

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚŽITKOVÝ VZOR

- (21) Číslo prihlášky: **50045-2024**
(22) Dátum podania prihlášky: **2. 5. 2024**
(30) Údaje o priorite:
(43) Dátum zverejnenia prihlášky: **25. 9. 2024**
Vestník ÚPV SR č.: **18/2024**
(45) Dátum oznámenia o sprístupnení dokumentu: **29. 1. 2025**
Vestník ÚPV SR č.: **2/2025**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky
v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

10253

(13) Druh dokumentu: **Y1**

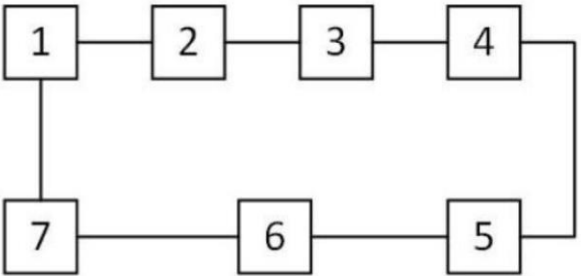
(51) Int. Cl.:

- B65G 43/06** (2006.01)
B65G 43/02 (2006.01)
G01H 11/00 (2006.01)
B65G 15/08 (2006.01)

- (73) Majiteľ: **Technická univerzita v Košiciach, Košice, SK;**
(72) Pôvodca: **Molnár Vieroslav, prof. Ing., PhD., Prešov, SK;**
Fedorko Gabriel, prof. Ing., PhD., Drienovská Nová Ves, SK;

(54) Názov: **Snímacie zariadenie vibrácií rámu kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov na digitálnu transformáciu**

- (57) Anotácia:
Snímacie zariadenie vibrácií rámov v kontinuálnych dopravných systémoch alebo meracích stojanoch na digitálnu transformáciu je určené na zaznamenanie veľkosti a miesta vzniku vibrácií. Zariadenie je na ráme (2) zabezpečené snímačmi (3) vibrácií prepojenými s analógovo-digitálnymi prevodníkmi (4). Programovateľná platforma – PLC (5) spracováva polohu vzniku vibrácií a je spojená s notebookom s riadiacim softvérom (6), ktorý pri prekročení dovolenej hodnoty vibrácií vypne napájanie servopohonu (7) dopravného pásu, čím sa zastaví dopravný pás (1). Technické riešenie je možné využiť na diagnostiku miesta a veľkosti vibrácií rámov kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov s dopravným pásom so šírkou pásu do 2 500 mm, pevnosťou dopravného pásu $\sigma_t = 3\,400\text{ N.mm}^{-1}$ a snímaním veľkosti napínacích síl do 50 kN.



Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka snímacieho zariadenia vibrácií rámu kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov pre potrebu ich digitálnej transformácie so šírkou pásu do 2 500 mm, pevnosťou dopravného pásu $\sigma_t = 3\,400\text{ N}\cdot\text{mm}^{-1}$ a veľkosťou napínacích síl do 50 kN.

Doterajší stav techniky

Rám kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov je tvorený montážnou zostavou pevne spojených valčekových stolíc v pravidelných rozstupoch. Valčekovú stolicu tvorí najčastejšie šesť valčekov pre hornú a šesť valčekov pre dolnú vetvu dopravného systému, držiaky valčekov a nosná doska držiakov valčekov. Valčeky sú usporiadané v tvare šesťhranu s uhlovým rozstupom šesťdesiat stupňov. Tieto slúžia na udržiavanie potrebného tvaru dopravného pásu s prepravovaným materiálom počas celej dopravnej trasy kontinuálneho dopravného zariadenia alebo meracieho stojana. Pohyblivými prvkami sú valčeky a dopravný pás. Obidva spomínané prvky spôsobujú vibrácie rámu kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov. Vo valčekoch vznikajú vibrácie z dôvodu opotrebenia otočných komponentov – ložísk, ktoré sú ešte doplnené nerovnomerným rozložením prepravovaného materiálu v dopravnom páse. Zatiaľ súčasné konštrukcie kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov nie sú vybavené snímačmi vibrácií.

Problematickou snímacieho zariadenia vibrácií konštrukcie kontinuálnych dopravných systémoch alebo meracích stojanoch pre potrebu ich digitálnej transformácie sa zaoberá nasledujúca literatúra alebo patentové listiny:

- Santos, LS, et al.: Belt Rotation in Pipe Conveyors: Failure Mode Analysis and Overlap Stability Assessment. Sustainability, Volume15Issue14, DOI10.3390/su151411312, 2023.
- Homisin, J, et al. Removal of systematic failure of belt conveyor drive by reducing vibrations. Engineering failure analysis, Volume99Page192-202, DOI10.1016/j.engfailanal.2019.02.028.
- Dunst, P, et al.: Analysis of pipe vibration in an ultrasonic powder transportation system, Sensors and actuators A-Physical, Volume263Page733-736, DOI10.1016/j.sna.2017.05.050.
- Keppler, S., et al.: Processing of barley grains in a continuous vibrating conveyor. Journal of food engineering, Volume187Page114-123, DOI10.1016/j.jfoodeng.2016.04.010.
- Monprapussorn, T., et al.: Nonlinear vibrations of an extensible flexible marine riser carrying a pulsatile flow. Journal of applied mechanics – transactions of the asme. Volume74Issue4Page754-769, DOI10.1115/1.2711226.

Podstata technického riešenia

Technické riešenie snímacieho zariadenia vibrácií rámu kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov spočíva v doplnení snímačov vibrácií konštrukcie kontinuálnych dopravných systémov pre potreby digitálnej transformácie. Pri zaznamenaní zmien veľkosti vibrácií vzhľadom na predpísané a dovoľené veľkosti je potrebné diagnostikovať miesto vzniku a následne odstrániť zdroj vibrácií, aby nedochádzalo k opotrebovaniu pohyblivých prvkov, resp. v hraničnom prípade k narušeniu stability celkovej konštrukcie kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov.

Funkčná podstata snímacieho zariadenia vibrácií rámu kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov pre potrebu ich digitálnej transformácie spočíva v doplnení snímačov vibrácií na valčekových stolicach a ostatných častiach rámu kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov, zároveň aj v diagnostike miesta ich vzniku a veľkosti. Taktiež je doplnená programovateľná platforma – PLC, ktorá zabezpečí určenie miesta vzniku maximálnych vibrácií v ráme kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obr. 1 je znázornená zostava snímacieho zariadenia vibrácií rámov kontinuálnych dopravných systémov a meracích stojanov pre potrebu ich digitálnej transformácie s jednotlivými pozíciami.

Príklady uskutočnenia

Snímacie zariadenie vibrácií rámov kontinuálnych dopravných systémoch alebo meracích stojanov pre potrebu ich digitálnej transformácie umožňuje rýchlu a spoľahlivú diagnostiku miesta a veľkosti vibrácií.

- 5 Snímanie veľkosti vibrácií na ráme 2 zabezpečujú snímače 3 vibrácií prepojené s A/D – analógovo-digitálnymi prevodníkmi 4. Miesto vzniku vibrácií spracováva programovateľná platforma – PLC 5 prepojená s notebookom s riadiacim softvérom 6, ktorý uskutočňuje vypnutie napájania servopohonu 7 dopravného pásu, čím sa zastaví dopravný pás 1.

10

Priemyselná využiteľnosť

Technické riešenie je možné využiť na diagnostiku miesta a veľkosti vibrácií rámov kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov s dopravným pásom so šírkou pásu do 2 500 mm, pevnosťou

- 15 dopravného pásu $\sigma_t = 3\,400 \text{ N.mm}^{-1}$ a snímaním veľkosti napínacích síl do 50 kN.

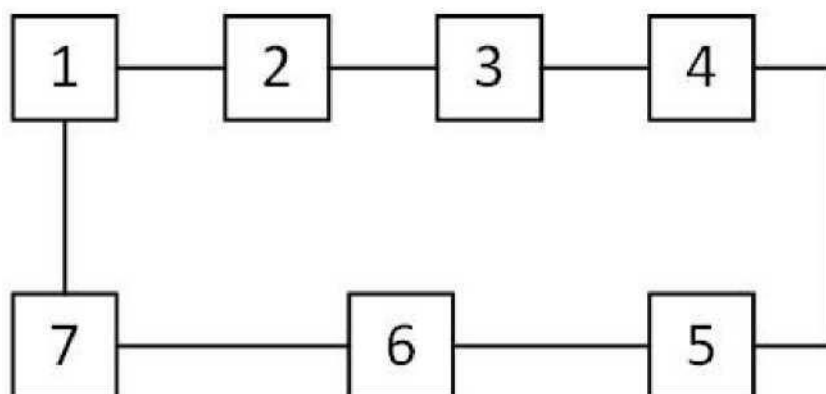
Zoznam vzťahových značiek

- 1 Dopravný pás
- 2 Rám
- 5 3 Snímače vibrácií
- 4 A/D – analógovo-digitálne prevodníky
- 5 Programovateľná platforma – PLC
- 6 Notebook s riadiacim softvérom
- 7 Servopohon dopravného pásu

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 5 Snímacie zariadenie vibrácií rámov kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stojanov pre potrebu ich digitálnej transformácie, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m , ž e** pozostáva zo servopohonu (7) dopravného pásu na poháňanie dopravného pásu (1) prepojeného s rámom (2), ktorý je prepojený so snímačmi (3) vibrácií, tie sú prepojené s analógovo-digitálnymi prevodníkmi (4) prepojenými s programovateľnou platformou – PLC (5), ktorá je prepojená s notebookom s riadiacim softvérom (6) na vypnutie napájania servopohonu (7) dopravného pásu.

1 výkres



Obr. 1

Koniec dokumentu