

A41D 13/01 (2006.01)
F21L 4/02 (2006.01)
B60Q 1/34 (2006.01)
B62J 6/00 (2020.01)

(19)
 ČESKÁ
 REPUBLIKA



ÚŘAD
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-317**
 (22) Přihlášeno: **04.06.2020**
 (40) Zveřejněno: **15.12.2021**
(Věstník č. 50/2021)
 (47) Uděleno: **09.12.2021**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **19.01.2022**
(Věstník č. 3/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
 US 2019268550 A; WO 2014144544 A1; US 2010253501 A1; US 2017109992 A1; CZ 30573 U1; CZ 29045 U1.

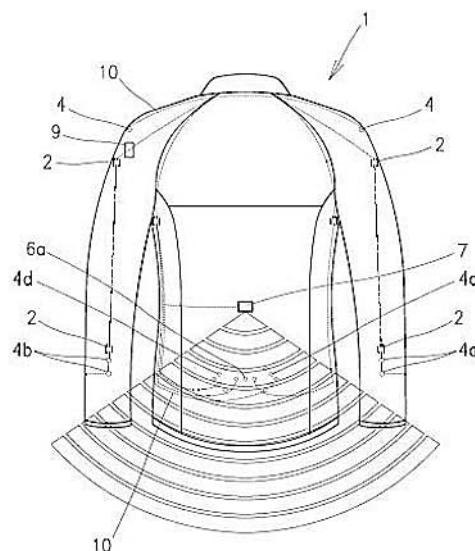
(73) Majitel patentu:
 Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
 Staré Město, CZ

(72) Původce:
 doc. Ing. Antonín Havelka, CSc., Liberec, Liberec
 I-Staré Město, CZ
 prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs, Jablonec nad Nisou, CZ
 Ing. Bc. Katarína Zelová, Ph.D., 91622 Podolie, SK
 Ing. Michal Martinka, Pěnčín, CZ

(74) Zástupce:
 Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
 Dobroslav Musil, patentový zástupce, Zábrdovická
 801/11, 615 00 Brno, Zábrdovice

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro detekci a signalizaci změny
 směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se
 přibližujícího vozidla**

(57) Anotace:
 Zařízení (1) je instalované ve sportovní bundě a obsahuje senzory (2) pro snímání pohybu ruky, senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla, signalizační prvky a řídicí elektronickou jednotku (5). Senzor (2) pro snímání pohybu ruky, signalizační dioda (3, 3a, 3b), soustava (4, 4a, 4b, 4c, 4d) signalizačních diod a senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla (12) jsou zapojeny na společnou řídicí jednotku (5), přičemž signalizační dioda (3, 3a, 3b) a soustava (4, 4a, 4b, 4c, 4d) diod jsou použity jako společné signalizační prvky pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty (13) a pro signalizaci, že se k cyklistovi (13) přibližuje vozidlo (12).



Zařízení pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se přibližujícího vozidla

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a pro detekci a signalizaci k cyklistovi se přibližujícího vozidla, instalovaného v cyklistické bundě, které obsahuje senzory pro snímání pohybu ruky, radarový senzor pro detekci přibližujícího se vozidla, signalizační prvky a řídicí elektronickou jednotku.

Dosavadní stav techniky

15 Spolu s rozvojem cyklistiky a nástupem elektrokol do běžného provozu dochází v posledních letech k výraznému nárůstu počtu cyklistů v zemích EU. Spolu s tím, jak se zvyšuje počet cyklistů využívajících silniční komunikace, vzrůstá také počet nehod, při kterých dochází ke střetu cyklisty s motorovým vozidlem.

20 Jedním z prostředků, jak zvýšit bezpečnost cyklistů, ale také chodců, běžců a bruslařů pohybujících se v silničním provozu, je používání nositelné elektroniky zabudované v oblečení.

Z českého užitého vzoru CZ UV 30573 je známo zařízení pro signalizaci směru pohybu uživatele sportovního oblečení instalované v bundách, zejména sportovních a cyklistických, které, nezávisle na jiných zařízeních pro signalizaci změny směru pohybu, dostupnosti signálu mobilního telefonu nebo dostupnosti signálu GPS, provádí světelnou signalizaci změny směru pohybu cyklisty nebo jiného uživatele sportovní bundy tak, že centrální elektronická jednotka vyhodnocuje signál přicházející ze čtyř akcelerometrů umístěných na rukávech bundy a v případě, kdy uživatel sportovní bundy provede upažení a ukazuje tak, že bude odbočovat, centrální řídicí jednotka rozsvítí diody zabudované v bundě a signalizuje změnu směru pohybu uživatele bundy.

Jiné známé sportovní oděvy vybavené nositelnou elektronikou jsou vybaveny nejenom zařízením pro detekci a signalizaci změny směru jízdy, ale také zařízením pro detekci a signalizaci blízkého pohybujícího se objektu, kterým může být vozidlo, které se pohybuje za zády uživatele takového oblečení.

Z čínského užitého vzoru CN 208446666 U je známa vesta pro motorkáře, která obsahuje zařízení pro signalizaci změny směru pohybu světelnými diodami, zabudovanými v bundě a dále obsahuje zařízení pro signalizaci a detekci blízkého vozidla, které je vybaveno dvěma radarovými senzory a výstražným zařízením, které provádí signalizaci, pokud senzory detekují objekt nacházející se v blízkosti jezdce na motorce. Nevýhodou tohoto zařízení je, že signalizuje pouze blízké objekty nacházející se v městském provozu po stranách uživatele zařízení, které vyhodnotí jako nebezpečné pouze na základě dat o vzdálenosti, ve které se nacházejí. Takové zařízení není použitelné pro detekci vozidla přibližujícího se rychle z větší vzdálenosti, např. k cyklistovi pohybujícímu se na vozovce mimo obec. Další podstatnou nevýhodou technického řešení známého z CN 208446666 U je, že každý ze systémů signalizace, kterými je toto zařízení vybaveno, má vlastní sadu několika signalizačních prvků, což zvyšuje výrobní náklady oblečení vybaveného takovouto nositelnou elektronikou, spotřebu elektrické energie a velikost a cenu baterie nebo jiného zdroje, kterým musí být takovéto oblečení při použití ve sportovní bundě cyklisty, běžce, bruslaře nebo jezdce na koni vybaveno.

Cílem předloženého vynálezu je odstranění nebo zmírnění výše uvedených nedostatků známých technických řešení díky zařízením pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se nebezpečně přibližujícího vozidla, které obsahuje společnou řídicí jednotku a společné prvky signalizace.

Podstata vynálezu

5 Cíle vynálezu je dosaženo v cyklistické bundě instalovaným zařízením pro detekci a signalizaci k cyklistovi se přibližujícího vozidla a detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty. Toto zařízením obsahuje senzory pro detekci pohybu ruky uživatele cyklistické bundy, světelné signalizační prvky pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty, kterými jsou jednotlivé signalizační diody a soustavy signalizačních diod, radarový senzor pro detekci k cyklistovi se přibližujícího vozidla, a řídicí jednotku. Podstatou vynálezu je, že všechny tyto výše zmíněné prvky 10 zařízením jsou zapojeny na řídicí jednotku, která je pro ně společnou řídicí jednotkou, a že světelné signalizační prvky, kterými jsou diody a soustavy diod, jsou společné světelné signalizační prvky pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty a pro signalizaci k cyklistovi se nebezpečně přibližujícího vozidla.

15 Výhodou zařízením se společnými prvky detekce a signalizace zapojenými na společnou řídicí jednotku je snížení počtu potřebných signalizačních prvků, které snižuje náklady na výrobu cyklistické bundy vybavené takovýmto zařízením, snižuje spotřebu elektrické energie, lépe využívá povrch bundy vhodný k umístění signalizačních prvků a umožňuje použít větší signalizační prvky a výhodněji je umístit na dobře viditelných místech povrchu bundy. Větší a lépe 20 umístěné signalizační prvky mohou být lépe rozpoznány uživatelem bundy i jeho okolím a zvyšují tak bezpečnost silničního provozu.

Známa provedení technického řešení sportovní bundy se signalizačním zařízením využívají mikrovlnné senzory pro detekci vzdálenosti detekovaného blízkého vozidla. Zařízením podle 25 předloženého vynálezu, navíc, umožňuje detekci rychle se přibližujícího vozidla ve vzdálenosti alespoň 80 m, protože je použit radarový senzor umožňující, mimo měření vzdálenosti, přesně měřit také rychlost, kterou se vozidlo přibližuje k uživateli cyklistické bundy se zařízením podle vynálezu. Díky předloženému vynálezu zařízením pro detekci a signalizaci přibližujícího se vozidla lze vyhodnotit, jestli vozidlo pro cyklistu opravdu představuje nebezpečí. Pro zajištění detekce 30 přibližujících se vozidel jak na blízké vzdálenosti, nejdále 20 m za uživatelem zařízením, tak na velké vzdálenosti, alespoň 80 m za uživatelem zařízením, je možné vybavit zařízením pro detekci a signalizaci dvěma radarovými senzory s různými úhly detekce. Prvním z těchto senzorů je senzor s úhlem detekce o velikosti 5° až 20° pro detekci vzdálených přibližujících se vozidel, druhým je senzor s úhlem detekce o velikosti 20° až 30° pro detekci blízkých vozidel. S výhodou lze v 35 zařízením pro detekci a signalizaci přibližujícího se vozidla, místo dvou radarových senzorů pro detekci na kratší a delší vzdálenost, použít pouze jeden radarový senzor o velikosti úhlu detekce v rozmezí 5° až 30°.

Je výhodné, pokud zařízením pro signalizaci a detekci přibližujícího se vozidla, které je vybaveno 40 radarovým senzorem, případně více radarovými senzory, které umožňují detekovat nebezpečně vozidlo jak na kratší, tak na delší vzdálenost, používá alespoň dva režimy vyhodnocení signálu radarových senzorů (režimy detekce přibližujícího se vozidla). Společná řídicí jednotka takovéhoho zařízením je uzpůsobena pro vyhodnocení signálu radarového senzoru pro detekci blízkého vozidla přibližujícího se k cyklistovi (první režim vyhodnocení) a pro vyhodnocení signálu radarového 45 senzoru pro detekci vzdáleného vozidla přibližujícího se k cyklistovi (druhý režim vyhodnocení), přičemž společná řídicí jednotka je spřažena s ovladačem pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla, který je spřažen s řídicí jednotkou, přičemž ovladačem pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla je manuální ovladač, hlasový senzor nebo ovladač s počítačovým programem. Při pohybu uživatele zařízením v obci tak, například, může být zapnut 50 první režim, ve kterém společná řídicí jednotka zařízením vyhodnotí a signalizuje jako nebezpečný pouze objekt, např. přibližující se blízké vozidlo, detekovaný v krátké vzdálenosti od uživatele, zatímco, např. při pohybu uživatele po silniční komunikaci mimo obec může být zapnut druhý režim, ve kterém společná řídicí jednotka detekuje a jako nebezpečí vyhodnotí a signalizuje pouze/také vzdálený rychle se pohybující objekt, např. přibližující se vzdálené vozidlo. Společná 55 řídicí jednotka zařízením pro signalizaci a detekci přibližujícího se vozidla může používat také další,

třetí, režim, ve kterém jsou signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla a případně také radarový senzor vypnuty, přičemž výše popsaný ovladač pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla je s výhodou uzpůsoben také pro takovéto vypínání/zapínání detekce přibližujícího se vozidla. Takovýto třetí režim je použit při pohybu uživatele cyklistické bundy v hustém městském provozu.

Pro přepínání mezi různými způsoby (režimy) vyhodnocení signálu z radarového senzoru společnou řídicí jednotkou zařízení obsahuje výše zmíněný ovladač režimu detekce přibližujícího se vozidla. Takovýto ovladač může být proveden tak, že nevyžaduje aktivní přepínání režimů uživatelem, a mezi jednotlivými režimy přepíná počítačový program využívající, informace o poloze zařízení získávané, např. pomocí GPS. Takovýto softwarový ovladač (přepínač) může být nahrazen nebo s výhodou doplněn také ovladačem, který umožňuje snadné přepnutí nebo vypnutí režimu uživatelem, a kterým může být manuální tlačítkový ovladač nebo hlasový procesor přepínající režimy vyhodnocení signálu radarových senzorů na základě hlasových pokynů uživatele.

Je výhodné, pokud zařízení pro signalizaci a detekci přibližujícího se vozidla, vybavené společnými signalizačními prvky pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty i pro signalizaci nebezpečně se přibližujícího vozidla, umožňuje předem nastavit, která ze signalizací má mít při využití společných signalizačních prvků přednost. Jde o to, že v dopravní situaci, kdy uživatel sportovní cyklistické bundy vybavené zařízením podle předloženého vynálezu, ukazuje paží změnu směru pohybu cyklisty a zároveň se k němu ze zadu nebezpečně přibližuje vozidlo, může při vyhodnocení signálů z radarového senzoru a ze senzoru pro detekci přibližujícího se vozidla dojít k souběhu požadavků na signalizaci změny směru pohybu cyklisty a signalizaci k cyklistovi se nebezpečně přibližujícího vozidla. Takovou situaci je možné vyřešit tak, že se první z funkcí signalizačního zařízení nadřadí druhé a, například, signalizace změny směru pohybu cyklisty je vypnuta po celou dobu, kdy je zapnuta signalizace přibližujícího se vozidla. Takovýto způsob fungování zařízení ale může být, pro uživatele cyklistické bundy vybavené zařízením, i pro jeho okolí, v některých dopravních situacích matoucí a tudíž nebezpečný. Proto je v předloženém vynálezu s výhodou použita společná řídicí jednotka, která umožňuje předem nastavit priority jednotlivých druhů signalizace, a spínat jednotlivé společné prvky signalizace v situaci, kdy dochází k souběhu signalizace, alespoň dvěma různými způsoby, které odpovídají požadavkům na bezpečnou signalizaci v různých podmínkách silničního provozu a za různých světelných podmínek. K přepínání mezi prioritami jednotlivých druhů signalizace společnou řídicí jednotkou slouží ovladač priorit signalizace. Ovladač priorit signalizace může být proveden tak, že nevyžaduje aktivní přepínání režimů uživatelem, a mezi jednotlivými druhy priorit přepíná počítačový program využívající informace o poloze zařízení získávané, např. pomocí GPS. Takovýto softwarový ovladač (přepínač) může být nahrazen nebo s výhodou doplněn dalším ovladačem, který umožňuje snadné přepnutí nebo vypnutí režimu uživatelem, a kterým je, např. manuální tlačítkový ovladač nebo hlasový procesor přepínající režimy vyhodnocení signálu radarových senzorů na základě hlasových pokynů uživatele.

Ve výhodném provedení obsahuje vynález zařízení pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se přibližujícího vozidla senzor světelných podmínek okolí cyklisty připojený na společnou řídicí jednotku. Výhodou zařízení vybaveného senzorem světelných podmínek je, že společná řídicí jednotka může, na základě vyhodnocení signálu senzoru světelných podmínek, selektivně vypínat a zapínat některé prvky signalizace zařízení, případně, za dobrých světelných podmínek, vypnout celou dílčí soustavu pro detekci a signalizaci přibližujícího se vozidla, a tak šetří energii zdroje, např. baterie, který zařízení napájí. Společná řídicí jednotka ale také může hodnoty dat získané ze senzoru světelných podmínek použít pro přepínání priority jednotlivých druhů signalizace, které je popsáno výše, a senzor světelných podmínek pak slouží jako další ovladač pro přepínání mezi prioritou signalizace změny směru pohybu cyklisty a prioritou signalizace k cyklistovi se nebezpečně přibližujícího vozidla.

Objasnění výkresů

Předkládané provedení vynálezu bude vysvětleno na základě příkladů provedení, které jsou schematicky znázorněny na výkresech, kde značí obr. 1 schéma zapojení zařízení pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se přibližujícího vozidla podle příkladného provedení vynálezu popsaného níže, obr. 2 pohled na přední, břišní, část cyklistické bundy se zařízením pro detekci a signalizaci změny pohybu a přibližujícího se vozidla podle stejného příkladného provedení vynálezu jako na obrázku 1, obr. 3 pohled na zadní část bundy se zařízením pro signalizaci změny pohybu a přibližujícího se vozidla podle stejného příkladného provedení vynálezu jako na obrázcích 1 a 2, obr. 4 schematicky znázorňuje půdorysný pohled na dopravní situaci, kdy zařízení podle předloženého vynálezu detekuje nebezpečně se přibližující vozidlo k cyklistovi, obr. 5 znázorňuje schéma uspořádání zařízení s vyznačením vstupů a výstupů signálů, se kterými pracuje společná řídicí jednotka zařízení podle předloženého vynálezu, obr. 6 schematicky znázorňuje detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a k cyklistovi se přibližujícího vozidla nebezpečně se přibližujícího vozidla k cyklistovi prováděnou zařízením.

Příklady uskutečnění vynálezu

Zařízení 1 pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a detekci a signalizaci vozidla, které se k cyklistovi přibližuje, je součástí cyklistické nebo sportovní bundy, v příkladném provedení vynálezu (obr. 1, 2 a 3) obsahuje společnou řídicí jednotku 5, propojenou se senzorem 2 pro detekci pohybu ruky, senzorem 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12, senzorem 9 světelných podmínek, signalizační diodou 3, 3a, 3b, soustavou 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod, výstražným zařízením 6, 6a, 6b vybaveným spínačem 11, ovladačem 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12 a ovladačem 15 priorit signalizace.

V příkladném provedení jsou výše jmenované prvky 2, 7, 9, 3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b, 4c, 4d, 6, 6a, 6b, 11, 8, 12 a 15 zařízení 1 propojeny vodičem 10 se společnou řídicí jednotkou 5. V jiném provedení vynálezu mohou být některé prvky propojeny namísto vodičem 10 jiným způsobem, např. neznázorněným vysílačem a přijímačem Bluetooth.

V příkladném provedení vynálezu obsahuje senzor 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 pulsní Dopplerův radar měřící vzdálenost a relativní rychlost přibližujícího se objektu s úhlem detekce 20° a dosahem 100 m.

V jiných provedeních vynálezu mohou být použity jiné druhy radaru s úhlem detekce 5° až 30° , které dokážou detekovat pohybující se předmět na vzdálenost alespoň 80 metrů a měřit relativní radiální rychlost pohybujícího se objektu, např. MMW RADAR (milimeter-wave radar), s FMCW modulací neboli Frequency Modulated Continuous Waves, který využívá spojitého mikrovlnného signálu, jehož frekvence se v určitém pásmu lineárně mění.

Použití a funkci senzoru 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 schematicky znázorňuje obr. 4, kde cyklista 13 vybavený bundou se zařízením 1 pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a k cyklistovi 13 se přibližujícího vozidla, má na zádech bundy umístěn senzor 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 v oblasti 14 snímané senzorem 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12. Senzor 7 monitoruje kruhovou výseč o úhlu α 20° a poloměru 100 m. Efektivní šíře monitorované vozovky d ve vzdálenosti l 80 m přibližujícího se vozidla 12 od cyklisty 13 s bundou vybavenou zařízením 1 se senzorem 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 je v tomto případě přibližně 14,5 m, za předpokladu, že vozovka je v podstatě přímka, senzor 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 vysílá paprsek přímo dozadu paralelně s okrajem vozovky a cyklista 13 jede po vozovce ve vzdálenosti přibližně 0,5 m od jejího okraje. Ve vzdálenosti l přibližujícího se vozidla 12 od cyklisty 13 80 m je tak v tomto provedení vynálezu detekováno každé vozidlo 12 přibližující se zezadu k cyklistovi 13 po vozovce šíře až 14,5 m, tedy i vzdálené vozidlo 12a znázorněné na obr. 4. Výhodou senzoru 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 s úhlem α 20° je,

že umožňuje také sledovat dostatečně širokou efektivní šíři d monitorované vozovky v kratších vzdálenostech než je vzdálenost l přibližujícího se vozidla 12 od cyklisty 13 80 m. Při vzdálenosti l přibližujícího se vozidla 12 od cyklisty 13 20 m bude v tomto příkladném provedení vynálezu efektivní šíře d monitorované vozovky 3,5 m, za předpokladu, že vozovka je v podstatě přímka, senzor 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 vysílá paprsek přímo dozadu paralelně s okrajem vozovky a cyklista 13 jede po vozovce ve vzdálenosti přibližně 0,5 m od jejího okraje. Při obvyklé šíři jednoproudové obousměrné vozovky 6 m lze považovat efektivní šíři d monitorované vozovky rovnou 3,5 m za dostatečnou, protože při jízdě cyklisty 13 v obci je tak detekováno blízké vozidlo 12b přibližující se ve vzdálenosti l 20 m k cyklistovi 13 ve stejném jízdním pruhu, případně i jiné neznázorněné předjíždějící vozidlo 12, pohybující se ve vzdálenosti l přibližujícího se vozidla 12 od cyklisty 13 20 m, za cyklistou 13 v protisměrném pruhu poblíž neznázorněné středové dělicí čáry vozovky.

Senzorem 9 světelných podmínek okolí cyklisty 13 je v příkladném provedení vynálezu snímač intenzity osvětlení zobrazený na obr. 1 a obr. 3, který je umístěn na rameni cyklistické bundy vybavené zařízením 1.

Společná řídicí jednotka 5 vyhodnocuje data ze senzoru 9 světelných podmínek okolí cyklisty 13, porovnává je s předem nastavenými hodnotami intenzity osvětlení okolí cyklisty 13 a umožňuje tak selektivně zapínat a vypínat jednotlivé signalizační prvky 4, 4a, 4b, 4c, 4d, 3, 3a, 3b, 6, 6a, 6b a senzor 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 podle měnící se intenzity osvětlení okolí cyklisty 13.

Signalizační dioda 3 je v příkladném provedení vynálezu znázorněna na obr. 2 jako pravá signalizační dioda 3a umístěná na přední straně pravého rukávu cyklistické bundy se zařízením 1 a levá signalizační dioda 3b umístěná na přední straně levého rukávu cyklistické bundy se zařízením 1.

Signalizační diody 3, 3a, 3b umístěné na předním rukávu cyklistické bundy se zařízením 1 pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a přibližujícího se vozidla 12, slouží primárně pro upozornění uživatele bundy se zařízením 1, například cyklisty 13. Zařízení 1 v příkladném provedení vynálezu signalizuje změnu směru pohybu cyklisty 13 s využitím signalizačních diod 3, 3a, 3b tak, že společná řídicí jednotka 5 spíná vždy pouze pravou signalizační diodu 3a nebo levou signalizační diodu 3b, podle toho jestli uživatel cyklistické bundy vybavené zařízením 1 ukazuje rukou změnu směru pohybu doprava nebo doleva. Zařízení 1 používá signalizační diody 3, 3a, 3b také pro signalizaci výstrahy nebezpečného přiblížení se vozidla 12 k cyklistovi 13 tak, že společná řídicí jednotka 5 při nebezpečném přiblížení se vozidla 12 k cyklistovi 13 zapne obě signalizační diody 3a, 3b současně.

Soustava 4 signalizačních diod je v příkladném provedení vynálezu zapojena na společnou řídicí jednotku 5 nezávisle na zapojení signalizační diody 3, 3a, 3b a obsahuje dvě rukávové soustavy 4a, 4b signalizačních diod umístěné na zadní straně rukávů cyklistické bundy vybavené zařízením 1 a dvě zádové soustavy 4c a 4d signalizačních diod umístěné na zádech cyklistické bundy vybavené zařízením 1 (obr. 3).

Zatímco signalizační dioda 3, 3a, 3b slouží primárně pro signalizaci uživateli bundy se zařízením 1, soustava 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod, umístěná na zadní straně rukávu a/nebo na zádech bundy se zařízením 1, slouží primárně pro signalizaci do okolí uživatele cyklistické bundy se zařízením 1. Zařízení 1 v příkladném provedení vynálezu signalizuje změnu směru pohybu cyklisty 13 s využitím soustavy 4 signalizačních diod tak, že společná řídicí jednotka 5 spíná vždy současně pouze pravou rukávovou soustavu 4a signalizačních diod a pravou zádovou soustavu 4c signalizačních diod nebo současně levou rukávovou soustavu 4b signalizačních diod a levou zádovou soustavu 4d signalizačních diod, podle toho, jestli senzor 2 pro detekci pohybu ruky detekuje, že uživatel cyklistické bundy vybavené zařízením 1 ukazuje rukou změnu směru pohybu doprava nebo doleva. Zařízení 1 používá soustavy 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod také pro

signalizaci nebezpečného přiblížení vozidla 12 tak, že společná řídicí jednotka 5 při detekovaném nebezpečném přiblížení se vozidla 12 k cyklistovi 13 spíná současně všechny soustavy 4, 4a, 4b, 4c a 4d signalizačních diod.

5 Signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 signalizační diodou 3, 3a, 3b a soustavou 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod v tomto příkladném provedení vynálezu probíhá vždy ještě po dobu 2 s poté, kdy senzor 2 pro detekci pohybu ruky signalizoval společně elektronické řídicí jednotce 5, že došlo k pohybu ruky, kterým uživatel cyklistické bundy se zařízením 1 signalizuje změnu směru pohybu.

10 V jiném provedení vynálezu je doba prodloužené signalizace signalizační diodou 3, 3a, 3b a soustavou 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod až 40 s od okamžiku kdy senzor 2 pro detekci pohybu ruky detekoval, že došlo k pohybu ruky, kterým uživatel cyklistické bundy se zařízením 1 signalizuje změnu směru pohybu.

15 V dalším provedení vynálezu je doba prodloužené signalizace signalizační diodou 3, 3a, 3b a soustavou 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod až 40 s od okamžiku kdy senzor 2 pro detekci pohybu ruky detekoval, že došlo k pohybu ruky, kterým uživatel cyklistické bundy se zařízením 1 ukončil signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13, např. upažil, předpažil nebo položil ruku zpátky na říditka kola.

Výstražné zařízení 6 obsahuje v příkladném provedení vynálezu světelné výstražné zařízení 6a (obr. 1) umístěné mezi pravou zádovou soustavou 4c signalizačních diod a levou zádovou soustavou 4d signalizačních diod na zádech cyklistické bundy (obr. 3) se zařízením 1 a zvukové výstražné zařízení 6b (obr. 2), kterým je reproduktor umístěný na přední straně bundy se zařízením 1. Světelné výstražné zařízení 6a umístěné na zádech bundy vybavené zařízením 1 slouží primárně jako výstraha pro upozornění okolí uživatele cyklistické bundy vybavené zařízením 1 v okamžiku, kdy je zařízením 1 detekováno k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližující vozidlo 12. Zvukové výstražné zařízení 6b slouží zejména, ale nejenom, jako výstraha pro upozornění uživatele cyklistické bundy se zařízením 1. Zvukové výstražné zařízení 6b je v příkladném provedení vynálezu vybaveno spínačem 11 (obr. 1 a obr. 2), který uživateli bundy vybavené zařízením 1 pro signalizaci umožňuje zvukové výstražné zařízení 6b vypnout nezávisle na spínání výstražného zařízení 6, které provádí společná řídicí jednotka 5.

35 V jiném provedení vynálezu je světelné výstražné zařízení 6a použito jako koncové světlo, které je v provozu nezávislé na zvukovém výstražném zařízení 6b, a je společnou řídicí jednotkou 5 vypínáno pouze při probíhající signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 prováděné pravou zádovou soustavou 4c signalizačních diod nebo levou zádovou soustavou 4d signalizačních diod.

40 Ovladač 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12 a ovladač 15 priorit signalizace jsou v provedení vynálezu znázorněném na obr. 2 tlačítkové ovladače umístěné na přední straně cyklistické bundy se zařízením 1 pro detekci a signalizaci, vedle společné řídicí elektronické jednotky 5.

45 V jiném neznázorněném provedení vynálezu mohou být tlačítkový ovladač 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12 a ovladač 15 priorit signalizace nahrazeny hlasovým mikrofonom s hlasovým rozpoznávačem, případně integrovány přímo do řídicí jednotky 5 a přepínány pomocí společného displeje nebo pomocí programu připojeného počítače nebo aplikace mobilního telefonu využívajících GPS.

50 V dalším provedení vynálezu je ovladač 15 priorit signalizace sloučen s ovladačem 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12 do jednoho společného neznázorněného ovladače a jednotlivé priority signalizace jsou předem nastaveny v rámci nastavení jednotlivých režimů detekce přibližujícího se vozidla 12. Priority signalizace jsou v tomto dalším provedení vynálezu přepínány společně s přepínáním jednotlivých režimů detekce přibližujícího se vozidla 12 a nemohou být

5 přepínány nezávisle na nich. Režim detekce přibližujícího se blízkého vozidla 12b používaný v obci je v tomto dalším provedení vynálezu sloučen s předem nastavenou prioritou signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 a režim detekce přibližujícího se vzdáleného vozidla 12a používaný mimo obec je sloučen s předem nastavenou prioritou signalizace výstrahy k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12.

10 Mimo přepínání mezi režimy detekce přibližujícího se vozidla 12, je, v jiném provedení vynálezu, možno ovladačem 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12 detekci úplně vypnout a používat tak zařízení 1 v dalším režimu, kdy je detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 vypnuta, což má své použití zejména v hustém provozu center velkých měst.

Funkce ovladače 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla a ovladače 15 priorit signalizace bude objasněna níže.

15 Na obr. 5 je schematicky znázorněno fungování společné řídicí jednotky 5. Společná řídicí jednotka 5 zpracovává analogový signál nebo digitální data, v závislosti na druhu použitého senzoru 2, 7, 9 a ovladače 8, 15, vyhodnocuje je a řídí signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13, prováděnou signalizační diodou 3, 3a, 3b a soustavou 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod, a dále řídí výstražnou signalizaci k cyklistovi 13 se přibližujícího vozidla 12 prováděnou signalizačními diodami 3, 3a, 3b, soustavami 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod a výstražným zařízením 6.

25 V příkladném provedení vynálezu je detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 prováděna zařízením 1 pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a pro detekci a signalizaci k cyklistovi 13 se přibližujícího vozidla 12, ve kterém je namísto manuálního ovladače 8 obsažen ovladač s počítačovým programem využívající, např. GPS a rozpoznávající, kde se uživatel cyklistické bundy vybavené zařízením 1 pohybuje, například jestli se pohybuje po vozovce, v centru obce, na okraji obce nebo mimo obec. V důsledku toho se v prvním kroku (obr. 6) automaticky nastaví režim detekce nebezpečně se přibližujícího vozidla 12, podle toho, kde se nachází zařízení 1, a provede se tak výběr referenčních hodnot vzdálenosti a rychlosti, které se použijí ve druhém kroku (obr. 6) detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12.

35 V jiném provedení detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12, který je prováděn zařízením 1, které obsahuje ovladač 8 režimu detekce přibližujícího se vozidla 12, který obsahuje manuální přepínač nebo mikrofon s hlasovým rozpoznávačem, není obsažen výše popsany první krok a mezi režimy detekce přepíná uživatel zařízení.

40 V příkladném provedení vynálezu se ve druhém kroku znázorněném na obr. 6 detekuje k cyklistovi 13 nebezpečně se přibližující vozidlo 12, přičemž se použijí dvě sady předem nastavených hodnot detekce nebezpečného přiblížení se vozidla 12. Tyto dvě sady odpovídají dvěma režimům vyhodnocení dat senzoru 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12, přičemž při volbě prvního režimu se porovnají data získaná senzorem 7 s předem nastavenou hodnotou vzdálenosti 20 m a předem nastavenou rychlostí přibližujícího se vozidla 12 $2,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a při volbě druhého režimu se porovnají data získaná senzorem 7 s předem nastavenou hodnotou vzdálenosti 100 m a rychlostí přibližujícího se vozidla $5,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jak již bylo řečeno, tyto dvě použité sady předem nastavených hodnot vzdálenosti a rychlosti odpovídají dvěma režimům detekce přibližujícího se vozidla 12, přičemž první z výše popsanych režimů detekce je vhodný pro použití v obci, kde je hustší provoz a nižší rychlost vozidel, zatímco druhý z výše popsanych režimů detekce je vhodný pro použití mimo obec, kde je rychlost k cyklistovi 13 se přibližujících vozidel 12 vyšší.

50 V jiném provedení vynálezu pro detekci a signalizaci k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12 použijí dvě sady předem nastavených hodnot pro dva režimy detekce přibližujícího se vozidla 12, přičemž alespoň jeden z režimů detekce používá alespoň dvě sady předem nastavených hodnot vzdálenosti 1 a rychlosti přibližujícího se vozidla 12 a zároveň alespoň jedna sada předem nastavených hodnot je sdílená alespoň dvěma režimy detekce přibližujícího se vozidla 12.

55 V takovém provedení vynálezu provádí zařízení 1, které používá stejné dvě sady přednastavených

hodnot jako zařízení 1 v příkladném provedení vynálezu popsaném výše, a které používá dva režimy detekce přibližujícího se vozidla 12, ve druhém kroku znázorněném na obr. 6, v prvním režimu detekce přibližujícího se vozidla 12, postup, kdy se porovnají hodnoty vzdálenosti a rychlosti zjištěné senzorem 7 s předem nastavenou hodnotou vzdálenosti 1 rovnou 20 m a předem nastavenou hodnotou rychlosti 2,8 m.s⁻¹. Ve druhém režimu detekce pak zařízení 1 provádí postup, kdy se porovnají hodnoty získané senzorem 7 s předem nastavenou hodnotou vzdálenosti 100 m a hodnotou rychlosti přibližujícího se vozidla 5,6 m.s⁻¹, a navíc oproti příkladnému provedení postupu popsanému výše, se provede porovnání vzdálenosti a rychlosti zjištěné senzorem 7 s předem nastavenou hodnotou vzdálenosti 20 m a předem nastavenou hodnotou rychlosti 2,8 m.s⁻¹. Při použití druhého režimu detekce přibližujícího se vozidla 12, který má předem nastavenou hodnotu vzdálenosti vyšší než je předem nastavená hodnota vzdálenosti prvního režimu detekce, se tak v tomto dalším provedení vynálezu použijí ve druhém režimu detekce pro porovnání s hodnotami zjištěnými senzorem 7 také předem nastavené hodnoty vzdálenosti a rychlosti předem nastavené pro použití v prvním režimu detekce. Takto je zaručeno, že ve druhém režimu detekce bude pomalu jedoucí vozidlo 12 později při přiblížení detekováno a signalizováno jako hrozba, třebaže dříve na větší vzdálenost takto detekováno a signalizováno nebylo.

V dalším provedení vynálezu pro detekci a signalizaci nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 se použijí alespoň tři režimy detekce přibližujícího se vozidla 12, které používají alespoň tři sady předem nastavených hodnot vzdálenosti a rychlosti přibližujícího se vozidla 12.

Ve třetím kroku detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 (obr. 6), který provádí zařízení 1, se v příkladném provedení vynálezu vyhodnotí světelné podmínky tak, že se porovná hodnota intenzity osvětlení získaná pomocí senzoru 9 světelných podmínek s předem nastavenou hodnotou intenzity osvětlení 100 lx. V případě, že hodnota intenzity osvětlení získaná pomocí senzoru 9 je menší než 100 lx, postoupí společná řídicí elektronická jednotka 5 ke čtvrtému kroku postupu signalizace přibližujícího se vozidla 12. V případě, že hodnota intenzity osvětlení získaná pomocí senzoru 9 je rovna nebo větší než 100 lx, zapnou se signalizační diody 3, 3a, 3b, které slouží zejména pro signalizaci uživateli cyklistické bundy vybavené zařízením 1 pro detekci a signalizaci, nepostupuje se k dalšímu kroku postupu detekce a signalizace přibližujícího se vozidla 12 a postup se ukončí.

Hodnota intenzity osvětlení 100 lx odpovídá osvětlení venkovního prostředí za hodně temného dne se zataženou oblohou. V jiných provedeních vynálezu může být tato předem nastavená hodnota vyšší, například 1000 lx odpovídajících hodnotě intenzity osvětlení za běžného dne pod mrakem, nebo nižší, například 10 lx odpovídajících soumraku běžného dne.

V dalším provedení vynálezu detekce a signalizace přibližujícího se vozidla 12 je vyhodnocení světelných podmínek, popsané v příkladném provedení vynálezu výše jako druhý krok postupu, přeřazeno před první krok postupu výše popsaného provedení vynálezu, takže vyhodnocení intenzity osvětlení okolí cyklisty 13 zjištěné senzorem 9 předchází vyhodnocení hodnot vzdálenosti a radiální složky relativní rychlosti vozidla 12 přibližujícího se k cyklistovi 13 zjištěných senzorem 7. Výhodou takového provedení vynálezu je, že při dostatečné intenzitě osvětlení, tedy když je intenzita osvětlení zjištěná senzorem 7 vyšší než předem nastavená hodnota intenzity osvětlení, se nejenom nepostupuje k dalšímu kroku a vyhodnocení dat ze senzoru 7, ale že senzor 7 se vypne a spotřeba elektrické energie zařízení 1 je tak nižší.

V ještě dalším provedení vynálezu detekce a signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 se výše popsaný třetí krok postupu vynechá a z druhého kroku postupu se postupuje rovnou ke kroku čtvrtému. Takovéto provedení vynálezu se provádí zařízením 1, které obsahuje neznázorněný vypínač senzoru 9 světelných podmínek, nebo zařízením 1, které senzor 9 světelných podmínek vůbec neobsahuje.

V příkladném provedení vynálezu se ve čtvrtém kroku detekce a signalizace přibližujícího se vozidla 12 na obr. 6 vyhodnotí, zda je nebo není zapnuta signalizace změny směru pohybu cyklisty

13 a jak je nastavena priorita signalizace, a následně se rozhoduje, která ze signalizačních zařízení společných pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a signalizaci nebezpečného přiblížení se vozidla 12 k cyklistovi 13, kterými jsou v příkladném provedení vynálezu signalizační diody 3, 3a, 3b a soustavy 4a, 4b, 4c a 4d signalizačních diod, se v pátém kroku postupu zapnou.

5

Prioritou signalizace rozumíme proměnnou s předem nastavenou binární hodnotou, která určuje, zda společná řídicí jednotka 5 při provádění čtvrtého kroku (obr. 6) detekce a signalizace přibližujícího se vozidla 12 upřednostní v pátém kroku provádění signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 nebo upřednostní provádění signalizace přibližujícího se vozidla 12 zařízením 1.

10

V první variantě postupu podle příkladného provedení vynálezu, pokud se ve čtvrtém kroku postupu zjistí, že je zapnutá signalizace změny směru pohybu cyklisty 13, a že priorita signalizace je nastavena tak, že signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 má přednost před signalizací k cyklistovi 13 nebezpečně se přibližujícího vozidla 12, se postoupí k pátému kroku (obr. 6) a provede se signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 příslušnými soustavami 4 diod, např. 4a a 4c, zatímco jiné soustavy 4 diod, které nesignalizují změnu směru pohybu, např. 4b a 4d, zůstávají nadále vypnuté a současně se zapne signalizace k cyklistovi 13 nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 tak, že se zapnou obě signalizační diody 3a a 3b na přední straně rukávů a výstražné zařízení 6b na přední straně cyklistické bundy. V příkladném provedení vynálezu vyobrazeném na obr. 3 tak jsou vždy současně zapnuty buďto soustavy 4a a 4c diod pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 vpravo nebo současně zapnuty soustavy 4b a 4d diod pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 vlevo a signalizuje se změna směru pohybu i po dobu, kdy se signalizuje nebezpečně se přibližující vozidlo 12. Současně zapnutými diodami 3a a 3b a zvukovým výstražným zařízením 6a, které jsou umístěny na přední straně cyklistické bundy se zařízením 1 (obr. 2), se cyklistovi 13 signalizuje nebezpečně se přibližující vozidlo 12. Světelné výstražné zařízení 6a umístěné na zadové části bundy mezi soustavami 4d a 4c diod se, v tomto příkladném provedení vynálezu čtvrtého kroku postupu detekce nebezpečného přiblížení vozidla 12, vypne.

15

20

25

S ohledem na to, že signály ze senzoru 2 pro detekci pohybu ruky a ze senzoru 7 pro detekci přibližujícího se vozidla 12 přicházejí do společné řídicí jednotky 5 při zapnutých senzorech 2 a 7 prakticky nepřetržitě, provádí se postup popsáný ve čtvrtém kroku opakovaně a nezávisle na tom, jestli je již zapnuta signalizace změny směru pohybu cyklisty 13. K zapnutí signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 podle čtvrtého kroku, jak je popsán v příkladném provedení vynálezu výše, může tedy dojít i pokud již probíhá signalizace k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12, tak jak je popsána ve druhé variantě příkladného provedení vynálezu níže.

30

35

Ve druhé variantě postupu, pokud se ve čtvrtém kroku postupu zjistí, že je zapnutá signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 a priorita signalizace je nastavena tak, že při využití signalizačních zařízení společných pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a signalizace k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12, má přednost signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12, se přeruší signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 a zapne se signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 tak, že v pátém kroku postupu se zapnou obě signalizační diody 3a a 3b, všechny soustavy 4a, 4b, 4c a 4d signalizačních diod, světelné výstražné zařízení 6a a akustické výstražné zařízení 6b (které bude signalizovat jen pokud je také zapnuté spínačem 11). Pro signalizaci přibližujícího se vozidla 12 je v této druhé variantě postupu využito všech signalizačních diod 3, 3a, 3b a soustav 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod, které jsou společně pro signalizaci změny směru pohybu a signalizaci přibližujícího se vozidla, po celou dobu, kdy je zapnutá signalizace přibližujícího se vozidla.

40

45

Signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 příslušnými signalizačními diodami 3 a soustavami 4 signalizačních diod, která se v kroku 3 přeruší před začátkem signalizace k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12, je po skončení signalizace nebezpečně se přibližujícího vozidla 12 zapnuta, pokud dosud neuplynula doba, po kterou se provádí signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 poté, kdy senzor 2 pro detekci pohybu ruky signalizoval společné elektronické řídicí jednotce 5, že došlo k pohybu ruky, kterým uživatel cyklistické bundy se zařízením 1 ukazuje

50

55

změnu směru pohybu. Signalizace změny směru pohybu cyklisty 13 se ukončí až po uplynutí této doby, kterou jsou v příkladném provedení vynálezu 2 s, ale kterou v jiných provedeních vynálezu může být až 40 s.

- 5 Ve třetí variantě postupu, pokud se ve čtvrtém kroku postupu zjistí, že není zapnutá signalizace změny směru pohybu cyklisty 13, nezjišťuje se, jak je nastavena priorita signalizace, a zapne se signalizace k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12 tak, že se v pátém kroku postupu zapnou obě signalizační diody 3a a 3b, všechny soustavy 4a, 4b, 4c a 4d signalizačních diod, světelné výstražné zařízení 6a a akustické výstražné zařízení 6b (které bude signalizovat, jen pokud je také zapnuté spínačem 11). Pro signalizaci přibližujícího se vozidla 12 je v této třetí variantě postupu využito všech signalizačních diod 3, 3a, 3b a soustav 4, 4a, 4b, 4c, 4d signalizačních diod, které jsou společné pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty 13 a signalizaci k cyklistovi 13 se nebezpečně přibližujícího vozidla 12, po celou dobu, kdy je zapnutá signalizace přibližujícího se vozidla 12.
- 10

PATENTOVÉ NÁROKY

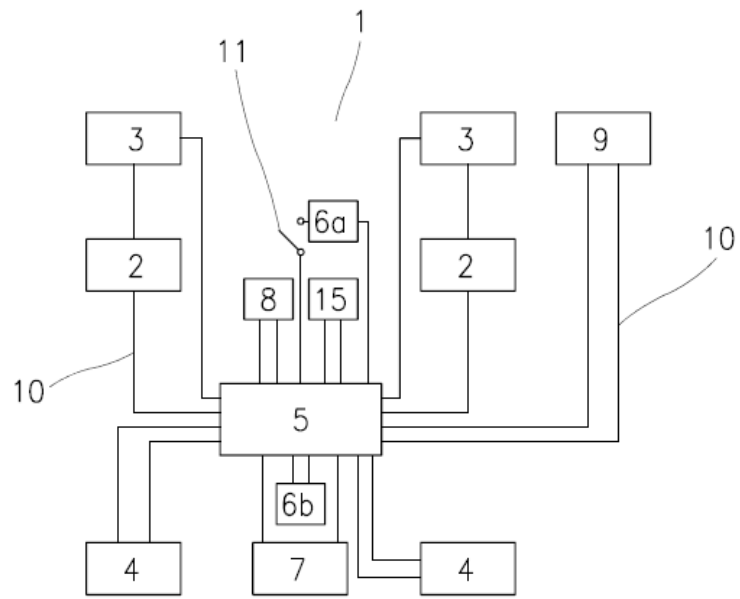
1. Zařízení (1) pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty (13) a pro detekci a signalizaci k cyklistovi se přibližujícího vozidla (12), instalované v cyklistické bundě, obsahující senzory (2) pro snímání pohybu ruky, radarový senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla (12), signalizační prvky a řídicí elektronickou jednotku, **vyznačující se tím**, že senzor (2) pro snímání pohybu ruky, signalizační dioda (3, 3a, 3b), soustava (4, 4a, 4b, 4c, 4d) signalizačních diod a radarový senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla (12) jsou zapojeny na společnou řídicí jednotku (5), a že signalizační dioda (3, 3a, 3b) a soustava (4, 4a, 4b, 4c, 4d) signalizačních diod jsou společné signalizační prvky pro signalizaci změny směru pohybu cyklisty (13) a pro signalizaci přibližujícího se vozidla (12).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že radarový senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla (12) je pulzní Dopplerův radar nebo MMW radar s FMCW modulací s úhlem (α) detekce o velikosti 5° až 20°.
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že radarový senzor (7) pro detekci přibližujícího se vozidla (12) je pulzní Dopplerův radar nebo MMW radar s FMCW modulací s úhlem (α) detekce o velikosti 20° až 30°.
4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že společná řídicí jednotka (5) je uzpůsobena pro vyhodnocení signálu radarového senzoru (7) pro detekci blízkého vozidla (12b) přibližujícího se k cyklistovi (13) a pro vyhodnocení signálu radarového senzoru (7) pro detekci vzdáleného vozidla (12a) přibližujícího se k cyklistovi (13), přičemž společná řídicí jednotka (5) je spřažena s ovladačem (8) pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla (12), který je spřažen s řídicí jednotkou (1), přičemž ovladačem (8) pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla (12) je manuální ovladač, hlasový procesor nebo ovladač s počítačovým programem využívající GPS.
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že ovladač (8) pro přepínání režimu detekce přibližujícího se vozidla (12) je uzpůsoben také pro vypínání/zapínání detekce přibližujícího se vozidla (12).
6. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1, 4 a 5, **vyznačující se tím**, že společná řídicí jednotka (5) je vybavena prostředky pro nastavení priority signalizace nebezpečného přiblížení se vozidla (12) nebo signalizace změny směru pohybu cyklisty (13) a zařízení (1) je vybaveno ovladačem (15) pro přepínání priorit signalizace, který je spřažen se společnou řídicí jednotkou (5), přičemž ovladač (15) pro přepínání priorit signalizace je manuální ovladač, hlasový procesor nebo ovladač s počítačovým programem využívající GPS.
7. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že obsahuje senzor (9) světelných podmínek připojený na společnou řídicí elektronickou jednotku (5).

5 výkresů

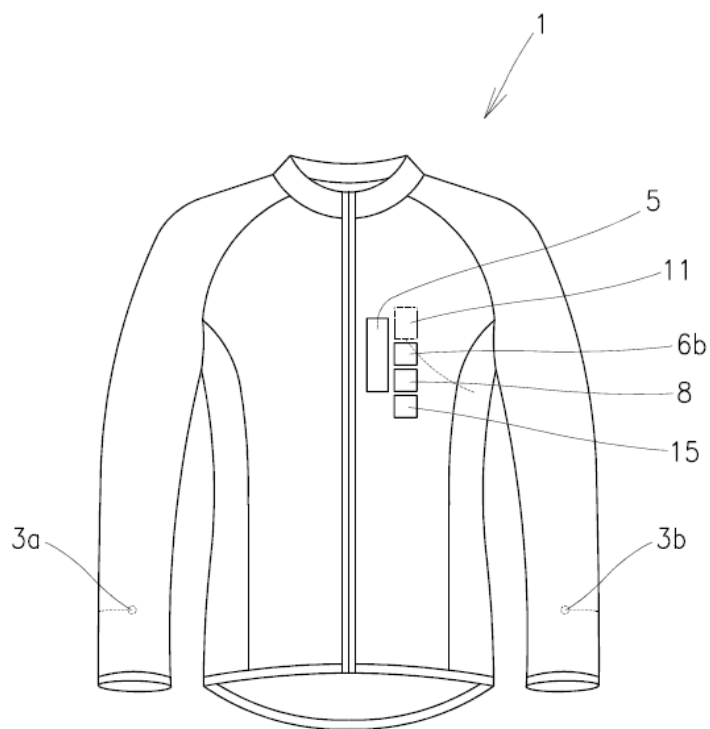
Seznam vztahových značek

- 1 zařízení pro detekci a signalizaci změny směru pohybu cyklisty a pro detekci a signalizaci k cyklistovi se přibližujícího vozidla
- 2 senzor pro detekci pohybu ruky
- 3 signalizační dioda
- 3a pravá signalizační dioda
- 3b levá signalizační dioda
- 4 soustava signalizačních diod

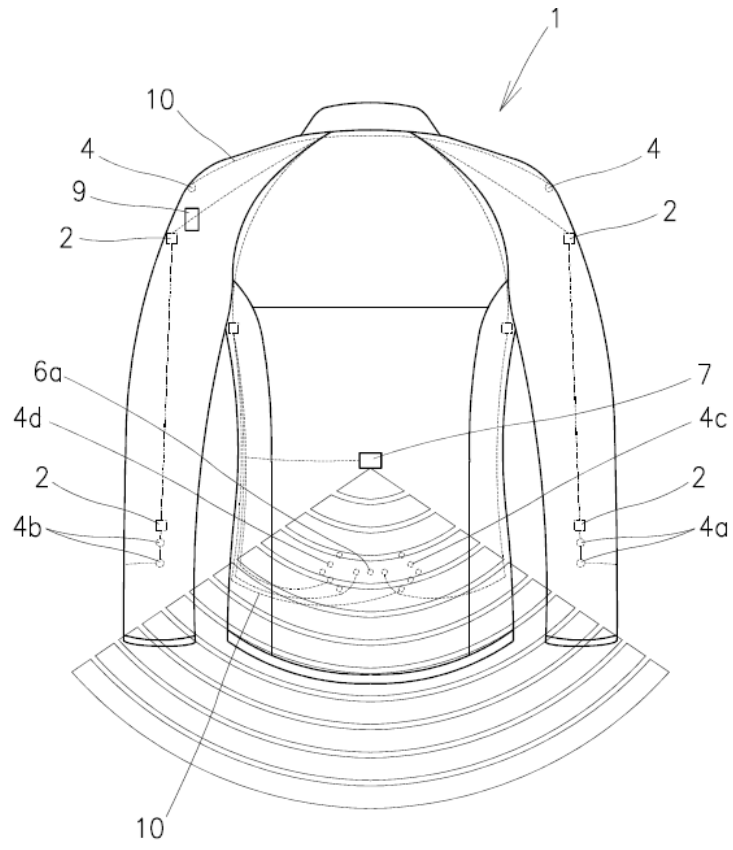
- 4a pravá rukávová soustava signalizačních diod
- 4b levá rukávová soustava signalizačních diod
- 4c pravá zádová soustava signalizačních diod
- 4d levá zádová soustava signalizačních diod
- 5 společná řídicí jednotka
- 6 výstražné zařízení
- 6a světelné výstražné zařízení
- 6b zvukové výstražné zařízení
- 7 senzor pro detekci přibližujícího se vozidla
- 8 ovladač režimu detekce přibližujícího se vozidla
- 9 senzor světelných podmínek
- 10 vodič
- 11 spínač
- 12 vozidlo
- 12a vzdálené vozidlo
- 12b blízké vozidlo
- 13 cyklista
- 14 oblast snímaná senzorem pro detekci přibližujícího se vozidla
- 15 ovladač priorit signalizace
- α úhel detekce senzoru pro detekci vozidla
- l vzdálenost přibližujícího se vozidla od cyklisty
- d efektivní šíře monitorované vozovky



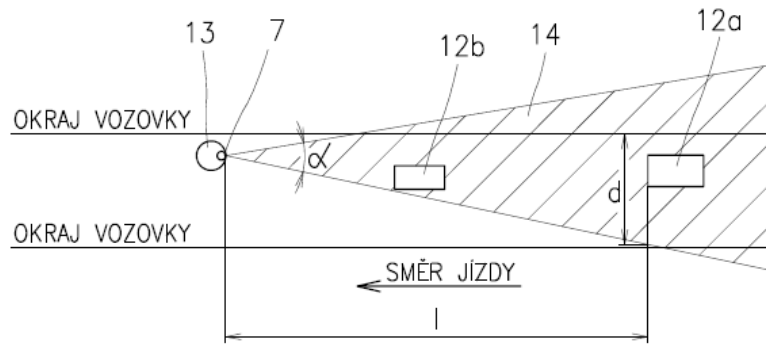
Obr. 1



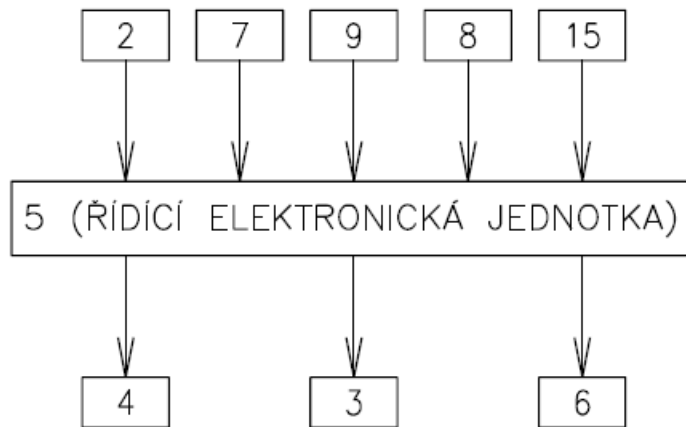
Obr. 2



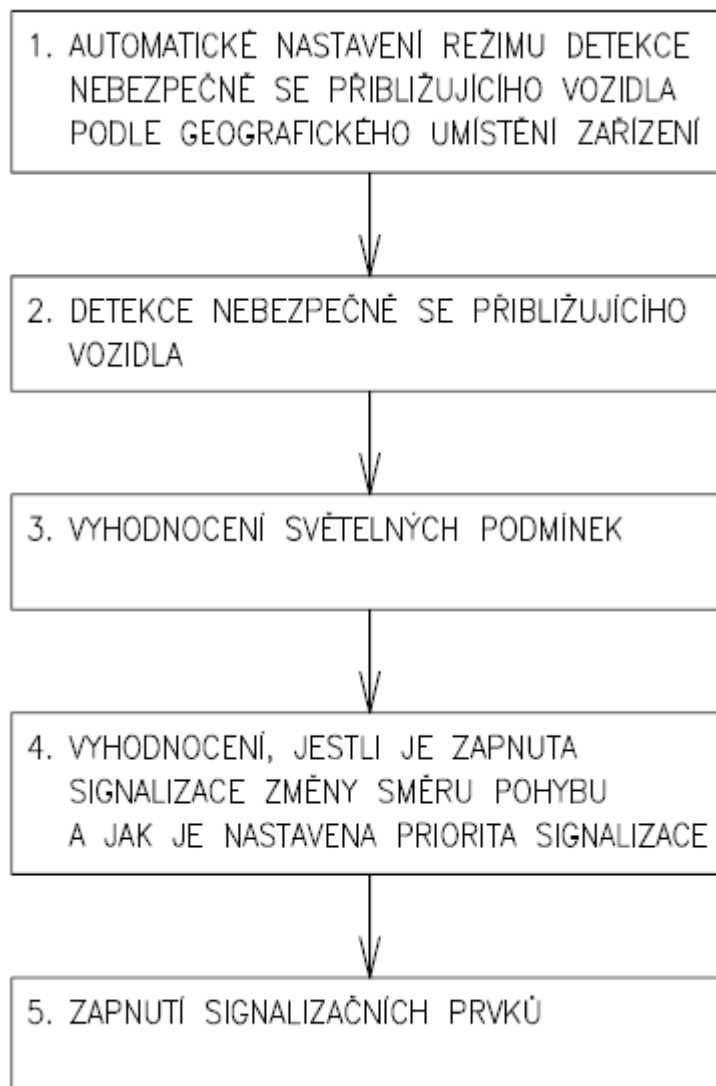
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6