

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

201001

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
G 01 F 23/16



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 13 09 72
(21) (PV 6286-72)

(40) Zveřejněno 24 07 74

(45) Vydáno 15 01 84

(72) Autor vynálezu

ZAJÍC MILOSLAV ing., PRAHA a ZAJÍC LADISLAV, CHEB

(73) Majitel patentu

(54) Membránový detektor úrovně sypkých hmot

Vynález se týká membránového detektoru úrovně sypkých hmot, prachových, až hrubě zrnitých, popřípadě granulovaných, v zásobnících apod.

Až dosud jsou známy detektory úrovně sypkých hmot v zásobnících, založené na nejrůznějších principech, například detektory, založené na principu kapacitním, rezonančním, detektory, využívající záření optického, radioaktivního apod. Značně jsou rozšířeny detektory mechanické a mezi nimi značnou část tvoří detektory membránové.

Až dosud známé membránové detektory, jak jsou představovány detektorem podle čs. patentového spisu 127 135, jsou tvořeny pružným snímačem, upraveným jako talířek membrány, v prodloužení tvořící čep, odvrácenou stěnou se opírající o kontakt elektrického spínače. Čep je uložen ve vedení krytu elektrického spínače a mezi stěnou vedení čepu je pružina. Talířek membrány v prodloužení čepu elektrického spínače je uložen mezi stěnami stavitelného tělesa detektoru, resp. matice souose.

Nevýhodami detektorů úrovně sypkých hmot až dosud známých je jejich poměrná konstrukční složitost, z čehož vyplývá i jejich zvýšená poruchovost. Hlavní nevýhodou však je jejich malá citlivost, vyplývající z jejich konstrukčního principu: talířek snímače přiléhá k membráně jen v menší části její celkové plochy a ponechává mezi svým okrajem a okrajem membrány značně velkou plochu, kde membrána není talířkem snímače podepírána. Tlak materiálu v zásobníku, působící na membránu, působí ve skutečnosti jen na malou plochu talířku; proto i celkový tlak, působící na talířkový snímač, je poměrně malý a z toho vyplývá malá citlivost detektoru. V důsledku toho, že membrána ve značně širokém mezikruží mezi svým okrajem a okrajem talířkového snímače je volná a není talířkem podepřena, hrozí riziko, zejména u materiálů větší specifické hmotnosti, že tlakem materiálu na tuto volnou plochu

membrány dojde k jejímu protržení. Je proto nutno volit vysoce pevnou membránu, například z tenké kovové fólie. Tím se však již beztak dosti malá citlivost detektoru ještě dále snižuje, takže u lehčích materiálů detektor tohoto typu ve svislé poloze ani vůbec nereaguje na změnu výšky materiálu v zásobníku, je nutno jej montovat v šikmé poloze membránou vzhůru, čímž se na druhé straně zvyšuje tendence materiálu ulpívat na membráně.

Zvětšení plochy talířkového snímače vůči ploše membrány však není možné: talířkový snímač se pohybuje ve směru kolmém na svou rovinu v suvném vedení a při zvětšení jeho průměru by zejména při poklesu úrovně materiálu pod osu tohoto vedení docházelo k vyvracení čepu z osy vedení a ke zvýšenému tření ve vedení, což by dále snižovalo citlivost detektoru. Ale i při dosavadním provedení talířkového snímače o průměru podstatně menším, než je průměr vlastní membrány, dochází časem ke zvýšenému tření čepu ve vedení, jelikož ani při nejhermetičtější utěsnění vnitřku detektoru se nelze ubránit vnikání prachu, jeho usazování ve vedení a tvorbě cizí vrstvy, která při suvném uložení čepu postupně klade odpor jeho pohybu ve vedení a dále snižuje citlivost detektoru.

Uvedeným skutečnostem odpovídají zkušenosti z praxe, kde se membránové detektory uvedeného typu osvědčují jen nevalně.

Uvedené nevýhody až dosud známých detektorů úrovně sypkých hmot odstraňuje membránový detektor úrovně sypkých hmot podle vynálezu, který obsahuje snímací člen těsně doléhající k membráně z pružného listového materiálu, přidržované k přírubě pouzdra detektoru rámečkem a oddělující snímací člen od přímého styku s materiálem v zásobníku a přenášející tlak, vyvozovaný ve vodorovném směru materiálem v zásobníku, na uvedený snímací člen, ke kterému z jeho druhé strany těsně přiléhá svým tlačítkem mžikový přepínač, uložený na pružném pásku a vůči uvedenému snímacímu členu posuvný pomocí regulačního šroubu, kolmého na rovinu snímacího členu, vytvořeného ve tvaru klapky, v labilní poloze volně točně uložené na ose, uspořádané rovnoběžně s rovinou membrány, upevněné mezi přírubou pouzdra detektoru a jeho rámečkem, jehož podstatou je, že klapka, příruba pouzdra detektoru, membrána i rámeček jsou pravouhlého tvaru, přičemž plocha klapky je stejně velká jako pracovní plocha membrány.

Výhody membránového detektoru úrovně sypkých hmot podle vynálezu spočívají v jeho nepoměrně vyšší citlivosti, spolehlivosti a malých nárocích na údržbu, ke kterýmžto výhodám přistupuje i jeho nižší pořizovací cena. Uvedené výhody jsou výsledkem konstrukčního provedení detektoru. Tím, že snímací člen má stejnou velikost jako je pracovní plocha membrány, je oproti až dosud známé konstrukci odstraněno nebezpečí, že tlak materiálu protrhne membránu v místech, která nejsou podepírána snímacím členem, jako je tomu u detektorů až dosud známých a tím se zvyšuje značně spolehlivost detektoru podle vynálezu.

Absolutní tlak materiálu, přenášený snímacím členem na tlačítko mikropřepínače, je u detektoru podle vynálezu mnohem větší vzhledem k nepoměrně větší ploše snímače, než u dosud známé konstrukce, a tím se dosahuje nepoměrně vyšší citlivosti detektoru podle vynálezu. Naopak, u detektorů dosavadního provedení, nelze plochu snímače příliš zvětšovat, protože by při nižší úrovni materiálu v zásobníku, zejména pod vodorovnou osou snímače, popřípadě jeho čepu, docházelo k přičení čepu ve vedení a tím by se ještě dále snižovala citlivost takového detektoru, a to tím více, čím nižší by byla úroveň materiálu v zásobníku. Naproti tomu při provedení snímacího členu ve formě klapky, s výhodou pravouhlé, nemůže podle vynálezu k žádnému přičení docházet, protože klapka je uložena na ose, rovnoběžně s rovinou membrány a snímacího členu.

Při jakémkoliv výšce materiálu v zásobníku působí jeho vodorovná složka jako hlavní síla ve směru kolmém na tuto osu a vyvolává otáčivý pohyb klapky bez jakýchkoliv vedlejších složek. Labilní uložení klapky na této ose má ten výsledek, že klapka jeví tendenci vychýlovat se v nezátíženém stavu proti membráně, to znamená, že při poklesu úrovně materiálu v zásobníku se takto napomáhá k rozepnutí mikropřepínače a zvyšuje se citlivost detektoru podle vynálezu na pokles úrovně materiálu. Aby však bylo možno provést snímací člen jako

klapku, je nezbytné použít pravouhlého tvaru, s výhodou obdélníka, postaveného na užší straně. I když teoreticky by bylo možno použít i jiný tvar, například šestiúhelník se dvěma stranami vodorovnými, případně na výšku protaženého, prakticky je kromě jiného i z výrobních důvodů výhodný tvar pravouhelníka s přiměřeně zaoblenými rohy.

Další výhoda provedení detektoru podle vynálezu spočívá v tom, že klapka s plochou stejně velkou, jako je pracovní plocha membrány, tuto podpírá vůči tlaku materiálu v celém rozsahu, což umožňuje použít pro membránu materiálu pružného, avšak současně měkkého, jako například pryže, fólii z umělé hmoty, například silikonového kaučuku a podobně. Tím se ještě dále zvyšuje citlivost detektoru podle vynálezu oproti až dosud známému provedení, které nemají membránu v celé její pracovní ploše podepřenu snímacím členem a pro odstranění rizika protržení membrány v nepodepřených místech musí nezbytně používat membránu z pevných a tím i tuhých materiálů, jako je kovová fólie apod., a nutně musí být daleko méně citlivé.

Konečně nepoměrně jednodušší konstrukční provedení detektoru podle vynálezu přináší i vyšší provozní spolehlivost, menší poruchovost a menší potřebu dozoru i údržby; přirozeně z této skutečnosti rezultuje i nižší pořizovací cena detektoru podle vynálezu.

Detektor úrovně sypkých hmot podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese. Obsahuje snímací klapku 1 pravouhlého tvaru, volně otočně uloženou na ose 2, rovnoběžně uspořádané s membránou 2 z pružného listového materiálu, s výhodou z pryžové, teflonové, popřípadě silikonové fólie apod. a k membráně 2 těsně přiléhající vnější stranou, přičemž membrána 2 je k přírubě pouzdra detektoru přidržována rámečkem 10 a odděluje snímací klapku 1 od přímého styku s materiálem v zásobníku a přenáší tlak, vyvozovaný materiálem ve vodorovném směru na snímací klapku 1. Z vnitřní strany snímací klapky 1 je uspořádán mžikový přepínač 3, doléhající svým tlačítkem k uvedené snímací klapce. Mžikový přepínač 3 je upevněn na pružném pásku 4 a přesnou polohu mžikového přepínače 3, popřípadě jeho tlačítka vůči snímací klapce 1, lze regulovat regulačním šroubem 5, aretovaným protimaticí 5a. Pro regulaci citlivosti detektoru slouží pružina 6 uložená na závitovém vodícím trnu 7, jehož polohu lze aretovat způsobem o sobě známým. Pro zachycení tlaku klapky 1 na tlačítko mžikového přepínače 3 ještě dříve, než dojde k úplnému proběhnutí spínací dráhy tlačítka, je detektor podle vynálezu opatřen dorazovým šroubem 8 s protimaticí 8a.

Membránový detektor úrovně sypkých hmot podle vynálezu pracuje takto:

Detektor se montuje na stěnu zásobníku z jeho vnější strany. Ve stěně zásobníku je vyříznut pravouhlý otvor, odpovídající rozměrům volné plochy membrány 2, resp. vnitřním rozměrům rámečku 10, a to membránou 2 dovnitř zásobníku, takže tlak materiálu v zásobníku, vyvozovaný zevnitř na jeho stěnu, působí na membránu 2, jejím prostřednictvím na snímací klapku 1 a dále na tlačítko mžikového přepínače 3. Jestliže tlak na membránu 2 a tím i na snímací klapku 1 je malý, to jest při nízké úrovni kužele (svahu) materiálu v zásobníku, jak je naznačeno čerchovanou čarou I, zůstává mžikový přepínač 3 v klidovém stavu a zařízení indikuje pomocí dalšího pomocného elektrického zařízení tento stav. Jestliže kužel (svah) materiálu v zásobníku dosáhne vyšší polohy, jak znázorněno čerchovanou čarou III, potom tlak, vyvozovaný na membránu 2 a snímací klapku 1 je větší než přepínací tlak mžikového přepínače 3 a ten sepne, takže indikační zařízení indikuje tento nový stav. V praxi se u membránového detektoru úrovně sypkých hmot podle vynálezu obě tyto polohy jen nepatrně liší od polohy, naznačené čerchovanou čarou II. Manipulací s pružinou 6 pomocí závitového trnu 7 lze toto pracovní pásmo I-III posunovat ve směru I nebo ve směru III.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Membránový detektor úrovně sypkých hmot, který obsahuje snímací člen těsně doléhající k membráně z pružného listového materiálu, přidržované k přírubě pouzdra detektoru rámečkem a oddělující snímací člen od přímého styku s materiálem v zásobníku a přenášející tlak, vyvozovaný ve vodorvném směru materiálem v zásobníku, na uvedený snímací člen, ke kterému z jeho druhé strany těsně přiléhá svým tlačítkem mžikový přepínač, uložený na pružném pásku a vůči uvedenému snímacímu členu posuvný pomocí regulačního šroubu kolmého na rovinu snímacího členu, vytvořeného ve tvaru klapky, v labilní poloze volně točně uložené na ose, uspořádané rovnoběžně s rovinou membrány, vyznačený tím, že klapka (1), příruba pouzdra detektoru, membrána (9) a rámeček (10) jsou pravouhlého tvaru, přičemž plocha klapky (1) je stejně velká jako pracovní plocha membrány (9).

1 list výkresů

