

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚŽITKOVÝ VZOR

- (21) Číslo prihlášky: **50046-2024**
(22) Dátum podania prihlášky: **3. 5. 2024**
(30) Údaje o priorite:
(43) Dátum zverejnenia prihlášky: **11. 9. 2024**
Vestník ÚPV SR č.: **17/2024**
(45) Dátum oznámenia o sprístupnení dokumentu: **15. 1. 2025**
Vestník ÚPV SR č.: **1/2025**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky
v prípade odbočenia: **50025-2024**
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

10228

(13) Druh dokumentu: **Y1**

(51) Int. Cl.:

G01B 21/08 (2006.01)
G01B 21/02 (2006.01)
B65G 43/02 (2006.01)
B65G 15/00 (2006.01)

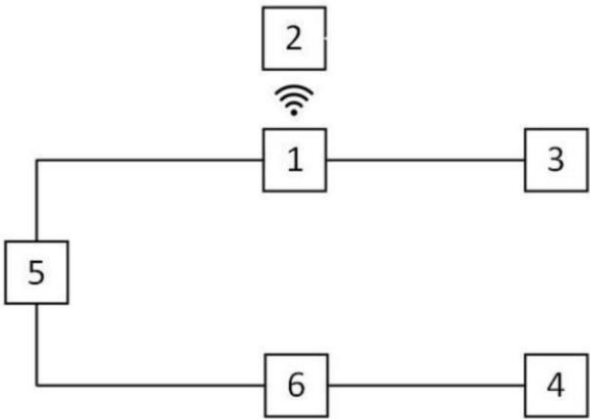
(73) Majiteľ: **Technická univerzita v Košiciach, Košice, SK;**

(72) Pôvodca: **Molnár Vieroslav, prof. Ing., PhD., Prešov, SK;**

(54) Názov: **Zariadenie na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu**

(57) Anotácia:

Zariadenie na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu je určené na rýchlu a spoľahlivú diagnostiku miesta zmeny hrúbky na dopravnom páse. Tento návrh zabezpečujú snímače (1) hrúbky implementované v dopravnom páse (2), ktorý je vedený v ráme (3) kontinuálneho dopravného systému alebo meracieho stendu. V snímačoch (1) hrúbky vznikajú signály, ktoré sú vysielané do analógovo-digitálnych prevodníkov (5). Tieto ich po transformácii posielajú do programovateľnej platformy PLC (6), ktorá ich pripraví pre vyhodnocovaciu entitu (4), ktorá zaznamená miesta a veľkosť opotrebovania dopravného pásu (2). V prípade zistenia prekročenia dovolených hodnôt opotrebovania hrúbky dopravného pásu (2) odošle signály na zastavenie prevádzky kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov.



Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka zariadenia na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov na digitálnu transformáciu 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

Konštrukcia kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov je najčastejšie tvorená montážnou zostavou pevne spojených valčekových stolíc s rozpernými ramenami v pravidelných rozstupoch do pevného rozoberateľného rámu. 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 uhlovými rozstupmi šesťdesiat stupňov. Tieto slúžia na udržiavanie potrebného tvaru dopravného pásu s prepravovaným materiálom počas celej dopravnej trasy kontinuálneho dopravného zariadenia alebo meracieho stendu. Najdrahším poruchovými prvkom je dopravný pás. Táto poruchovosť vyplýva z konštrukcie kontinuálneho dopravného systému alebo meracieho stendu, keďže neustále prenáša dynamické zaťaženie a je neustále v kontakte s dopravnými valčkami, hnacím a hnaným valcom. Veľkosť prítlačných síl medzi valčkami a dopravným pásom závisí od tvaru dopravnej trasy kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov, od druhu prepravovaného materiálu, od rovnomernosti rozloženia prepravovaného materiálu, od polohy uloženia valčekov v pravidelnom šesťhrane a od ďalších aspektov. Zatiaľ dopravné pásy kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov nie sú vybavené žiadnymi snímačmi.

Problematikou merania hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov na digitálnu transformáciu sa zaoberá nasledujúca literatúra alebo patentové listiny:

- Neves, JC., et al.: Estimation of Conveyor Belts Thickness using Ultrasound Transducers. 13th IEEE International Conference on Industry Applications (INDUSCON). 2018.
- Kirjanów-Blazej, A., et al.: Innovative diagnostic device for thickness measurement of conveyor belts in horizontal transport. Scientific reports. Volume12. Issue1. DOI10.1038/s41598-022-11148-1. 2022.
- Harandi, JN. et al.: Structural-Analysis of Conveyor Belts.1. Analytical Approach. Rubber Chemistry and Technology. Volume65. Issue4. DOI10.5254/1.3538635. 1992.
- Ryba, T. et al.: Monitoring of Rubber Belt Material Performance and Damage. Materials. Volume17. Issue3. DOI10.3390/ma17030765. 2024.
- Webb, C., et al.: Developing and evaluating predictive conveyor belt wear models. Data-Centric Engineering. Volume1. DOI10.1017/dce.2020.1. 2020.

Podstata technického riešenia

Podstata technického riešenia spočíva v doplnení snímačov hrúbky dopravného pásu v dopravnom páse kontinuálnych dopravných systémoch alebo meracích stendov na digitálnu transformáciu. Pri zaznamenaní zmien veľkosti hrúbky dopravného pásu vzhľadom na predpísané, dovolené veľkosti je potrebné diagnostikovať miesto vzniku týchto zmien a následne odstrániť príčinu nadmerného opotrebovania dopravného pásu, aby nedochádzalo k jeho ďalšiemu opotrebovaniu, resp. v hraničnom prípade k narušeniu prevádzky kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov. Zároveň je doplnená programovateľná platforma – PLC, ktorá zabezpečí ďalšie spracovanie údajov vysielaných z A/D prevodníkov.

Funkčná podstata merania hrúbky dopravných pasov kontinuálnych dopravných systémov alebo meracích stendov na digitálnu transformáciu spočíva v doplnení snímačov hrúbky dopravných pasov. Použitá je programovateľná platforma – PLC, ktorá zabezpečí ďalšie spracovanie údajov vysielaných z A/D prevodníkov v kontinuálnych dopravných systémoch alebo meracích stendoch.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obr. 1 je znázornená zostava zariadenia na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu s jednotlivými pozíciami.

Príklady uskutočnenia

Zariadenie na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu umožňuje rýchlu a spoľahlivú diagnostiku miest a hrúbky opotrebovania dopravného pásu.

- 5 Snímanie miest a hrúbky opotrebovania dopravného pásu zabezpečujú snímače 1 hrúbky dopravného pásu 2, ktoré z nich bezdrôtovo vysielajú informácie do analógovo-digitálnych prevodníkov 5. Ďalej sú tieto signály spracované v programovateľnej platforme – PLC 6. Vyhodnocovacia entita 4 uskutoční vypnutie pohybu dopravného pásu 2 pohybujúceho sa v ráme 3 kontinuálneho dopravného systému.

10

Priemyselná využiteľnosť

Meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu je určené pre automatickú prevádzku kontinuálnych dopravných systémov alebo stendov so šírkou pásu do

- 15 2 500 mm, pevnosťou dopravného pásu = $3\,400\text{ N.mm}^{-1}$ a snímaním veľkosti napínacích síl do 50 kN.

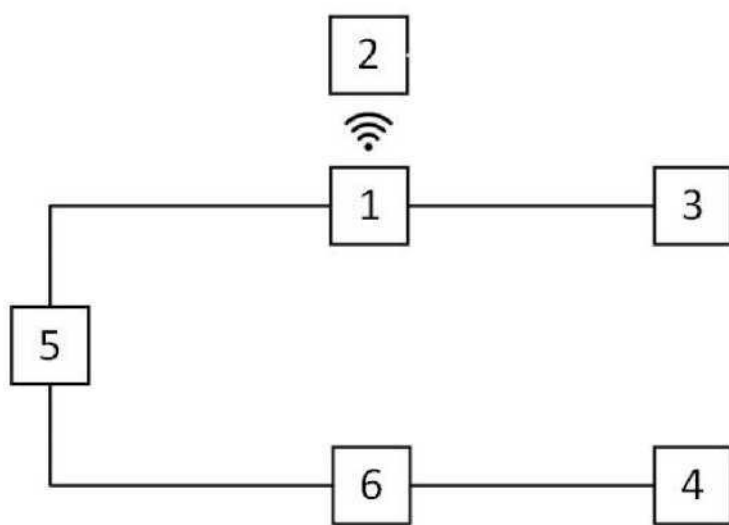
Zoznam vzťahových značiek

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| | 1 | Snímače hrúbky dopravného pásu |
| | 2 | Dopravný pás |
| 5 | 3 | Rám kontinuálneho dopravného systému |
| | 4 | Vyhodnocovacia entita |
| | 5 | Analógovo-digitálne prevodníky |
| | 6 | Programovateľná platforma PLC |

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 5 Zariadenie na meranie hrúbky dopravného pásu kontinuálnych dopravných systémov na digitálnu transformáciu, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m , ž e** pozostáva zo snímačov (1) hrúbky na vysielanie signálov do analógovo-digitálnych prevodníkov (5) prepojených s programovateľnou platformou PLC (6) a vyhodnocovacou entitou (4), pričom snímače (1) hrúbky sú umiestnené na dopravnom páse (2) uloženom v ráme (3) kontinuálneho dopravného systému.

1 výkres



Obr. 1

Koniec dokumentu
