



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254387

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 G 11/14

(22) Přihlášeno 12 09 85

(21) PV 6502-85

(40) Zveřejněno 14 05 87

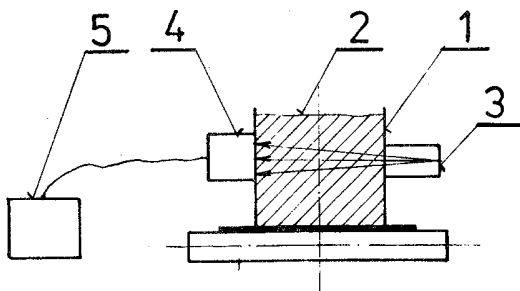
(45) Vydáno 15 11 88

(75)
Autor vynálezu

MUSIAL PETR ing. CSc., OSTRAVA, VÁLEK JAN ing., HAVÍŘOV,
VOLNÝ MIROSLAV ing., BAŠKA, KUBÍČEK PETR ing. CSc., OSTRAVA

(54) Zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení
a objemové hmotnosti sypkých materiálů na transportních zařízeních

Řešení se týká zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení a objemové hmotnosti sypkých materiálů na transportních zařízeních. Sestává z usměrňovače toku sypkého materiálu, na jehož měřicí části bočního vedení je umístěn kolimátor se zdrojem záření gama a detektor se zesilovačem impulsů, přičemž měřič četnosti impulsů ukazatelem okamžité hodnoty měřené veličiny je umístěn mimo usměrňovač.



OBR. 1

Vynález se týká zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení a objemové hmotnosti sypkých materiálů na transportních zařízeních.

Známa radiometrická zařízení se zářiči gama využívají absorpční nebo rozptylové metody. Zařízení se zářiči beta využívají metody zpětného rozptylu záření beta. Tato metoda vyžaduje použití speciálně měřeného materiálu, povrchová vrstva musí být uhlazena a vzdálenost materiálu od detektoru musí být konstantní. Metody používající záření gama využívají svazek záření gama je jedné nebo o dvou energiích. V případě použití jedné energie záření gama musí být zachována konstantní tloušťka prozařované vrstvy u absorpční metody nebo musí být zachována konstantní vzdálenost povrchu materiálu od detektoru u rozptylové metody.

Tyto požadavky se zajišťují různými mechanickými úpravami výšky vrstvy materiálu nebo detektor záření sleduje kolísání vrstvy materiálu na transportním zařízení. Elektronické zpracování a vyhodnocení signálu z detektoru jaderného záření je v těchto případech jednoduché, rozhodující je způsob mechanické úpravy vrstvy materiálu na transportním zařízení. Metody využívající pro určování změn chemického složení materiálu záření gama o nízké a o střední energii nevyžadují úpravu vrstvy materiálu a výsledný signál není závislý v určitých mezích na plošné hmotnosti materiálu mezi zářičem a detektorem. Jedná se však o zařízení elektronicky podstatně složitější a tedy i dražší.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení a objemové hmotnosti sypkých materiálů na transportních zařízeních podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z usměrňovače toku sypkého materiálu, na jehož měřicí části bočního vedení je umístěn kolimátor se zdrojem záření gama a detektor se zesilovačem impulsů, přičemž měřič četnosti impulsů s ukazatelem okamžité hodnoty měřené veličiny je umístěn mimo usměrňovač.

Zařízení podle vynálezu umožňuje v usměrňovači toku sypkého materiálu zvýšit vrstvu materiálu v měřicím úseku tak, aby prostor mezi detektorem záření a kolimátorem byl zcela zaplněn materiálem a délka prozařované dráhy v materiálu je konstantní a bude dána vzdáleností bočních vedení v měřicím úseku. Délka tohoto bočního vedení je navržena tak, aby v místě měření byl tok materiálu stabilizován. Použijeme-li zdroj záření gama o střední energii bude výsledný signál ze zařízení dle vynálezu záviset na objemové hmotnosti materiálu mezi detektorem a kolimátorem. V případě použití zářiče gama o nízké energii bude výsledný signál udávat současně změny chemického složení a objemové hmotnosti sypkého materiálu.

Výhodou uvedeného zařízení dle vynálezu je, že prozařovaná tloušťka vrstvy materiálu je konstantní a údaje ze zařízení závisí pouze na objemové hmotnosti nebo na chemickém složení sypkého materiálu. Další výhodou je, že citlivost zařízení roste se zvětšující se tloušťkou prozařované vrstvy. Proti jiným metodám má použití absorpční metody přednosti i v těch případech, kdy se změnou chemického složení roste objemová hmotnost materiálu, což způsobuje další zvýšení přesnosti. Výhodou zařízení je i to, že nedochází k zvýšenému opotřebení transportního zařízení.

Na připojených výkresech, je na obr. 1 jako příklad znázorněno podle vynálezu ve schematickém uspořádání. Na obr. 2 a 3 je znázorněn usměrňovač toku sypkého materiálu v půdorysu a v řezu. Na usměrňovači 1 toku sypkého materiálu 2 je umístěn kolimátor 3 se zdrojem záření gama a detektor 4 se zesilovačem impulsů, na který je napojen měřič 5 četnosti impulsů s ukazatelem okamžité hodnoty měřené veličiny. Usměrňovač 1 toku sypkého materiálu 2 je tvořen v tvarovací části 6 bočním vedením a v měřicí části 7 bočním vedením umístěným na transportním zařízení 10.

Kolimátor 3 se zdrojem záření gama a detektor 4 se zesilovačem impulsů jsou shora kryté deskami 8. Úhel, který svírá tvarovací část 6 bočního vedení v tvarovací části usměrňovače 1 toku sypkého materiálu 2, s podélnou osou transportního zařízení 10, je menší než sypný úhel a třetí úhel sypkého materiálu 2 za pohybu.

Jako zaříže může být použito například radionuklidu ^{241}Am pro sledování změn chemického složení a objemové hmotnosti nebo radionuklidu ^{137}Cs pro sledování objemové hmotnosti materiálu. V případě použití kolimátoru 3 s nízkoenergetickým zdrojem záření gama, tj. ^{241}Am , jsou v místě průchodu svazku záření v bočním vedení 7 otvory 9, ve kterých jsou zátky z materiálu o nízkém atomovém čísle, například z pryže. V případě, že se na dopravním zařízení 10 objevuje nežádoucí kusový materiál, který by mohl tvořit závaly v usměrňovači 1 toku sypkého materiálu 2, je vhodné celé zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení a objemové hmotnosti umístit na koncovém úseku sklopné části transportního zařízení 10.

Zařízení dle vynálezu lze využít především pro expedici upraveného uhlí, kdy je nezbytné dodržet uzavřené smluvní podmínky s odběratelem, z nichž hlavní je sjednané procento obsahu popela v dodávaném uhlí. Zařízením podle vynálezu je možno na transportních zařízeních měřit kontinuuálně popelnatost expedovaného uhlí v reálném čase, a to jak okamžitou hodnotu, tak hodnotu sumární za směnu, měsíc, rok, nebo vagon, vlak, dodávku. Znalost této hodnoty umožňuje dodržet předepsanou hodnotu popelnatosti, tím že dle údaje okamžité hodnoty popelnatosti je možno přidávat do zásilky uhlí o vyšší nebo nižší popelnatosti tak, aby výsledná popelnatost byla dle požadavku.

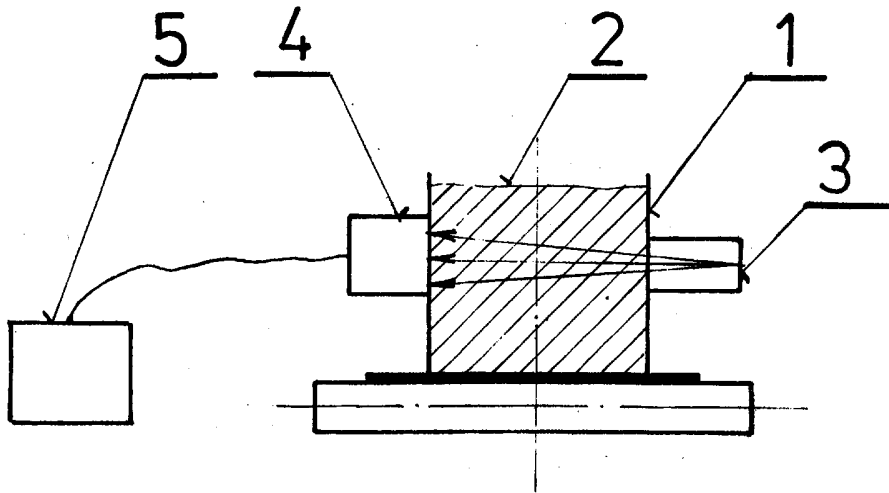
To má značný význam pro dodávky uhlí k koksování. Rovněž se uspoří nákladné vzorkování zařízení a proces laboratorních analýz. Další využití je ve stavebnictví a keramickém průmyslu, kde se zařízení dle vynálezu uplatní jako kontinuální měřič chemického složení, například jako hlídač obsahu síry nebo jiných škodlivin pro výrobu některých keramických výrobků.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení ke kontinuálnímu určování změn chemického složení a objemové hmotnosti sypkých materiálů na transportních zařízeních, vyznačené tím, že sestává z usměrňovače (1) toku sypkého materiálu (2), na jehož měřicí části (7) bočního vedení je umístěn kolimátor (3) se zdrojem záření gama a detektor (4) se zesilovačem impulsů, přičemž měřič (5) četnosti impulsů s ukazatelem okamžité hodnoty měřené veličiny je umístěn mimo usměrňovač (1).

2. Zařízení dle bodu 1, vyznačené tím, že obsahuje tvarovací části (6) bočního vedení usměrňovače (1) k usměrnění toku sypkého materiálu (2) pod úhlem, který je současně menší než sypný i třecí úhel přepravovaného sypkého materiálu (2), a že měřicí části (7) bočního vedení v měřicí části usměrňovače (1) jsou rovnoběžná s podélnou osou transportního zařízení (10), přičemž osa svazku záření gama z kolimátoru (3) je vodorovná a kolmá k podélné ose transportního zařízení (10).

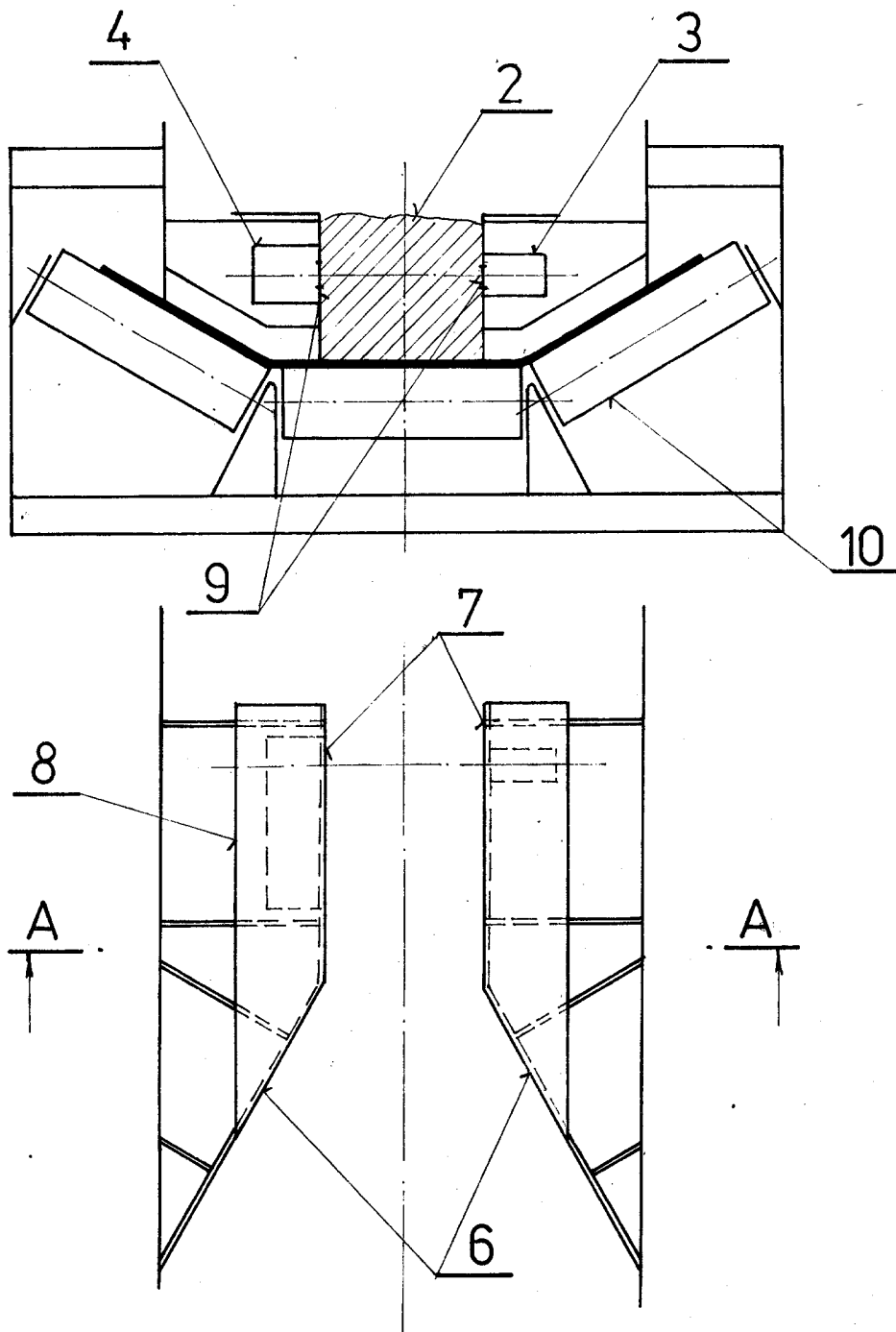
254387



OBR. 1

254387

OBR. 3
ŘEZ A-A



OBR. 2