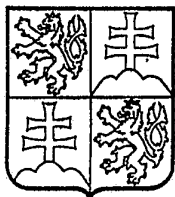


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 691

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 5  
C 03 B 5/16  
G 01 F 23/16

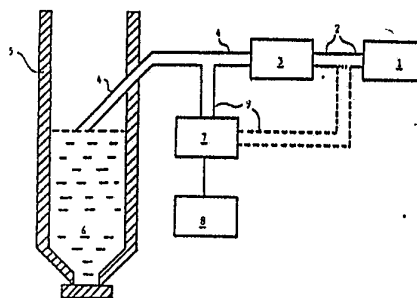
(21) PV 1445-89. 0  
(22) Přihlášeno 08 03 89

(40) Zveřejněno 14 05 90  
(45) Vydáno 25 11 91

(75) Autor vynálezu KOVÁŘ STANISLAV ing. CSc.,  
BITTNER JOSEF ing., TEPLICE,  
DVOŘÁK JOSEF, OLOVÍ

(54) Zařízení pro indikaci výšky hladiny  
sypkých a polosypkých materiálů  
v zásobnících

(57) Zařízení je vhodné zejména pro snímání hladiny materiálů (6), zejména vlhkých sklářských surovin, pomocí tlakového média se stabilizovaným tlakem, přiváděného do zásobníku (5) materiálu (6) měřicí trubcí (4), na kterou je přímo nebo diferenčně připojeno vně zásobníku (5) tlakové čidlo (7), které je připojeno na signalizační člen (8). Pro funkci automatického plnění zásobníku (5) je každý signalizační člen (8) připojen přes akční člen (10) k motoru (11) dávkovače plnicího potrubí (12).



Vynález se týká zařízení pro indikaci výšky hladiny sypkých a polosypkých materiálů, zejména pro indikaci výšky hladiny sklářských surovin v dávkovacích zásobnících. Zařízení zahrnuje zásobník plynného média a nejméně jedno dopravní potrubí pro dopravu plynného média, nejméně jednu měřicí trubici zasahující svým ústím ke snímanému místu a nejméně jeden snímací člen.

Jsou známy různé typy zařízení k indikaci výšky hladiny, založené na velmi odlišných principech měření. Volba jednotlivých způsobů měření a používaných měřicích zařízení a snímačů je ovlivněna řadou požadavků, souvisejících především s vlastnostmi materiálů, u nichž je výška hladiny snímána. Mimo těchto vlastností materiálů, ať již mechanických, fyzikálních či chemických, je třeba vzít v úvahu i charakter výroby, okolní prostředí, požadovanou přesnost měření apod.

K doposud používaným snímačům sypkých a polosypkých materiálů patří zejména snímače kapacitní, které pracují např. na principu rozladění oscilátoru hladinového snímače následkem změny kapacity měřicí sondy hladinového snímače po jejím zasypání pod hladinu snímané látky v zásobníku.

Dalším typem jsou snímače optické, zahrnující zdroj světla a snímací buňku, např. fotoelement, který snímá výšku sypkých hmot pomocí světelných paprsků, procházejících průzorem z vnějšku prostoru směrem k materiálu a odrážejících se zpět do vnějšího prostoru k fotosnímačům.

Snímače výšky hladiny sypkých a polosypkých hmot jsou většinou napojeny na zásobník měřicími kanály, potrubími či trubicemi.

Nevýhodou uvedených typů snímačů hladiny u snímání hladiny sypkých a polosypkých materiálů, zejména sklářských surovin, písku, potaše, sody apod., obsahujících vždy určité procento vlhkosti, je provozní nespolehlivost těchto snímačů. Často dochází k nalepení indikovaného materiálu na snímače, které jsou navíc náchylné na mechanické poškození.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom že na měřicí trubici je připojen snímací člen, který je tvořen tlakovým čidlem, připojeným na signalizační člen. Měřicí trubice je napojena přes redukční člen na dopravní potrubí, které je napojené na zdroj plynného média. Tlakové čidlo je připojeno na měřicí trubici přímo, případně diferencně prostřednictvím snímací trubice, která propojuje měřicí trubici s dopravním potrubím.

Pro automatickou funkci plnění zásobníku materiálu je vhodné indikovat alespoň minimální a maximální dovolenou výšku hladiny materiálu a v tomto případě je výhodné, když každý signalizační člen příslušných tlakových čidel má výstup elektricky připojen ke vstupu akčního členu s regulačními a řídicími obvody, jehož výstup je elektricky připojen ke vstupu motoru dávkovače plnicího potrubí, které je napojeno na zásobník.

Zařízení je konstrukčně nenáročné, provozně spolehlivé a má vysokou mechanickou odolnost. Měření není ovlivněno teplotou či vlhkostí materiálu, běžnou u sklářských surovin. Tlak plynného média zabráňuje ucpání měřicí trubice snímaným materiálem.

Příkladné provedení zařízení je popsáno dále a je schematicky znázorněno na výkresech, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení s tlakovým čidlem a na obr. 2 blokové schéma zapojení vhodného k automatickému plnění zásobníku materiálem pomocí podavače plnicího potrubí.

Zařízení na obr. 1 se skládá ze zdroje 1 plynného média, propojeného dopravním potrubím 2 přes redukční člen 3, představovaný redukčním ventilem či clonou, do měřicí trubice 4, vyústěné do snímaného místa v zásobníku 5, obsahujícího sypký materiál 6, např. sklářský písek, dávkovaný z toho dávkovacího zásobníku 5, do neznázorněné sklářské tavicí pece. Za redukčním členem 3 je na měřicí trubici 4 vně zásobníku 5 připojeno prostřednictvím snímací trubice 9 tlakové čidlo 7, s výstupem na signalizační člen 8.

Do měřicí trubice 4 je přes redukční člen 3 vháněno plynné médium, např. suchý čistý

vzduch o stabilizovaném tlaku, indikovaném tlakovým čidlem 7. V případě zakrytí ústí měřicí trubice 4 materiálem 6 je indikována tlakovým čidlem 7 změna tlaku, která vyvolá signál na signalizačním členu 8, vizuální, akustický apod.

Funkce plnění zásobníku 5 může být uvedena v činnost ručně obsluhou nebo automaticky. Při automatickém plnění je vhodné indikovat nejvyšší a nejnižší přípustnou výšku hladiny materiálu 6 v zásobníku 5. V tomto případě jsou využity dvě měřicí trubice 41, 42 a příslušné zařízení je uvedeno na obr. 2. Na zdroj 1 plynného média jsou připojena dvě dopravní potrubí 21, 22, napojená přes příslušné redukční členy 31, 32 na měřicí trubice 41, 42. Vně zásobníku 5 jsou umístěna tlaková čidla 71, 72 diferenčně připojená prostřednictvím snímacích trubic 91, 92 na měřicí trubice 41, 42 a dopravní potrubí 21, 22. Každý signalizační člen 81, 82 má výstup elektricky připojen k akčnímu členu 10, tvořenému regulačními a řídicími obvody. Výstup akčního členu 10 je elektricky připojen na vstup motoru 11 podavače materiálu, umístěného na plnicím potrubí 12, situovaném nad zásobníkem 5.

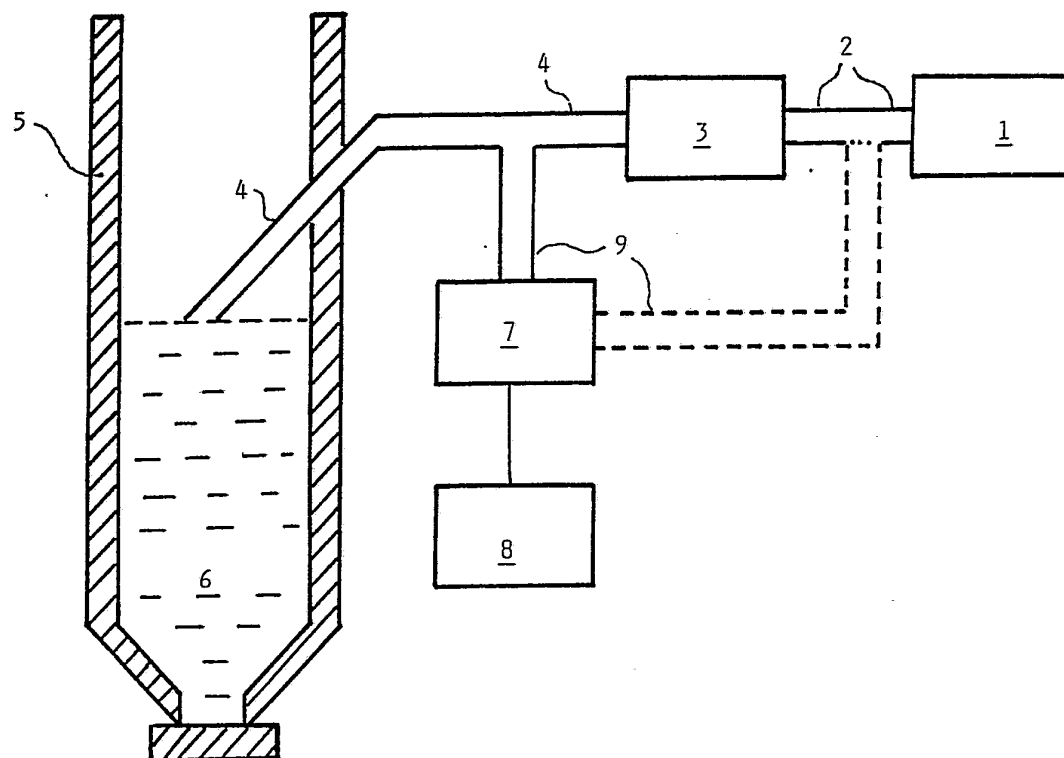
Při poklesu materiálu 6 v zásobníku 5 pod minimální výšku hladiny snímání měřicí trubicí 42 se sepnou spínací kontrolky akčního členu 10 a jeho řídicí obvody spustí motor 11 podavače, kterým se dopravuje z plnicího potrubí 12 materiál 6 do zásobníku 5. Zároveň je signalizována minimální výška hladiny v signalizačním členu 82. Po doplnění materiálu 6 a překročení stavu maximální výšky hladiny materiálu 6 v zásobníku 5, indikované měřicí trubicí 41, obdrží akční člen 10 prostřednictvím signalizačního členu 81 povel, na jehož základě dojde k ukončení plnění materiálu 6 v zásobníku. Stav maximální hladiny je signalizován signalizačním členem 81.

Zařízení pro indikaci výšky hladiny lze využít i pro indikaci výšky hladiny jiných materiálů než sypkých, např. i kapalin, pokud tomu vyhovuje povaha materiálu a charakter výrobního procesu.

#### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro indikaci výšky hladiny sypkých a polosypkých materiálů v zásobnících, zejména pro indikaci výšky hladiny sklářských surovin v dávkovacích zásobnících, zahrnující snímací člen a měřicí trubicí zasahující svým ústím do snímaného místa v zásobníku, vyznačující se tím, že vně zásobníku (5) je na měřicí trubicí (4) připojen snímací člen, který je tvořen tlakovým čidlem (7), připojeným na signalizační člen (8), přitom měřicí trubice (4) je napojena přes redukční člen (3) na dopravní potrubí (2), napojené na zdroj (1) plynného média, přičemž tlakové čidlo (7) je připojeno na měřicí trubicí (4) přímo nebo diferenčně prostřednictvím snímací trubice (9), propojující měřicí trubicí (4) a dopravní potrubí (2).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že signalizační člen (8) má výstup elektricky připojený ke vstupu akčního členu (10) s regulačními a řídicími obvody, jehož výstup je elektricky připojen ke vstupu motoru (11) dávkovače plnicího potrubí (12), které je napojeno na zásobník (5).



Obr. 1

