

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 500

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B61L 29/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-30073**
(22) Přihlášeno: **10.10.2014**
(47) Zapsáno: **18.11.2014**

(73) Majitel:
Centrum dopravního výzkumu v.v.i., Brno, CZ

(72) Původce:
Ing. Martin Pípa, Ostrava- Poruba, CZ
Ing. Lukáš Vecl, Velehrad, CZ
Ing. Petr Trňák, Staré Město, CZ
Ing. Milan Holub, Modřice, CZ

(74) Zástupce:
KANIA, SEDLÁK, SMOLA
Patentová a známková kancelář, Ing. František
Kania, Mendlovo náměstí 1a, 603 00 Brno

(54) Název užitného vzoru:
**Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na
železničních přejezdech zabezpečených
pouze výstražnými kříži**

CZ 27500 U1

Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži

Oblast techniky

5 Technické řešení se týká zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži.

Dosavadní stav techniky

10 Přejezdové zabezpečovací zařízení včasným spuštěním výstrahy varuje účastníky silničního provozu před železničním vozidlem, které má přednost a které se blíží k železničnímu přejezdu. Přejezdová zabezpečovací zařízení se dělí podle druhu základní výstrahy na mechanická přejezdová zabezpečovací zařízení a světelná přejezdová zabezpečovací zařízení. Doplňkovou výstrahu pro světelná přejezdová zabezpečovací zařízení představuje výstraha zvuková, případně mechanická, jako jsou závory.

15 Přestože legislativa jednoznačně stanovuje přednost železničního vozidla před silničním, dochází na přejezdech k častým střetům s tragickými následky. Tyto střety jsou způsobeny hlavně tím, že řidiči přehlédnou výstražný kříž před přejezdem kolejí a vjedou na koleje přímo před projíždějící vlak, jehož brzdná dráha je tak dlouhá, že střetu nedokáže zabránit. Dostupné statistiky uvádějí vzestupnou tendenci těchto kolizí. Snahou provozovatele dráhy je předcházet těmto událostem. Jedním ze způsobů je i budování nových alternativních přejezdových zabezpečovacích zařízení a snižovat tak počet stávajících přejezdů zabezpečených pouze výstražnými kříži.

20 Právě takovýto systém je předmětem tohoto technického řešení.

Podstata technického řešení

25 Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži, podle tohoto technického řešení, jehož podstatou je, že toto zařízení v blízkosti křížení železniční tratě a silnice obsahuje radiový vysílač/přijímač, podél železniční tratě od křížení železniční tratě a silnice v odstupech od sebe uspořádané detektory průjezdu drážního vozidla a podél silnice od křížení železniční tratě a silnice v odstupech od sebe uspořádané a sériově spojené radiové routery. Přitom detektory průjezdu drážního vozidla jsou spojeny se vstupem radiového vysílače/přijímače a výstupy radiového vysílače/přijímače jsou spojeny se vstupy radiových routerů, jejichž výstupy jsou napojeny na přijímače alespoň jednoho projíždějícího vozidla.

30 Ve výhodném provedení tohoto technického řešení je radiový vysílač/přijímač napojen do internetové sítě pro umožnění dohledu nad stavem detektorů průjezdu drážního vozidla a radiových routerů.

35 V dalším výhodném provedení tohoto technického řešení pak jsou radiové routery umístěny ve sloupcích návěstních desek.

Přehled obrázku na výkrese

Technické řešení bude dále podrobněji popsáno podle příloženého výkresu, na němž je znázorněno příkladné provedení zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži podle tohoto technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

40 Na obrázku je schematicky znázorněno příkladné provedení zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži podle tohoto technického řešení.

kého řešení. V blízkosti křížení železniční tratě 1 a silnice 2 je umístěn radiový vysílač/přijímač 3. Podél železniční tratě 1 od křížení železniční tratě 1 a silnice 2 v odstupech od sebe jsou uspořádané detektory 4 průjezdu drážního vozidla 5 a podél silnice 2 jsou od křížení železniční tratě 1 a silnice 2 v odstupech od sebe uspořádané a sériově spojené radiové routery 6. Detektory 4 průjezdu drážního vozidla 5 jsou radiově spojeny se vstupem radiového vysílače/přijímače 3. Výstupy radiového vysílače/přijímače 3 jsou pak rovněž radiově spojeny se vstupy radiových routerů 6, jejichž výstupy jsou napojeny na přijímače 7 signálu alespoň jednoho projíždějícího silničního vozidla 8.

Účelem tohoto zařízení je zejména informovat uživatele pozemní komunikace o tom, zda se k přejezdu, zabezpečenému pouze výstražným křížem, blíží drážní vozidlo, vzdálenost prvního detektoru 4 průjezdu drážního vozidla 5 od křížení železniční tratě 1 a silnice 2 a vzájemné rozestupy detektorů 4 průjezdu drážního vozidla 5 od sebe se stanovují podle profilů železniční tratě 1 a silnice 2 a očekávaných rychlostí drážních vozidel 5 a projíždějících silničních vozidel 8. Obdobně se i vzdálenost prvního routeru 6 od křížení železniční tratě 1 a silnice 2 a vzájemné rozestupy dalších routerů 6 od sebe stanovují podle profilů železniční tratě 1 a silnice 2 a očekávaných rychlostí drážních vozidel 5 a projíždějících silničních vozidel 8.

Ovládání, resp. způsob, jakým je v systému generována informace ke spuštění a ukončení vysílání informace výstrahy je opřen o detektory 4 používající metodu vzorkování událostí. Těmito detektory 4 mohou být například kamery, infračervené senzory, fotovoltaické senzory, snímače tlaku, senzory elektrického pole, senzory magnetického pole apod., ale i magnetické smyčky, magnetické sčítače kol, magnetometry, anizotropní magnetorezistivní senzory, apod.

Informace výstrahy je vysílána do silničních vozidel 8 blížících se k železničnímu přejezdu, vybavených přijímačem signálu 7. Signál je následně v silničním vozidle 8 dán do souvislosti s jinými provozními hodnotami silničního vozidla 8, jako jsou rychlost vozidla nebo ujetá dráha, v případě pozitivního signálu výstrahy a neklesající rychlosti silničního vozidla 8 v dostatečné vzdálenosti před přejezdem může dojít k dalšímu využití informace, například ke spuštění zvukové a/nebo optické výstrahy v kabině řidiče, k zápisu do záznamového zařízení, např. digitálního tachografu, pro případné další správní procesy. Obecně je znám pozitivní vliv záznamových zařízení na chování řidičů, a dá se tedy předpokládat, že systém přispěje ke zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech.

Zařízení určené pro instalaci na jednom přejezdu se tedy skládá z radiového vysílače/přijímače 3, umístěného na jakémkoliv sloupu stojícím v blízkosti křížení železniční tratě 1 a silnice 2, z radiových routerů 6 umístěných ve sloupcích návěštních desek 9 označujících vzdálenost od železničního přejezdu nebo ve sloupku výstražného kříže 10 v silničních vozidlech 8 jsou nainstalovány přijímače 7 signálu.

Další součástí zařízení pak jsou detektory 4 průjezdu drážního vozidla 5, např. vlaku. Důležité přitom je přesné a spolehlivé stanovení zóny, zjištění, že detekovaný předmět je vlak, a pak stanovení, kdy celý vlak vjel do detekční zóny a kdy celý vlak vyjel z detekční zóny.

Provedení detekce vlaku zde popsané se pro definování detekční zóny nespolehá na vedení železniční tratě, je imunní vůči povětrnostním vlivům či stavu železnice, není ovlivněno provozem elektrických obvodů drážní dopravy nebo drážních detekčních zón a nemá ani žádný vliv na provoz elektrických obvodů drážní dopravy nebo drážních detekčních zón.

Radiový vysílač/přijímač 3 je základním stavebním prvkem systému. Je bezdrátově propojen s detektory 4 průjezdu drážního vozidla 5. Zároveň umožňuje dálkový dohled nad nainstalovaným systémem na daném přejezdu. Jeho základními funkcemi jsou vysílání informace o blížícím se drážním vozidlu, monitorování funkce jednotlivých prvků systému, ukládání dat a chybových hlášení do interní paměti a přenos informací pro umožnění dálkového dohledu. Obsahuje radiový modul, který řídí bezdrátový přenos informací a funkci celého vysílače/přijímače 3. Skládá se ze dvou částí, a to mikroprocesorové jednotky a vysokofrekvenčního dílu realizovaného pomocí integrovaného obvodu. Mikroprocesorová jednotka předzpracovává data pro vysokofrekvenční

díl, který převede data na vysokofrekvenční signál, ten je následně vysílán anténou 11 do okolního prostředí. Přes anténu 11 je také připojen k internetu. Radiový vysílač/přijímač 3 umožňuje bezdrátový přenos informace o drážním vozidle 5 blížícím se k přejezdu, umožňuje přenos časových značek do vozidla a umožňuje dálkový dohled nad prvky zařízení, jako jsou vysílač/přijímač 3 a radiové routery 6, z jakéhokoliv počítače připojeného k internetu.

Rádiový router 6 přeposílá bezdrátově data vysílaná rádiovým vysílačem/přijímačem 3, čímž je dosaženo kvalitnějšího pokrytí potřebného úseku rádiovým signálem. Základní funkce radiového routeru 6 jsou vysílání informace o aktivaci signalizačního zařízení, bezdrátové přeposílání dat pro další radiové routery 6, které jsou součástí instalovaného zařízení a komunikace s rádiovým vysílačem/přijímačem 3. Rádiový router 6 obsahuje mikroprocesorovou jednotku a vysokofrekvenční díl realizovaný pomocí integrovaného obvodu. Mikroprocesorová jednotka předzpracovává data pro vysokofrekvenční díl, který převede data na vysokofrekvenční signál. Dále obsahuje radiový modul, opatřený anténou, která převádí vysokofrekvenční signál na elektromagnetické vlnění a tento signál ve formě elektromagnetického vlnění je následně vysílán anténou radiového routeru 6 do okolního prostředí. Parametry antény radiového routeru 6 zásadně ovlivňují dosah a kvalitu rádiového signálu.

Základní funkcí přijímače 7 signálu je přijímat a zpracovávat rádiový signál, který je vysílán rádiovými routery 6. Jeho výstupní signál může být přiveden k libovolnému záznamovému zařízení, jako je např. tachograf, které signalizuje přijetí informace o aktivní signalizaci a které ukládá informaci o aktivní signalizaci. Přijímač 7 signálu obsahuje radiový modul, který se skládá ze dvou částí, a to z mikroprocesorové jednotky a z vysokofrekvenčního dílu realizovaného pomocí integrovaného obvodu. Mikroprocesorová jednotka předzpracovává data pro vysokofrekvenční díl, který převede data na vysokofrekvenční signál, ten je následně vysílán anténou do okolního prostředí. Přijímač 7 signálu obsahuje výstup pro anténu a pouze pro servisní účely umožňuje obousměrnou komunikaci. Komunikační modul umožňuje datovou komunikaci s tachografem nebo jiným zařízením, převádí úroveň komunikačních linek, provádí bezdrátové přeposílání dat pro další radiové routery 6, které jsou součástí instalovaného zařízení a zajišťuje komunikaci radiových routerů 6 s rádiovým vysílačem/přijímačem 3. Anténa pak převádí vysokofrekvenční signál na elektromagnetické vlnění, přičemž parametry antény zásadně ovlivňují dosah a kvalitu rádiového signálu.

Detektory 4 průjezdu drážního vozidla 5 plní funkci ovládacího prvku, který dává popud ke spouštění a ukončení výstrahy vyvolané jízdou drážního vozidla 5.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži podle tohoto technického řešení je využitelné při stavbě nebo rekonstrukci nebo modernizaci křížení železničních tratí a silnic.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti na železničních přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v blízkosti křížení železniční tratě (1) a silnice (2) obsahuje

- radiový vysílač/přijímač (3),

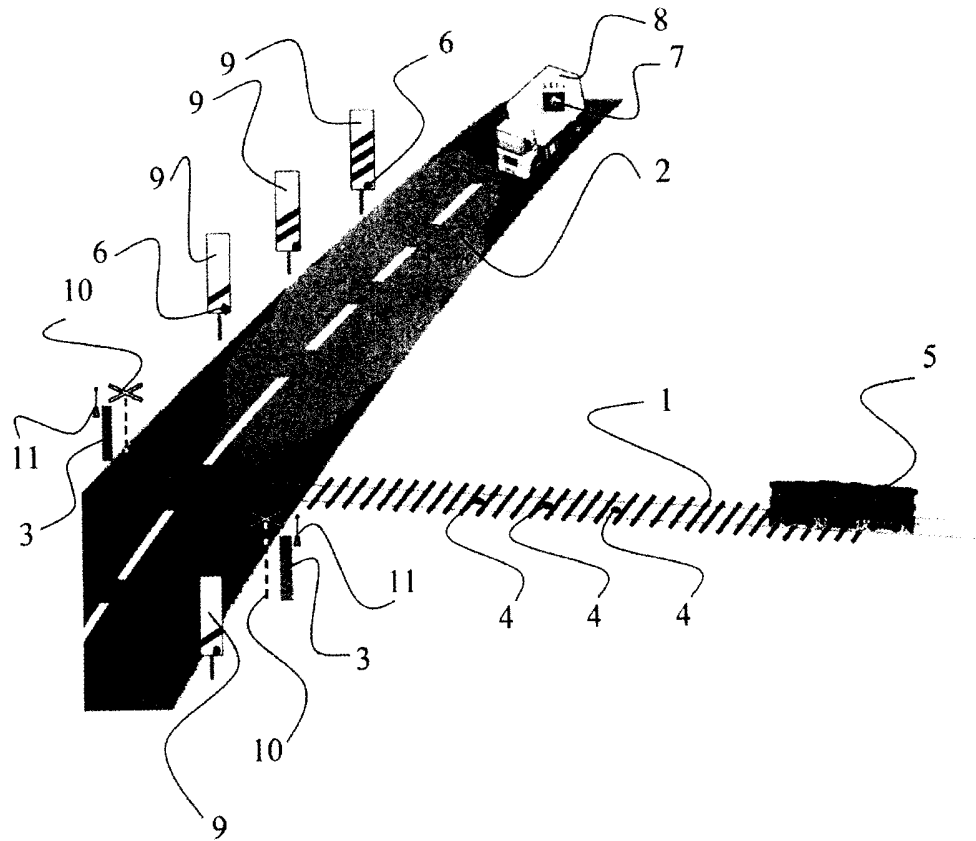
- podél železniční tratě (1) od křížení železniční tratě (1) a silnice (2) v odstupech od sebe uspořádané detektory (4) průjezdu drážního vozidla, a

5 - podél silnice od křížení železniční tratě (1) a silnice (2) v odstupech od sebe uspořádané a sériově spojené radiové routery (6), přičemž detektory (4) průjezdu drážního vozidla (5) jsou spojeny se vstupem radiového vysílače/přijímače (3) a výstupy radiového vysílače/přijímače (3) jsou spojeny se vstupy radiových routerů (6), jejichž výstupy jsou napojeny na přijímače (7) alespoň jednoho projíždějícího vozidla (8).

2. Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že radiový vysílač/přijímač (3) je napojen do internetové sítě pro umožnění dohledu nad stavem detektorů (4) průjezdu drážního vozidla (5) a radiových routerů (6).

10 3. Zařízení pro zvýšení pasivní bezpečnosti podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že radiové routery (6) jsou umístěny ve sloupcích návěstních desek (9).

1 výkres



Konec dokumentu