



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210822

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 F 1/68

(22) Přihlášeno 16 03 79
(21) (PV 1738-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 09 83

(75)
Autor vynálezu

VÁŇA JAROSLAV ing. CSc., PARDUBICE

(54) Zařízení pro indikaci výtoku tekutin z potrubí nebo vypadávajících tuhých látek z výsypek

1

Vynález se týká zařízení pro automatické sledování výtoku tekutin nebo tuhých látek z potrubí, výsypek, případně i jiných provozních zařízení. Umožňuje okamžitě signalizovat přerušeni výtoku tekutin nebo vypadávání látek na principu změny teploty teplotního odporového čidla.

V průmyslové praxi je často zapotřebí sledovat záměrně nucený výtok tekutin z potrubí nebo různých tuhých látek např. z výsypek, dávkovacích zařízení apod. Při kontinuální chemické výrobě jsou do reaktoru zpravidla plynule přiváděny reagující nebo i pomocné látky. Přerušeni přívodu i jedné látky vede k okamžitému narušení technologie, ztrátám surovin, znehodnocení produktu event. i k havarijním stavům zvláště v těch případech, kdy závada není včas zjištěna.

Rovněž při diskontinuálních výrobcích bývá nezbytná kontrola výtoku tekutin nebo dávkovaných tuhých látek, protože při automatickém dávkování látek do reaktoru není záruka, zda signál automatického ovládacího zařízení způsobí otevření příslušného ventilu, nebo zda nedošlo k ucpání přívodního potrubí, eventuálně k jiným závadám.

K indikaci výtoku kapalin se používá různých zařízení, založených především na mechanických principech. Proud kapaliny působí hydrodynamickým tlakem na výkyvně uložený element, který při změně polohy zapojuje signalizační obvod, indikující tok kapaliny. Tato zařízení jsou značně poruchová, protože jejich pohyblivé části se rychle opotřebovávají, korodují, zadírají se v otočných pouzdrech, a proto vyžadují pravidelnou kontrolu a údržbu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro indikaci výtoku tekutin z potrubí nebo vypadávajících tuhých látek z výsypek, které je podle tohoto vynálezu tvořeno teplotním odporovým

čidlem, uchyceným v držáku a zapojeným do jedné větve Wheatstoneova můstku, jehož další tři větve jsou tvořeny konstantními odpory, v napájecím obvodu Wheatstoneova můstku je zapojen zdroj napětí, regulační odpor a miliampérmetr a v diagonále Wheatstoneova můstku je zapojen měřicí přístroj propojený s nastavitelným kontaktem na vyrovnávacím odporu, měřicí přístroj je spojen s vyhodnocovacím zařízením, které je dále spojeno se signalizačním zařízením a teplotní odporové čidlo uchycené v držáku je zabudováno v pouzdru, opatřeném ve své spodní části výtokovou trubicou a svou horní částí připevněným na výsypce či potrubí pro vytékající nebo vypadávající látku.

Způsob indikace výtoku tekutin z potrubí nebo vypadávajících tuhých látek z výsypek spočívá podle vynálezu v tom, že vytékající tekutina nebo vypadávající tuhá látka působí ochlazování nebo ohřev teplotního odporového čidla, které je v klidovém stavu vyhříváno na teplotu o 1 až 100 °C vyšší nebo o 1 až 100 °C nižší, než je teplota vytékající tekutiny nebo vypadávající tuhé látky a signálem pro výtok tekutiny nebo vypadávající tuhé látky je změna teploty teplotního odporového čidla. Vytékající tekutina je plyn, pára, kapalina, suspenze, tavenina, vypadávající tuhou látkou je granulovaná nebo sypká látka.

Na přiloženém výkrese je znázorněno příkladné zařízení pro indikaci výtoku kapalin z potrubí nebo vypadávajících tuhých látek z výsypek.

Zařízení podle vynálezu znázorněné na obr. 1 je tvořeno výsypkou či potrubím 1 pro přívod vytékající či vypadávající tuhé látky 2. Výsypka či potrubí 1 je zaústěno do horní části pouzdra 3, v němž je umístěno teplotní odporové čidlo 4, uchycené v držáku 5. Pouzdro 3 je na spodní části opatřeno výtokovou trubicou 6. Teplotní odporové čidlo 4 je zapojeno do jedné větve 7 Wheatstoneova můstku, jehož další tři větve jsou tvořeny konstantními odpory 8, 9 a 10. V napájecím obvodu Wheatstoneova můstku je zapojen zdroj 11 napětí, regulační odpor 12 a miliampérmetr 13. V diagonále Wheatstoneova můstku je zapojen měřicí přístroj 14, propojený s nastavitelným kontaktem 15 na vyrovnávacím odporu 16. Měřicí přístroj 14 je spojen s vyhodnocovacím zařízením 17, které je dále spojeno na signalizačním zařízením 18.

Při indikaci výtoku tekutin nebo vypadávání tuhých látek se postupuje následovně: Je-li teplota tekutiny nebo tuhé látky relativně nízká, pak je nutné teplotní odporové čidlo 4 zapojené v jedné ve větvi 7 Wheatstoneova můstku, vyhřívát napájecím proudem můstku na teplotu vyšší, než je teplota tekutiny nebo tuhé látky 2. Hodnota teploty čidla 4 se volí podle toho, jak rychlá indikace je požadována, čím je vyšší teplotní rozdíl mezi teplotním čidlem 4 a tekutinou nebo tuhou látkou 2, tím lze dosáhnout rychlejší odezvy indikačního zařízení. Dále je nutno přihlížet, v jakém teplotním rozmezí kolísá teplota tekutiny nebo tuhé látky 2. Nejvhodnější je, aby teplotní rozdíl v klidovém stavu mezi odporovým teplotním čidlem 4 a indikovanou tekutinou nebo tuhou látkou 2 byl asi 10 až 50 °C.

Je-li teplota tekutiny nebo tuhé látky 2 relativně vysoká, volí se teplota teplotního odporového čidla nízká často pouze několik °C nad teplotou okolí. Opět se přihlíží k tomu, aby teplotní rozdíl mezi původní teplotou odporového teplotního čidla 4 a teplotou indikované tekutiny nebo tuhé látky 2 byl asi 10 až 50 °C.

Rovnováha na Wheatstoneově můstku se nastavuje známým způsobem, vhodným nastavením pohyblivého kontaktu 12 na vyrovnávacím odporu 16 tak, aby měřicím přístrojem 14 neprocházel proud.

Podle podmínek jednotlivých druhů indikací nejsou vyloučeny výjimky ve volbě uvedených teplot odporového čidla 4. Volba teploty teplotního čidla 4 v některých případech může být rozhodujícím způsobem ovlivněna fyzikálními nebo chemickými vlastnostmi tekutin nebo tuhých látek.

Dále je uvedeno příkladné použití způsobu a zařízení podle tohoto vynálezu.

P ř í k l a d 1

Indikace výtoku kyseliny nebo zásady při neutralizaci nebo regulaci pH

Kyselina nebo zásada používaná pro neutralizaci nebo regulaci pH bývá zpravidla uložena v mezizásobníku, ze kterého je vypouštěna potrubím opatřeným regulačním ventilem ovládaným regulátorem. Regulátor vypouští kyselinu nebo zásadu buď periodicky, nebo kontinuálně, například na základě signálu čidla pH. Indikátor výtoku kyseliny nebo zásady je umístěn pod regulačním ventilem. Protože teplota kyseliny nebo zásady v průběhu celého roku se pohybuje v teplotním rozmezí $+5$ až 30 °C, je Wheatstoneův můstek dle obr. 1 napájen ze zdroje 11 tak, že odporem 12 se nastaví pomocí údaje miliampérmetru 13 teplota odporového čidla na hodnotu 40 až 50 °C. Za klidového stavu se můstek vyváží pomocí nastavitelného kontaktu 15 na vyrovnávacím odporu 16 tak, že měřicím přístrojem 14 neprochází proud. Při výtoku kyseliny nebo zásady změní se teplota odporového čidla 3, tím se poruší elektrická rovnováha můstku, měřicím přístrojem 14 prochází proud, jehož hodnota je zpracovávána vyhodnocovacím zařízením 17 a v případě, že dosáhne kritické hodnoty, uvede se v činnost signalizační zařízení 18.

P ř í k l a d 2

Indikace vypadávání surového ftalocyaninu mědi z kontinuálně pracujícího reaktoru

Surový ftalocyanin mědi z reaktoru vypadává přes výsypku při teplotě asi 100 °C do kovových sudů. Čidlo 3 indikátoru je umístěno přímo pod výsypkou 1 a jeho teplota v zapojení podle obr. 1 je za klidového stavu nastavena na hodnotu asi 40 °C. Vypadávací surový produkt předává teplo teplotnímu odporovému čidlu 3, změna jeho teploty vyvolává porušení rovnováhy můstku, což se projevuje zapojením signalizačního zařízení, které indikuje správnou funkci reaktoru.

Obdobné zařízení lze použít při automatizované přípravě směsi surovin a dávkování připravené suroviny do reaktoru. V případě indikace dávkování surovin do reaktoru a indikace vypadávání surového ftalocyaninu mědi z reaktoru lze oba signály automaticky zpracovávat a signalizovat poruchové stavy, eventuálně činit potřebné zásahy k odstranění poruch.

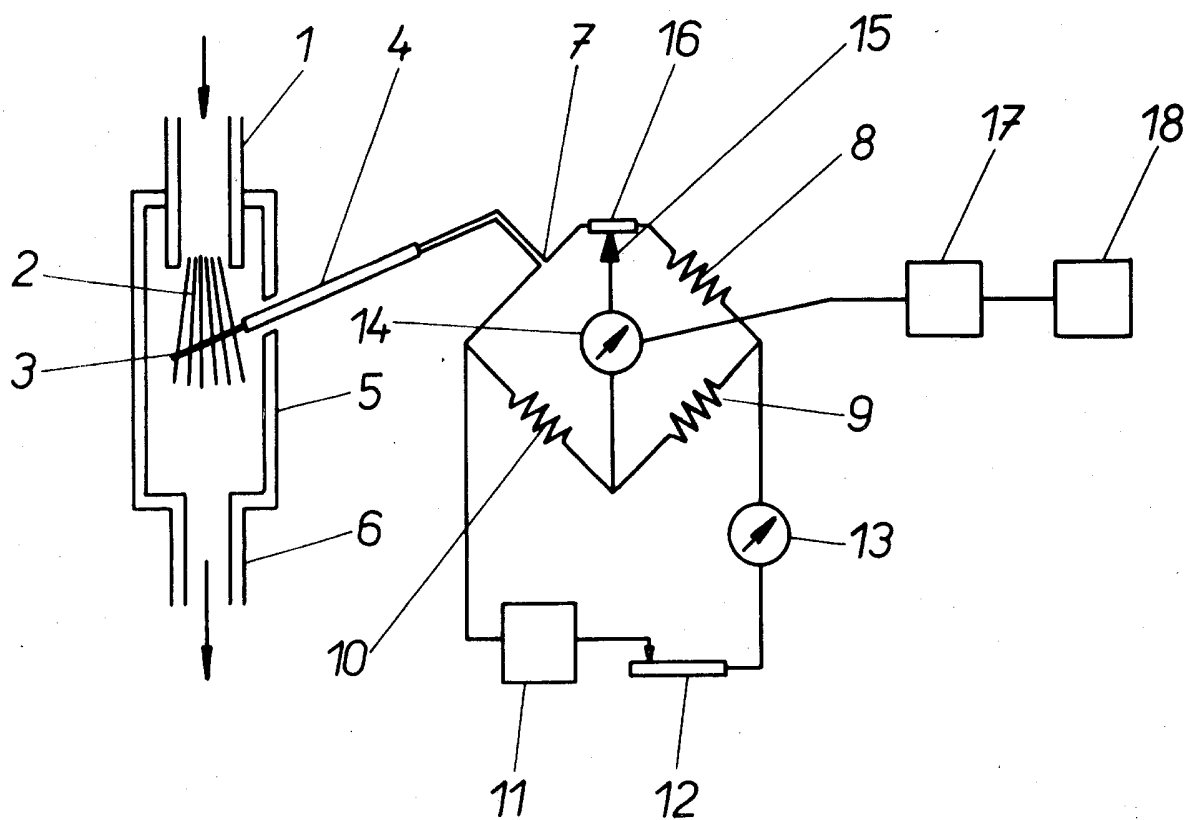
Uvedené, náhodně vybrané příklady použití indikačního zařízení, nevylučují další četné možnosti sledování výtoků tekutin a vypadávání tuhých látek z různých zařízení.

Předností tohoto vynálezu je snadná realizovatelnost indikačního zařízení z dostupných součástí a zvýšení spolehlivosti různých výrobních zařízení, například v chemickém průmyslu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro indikaci výtoku tekutin z potrubí nebo vypadávacích tuhých látek z výsypek vyznačené tím, že je tvořeno teplotním odporovým čidlem (3) uchyceným v držáku (4) a zapojeným do jedné větve (7) Wheatstoneova můstku, jehož další tři větve jsou tvořeny konstantními odpory (8, 9, 10), v napájecím obvodu Wheatstoneova můstku je zapojen zdroj (11) napětí, regulační odpor (12) a miliampérmetr (13) a v diagonále Wheatstoneova můstku je zapojen měřicí přístroj (14) propojený s nastavitelným kontaktem (15) na vyrovnávacím odporu (16), měřicí přístroj (14) je spojen s vyhodnocovacím zařízením (17), které je dále spojeno se signalizačním zařízením (18) a teplotní odporové čidlo (3) uchycené v držáku (4) je zabudováno v pouzdru (5), opatřeném ve své spodní části výtokovou trubicí (6) a svou horní částí připevněnou na výsypce či potrubí (1) pro vytékající nebo vypadávací látku (2).

1 list výkresů



OBR.1