

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-775

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B65G 53/58 (2006.01)
B65G 47/16 (2006.01)
B65G 47/24 (2006.01)
F03G 3/04 (2006.01)
G01F 3/36 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **04.12.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **21.08.2019**

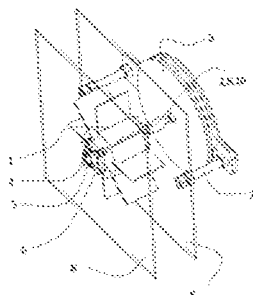
(Věstník č. 34/2019)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,
Ostrava, Poruba, CZ

(72) Původce:
Ing. Daniel Gelnar, Ph.D., Ostrava, Poruba, CZ
Ing. David Žurovec, Fryčovice, CZ
prof. Ing. Jiří Zegzulka, CSc., Ludgeřovice, CZ
doc. Ing. Jan Nečas, Ph.D., Ostrava, Hrabová, CZ
Ing. Jiří Rozbroj, Ph.D., Zlaté Hory, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zařízení pro snižování účinků abrazivního
toku sypkého materiálu**

(57) Anotace:
Zařízení je uspořádáno tak, že v krytu (8) na
nejméně jednom hřídeli (4) je umístěno nejmeně
jedno lopatkové kolo (1), spojka (2), minimálně
jeden snímač (9) točivého momentu a snímač (10)
otáček. Mimo kryt (8) je na hřídeli (4) umístěn
generátor (3) brzdného momentu.



Zařízení pro snižování účinků abrazivního toku sypkého materiálu

Oblast techniky

5

Vynález se týká oblasti dopravy, skladování a zpracování zejména sypkých hmot, případně sypkých hmot smíchaných s nosným médiem jako je například tekutina nebo plyn. Regulace toku sypkých hmot je prováděna dynamickým způsobem a umožňuje tak snižovat abrazivní účinek tekoucího materiálu a dále pak umožňuje přeměnu pohybové energie.

10

Dosavadní stav techniky

15

Průtok materiálu skladovacím zařízením je možné regulovat v podstatě dvěma způsoby. Prvním z nich jsou různě tvarované násypky, většinou pod určitým úhlem sklonu stěn vybavené klasickými regulační prvky typu průtokové ventily apod. Druhý způsob regulace představuje instalaci tzv. pasivních prvků přímo do skladovacího prostoru.

20

Pasivní prvky ovlivňující dynamický tok sypkého materiálu, jsou již v dnešní době v povědomí výrobců dopravní a skladovací techniky. Jedná se nejčastěji o statické vestavby, které slouží k zajištění plynulosti toku partikulárních hmot. Další schopností těchto zařízení je rozložení silového působení sypkého materiálu na funkční části zařízení.

25

Tyto statické vestavby mohou být různě tvarované plochy např. čtvercové, kruhové, oválné, kuželové, parabolické apod. Většinou jsou tyto prvky vyráběny ze svařitelné oceli. Hlavní uplatnění nacházejí ve skladovacích zařízeních, kde narušují proces tvorby klenby nad výsypkou a zajišťují tak plynulé vypouštění materiálu ze zásobníku. Představitelem této skupiny zařízení může být například GB 2168665 „*Flow brake for supply of loose bulk material has closed brake screen fixed on shaft to build up material until it smoothly overflows*“, který popisuje výše zmíněné zpomalení toku materiálu pomocí statických prvků.

30

Podstata vynálezu

35

Zařízení představuje konstrukci, která aktivně doplňuje skladovací a dopravní systémy. Toto zařízení je možné vložit do cesty toku materiálu, zmírnit tak rychlost pohybu a tuto pohybovou energii mu odebrat. Díky proměnlivému odporovému zatížení je možné regulovat brzdnu sílu a odebranou energii přeměnit na jiný druh energie například (elektrickou). Zařízení je stavebnicového typu a je možné je přizpůsobovat nejen různým podmínkám dopravy, ale i různým materiálům. Zařízení je tedy nejen schopno regulovat samotný tok materiálu při vstupu a/nebo výstupu a/nebo uvnitř skladovacího systému/zařízení, ale je možné jej variabilně uzpůsobovat danému prostředí na míru.

40

45

Brždění dynamického toku a snižování účinků abrazivního toku sypkého materiálu je v tomto případě uskutečněno nejméně jedním otočným lopatkovým kolem nebo jejich soustavou, na něž materiál dopadá a uvádí je do pohybu. Lopatková kola jsou propojena, pomocí hřídele s generátorem brzdného momentu, který plní funkci přeměny rotačního pohybu na energii elektrickou a/nebo tepelnou a také má funkci regulace dynamického toku sypkého materiálu odporovým bržděním generátoru.

50

55

Zařízení obsahuje nejméně jedno lopatkové kolo, na které je napojen minimálně jeden snímač otáček opatřený nejméně jedním výstupem, přičemž nejméně jeden výstup nejméně jednoho snímače otáček je spojen s nejméně jedním prvním vstupem řídicí jednotky. Nejméně jeden snímač otáček může být součástí generátoru, nebo může být zapojen přímo na hřídel lopatkového kola brzdy dynamického toku.

Zařízení alternativně dále obsahuje nejméně jeden snímač rotačního momentu, jehož nejméně jeden výstup je spojen s nejméně jedním druhým vstupem řídicí jednotky. Nejméně jeden snímač rotačního momentu může být buď součástí generátoru, nebo součástí hřídele brzdy dynamického toku sypkého materiálu, nebo se může nacházet mezi generátorem a funkční částí zařízení.

Dle další alternativy zařízení dále obsahuje nejméně dva snímače hmotnosti materiálu umístěného v zařízení a před nebo za vstupem materiálu do zařízení, jejichž výstupy jsou spojeny se třetím vstupem řídicí jednotky.

Je rovněž podstatné, že zařízení umožňuje snižovat vibrace při dopravě materiálu v tzv. dávkách, kdy jsou vibrace materiálu způsobeny dopadem materiálu na plochu skladovacího/dopravního zařízení. Konstrukce zařízení je navržena tak, aby co nejvíce snižovala hluk, který je způsobován materiálem dopadajícím na plochu skladovacího/dopravního zařízení.

Hlavní výhodou tohoto vynálezu je inovativní způsob regulace dynamického toku materiálu při dopravě, úpravě a skladování, který přináší nové možnosti využití v různých skladovacích a dopravních zařízeních. Zařízení umožňuje regulovat rychlost toku sypké hmoty, dále přeměnit rotační energii lopatek na alternativní energii. Nezanedbatelnou výhodou pak je snižování abrazivního účinku a opotřebení samotného skladovacího či dopravního zařízení, ve kterém je tato regulace dynamického toku sypkého materiálu umístěna.

Objasnění výkresů

Obrázek 1 znázorňuje konstrukční řešení příkladného provedení zařízení podle příkladu 1.

Obrázek 2 znázorňuje schéma příkladného provedení zařízení podle příkladu 1.

Obrázek 3 znázorňuje schéma příkladného provedení zařízení podle příkladu 2.

Obrázek 4 znázorňuje schéma příkladného provedení zařízení podle příkladu 3.

Obrázek 5 znázorňuje umístění příkladného provedení zařízení v dopravních systémech.

Obrázek 6 znázorňuje detail schéma příkladného provedení zařízení podle příkladu 2.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

Zařízení pro brždění dynamického toku sypkého materiálu, znázorněné na obrázcích 1,2, je připevněno na stěnách krytu 8 dopravního zařízení, v kterých jsou vytvořeny otvory pro uchycení proti sobě umístěných ložiskových domků 5, které jsou ke krytům dopravního zařízení 8 připevněny pomocí šroubových spojení 6. Ložiskovými domky 5 prochází hřídel 4, na které je umístěno lopatkové kolo 1. Konec hřídele 4 lopatkového kola 1 je pomocí spojky 2 napojen na hřídel generátoru 3 brzdného momentu, který je spojen pomocí šroubových konzol 7 s krytem 8 dopravního zařízení.

Dopravovaný sypký materiál dopadá na lopatkové kolo 1, které je umístěno na hřídeli 4, a otáčí se v ložiskových domcích 5. Krut z otáčení lopatkového kola 1, pevně spojeném s hřídelí 4 lopatkového kola 1 přenáší spojka 2 do generátoru 3 brzdného momentu, který je spojen pomocí šroubových konzol 7 s krytem 8 dopravního zařízení, a který svým nastavitelným proměnitelným

odporem vyvolává brzdnou sílu dynamického toku sypkého materiálu. Na hřídeli jsou umístěny snímače 9,10 točivého momentu a otáček.

Příklad 2

Zařízení podle příkladu 2 viz obrázek 3 se od zařízení popsaného v příkladu 1 liší tím, že se ve skladovacím systému nacházejí vedle sebe dvě lopatková kola 1, které generují svůj rotační pohyb díky dynamickému toku sypkého materiálu přes lopatková kola 1 stejně jako v příkladu 1.

Příklad 3

Zařízení podle příkladu 3 viz obrázek 4 se liší od zařízení popsaného v příkladu 1 tím, že se varianty 1 a 2 spojují sériově v různých kombinacích.

Průmyslová využitelnost

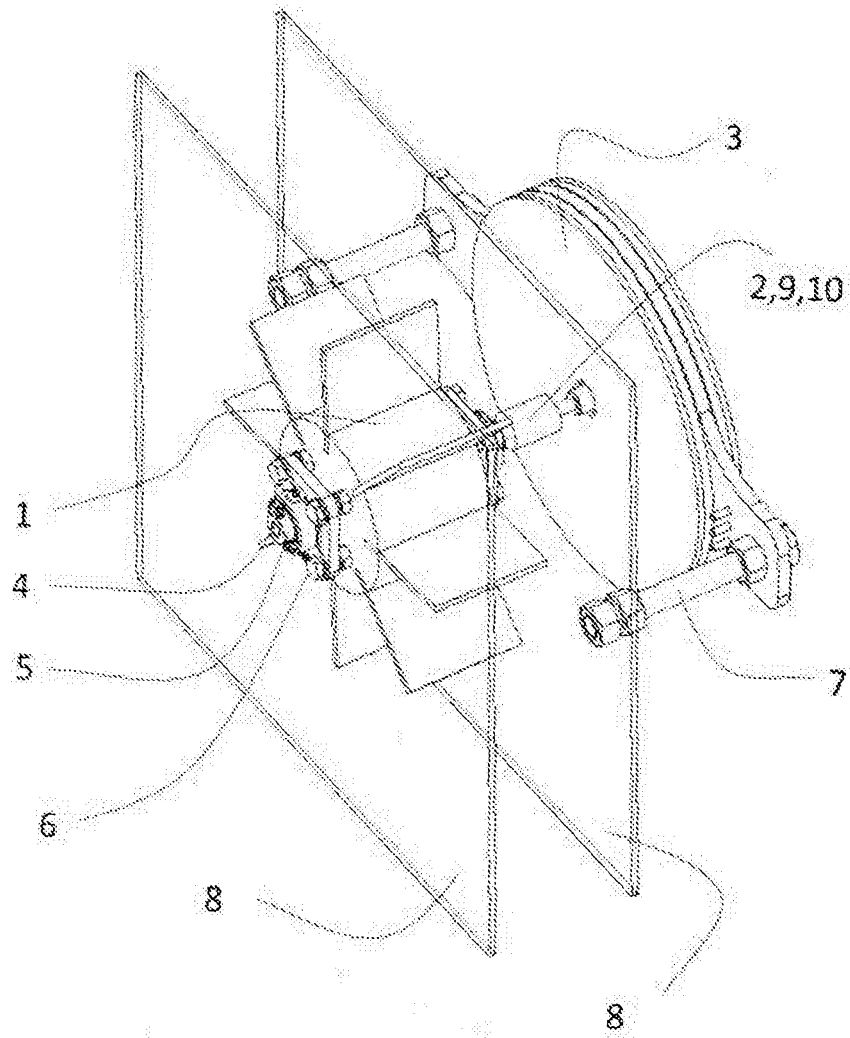
Zařízení je využitelná všude tam, kde dochází k dynamickému toku sypkého materiálu, kdy materiál padá vlastní gravitací, nebo je urychlen dopravou. To znamená, že zařízení může být umístěno na každém vstupu a/nebo výstupu z dopravního, úpravnického, či skladovacího zařízení viz obr. 5, nebo uvnitř zařízení viz obr. 6. Díky tomuto zařízení dochází k úspoře energie v dopravním systému, dále toto zařízení dopravní systém chrání před abrazivním dynamickým účinkem materiálu a je možné díky tomuto zařízení regulovat i průtok, měřit abrazivitu materiálu a validovat a kalibrovat DEM simulace.

PATENTOVÉ NÁROKY

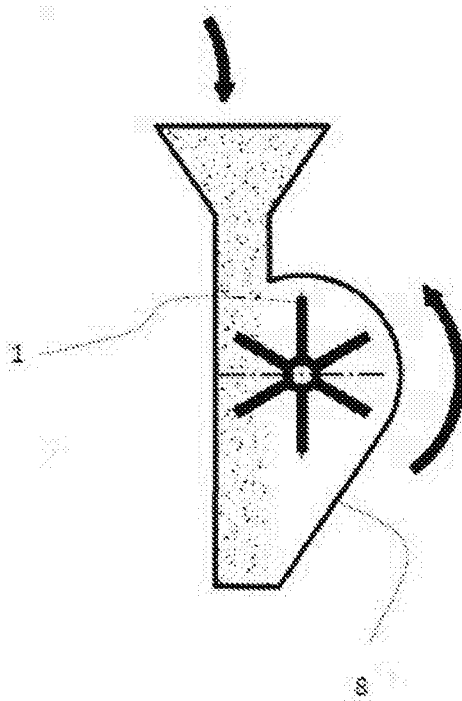
1. Zařízení pro snižování účinků abrazivního toku sypkého materiálu, jejíž součástí je lopatkové kolo (1), **vyznačující se tím**, že je stavebnicovým systémem, kdy v krytu (8) na nejméně jedné hřídeli (4) je umístěno nejméně jedno lopatkové kolo (1), minimálně jeden snímač (9) točivého momentu a snímač (10) otáček, přičemž nejméně jeden výstup snímače otáček (10) a jeden výstup snímače (9) točivého momentu jsou spojeny s nejméně jedním prvním vstupem řídicí jednotky a dále spojka (2) pro spojení hřídele (4) s nejméně jednou hřídelí nejméně jednoho generátoru (3) brzdného momentu, který je umístěn mimo kryt (8) a dále na stěnách krytu (8) jsou vytvořeny otvory pro uchycení ložiskových domků (5), které jsou ke krytům (8) připevněny pomocí šroubových spojení (6), přičemž ložiskovými domky (5) prochází hřídel (4) lopatkového kola (1) a současně je upevnění generátoru (3) brzdného momentu na vnější straně stěny krytu (8) uskutečněno šroubovými konzolemi (7).

2. Zařízení pro snižování účinků abrazivního toku sypkého materiálu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že lopatková kola (1) jsou uvnitř krytu (8) umístěna vedle sebe a/nebo nad sebou.

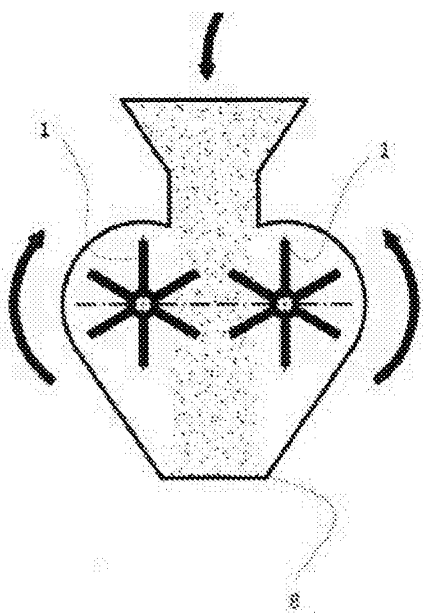
4 výkresy



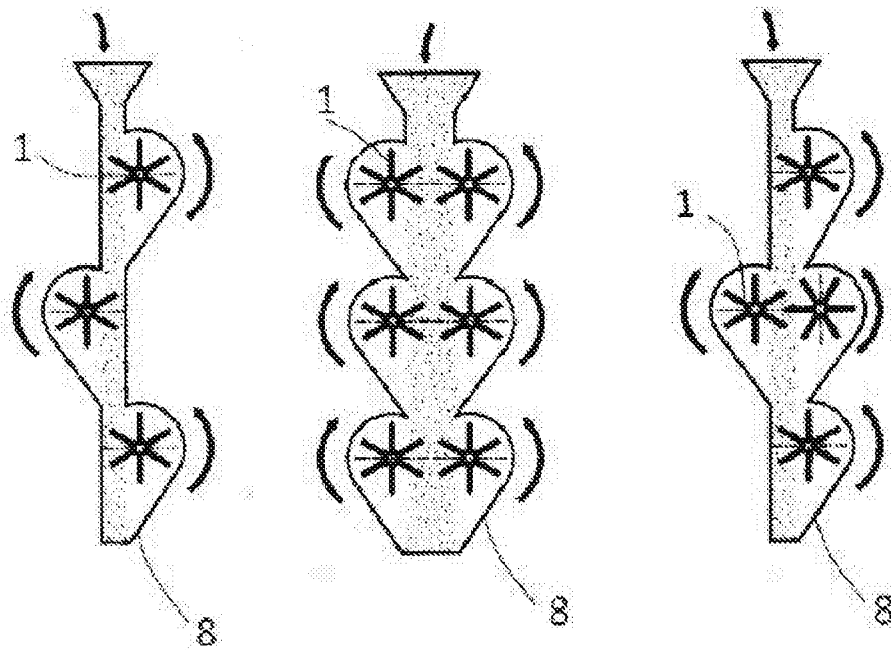
Obr. 1



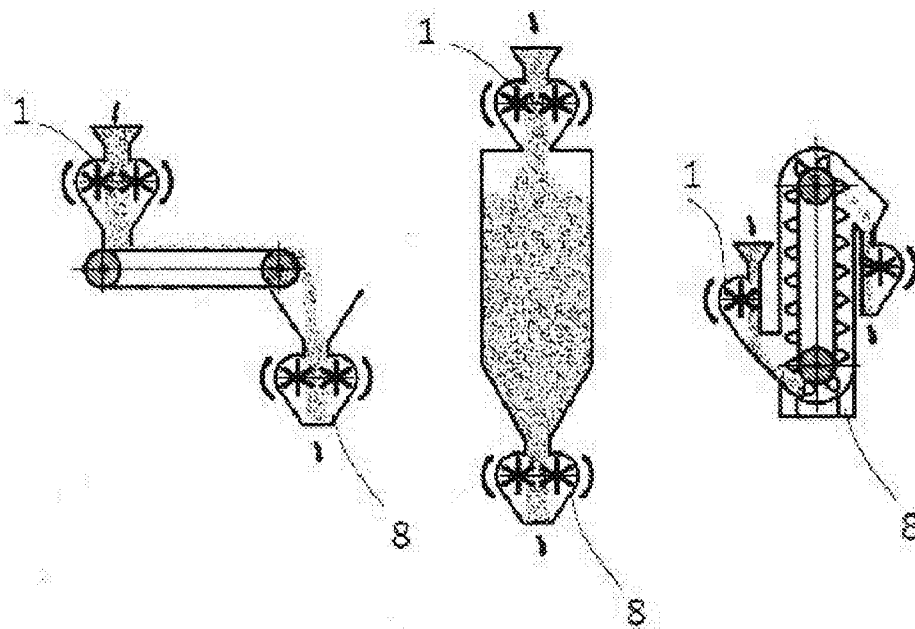
Obr. 2



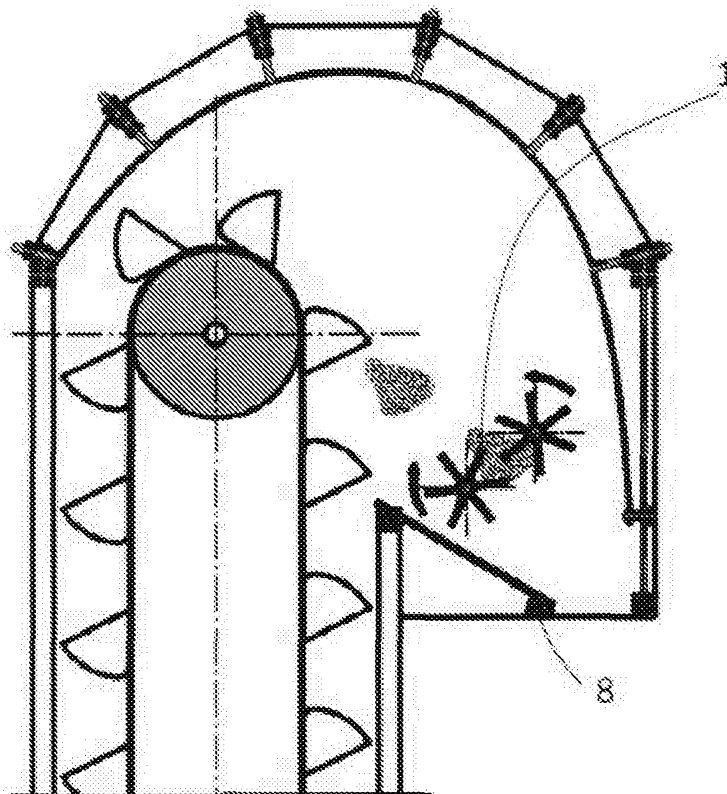
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6