebo na vstupu do rozvaděče (2) je vytvořen plynový prostor (3), který je oddělen od vnitřního prostoru pružnou membránou (4).
2. Zařízení k tlumení tlakových pulzací podle bodu 1, vyznačené tím, že plynový prostor je opatřen plnicím ventilem (5).
3. Zařízení k tlumení tlakových pulzací podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že plynový prostor je vytvořen vnitřkem vzdušnice (6).

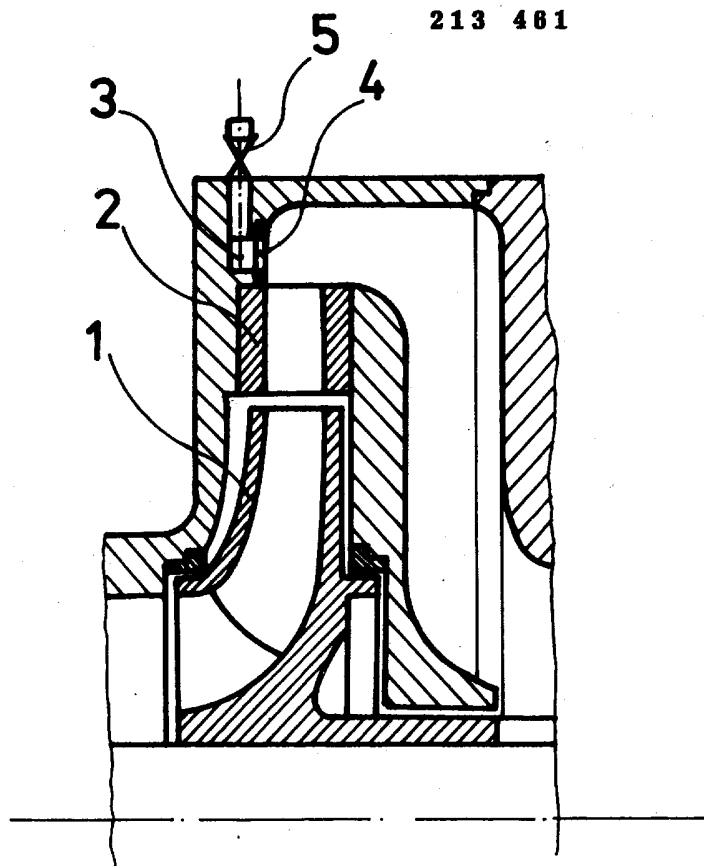
2 výkresy



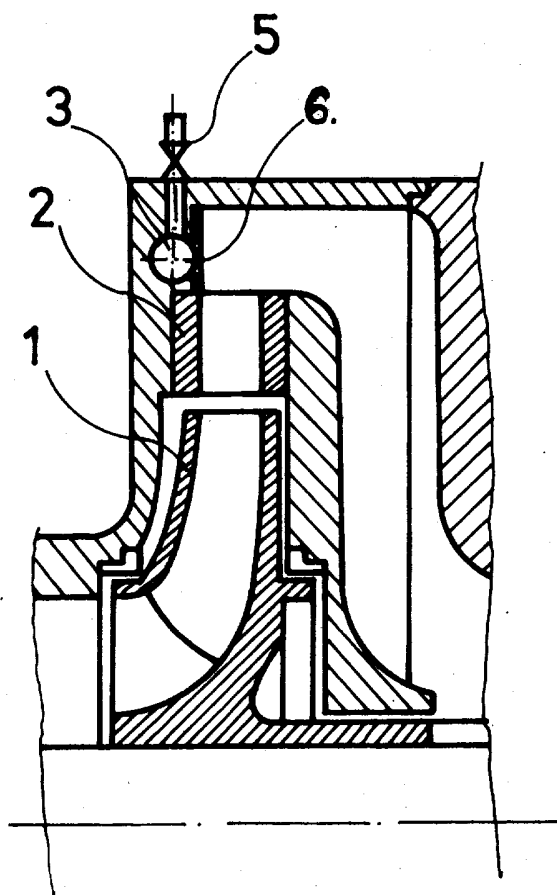
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4