



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203204
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 02 11 77
(21) (PV 7138-77)

(40) Zveřejněno 28 02 79

(45) Vydáno 15 09 83

(51) Int. Cl.³
F 04 D 29/70
F 03 B 11/08

(75)

Autor vynálezu

HOLATA MIROSLAV doc. ing. CSc., HORÁČEK VLADIMÍR, JIRSÁK VÁCLAV
a KOUNOVSKÝ BOHUMIL ing. CSc., PRAHA

(54) Sací koš čerpadla

1

Vynález se týká sacího koše čerpadla uloženého na sacím potrubí a umožňujícího jednorázové, opakovatelné nebo kontinuální čištění vstupního síta sacího koše čerpadla při dodržení těsnosti sacího potrubí proti úniku kapaliny po přerušení čerpání.

Dosud známé sací koše čerpadel jsou vždy opatřeny pevným a nepohyblivým vstupním sítem, které má za úkol zabránit vnikání mechanických nečistot k čerpadlu. Většina typů a konstrukčních systémů vyráběných sacích košů je dále opatřena zpětným ventilem, který po přerušení čerpání brání úniku vody ze sacího řadu čerpadla a tím nepřipustnému zavzdušnění čerpadla.

Za provozu dochází k postupnému zanášení vstupního síta koše nečistotami a rzi a k růstu hydraulických odporů. To má dále za následek významný pokles hydraulické účinnosti celého čerpacího zařízení. Zajistit požadovanou hydraulickou účinnost čerpacího zařízení. Za dané situace je proto u většiny vyráběných sacích košů možné jen částečně a to opakovaným mechanickým čištěním jejich vstupního síta nebo včasnou výměnou síta, popřípadě celého sacího koše.

Přitom jak ruční mechanické čištění, tak i případnou demontáž a montáž je nutné provádět za velmi obtížných podmínek a

2

při odstavení celého čerpacího zařízení z provozu, což je spojeno se značným růstem nákladů. Vzhledem k naznačeným potížím se proto v praxi přistupuje k nápravě zpravidla až po haváriích. Tak během celého provozu pracuje čerpací zařízení s relativně velmi nízkou průměrnou hydraulickou účinností, což má za následek, že část elektrické energie odebírané motorem čerpadla není využita pro čerpání, ale neproduktivně na překonání zvýšených hydraulických odporů částečně ucpaného a zkorodovaného síta sacího koše. Ale ani zcela nové sací koše běžného provedení s čistými vstupními síty a bez výskytu koroze nevykazují uspokojivou hydraulickou účinnost provozu, protože jejich konstrukce nedostatečně respektuje požadavek hydraulicky vhodných tvarů všech obtékaných částí sacího koše.

Výše uvedené nedostatky dosud vyráběných sacích košů řeší v omezené míře sací koš s jednorázově zajišťovanou a opakovatelnou samočisticí schopností, kde je využito pohybu zpětného ventilu k vratnému posouvání připojeného vytíracího prstence [na začátku a na konci doby čerpání]. Translačně pohyblivý vytírací prstenec, pevně spojený se zpětným ventilem, je opatřen kartáči nebo jinými stěrkami, které se dotýkají pevného a nepohyblivého vstupního

ho síta sacího koše. Toto řešení je vhodné především pro případy krátkodobého a často opakovaného čerpání a neumožňuje výrazněji zlepšit hydraulické vlastnosti obtékaných částí sacího koše.

Uvedené nedostatky odstraňuje sací koš čerpadla podle vynálezu, sestávající z dutého tělesa a síta. Jeho podstata spočívá v tom, že vstupní síto upevněné svou horní částí v kruhové desce a svou spodní částí v dolní kruhové desce, je v dutém tělese upraveno pohyblivě, přičemž mezikruží upravené na dolním konci dutého tělesa a tvořící zarážku pro dolní kruhovou desku, tvoří vedení pro axiální posuv vstupního síta. Je výhodné, když na spodní části dutého tělesa a mezikruží jsou upraveny vytěráky.

Vstupní síto koše podle vynálezu je výhodné opatřit lopatkami pro zajištění jeho trvalého rotačního pohybu.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že pohyblivé síto sacího koše zajišťuje značný samočisticí efekt již vlastní dynamikou procesu svého pohybu v kapalném prostředí. Mechanické vytírání, ať již jednorázové, opakovatelné, nebo podle potřeby i kontinuální, tento přirozený samočisticí efekt jenom zvyšuje. Rovněž zpětný proud kapaliny zároveň s mechanickým vytíráním znásobuje celkový vytírací efekt. Sací koš podle vynálezu umožňuje dále dosáhnout výrazně lepších hydraulických parametrů a zajistit trvale vysokou účinnost celého čerpacího zařízení.

Nepohyblivé vytírací prvky síta koše přispívají ke konstrukčnímu zjednodušení, zmenšení poruchovosti koše spolu s jeho samočisticí schopností způsobují prodloužení životnosti čerpadel, která pak mohou pracovat v optimálním hydraulickém režimu bez výskytu kavitace, vyvolávané zvýšením podtlaků při narůstajících hydraulických odporech koše. Přitom zajištění samočisticí schopnosti sacího koše podle vynálezu je využívána jen část mechanické energie vody, která se až u doposud vyráběných košů neproduktivně spotřebovává na překonání hydraulických odporů koše (ať již při částečném ucpání jeho vstupního síta, nebo při obtékání jeho vnitřních, hydraulicky málo vhodně tvarovaných prostorů). Praktická aplikace sacího koše čerpadla podle vynálezu dále vede k úsporám elektrické energie, ke zlepšení poměrné spotřeby elektrické energie na jednotku na objemu čerpané kapaliny a k úspoře provozních nákladů zejména na opravy a údržbu čerpacího zařízení.

Sací koš podle vynálezu je v dalším blíže popsán na příkladech provedení podle připojených výkresů, na nichž značí obr. 1 schematický řez sacím košem podle vynálezu v uzavřené poloze, obr. 2 schematický řez sacím košem podle vynálezu ve funkční poloze, obr. 3 další příklad sacího koše podle vynálezu, opatřeného lopatkami pro zajištění trvalého rotačního pohybu vstupního

ho síta a obr. 4 řez z obr. 3 podle čáry A—A.

Sací koš znázorněný na obr. 1 je tvořen dutým tělesem 1 připojeným na přírubu sacího trubního řádu 2. V dolní části dutého tělesa 1 je upraven kruhový otvor, jímž volně prochází pohyblivé vstupní síto 3 válcového tvaru, vytvořené například soustavou tyčových prvků a mezer. Na horním konci je vstupní síto 3 zakotveno do přečnickující kruhové desky 4 plnicí zároveň funkcí zpětného ventilu a na dolním konci je vstupní síto kotveno do přečnickující dolní kruhové desky 5, působící zároveň jako omezovač zdvihu.

Vedení vstupního síta 3 je zajištěno jednak dolním otvorem dutého tělesa 1 a dále mezikružím 6 pevně připojeným k dutému tělesu 1, které zároveň tvoří zarážku pro dolní kruhovou desku 5. Oba vodící otvory jsou opatřeny vhodnými vytěráky 7, odpovídajícími charakteru perforace vstupního síta 3 koše.

Pokud čerpadlo nepracuje, zajišťuje přetlak kapaliny v sacím potrubí a vlastní tíha pohyblivého vstupního síta 3 koše těsné uzavření kruhového otvoru dutého tělesa 1 koše, přečnickující kruhovou desku 4. Tím je zabráněno možnosti úniku kapaliny ze sacího řádu 2 čerpadla i jeho vzdušnění. Na začátku čerpání vlivem vznikajícího podtlaku kapaliny v sacím řádu 2 čerpadla a uplatňující se axiální síly protékajícího proudu dochází k axiálnímu zdvihu vstupního síta 3 do pracovní polohy, jak je znázorněno na obr. 2. Kapalina proudí sacím košem přibližně ve směru vyznačeném na obr. 2 šipkami. Po přerušení čerpání se působením přetlaku kapaliny v sacím řádu 2 a působením vlastní tíhy vrátí vstupní síto 3 opět do své původní polohy, kde plní funkci zpětného ventilu. Při naznačeném pohybu vstupního síta 3 dochází zároveň k vytlačení části objemu kapaliny z dutého tělesa 1 koše, čímž je zajištěno zpětné promývání otvorů vstupního síta 3 a odplavování mechanických nečistot dříve uvolněných dvojicí celokruhových vytěráků 7.

Sací koš znázorněný na obr. 3 má základní uspořádání shodné s řešením koše podle obr. 1 pouze s tím rozdílem, že je navíc konstruktivně uzpůsoben zajišťovat v pracovní poloze pohyblivého vstupního síta 3 jeho trvalý rotační pohyb kolem axiální osy. Proto je sací koš podle obr. 2 schopen zajišťovat nejen jednorázové a opakovatelné čištění vstupního síta při axiálním pohybu síta, ale i kontinuální čištění otvorů síta libovolného charakteru perforace při jeho trvalé rotaci v pracovní poloze. Rotační pohyb vstupního síta 3 je zde zajišťován vhodně tvarovanými lopatkami 8 nebo jinými prvky umístěnými na pohyblivém vstupním sítu 3 upravenými na dolním kruhovém dně 5 síta. Při obtékání lopatek 8 proudem kapaliny v horní pracovní poloze vstupního

síta 3 tak jak je znázorněno na obr. 4 vyvolává reakce proudu kapaliny rotační pohyb vstupního síta 3. Mezikruží 6 vertikální zářky vstupního síta 3 přebírá kromě funkce vytěráku i funkci radiálně-axiálního kluzného ložiska. Rovněž vytěráky 9 při dolním otvoru dutého tělesa 1 koše přebírají funkci kluzného ložiska, v daném případě radiálního. Kontinuální vytírání otvorů vstupního síta 3 při jeho rotaci zajišťují vytěráky 9, pevně spojené s dutým tělesem 1 sacího koše.

Hydraulický režim sacího koše podle obr.

3 po zastavení čerpadla je zcela obdobný jako hydraulický režim sacího koše podle obr. 1 a 2. Pouze při čerpání je hydraulický režim tohoto koše obohacen o jevy spojené s trvalou rotací vstupního síta 3 v jeho pracovní poloze. Při vypnutí čerpadla je vznikající axiální pohyb vstupního síta 3 směrem k zavřené poloze koše doprovázen zároveň rotačním pohybem vstupního síta 3, ale opačného smyslu, než je tomu při čerpání.

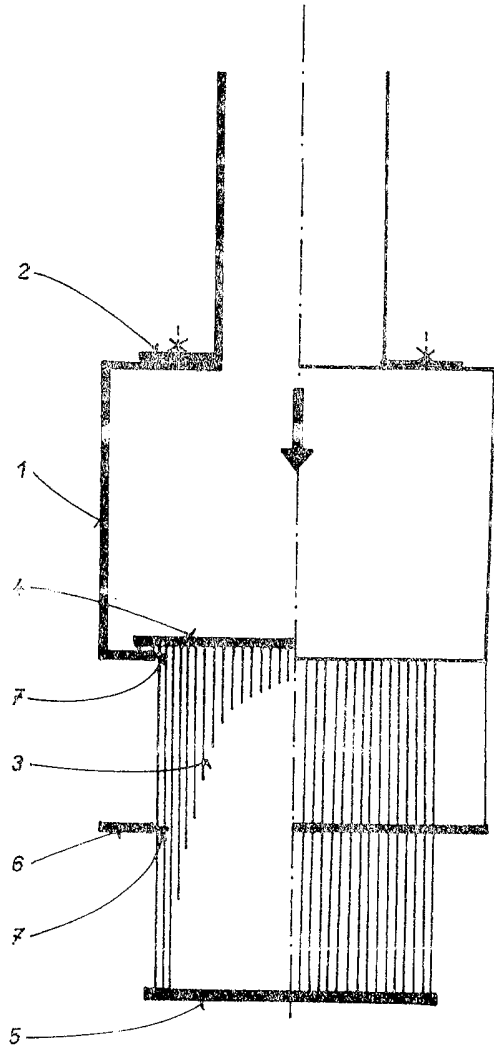
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Sací koš čerpadla sestávající z dutého tělesa a síta, vyznačený tím, že obsahuje vstupní síto (3) upevněné svou horní částí v kruhové desce (4) a svou spodní částí v dolní kruhové desce (5), jež je v dutém tělese (1) upraveno pohyblivě, přičemž mezikruží (6) upravené jako zářka dolní kruhové desky (5) na doním konci tuhého tělesa (1) tvoří vedení pro axiální posuv vstupního síta (3).

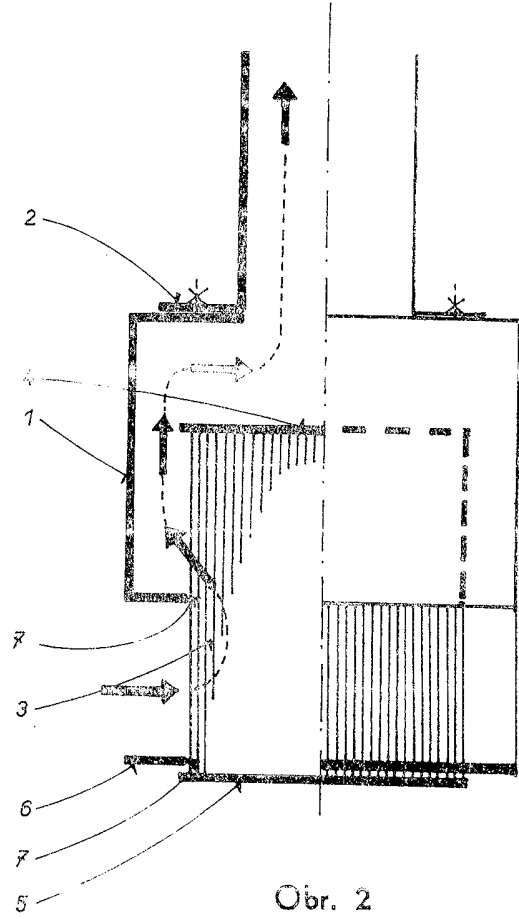
2. Sací koš čerpadla podle bodu 1, vyznačený tím, že na spodní části dutého tělesa (1) a mezikruží (6) jsou upraveny vytěráky.

3. Sací koš čerpadla podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že vstupní síto (3) je opatřeno lopatkami (8) pro zajištění trvalého rotačního pohybu síta koše (3).

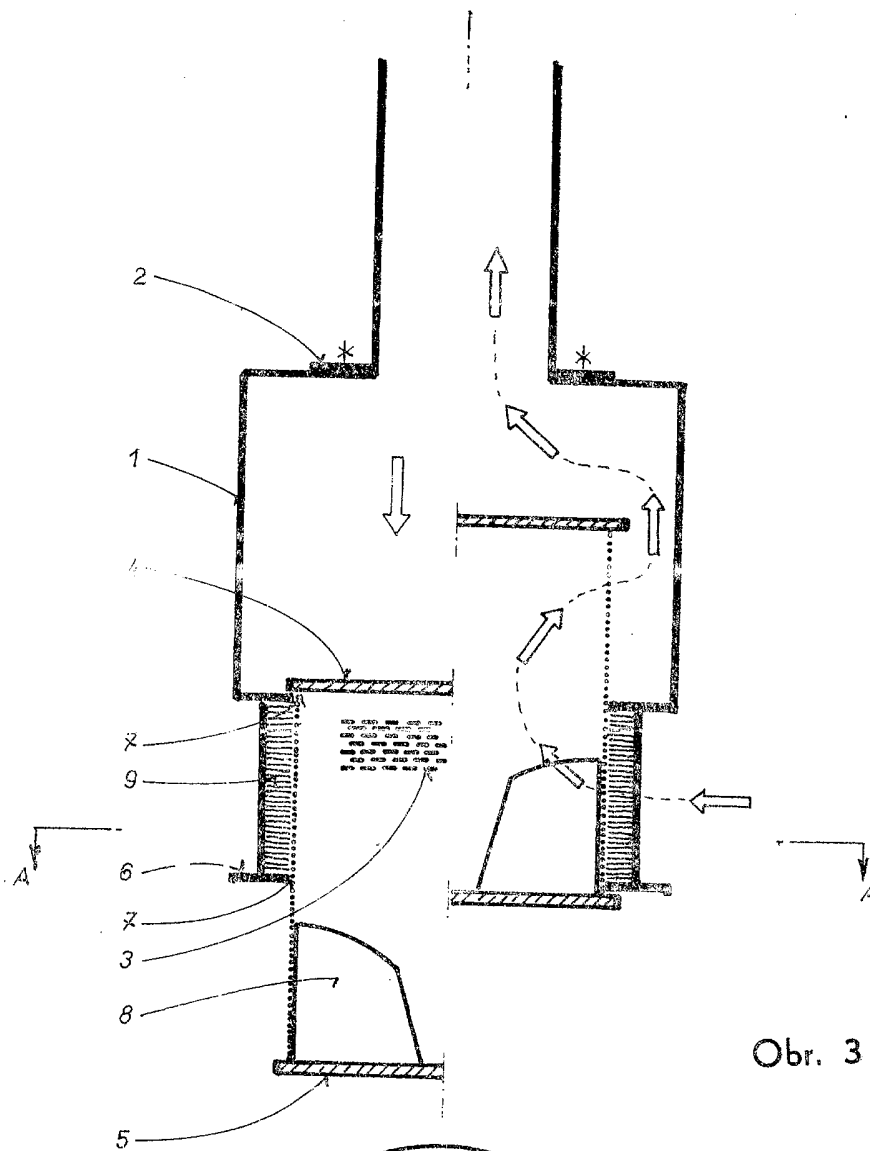
2 listy výkresů



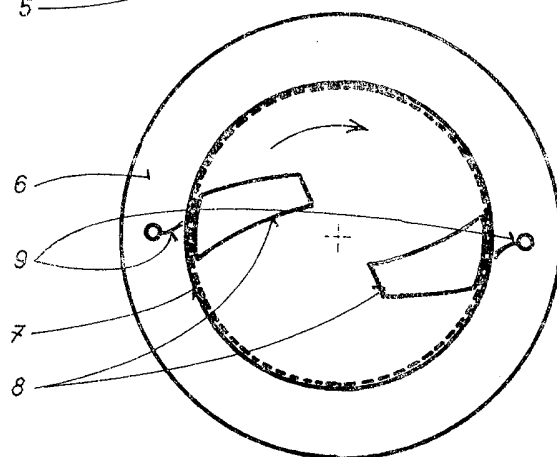
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4