

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚŽITKOVÝ VZOR

- (21) Číslo prihlášky: **84-2025**
(22) Dátum podania prihlášky: **7. 4. 2025**
(30) Údaje o priorite:
(43) Dátum zverejnenia prihlášky: **12. 11. 2025**
Vestník ÚPV SR č.: **21/2025**
(45) Dátum oznámenia o sprístupnení dokumentu: **11. 3. 2026**
Vestník ÚPV SR č.: **5/2026**
(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:

10555

(13) Druh dokumentu: **Y1**

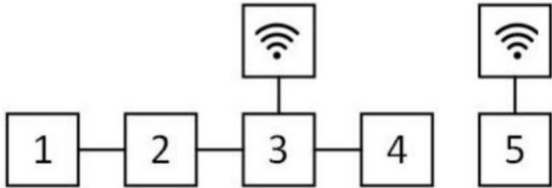
(51) Int. Cl.:

- F16M 11/00** (2006.01)
B64U 70/90 (2023.01)
B64F 1/222 (2024.01)

- (73) Majiteľ: **Technická univerzita v Košiciach, Košice, SK;**
(72) Pôvodca: **Michalik Peter, doc. Ing., PhD., Prešov, SK;**
Molnár Vieroslav, prof. Ing., PhD., Prešov, SK;

(54) Názov: **Prípravok pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému**

- (57) Anotácia:
Prípravok pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému je určený na zabezpečenie spoľahlivého automatického štartu a pristátia inšpekčného dronu (1) s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením na pristávacej podložke (2) pre dron, umiestnenej vo vodorovnej polohe, nastaviteľnej stabilizátorom (3) polohy, na ráme (4) kontinuálneho dopravného zariadenia alebo stojana. Informácie o optimálnej vodorovnej polohe pristávacej podložky (2) pre dron sa zo stabilizátora (3) polohy pristávacej podložky pre dron bezdrôtovo prenášajú do notebooku (5) s riadiacim softvérom.



Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka prípravku pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému pre kontinuálne dopravné systémy alebo stojany s dopravným pásom so šírkou max. 2 500 mm a pevnosťou dopravného pásu $\sigma_t = 3\,400 \text{ N.mm}^{-1}$. Technické riešenie možno zaradiť do oblasti bezdotykového merania teploty dopravných systémov.

Doterajší stav techniky

Konštrukcie prípravkov na termografickú inšpekciu kontinuálnych dopravných systémov pre digitálnu transformáciu slúžia na zabezpečenie spoľahlivého automatického štartu a pristátia inšpekčného dronu s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením na pristávacej podložke pre dron. V súčasnosti v kontinuálnych dopravných systémoch termografická inšpekcia ešte nie je používaná. Uskutočňované sú len prvé experimentálne pokusy s inšpekčnými dronmi, ale v praxi sa stále aplikujú naplánované pravidelné servisné prehliadky kontinuálnych dopravných systémov v stanovenom časovom intervale členom servisného oddelenia na základe pravidiel prediktívnej údržby. Presné zistenie miesta nadmerného oteplenia valčiek, valčekovej stolice alebo dopravného pásu (spôsobené napr. zadretím ložiska valčeka, prípadne nadmerným oterom dopravného pásu vedeného vo valčekovej stolici) minimalizuje riziko úplného a nežiaduceho poškodenia uvedených komponentov.

Výskum a riešenie problematiky prípravkov pre termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému pre potreby digitálnej transformácie sú uvedené v nasledujúcich dokumentoch:

- A. Pasztor, R. Wall, Drone Regulators Struggle to Keep up with the Rapidly Growing Technology, Wall Str. J. (2016).
- D. Merriam, Your launch pad for drone regulations, Planning. 83 (2017).
- R.J. Kuo, S.H. Lu, P.Y. Lai, S.T.W. Mara, Vehicle routing problem with drones considering time windows, Expert Syst. Appl. 191 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.116264>.
- R. Carvalho, R. Nascimento, T. D'angelo, S. Delabrida, A.G.C. Bianchi, R.A.R. Oliveira, H. Azpúrua, L.G.U. Garcia, A UAV-based framework for semi-automated thermographic inspection of belt conveyors in the mining industry, Sensors (Switzerland). 20 (2020). <https://doi.org/10.3390/s20082243>.
- A. Moropoulou, M. Kou, N.P. Avdelidis, K. Kakaras, Intelligent passive control methods to inspect quality of airport runways and asphalt pavements, in: Struct. Mater., 2000.
- P. Venegas, J. Velasco, R. Sánchez, R. Martín, I. Sáez De Ocariz, Thermographic inspection system for micro-perforated metal sheets in hybrid laminar ow control wings, in: 2022. <https://doi.org/10.21611/qirt.2022.1010>.
- K. Stypulkowski, P. Golda, K. Lewczuk, J. Tomaszewska, Monitoring system for railway infrastructure elements based on thermal imaging analysis, Sensors. 21 (2021). <https://doi.org/10.3390/s21113819>.

Podstata technického riešenia

Konštrukcia prípravku pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému významne prispieva k odstráneniu plánovaných servisných prehliadok. Podstata prípravku pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému spočíva v doplnení pristávacej podložky pre dron pevne spojenej so stabilizátorom polohy pristávacej podložky pre dron, ktorý zabezpečuje optimálnu vodorovnú polohu pristávacej podložky pre dron. Zároveň je stabilizátor polohy pevne mechanicky spojený s rámom kontinuálneho dopravného systému. Riadiace povelý na zabezpečenie optimálnej vodorovnej polohy pristávacej podložky pre dron sa bezdrôtovo prenášajú z notebooku s riadiacim softvérom do stabilizátora polohy. Spočíva v zabezpečení spoľahlivého štartu a pristátia inšpekčného dronu s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením na pristávacej podložke pre dron. Zároveň je konštrukcia doplnená stabilizátorom polohy pristávacej podložky pre dron, ktorý neustále sleduje a koriguje vodorovnú polohu pristávacej podložky pre dron a bezdrôtovo komunikuje s notebookom s riadiacim softvérom. Stabilizátor polohy pristávacej podložky pre dron je zároveň pevne prichytený k rámu kontinuálneho dopravného zariadenia alebo stojana.

Konštrukcia prípravku pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému je navrhnutá tak, aby zabezpečovala spoľahlivý automatický štart a pristátie inšpekčného dronu s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením na pristávacej podložke pre dron. Informácie o optimálnej vodorovnej polohe pristávacej podložky pre dron sa zo stabilizátora polohy pristávacej podložky pre dron bezdrôtovo prenášajú do notebooku s riadiacim softvérom.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obr. 1 je znázornená zostava prípravku na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému pre digitálnu transformáciu s jednotlivými pozíciami.

5

Príklady uskutočnenia

Technické riešenie pozostáva z pristávacej podložky 2 pre inšpekčný dron, ktorá je pevne spojená so stabilizátorom polohy 3, ktorý ju nepretržite udržiava vo vodorovnej polohe. Zároveň je stabilizátor polohy 3 pevne mechanicky spojený s rámom 4 kontinuálneho dopravného systému. Riadiace povely na zabezpečenie optimálnej vodorovnej polohy pristávacej podložky 2 pre dron sa bezdrôtovo prenášajú z notebooku 5 s riadiacim softvérom do stabilizátora polohy 3.

Prípravok pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému umožňuje zabezpečiť spoľahlivý automatický štart a pristátie inšpekčného dronu 1 s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením na pristávacej podložke 2 pre dron umiestnenej na ráme 4 kontinuálneho dopravného systému. Informácie o optimálnej vodorovnej polohe pristávacej podložky 2 pre dron sa zo stabilizátora 3 polohy pristávacej podložky pre dron bezdrôtovo prenášajú do notebooku 5 s riadiacim softvérom.

20

Priemyselná využiteľnosť

Prípravok pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému slúži na zabezpečenie spoľahlivého automatického štartu a pristátia inšpekčného dronu s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením pre kontinuálne dopravné systémy alebo stojany s dopravným pásom so šírkou max. 2 500 mm a pevnosťou dopravného pásu $\sigma_t = 3\,400 \text{ N.mm}^{-1}$.

25

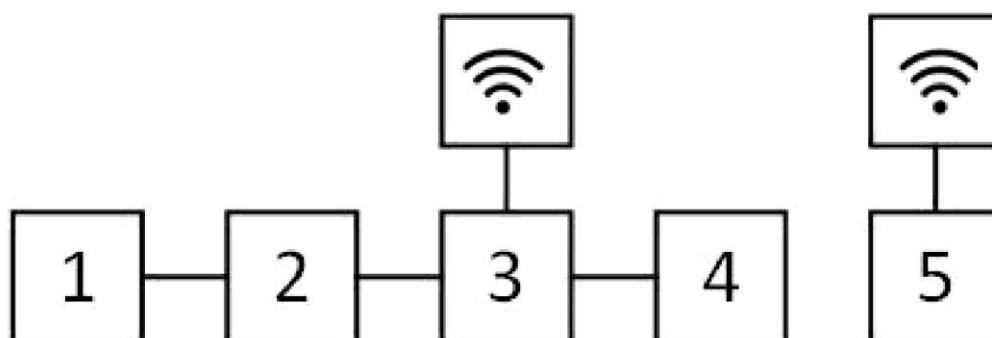
Zoznam vzťahových značiek

- | | | |
|---|---|---|
| | 1 | inšpekčný dron s infračervenou kamerou s vysokou citlivosťou a rozlíšením |
| | 2 | pristávacia podložka pre dron |
| 5 | 3 | stabilizátor polohy pristávacej podložky pre dron |
| | 4 | rám kontinuálneho dopravného systému |
| | 5 | notebook s riadiacim softvérom |

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 5 Prípravok pre dron na termografickú inšpekciu kontinuálneho dopravného systému, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m , ž e** pozostáva z pristávacej podložky (2) pre inšpekčný dron pevne spojenej so stabilizátorom polohy (3), ktorý je pevne mechanicky spojený s rámom (4) kontinuálneho dopravného systému a bezdrôtovo spojený s notebookom (5) s riadiacim softvérom na prenos riadiacich povelov na zabezpečenie optimálnej vodorovnej polohy pristávacej podložky (2) pre inšpekčný dron.

1 výkres



Obr. 1

Koniec dokumentu