



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

248966
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 G 11/00

(22) Prihlásené 19 01 84

(21) (PV 449-84)

(40) Zverejnené 14 08 86

(45) Vydané 15 03 88

(75)

Autor vynálezu

CENGEL PETER ing. CSc., KOŠICE

(54) Spôsob nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálov a zariadenie na uskutočnenie tohto spôsobu

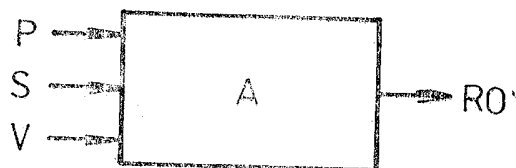
1

Riešenie sa týka spôsobu nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálu na pásovom dopravníku.

Podstatou riešenia je, že na pásovom dopravníku sa nepretržite merajú hodnoty výkonu pásu, rýchlosti pásu a tiež plocha priečného rezu materiálu na páse a z týchto hodnôt sa nepretržite a cyklicky vypočítava sypná hmotnosť materiálu ako veličina úmerná podielu okamžitej hodnoty výkonu pásu k súčinu plochy priečného rezu materiálu na páse a rýchlosti pásu. Pritom výkon pásu sa meria priebežnými pásovými váhami, rýchlosť pásu meraním počtu otáčok vratného bubna pásu a plocha priečného rezu materiálu sa vypočítava z okamžitej výšky materiálu na páse, meranej bezdotykovými sondami umiestnenými v rade kolmo na smer pohybu pásu.

Riešenie možno využiť najmä v odboroch hutníctva a v baníctve, kde sa pracuje s veľkým rozsahom pásovej dopravy s rôznymi sypkými a kusovými materiálmi.

2



Obr.1

Vynález rieši spôsob nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálov, vhodný pre použitie najmä v odboroch hutníctva a baníctva, kde sa pracuje s veľkým rozsahom pásovej dopravy s rôznymi sypkými a kusovými materiálmi.

Sypná hmotnosť je technologická veličina charakterizujúca prachové a kusové materiály, udávajúca hmotnosť jedného metra kubického voľne sypaného materiálu. Hodnota sypnej hmotnosti závisí od radu činiteľov ako chemické zloženie, granulometria, vlhkosť atď., ktoré je možné pre daný materiál zmerať a popísať matematickou závislosťou. Nepretržitým sledovaním sypnej hmotnosti je možné realizovať priebežné nepriame meranie zmeny ďalších veličín na materiáloch, napr. zmeny kovnatosti rúd, vlhkosti, priedušnosti materiálov alebo granulometrie. Nepretržite je možné merať vlhkosť materiálov ak sú tieto v pohybe, napríklad na dopravnom páse, pre vyhodnocovanie je však potrebné, aby meracie zariadenie vyhodnocovalo merané vlastnosti materiálov v reálnom čase, ktorý je v súlade s rýchlosťou pásu. Takéto zariadenie je samočinný počítač. V súčasnosti sa meria sypná hmotnosť pretržitým spôsobom a teda výsledky meraní nemajú spojitý charakter — neumožňujú nepretržité sledovanie ďalších vlastností materiálov.

Uvedené nedostatky sú odstránené spôsobom nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálov na pásovom dopravníku podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa nepretržite merajú hodnoty výkonu pásu, rýchlosti pásu a plocha priečneho rezu materiálu na páse. Z nich sa nepretržite a cyklicky vypočítava sypná hmotnosť materiálu, a to ako veličina úmerná podielu okamžitej hodnoty výkonu pásu k súčinu plochy priečneho rezu materiálu na páse rýchlosti pásu.

Zariadenie na uskutočnenie spôsobu merania sypnej hmotnosti materiálu podľa vynálezu pozostáva z pásového dopravníka, zo snímača počtu otáčok vratného bubna pásu, zo snímača hmotnosti na priebežných pásových váhach, výhodne tenzometrických, umiestneného pod pásom a z bezdotykových sond, napríklad ultrazvukových.

Jeho podstatou je, že bezdotykové sondy sú umiestnené v mieste nad snímačom hmotnosti priebežných pásových váh v rade kolmo na smer pohybu pásu v rovnakej vzdialenosti od pásu a v rovnakej vzájomnej vzdialenosti.

Výhodou spôsobu merania sypnej hmotnosti materiálu podľa vynálezu je získanie spojitého priebehu zmien sypnej hmotnosti dopravovaného materiálu, teda aj spojitých zmien ďalších vlastností materiálu v časovej závislosti a možnosti priamej aplikácie týchto veličín v automatizovanej pásovej doprave. Ďalšie výhody využitia nepretržitého merania sypnej hmotnosti spočívajú v jeho viacerých aplikáciách. Uvedený spôsob u-

možňuje vyšší stupeň automatizácie pásovej dopravy, ochranu pásov pred presypaním materiálmi s nízkou mernou hmotnosťou, zníženia strát materiálov sypaním vedľa pásov. Umožňuje na diaľku vzájomne rozlíšiť niekoľko druhov materiálu, pre danú výrobu typických. Dovoľuje stanoviť najvyššiu priedušnosť materiálov a regulovať ju podľa princípu, že za daných podmienok materiál s najväčšou priedušnosťou má najnižšiu sypnú hmotnosť. S použitím tejto metódy je možné s veľkou časovo-priestorovou presnosťou vnášať materiál do uzavretých priestorov, napríklad zaväzať zásobníky, pece atď., a aj automaticky zisťovať objemové zmeny týchto priestorov, napríklad zmenšenie priestoru nalepovaním, alebo zväčšenie opotrebovaním výmurovky. U rovnakých materiálov umožňuje spôsob nepretržitú kontrolu granulometrie alebo vlhkosti, u rúd kovnatosti a pod.

Na pripojenom výkrese na obr. 1 je znázornený princíp nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálu podľa vynálezu, a to ako vstup a výstup pre samočinný počítač. Na obr. 2 je znázornený princíp spôsobu nepretržitého merania plochy priečneho rezu materiálu.

Podľa schémy na obr. 1 vstupujú nepretržite do riadiaceho počítača **A** hodnoty okamžitého výkonu **P** dopravovaného materiálu **M**, plochy **S** priečneho rezu materiálu **M** a rýchlosti **V** dopravného pásu **D**, z ktorých počítač **A** okamžite a v nepretržitom cykle vypočítava hodnoty sypnej hmotnosti **RO**.

Zariadenie na uskutočnenie spôsobu nepretržitého merania priečnej plochy **S** rezu materiálu **M**, ako je znázornené na obr. 2, pozostáva z dopravného pásu **D**, ktorý je pohyblivo usporiadaný na transportných valčekoch **T** a je opatrený svislými bočnicami **B** vzájomne rovnoběžnými s nemennou polohou. Nad pásom **D** sú umiestnené bezdotykové sondy **1** až **5** na meranie vzdialenosti, napríklad ultrazvukové. Sondy **1** až **5** sa nachádzajú v rovnakej vzdialenosti od pásu **D** a v rovnakej vzájomnej vzdialenosti. Počet sond určuje presnosť merania a môže byť väčší alebo menší než na obr. 2. Pod pásom **D** je v mieste pod sondami **1** až **5** umiestnený snímač **G** hmotnosti priebežných pásových váh, napríklad tenzometrických váh, merajúcich prietok materiálu.

Rýchlosť **V** pásu **D** sa meria snímaním počtu otáčok vratného bubna pásu **D**. Snímačom **G** hmotnosti sa nepretržite odvažuje materiál **M**, čím sa získava údaj okamžitej hodnoty výkonu **P** dopravovaného materiálu **M**. Sondy **1** až **5** nepretržite merajú vzdialenosť sondy od dopravného pásu **D** alebo vzdialenosť sondy od materiálu **M**. Rozdiel obidvoch hodnôt je výška materiálu **M** pod jednotlivými sondami **1** až **5** a vypočítava ju počítač **A**. Pri známej a nemennej vzdialenosti sond **1** až **5** a bočnic **B** vypočítava počítač **A** nepretržite a cyklicky, po-

dľa meniacej sa výšky materiálu M pod sondami 1 až 5 plochu 5 profilu materiálu M na páse D (obr. 2). Výpočet realizuje počítač A podľa niektorého zo vzorcov pre integračný výpočet plochy, napríklad lichob-

žníkovou metódou. Zo snímaných hodnôt výkonu P , rýchlosti V a z vypočítanej hodnoty S vypočítava sa hodnota sypnej hmotnosti RO v $kg\ m^{-3}$.

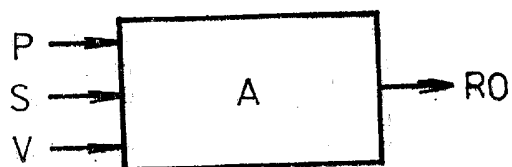
PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob nepretržitého merania sypnej hmotnosti materiálu na pásovom dopravníku, vyznačujúci sa tým, že sa nepretržite merajú hodnoty výkonu pásu a rýchlosti pásu a plocha priečného rezu materiálu na páse, z ktorých sa nepretržite a cyklicky vypočítava sypná hmotnosť materiálu, a to ako veličina úmerná podielu okamžitej hodnoty výkonu pásu k súčinu plochy priečného rezu materiálu na páse a rýchlosti pásu.

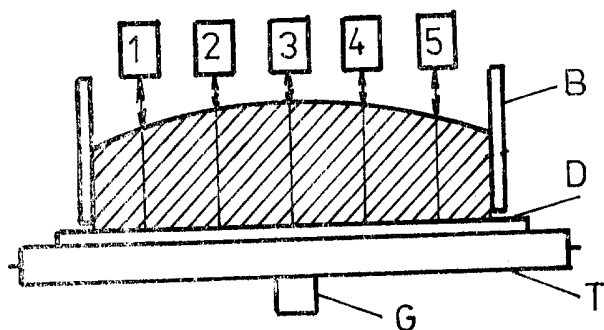
2. Zariadenie na uskutočnenie spôsobu merania sypnej hmotnosti materiálu na pásovom dopravníku podľa bodu 1, pozostá-

vajúce z pásového dopravníka, snímača počtu otáčok vratného bubna pásu, snímača hmotnosti na priebežný pásových váhach, najmä tenzometrických, umiestneného v mieste pod pásom, a bezdotykových sond, napríklad ultrazvukových, vyznačujúce sa tým, že bezdotykové sondy {1} až {5} sú umiestnené v mieste nad snímačom {G} hmotnosti na priebežných pásových váhach v rade kolmo na smer pohybu pásu {D} dopravníka v rovnakej vzdialenosti od pásu {D} dopravníka a v rovnakej vzájomnej vzdialenosti.

1 list výkresov



Obr.1



Obr. 2