

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 326

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A61B 5/087 (2006.01)

A41B 1/08 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40066**
(22) Přihlášeno: **12.07.2022**
(47) Zapsáno: **06.09.2022**

- (73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
VÚB a.s., Ústí nad Orlicí, CZ
- (72) Původce:
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc., Liberec, Liberec
I-Staré Město, CZ
Ing. Katarína Zelová, Ph.D., Podolie, SK
Ing. Michal Martinka, Pěněčín, CZ
Ing. Miroslav Tichý, Ústí nad Orlicí, CZ
Ing. Marie Pilíková, Česká Třebová, CZ
Ing. Marie Vrbová, Rychnov nad Kněžnou, CZ
- (74) Zástupce:
STRNAD Patentová a známková kancelář, Ing.
Václav Strnad, patentový zástupce, Rychtářská
375/31, 460 14 Liberec, Liberec XIV-Ruprechtice

- (54) Název užitného vzoru:
**Čidlo pro monitorování dechu zejména
profesionálních řidičů**

Čidlo pro monitorování dechu zejména profesionálních řidičů

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká uplatnění senzoru pro monitorování řádného dýchání zejména profesionálních řidičů s cílem odhalení nepravidelností dýchání, případné usínání řidiče pro varování před dopravní nehodou. Senzor je zabudován do vrstvy oděvu. Umístění senzoru splňuje požadavky oděvního komfortu a nebrání potřebám nošení a užívání oděvu.

10

Dosavadní stav techniky

Monitorování dechu může být realizováno pomocí čidla umístěného v pásu na hrudníku, který je instalován pod první vrstvou oděvu, tento pás musí být značně napnut, což je velmi nekomfortní pro řidiče. Je možno také monitorovat pohyby volantu řidičem a v případě krátkých sekavých pohybu volantu je avizováno usínání, toto vyhodnocování je však nepřesné. Další možností sledování řidiče je detekce mrkání očí pomocí speciálních kamer snímajících oči řidiče. Zařízení je poměrně technicky složité včetně umístění v oděvu.

20

Podstata technického řešení

Podstata technického řešení spočívá ve využití ohybového čidla, které je k dostání pod obchodním názvem Adafruit Short Flex Sensor, které obsahuje materiál grafen a který vytváří elektricky vodivou dráhu, která při ohybu tohoto čidla mění elektrický odpor. Čidlo tvoří ohebný a pružný pásek, který je zalit ze spodu i svrchu v epoxidu a při ohybu čidla nastává změna elektrického odporu, kterou je možno monitorovat. Čidlo je umístěno na hrudi nositele na košili či na tričku, které těsně přiléhá k tělu a je umístěno ve dvojici ochranných pouzder, která jsou přišita šicími stehy k vnějšímu povrchu košile nebo trička. S výhodou je čidlo skryto do textilního tunýlku vytvořeného na košili nebo tričku. Při dýchání se čidlo ohýbá a mění se elektrický odpor čidla, což umožňuje monitorování dechu osoby. Umístění čidla se doporučuje v první vrstvě oděvu, to je trička nebo košile.

Z čidla je vyvedena dvojice elektrických vodičů napojených na analogový vstup vyhodnocovací jednotky. Přes řídicí mikročip je analogový vstup spojen s paměťovou kartou vyhodnocovací jednotky. Měřením odporu je možné sledovat pravidelnost a velikost dechu řidiče. Pomocí vodičů typu gíbon je čidlo propojeno s vyhodnocovací jednotkou, která může být umístěna na boku oděvu nositele a umístění vyhodnocovací jednotky je uzpůsobeno tak, aby nebránila a neomezovala při práci řidiče.

40

Funkci vyhodnocovací jednotky je vyhodnocení změny dýchání, to je nepravidelnost případně zpomalení dechové frekvence řidiče. Při změně dechové frekvence vyhodnocovací jednotka předá informace do řídicího střediska a spustí alarm, popřípadě dojde k zastavení vozidla.

45

Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky a v příkladném provedení ukázáno na výkresech, na nichž značí obr. 1 triko s umístěním čidla na hrudi trika, obr. 2 detail provedení a umístění čidla ve dvojici ochranných pouzder na první vrstvě trika a obr. 3 schéma zapojení vyhodnocovací jednotky.

50

Příklady uskutečnění technického řešení

- Čidlo 1 je umístěno v oblasti hrudi znázorněného trika (obr. 1) na první vrstvě 11 textilie trika a tvoří jej ohebný a pružný pásek 3 zalitý do epoxidu, umístěný v obou okrajích v ochranných pouzdrech 2 našitých šicími stehy 10 na vnějším povrchu trika (obr. 2), a to včetně textilního tunýlku 9 zhotoveného na lící straně trika. Čidlo 1 má vyvedenu dvojici elektrických vodičů 4, pomocí které je zapojeno na analogový vstup 6 vyhodnocovací jednotky 5, umístěné např. v oděvu řidiče (obr. 3). Vyhodnocovací jednotka 5 obsahuje řídicí mikročip ESP32, na který je připojena mikro paměťová karta SD. Na řídicí mikročip ESP32 je zapojen analogový vstup 6 a popřípadě i tříosý akcelerometr 7. Dobíječi baterie 8 vyhodnocovací jednotky 5 je napájena přes konektor USB. Řídicí mikročip ESP32 ukládá informace načtené analogovým vstupem 6 čidla 1 a případně i z 3osého akcelerometru 7 do paměťové karty SD. Data jsou uložena ve formátu csv, aby se dala zpracovávat tabulkovými procesory nebo jinými matematickými programy.
- 15 Vyhodnocovací jednotka 5 sleduje a vyhodnocuje případné změny ve frekvenci a pravidelnosti dýchání řidiče motorového vozidla a její záznamy se zjištěnými odchylkami mohou být přenášeny do centrálního dispečinku s možností zjednání včasného zásahu. Uspořádání monitorovacího čidla podle technického řešení je možno využívat i v jiných oborech lidské činnosti.

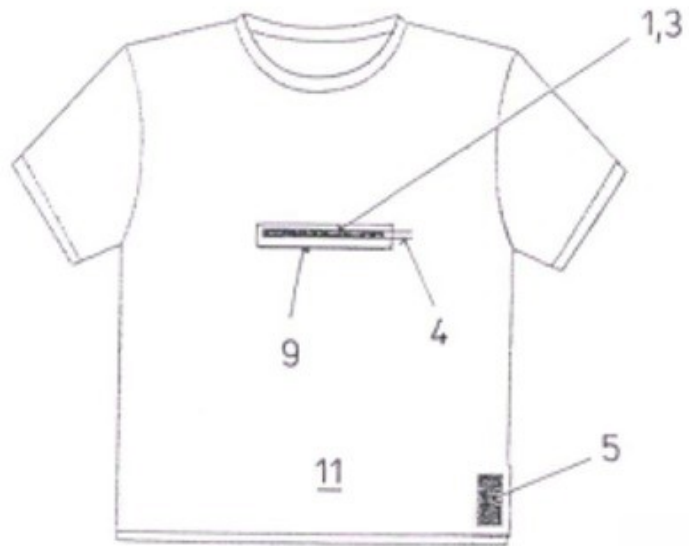
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Čidlo pro monitorování dechu zejména profesionálních řidičů, **vyznačující se tím**, že čidlo (1) je umístěno ve dvojici ochranných pouzder (2) uchycených na vnějším povrchu první vrstvy košile či trička v místech na hrudi nositele a tvoří jej ohebný a pružný pásek (3) zalitý do epoxidu s vyvedenou dvojicí elektrických vodičů (4) napojených na vyhodnocovací jednotku (5) umístěnou v oděvu řidiče, přičemž dvojice elektrických vodičů (4) čidla (1) je připojena na analogový vstup (6) spojený s paměťovou kartou SD přes řídicí mikročip ESP32.
- 10 2. Čidlo pro monitorování dechu zejména profesionálních řidičů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dvojice ochranných pouzder (2) je přišita k vnějšmu povrchu košile či trička.
3. Čidlo pro monitorování dechu zejména profesionálních řidičů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že čidlo (1) je skryto do textilního tunýlku.
- 15 4. Čidlo pro monitorování dechu zejména profesionálních řidičů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že čidlo (1) obsahuje materiál grafen.

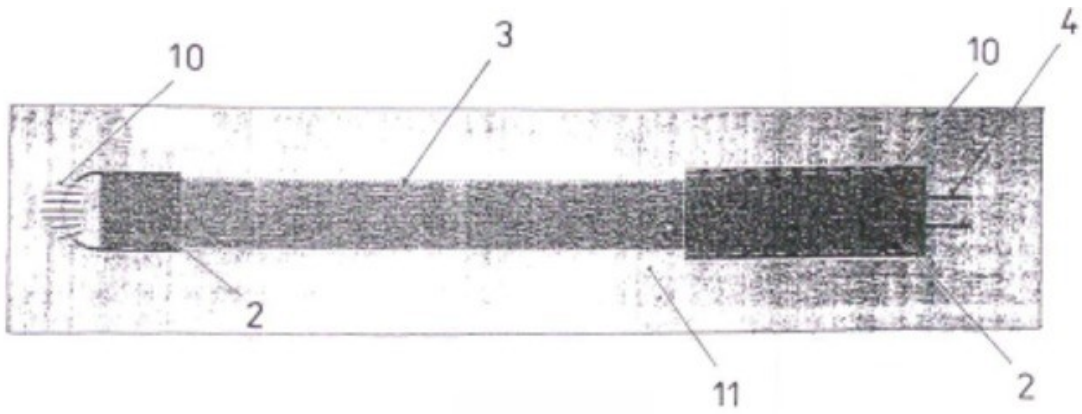
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

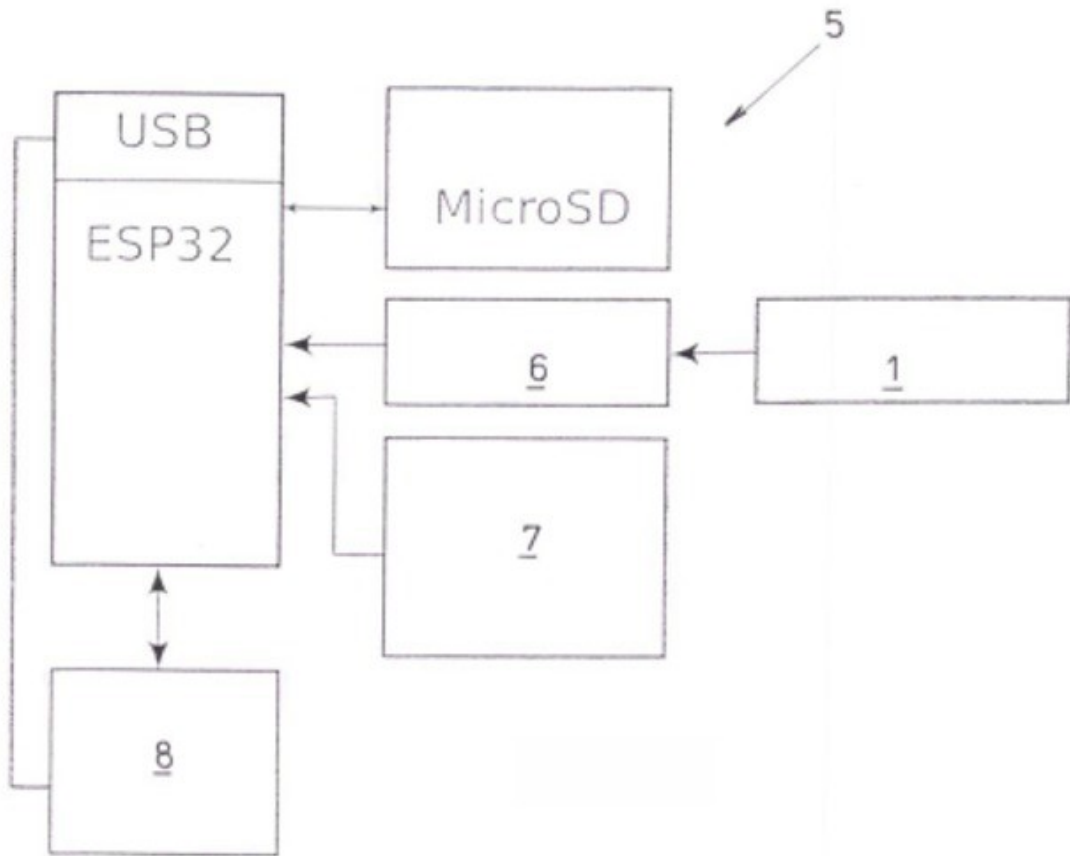
- 1 - čidlo
- 2 - ochranné pouzdro'
- 3 - ohebný a pružný pás
- 4 - dvojice elektrických vodičů
- 5 - vyhodnocovací jednotka
- 6 - analogový vstup
- 7 - tříosý akcelerometr
- 8 - dobíječi baterie
- 9 - tunýlek
- 10 - šicí stehy
- 11 - první vrstva



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3