

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-160

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

H04W 88/00 (2009.01)
H04B 10/116 (2013.01)
G08G 1/00 (2006.01)
B60Q 1/26 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

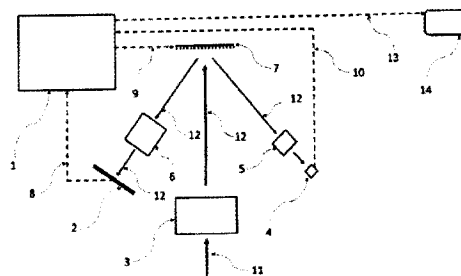


ÚŘAD
PRŮMYSLŮVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.03.2017**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **03.10.2018**
(Věstník č. 40/2018)

- (71) Přihlašovatel:
Varroc Lighting Systems, s.r.o., Šenov u Nového Jičína, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jan Kratochvíl, Horka - Domky, CZ
Ing. Michaela Duliaková, Ostrava - Bělský les, CZ
Ing. Stanislav Klimíček, Fulnek, CZ
Ing. Václav Štihel, Nový Jičín, CZ
Ing. Karolína Pichova, Albrechtice u Českého Těšína, CZ
- (74) Zástupce:
HAINZ – Patentová a známková kancelář, JUDr.
Ing. Miloslav Hainz, Slunečná 377, 250 63 Mratín

(12) přes optický člen (5) na sekundární optický senzor (4), který převede optický signál na elektrický signál (10) a zašle do řídicí elektroniky (1) pro jeho vyhodnocení a vytvoření dekodované informace (13), která je zaslána do elektronické výbavy (14) vozidla.



(54) Název přihlášky vynálezu:
Komunikační zařízení motorového vozidla

- (57) Anotace:
Komunikační zařízení obsahuje primární zobrazovací optiku (3) pro vytvoření vstupního obrazu (12) z přijímaného scénového obrazu (11), který může obsahovat světelný car2car signál a/nebo světelný car2X signál zahrnující dopravně relevantní informaci. Komunikační zařízení dále obsahuje DMD pole (7) zrcátek pro příjem vstupního obrazu (12) a jeho následné vyslání přes sekundární zobrazovací optiku (6) na primární optický senzor (2) uzpůsobený k převodu optického vstupního obrazu (12) na elektrický signál (8) a jeho vyslání do řídicí elektroniky (1) pro zpracování elektrického signálu (8) ke zjištění, zda a v jakých místech vstupního obrazu (12) se nachází zdroje car2car signálu car2X signálu. Pokud se ve vstupním obrazu (12) taková místa nacházejí, řídicí elektronika (1) přepočte polohy (20) jim odpovídajících pixelů na primárním optickém senzoru (2) na polohy (22) jednotlivých zrcátek v DMD poli (7) a vyšle řídicí signál (9) DMD poli (7), s nímž je řídicí elektronika (1) spojena, ke změně polohy příslušných zrcátek v DMD poli (7) na základě zjištěných poloh (22) pro přesměrování uvedených míst vstupního obrazu

CZ 2017 - 160 A3

Komunikační zařízení motorového vozidla

Oblast techniky

5 Vynález se týká komunikačního zařízení motorového vozidla pracujícího s dopravně relevantními informacemi prostřednictvím světelných signálů.

Dosavadní stav techniky

10

Současné trendy a výhledy naznačují, že exteriérové osvětlení automobilů postupně opouští klasickou pasivní funkčnost, tedy osvětlení a signalizaci účastníkům silničního provozu, a stává se aktivním komponentem komunikace v rámci
15 silničního provozu při zvyšování bezpečnosti a komfortu silniční dopravy. Elektrická a elektronická výbava vozidla představuje nervový systém automobilu, který zasahuje do všech segmentů a integruje je do jednoho celku za účelem správného a bezpečného chodu automobilu. Exteriérové osvětlovací zařízení,
20 tedy světlomet nebo signální svítidla, nemá být vnímána jen jako výstup světla nebo signálu o změně směru jízdy nebo brzdění, jak tomu je dosud. Prostřednictvím příslušných signálů vně i uvnitř vozidla má být osvětlovací zařízení zdrojem dalších informací a má umožňovat přijímat či vysílat
25 signály za účelem zvýšení komfortu jízdy kolemjedoucích vozidel nebo pro zvýšení bezpečnosti samotné posádky vozidla.

Ve spisech WO2014204794A1, US20140104077A1, DE102012011994A1, US20110098877A1, CN106043104A je popsáno
30 mnoho řešení umožňující komunikaci mezi vozidly. Vozidla mohou prostřednictvím Car2Car signálu vzájemně komunikovat nebo si předávat určité signály či informace. Systém Car2Car tj.

komunikace vozidlo - vozidlo nebo systém Car2X tj. komunikace vozidlo - infrastruktura, pomáhá řidiči mimo jiné vyhnout se místům s vysokým stupněm dopravního zatížení nebo informuje o blížícím se nebezpečí. Nevýhodou současného stavu techniky je skutečnost, že detekce Car2Car nebo Car2X signálu není možná v rozumném rozsahu a s přijatelnou kvalitou signálu. Pro komunikační systém Car2Car nebo Car2X je definováno několik typů komunikačních protokolů, pro některé typy služeb lze pro přenos potřebné informace použít stávající komunikační sítě, např. GPRS nebo UMTS, wifi. Současné prostředky pro detekci Car2Car signálu nebo car2X signálu neumožňují rychlou detekci a s dostatečnou přesností detekovat vysokou frekvenci světelné funkce vyzařované prostřednictvím osvětlovacího zařízení vozidla. Pokud jde o fototranzistory nebo fotodiody, ty nejsou dostatečně citlivé a nemají žádnou prostorovou detekci, aby bylo možné zajistit požadovaný stupeň detekce s dostatečnou přesností.

Cílem vynálezu je představit nové komunikační zařízení motorového vozidla, které využívá Car2Car nebo car2X světelný signál vysílaný jinými účastníky silničního provozu nebo infrastrukturou, přičemž přijímané signály jsou zaznamenány s dostatečnou přesností, rychlostí a kvalitou a následně jsou obrazové signály a obrazy zpracovány do datové informace a předány elektrické či elektronické výbavě vozidla k dalšímu využití.

Podstata vynálezu

Shora uvedené cíle vynálezu splňuje komunikační zařízení motorového vozidla, obsahující primární zobrazovací optiku pro vytvoření vstupního obrazu z přijímaného scénového obrazu,

který může obsahovat světelný car2car signál a/nebo světelný car2X signál zahrnující dopravně relevantní informaci, DMD pole zrcátek pro příjem vstupního obrazu a jeho následné vyslání přes sekundární zobrazovací optiku na primární optický sensor, kde primární optický sensor je uzpůsoben k převodu takto přijatého optického vstupního obrazu na elektrický signál a jeho vyslání do řídicí elektroniky, která je uzpůsobena pro zpracování elektrického signálu ke zjištění, zda a v jakých místech vstupního obrazu se nachází zdroje car2car signálu nebo car2X signálu, a pokud se v daném vstupním obrazu takové místo či místa nacházejí, pro přepočítání poloh jim odpovídajících pixelů na primárním optickém senzoru na polohy jednotlivých zrcátek v DMD poli a pro vyslání řídicího signálu DMD poli, s nímž je řídicí elektronika spojena, ke změně polohy příslušných zrcátek v DMD poli na základě zjištěných poloh pro přesměrování uvedených míst vstupního obrazu přes optický člen na sekundární optický sensor, který je uzpůsoben pro převedení optického signálu na elektrický signál a jeho zaslání do řídicí elektroniky pro jeho vyhodnocení a vytvoření dekodované informace, kde řídicí elektronika je dále napojena na elektronickou výbavu vozidla pro předávání dekodované informace z primárního a/nebo sekundárního optického senzoru do elektronické výbavy vozidla, přičemž poloha zrcátek DMD pole je pomocí řídicího signálu ovládána řídicí elektronikou tak, že po uvedeném přesměrování vstupního obrazu na sekundární optický sensor může být poloha zrcátek opět nastavena pro zasílání následného vstupního obrazu na primární optický sensor.

Uvedený světelný car2X signál je s výhodou vysílán infrastrukturou, zejména semaforem nebo jiným pozemním světelným signalizačním zařízením, a uvedený Car2car signál je

s výhodou vysílán osvětlovacím zařízením protijedoucího, stejným směrem jedoucího či stojícího vozidla.

Světelný car2X nebo Car2car signál poskytuje s výhodou jednu nebo několik z následujících typů dopravně relevantních informací: informace o době trvání jednotlivých barev semaforu, informace o dopravní situaci, například o panickém brždění, hustotě provozu, dopravním kolapsu, stavu okolních vozidel, překážce na cestě, koloně, nehodě, stavu počasí, stavu vozovky, nedostatečném odstupu.

Podle jednoho z výhodných provedení motorové vozidlo zahrnuje světelné zařízení pro vysílání světelného car2car nebo car2X signálu vlastníkovu infrastruktury nebo ostatním vozidlům a uvedená elektronická výbava motorového vozidla je napojena na toto světelné zařízení pro možnost vydání pokynu tomuto světelnému zařízení k vyslání uvedeného světelného car2car nebo car2X signálu na základě dekodované informace.

Uvedené světelné zařízení je s výhodou součástí osvětlovacího zařízení motorového vozidla.

Uvedenou elektronickou výbavou je například AU aplikační jednotka nebo OBU palubní jednotka.

25

Primární zobrazovací optikou je s výhodou objektiv.

Primárním optickým senzorem je s výhodou CCD čip.

30

Optickým členem je s výhodou fokusační optika.

Sekundárním optickým senzorem je s výhodou fototranzistor.

Objasnění výkresů

- Předkládaný vynález bude blíže vysvětlen pomocí příkladů provedení s odkazem na připojené výkresy, na nichž znázorňuje:
- obr. 1 blokové schéma architektury komunikačního zařízení motorového vozidla,
 - obr. 2 vstupní obraz se záznamem důležitých informací či objektů, a
 - 10 - obr. 3 transformaci informací o poloze důležitých objektů.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad provedení vynálezu bude nyní popsán s odkazem na připojený obr. 1. Komunikační zařízení podle vynálezu obsahuje primární zobrazovací optiku 3 pro vytvoření vstupního obrazu 12 z přijímaného scénového obrazu 11 a DMD pole 7 zrcátek pro následné zasílání přes sekundární zobrazovací optiku 6 na primární optický senzor 2. Jak bude vyloženo dále, DMD pole 7 zrcátek slouží rovněž pro zasílání relevantních částí vstupního obrazu 12 přes optický člen 5 na sekundární optický senzor 4.

Optické senzory 2, 4 jsou uzpůsobeny k vytvoření signálů 8, 10 a jejich zasílání do řídicí elektroniky 1. Řídicí elektronika 1 je dále propojena s elektronickou výbavou 14 vozidla pro předávání informací 13. Elektronickou výbavou 14 může být například AU aplikační jednotka nebo OBU palubní jednotka.

Na obr. 2 je znázorněn vstupní obraz 12 na DMD poli 7 nebo na primárním optickém senzoru 2, kde je zobrazena

infrastruktura 15, například semafor, vysílající car2X signál nebo obraz obsahující například informaci o době trvání jednotlivých barev, a protijedoucí vozidlo 16 vysílající car2car signál nebo obraz prostřednictvím předního osvětlovacího zařízení 19. Dále je na příkladu vstupního obrazu 12 vyobrazeno stejným směrem jedoucí vozidlo 17 zasílající prostřednictvím zadních osvětlovacích zařízení 18 jiný car2car signál obsahující další informaci o dopravní situaci, například informaci o panickém brždění.

10

Na obr. 3 je znázorněn jednak vstupní obraz 12 zobrazovaný na primárním nebo sekundárním optickém senzoru 2, 4 se znázorněním detekovaných oblastí ve formě pixelových poloh 20, neboli v pixelovém rozlišení CCD čipu optických senzorů 2, 4, a jednak vstupní obraz 12 detekované oblasti ve formě DMD poloh 7 získaných z pixelových poloh 20 přepočtem 21 na rozlišení DMD pole 7.

Car2car signál vysílaný osvětlovacími zařízeními 18, 19 a/nebo car2X signál vysílaný infrastrukturou 15 je zachycen v rámci scénového obrazu 11 a obsahuje například informaci o hustotě provozu či dopravním kolapsu, stavu okolních vozidel 16, 17 apod. Primární zobrazovací optikou 3, například objektivem, je tento scénový obraz 11 zaznamenán, a následně zobrazen/zaslán ve formě vstupního obrazu 12 na DMD pole 7 zrcátka. V první fázi má DMD pole 7 nasměrována zrcátka tak, že vstupní obraz 12 je prostřednictvím primární zobrazovací optiky 3, například objektivem, zasílán a zobrazován na primárním optickém senzoru 2, například CCD čipu, kde dochází k převodu optického vstupního obrazu 12 na elektrický signál 8. Elektrický signál 8 je dále zasílán do řídicí elektroniky 1 ke zpracování. V druhé fázi dojde v řídicí elektronice 1 skrze

30

signál 8 ke zpracování scénového obrazu 11 a/nebo vstupního obrazu 12 a vyhodnocení míst, kde se mohou nacházet objekty vysílající užitečnou informaci. Užitečnou informaci ve formě světelného Car2car nebo car2X signálu může vysílat například
5 infrastruktura 15 a/nebo osvětlovací zařízení 18, 19 protijedoucích, stejným směrem jedoucích, nebo stojících vozidel 15, 16. Tato informačně důležitá místa přísluší jednotlivým polohám 20 pixelů na primárním optickém senzoru 2, zejména CCD čipu. Následně dochází k přepočtu 21 z polohy 20
10 pixelu na DMD polohu 22 jednotlivých zrcátek DMD pole 7. Jednotlivé polohy 20, 22 se liší svým rozlišením a strukturou zobrazovaných informací. Informace o DMD polohách 22 je následně zaslána jako řídicí signál 9 do DMD pole 7. Na základě algoritmu řídicí elektroniky 1 nastává třetí fáze, kdy
15 je vyslán řídicí signál 9 k DMD poli 7 zrcátek pro přesměrování vstupního obrazu 12 přes optický člen 5, například fokusační optiku, na sekundární optický senzor 4, například fototranzistor. Sekundární optický senzor 4 přemění optický signál ve formě vstupního obrazu 12 na elektrický
20 signál 10, který je následně zasílán do řídicí elektroniky 1 ke zpracování a dekódování.

V okamžiku, kdy je primární optický senzor 2 připraven přijmout další vstupní obraz, jsou zrcátka DMD pole 7 již
25 překlopena do polohy zajišťující zasílání vstupního obrazu 12 na primární optický senzor 2. V době, kdy primární optický senzor 2 opět pořizuje záznam, neboli nastává znova první fáze, dojde k vyhodnocení signálu 10 ze sekundárního optického senzoru 4 a vytvoření dekódované informace 13. Dekódované
30 informace 13 jsou průběžně a/nebo střídavě z jednotlivých optických senzorů 2, 4 předávány elektronické výbavě 14 vozidla, například je zobrazena řidiči na displeji. Dekódovaná

informace 13 může být například panické brždění, překážka na cestě, kolona, nehoda, stav počasí, stav vozovky, doba semaforu do zelené, doba semaforu do červené, nedostatečný odstup.

5

Řídící elektronika 1 může rovněž zpracovávat optické informace ze scénového obrazu 11/vstupního obrazu 12 prostřednictvím primárního optického senzoru 2, které nepochází od jiného vozidla nebo infrastruktury, takže nejsou získány na základě car2car nebo car2X signálu. Takovou informaci může být například informace o tom, z jakého objektu je vysílán konkrétní car2car nebo car2X signál (např. z vozidla ve stejném pruhu, v levém pruhu, ze semaforu), neboli odkud se vysílá konkrétní signál. Naopak jak bylo popsáno výše, prostřednictvím sekundárního optického senzoru 4 řídící elektronika zjišťuje, co daný objekt vysílá, neboli obsah konkrétní informace vysílané prostřednictvím car2car nebo car2x signálů. Dalším příkladem optických informací ze scénového obrazu 11/vstupního obrazu 12, které nepochází od jiného vozidla nebo infrastruktury a nejsou tedy získány na základě car2car nebo car2X signálu, jsou například informace důležité pro činnost adaptivního tempomatu nebo systému varování před kolizí/automatického brždění (například vzdálenost vpředu jedoucího vozidla, jeho okamžitá rychlost atd.). Tyto informace mohou být získány prostřednictvím primárního optického senzoru 2 a dále zpracovány řídící elektronikou 1, která následně na základě tohoto zpracování může elektronické výbavě 14 vyslat příslušnou výslednou informaci 13.

30

Prostřednictvím elektronické výbavy 14 vozidla může být dán pokyn k zaslání car2car nebo car2X signálu vlastníkov

infrastruktury 15 nebo ostatním vozidlům 16, 17, například prostřednictvím osvětlovacích zařízení 18, 19. Jednotlivá vozidla přijatá car2car data vyhodnotí a případně dále poskytují dalším vozidlům 16, 17 v okolí. Vzájemnou distribucí 5 informací ve formě světelného signálu vyzařovaného prostřednictvím osvětlovacích zařízení 18, 19 mohou elektronické vybavy 14 vozidel 16, 17 použít získaná data ke změně plánované trasy nebo prostřednictvím navigačního systému přimět řidiče, aby se vyhnul kritickým místům. Distribucí 10 informací o umístění a aktuálním stavu infrastruktury 15 mohou elektronické vybavy 14 vozidel 16, 17 například vypočítat optimální rychlost vozidel 16, 17 tak, aby vozidla 16, 17 projela příslušnou křižovatkou na zelenou, a to i s ohledem na případnou změnu směru či rychlosti jízdy.

15

Seznam vztahových značek

- 1 - řídicí elektronika
- 20 2 - primární optický senzor
- 3 - zobrazovací optika
- 4 - sekundární optický senzor
- 5 - optický člen
- 6 - objektiv
- 25 7 - DMD pole
- 8 - elektrický signál
- 9 - řídicí signál
- 10 - elektrický signál
- 11 - scénový obraz
- 30 12 - vstupní obraz
- 13 - informace
- 14 - elektronická vybava

Seznam vztahových značek

- 1 - řídicí elektronika
- 2 - primární optický senzor
- 3 - zobrazovací optika
- 4 - sekundární optický senzor
- 5 - optický člen
- 6 - objektiv
- 7 - DMD pole
- 8 - elektrický signál
- 9 - řídicí signál
- 10 - elektrický signál
- 11 - scénový obraz
- 12 - vstupní obraz
- 13 - informace
- 14 - elektronická výbava
- 15 - infrastruktura
- 16 - protijedoucí vozidlo
- 17 - stejným směrem jedoucí vozidlo
- 18 - zadní osvětlovací zařízení
- 19 - přední osvětlovací zařízení

Patentové nároky

1. Komunikační zařízení motorového vozidla, obsahující primární zobrazovací optiku (3) pro vytvoření vstupního obrazu (12) z přijímaného scénového obrazu (11), který může obsahovat světelný car2car signál a/nebo světelný car2X signál zahrnující dopravně relevantní informaci, vyznačující se tím, že obsahuje DMD pole (7) zrcátek pro příjem vstupního obrazu (12) a jeho následné vyslání přes sekundární zobrazovací optiku (6) na primární optický senzor (2), kde primární optický senzor (2) je uzpůsoben k převodu takto přijatého optického vstupního obrazu (12) na elektrický signál (8) a jeho vyslání do řídicí elektroniky (1), která je uzpůsobena pro zpracování elektrického signálu (8) ke zjištění, zda a v jakých místech vstupního obrazu (12) se nachází zdroje car2car signálu nebo car2X signálu, a pokud se v daném vstupním obrazu (12) takové místo či místa nacházejí, pro přepočítání poloh (20) jim odpovídajících pixelů na primárním optickém senzoru (2) na polohy (22) jednotlivých zrcátek v DMD poli (7) a pro vyslání řídicího signálu (9) DMD poli (7), s nímž je řídicí elektronika (1) spojena, ke změně polohy příslušných zrcátek v DMD poli (7) na základě zjištěných poloh (22) pro přesměrování uvedených míst vstupního obrazu (12) přes optický člen (5) na sekundární optický senzor (4), který je uzpůsoben pro převedení optického signálu na elektrický signál (10) a jeho zaslání do řídicí elektroniky (1) pro jeho vyhodnocení a vytvoření dekódované informace (13), kde řídicí elektronika (1) je dále napojena na elektronickou výbavu (14) vozidla pro předávání dekódované informace (13) z primárního (2) a/nebo sekundárního optického senzoru (4) do elektronické výbavy (14) vozidla, přičemž poloha zrcátek DMD pole (7) je pomocí řídicího signálu (9) ovládána řídicí elektronikou (1)

tak, že po uvedeném přesměrování vstupního obrazu (12) na sekundární optický senzor (4) může být poloha zrcátek opět nastavena pro zasílání následného vstupního obrazu (12) na primární optický senzor (2).

5

2. Komunikační zařízení motorového vozidla podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený světelný car2X signál je vysílán infrastrukturou (15), zejména semaforem nebo jiným pozemním světelným signalizačním zařízením, a uvedený Car2car signál je vysílán osvětlovacím zařízením (18, 19) protijedoucího (16), stejným směrem jedoucího (18) či stojícího vozidla.

3. Komunikační zařízení podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že světelný car2X nebo Car2car signál poskytuje jednu nebo několik z následujících typů dopravně relevantních informací: informace o době trvání jednotlivých barev semaforu, informace o dopravní situaci, například o panickém brždění, hustotě provozu, dopravním kolapsu, stavu okolních vozidel, překážce na cestě, koloně, nehodě, stavu počasí, stavu vozovky, nedostatečném odstupu.

4. Komunikační zařízení motorového vozidla podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že motorové vozidlo zahrnuje světelné zařízení pro vysílání světelného car2car nebo car2X signálu vlastníkově infrastruktury (15) nebo ostatním vozidlům (16, 17) a uvedená elektronická výbava (14) motorového vozidla je napojena na toto světelné zařízení pro možnost vydání pokynu tomuto světelnému zařízení k vyslání uvedeného světelného car2car nebo car2X signálu na základě dekódované informace (13).

5. Komunikační zařízení podle nároku 4, vyznačující se tím, že uvedené světelné zařízení je součástí osvětlovacího zařízení motorového vozidla (18, 19).

5 6. Komunikační zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že elektronickou výbavou (14) je AU aplikační jednotka nebo OBU palubní jednotka.

7. Komunikační zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících
10 nároků, vyznačující se tím, že primární zobrazovací optikou (3) je objektiv.

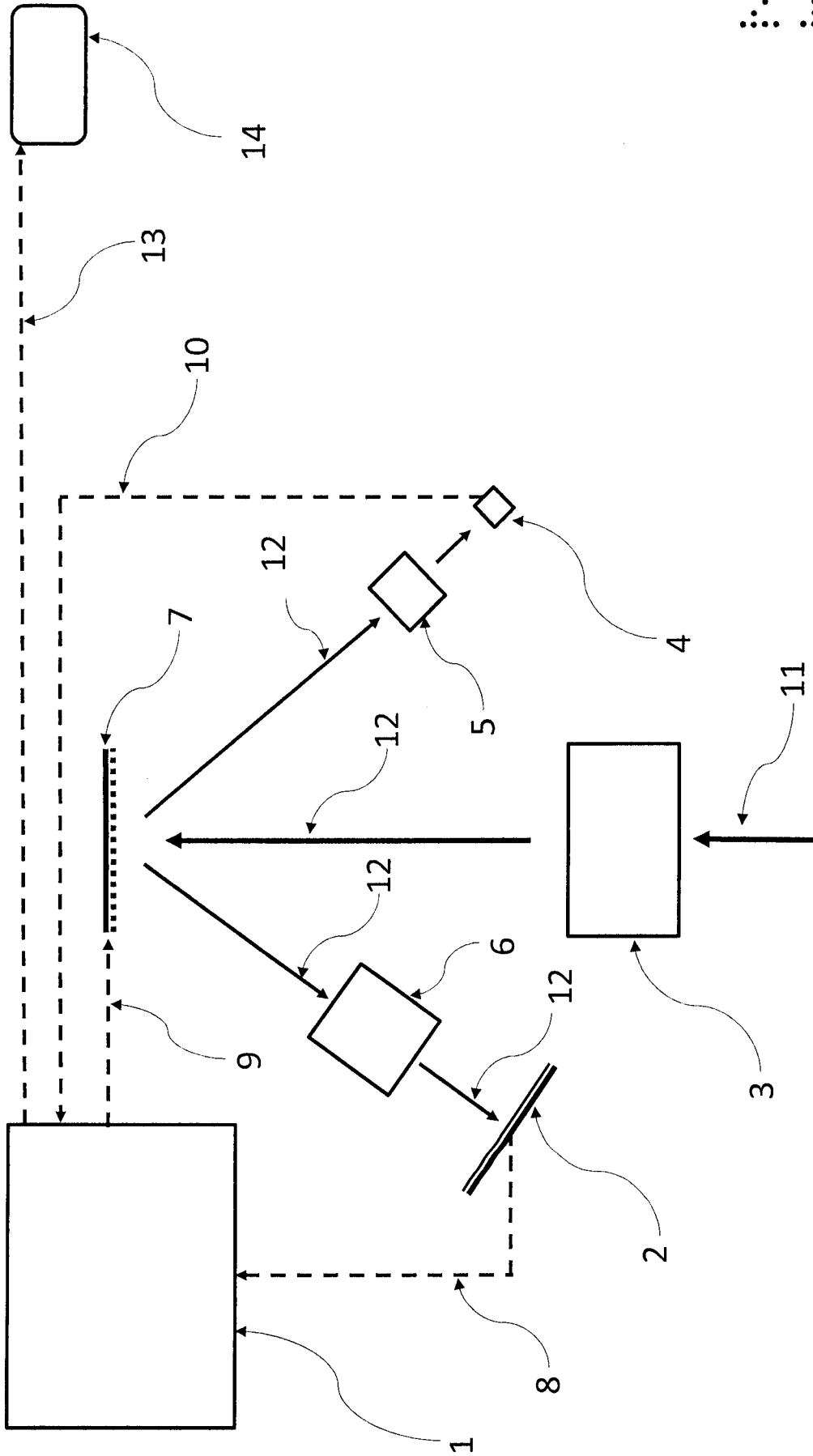
8. Komunikační zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících
15 nároků, vyznačující se tím, že primárním optickým senzorem (2) je CCD čip.

9. Komunikační zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících
20 nároků, vyznačující se tím, že optickým členem (5) je fokusační optika.

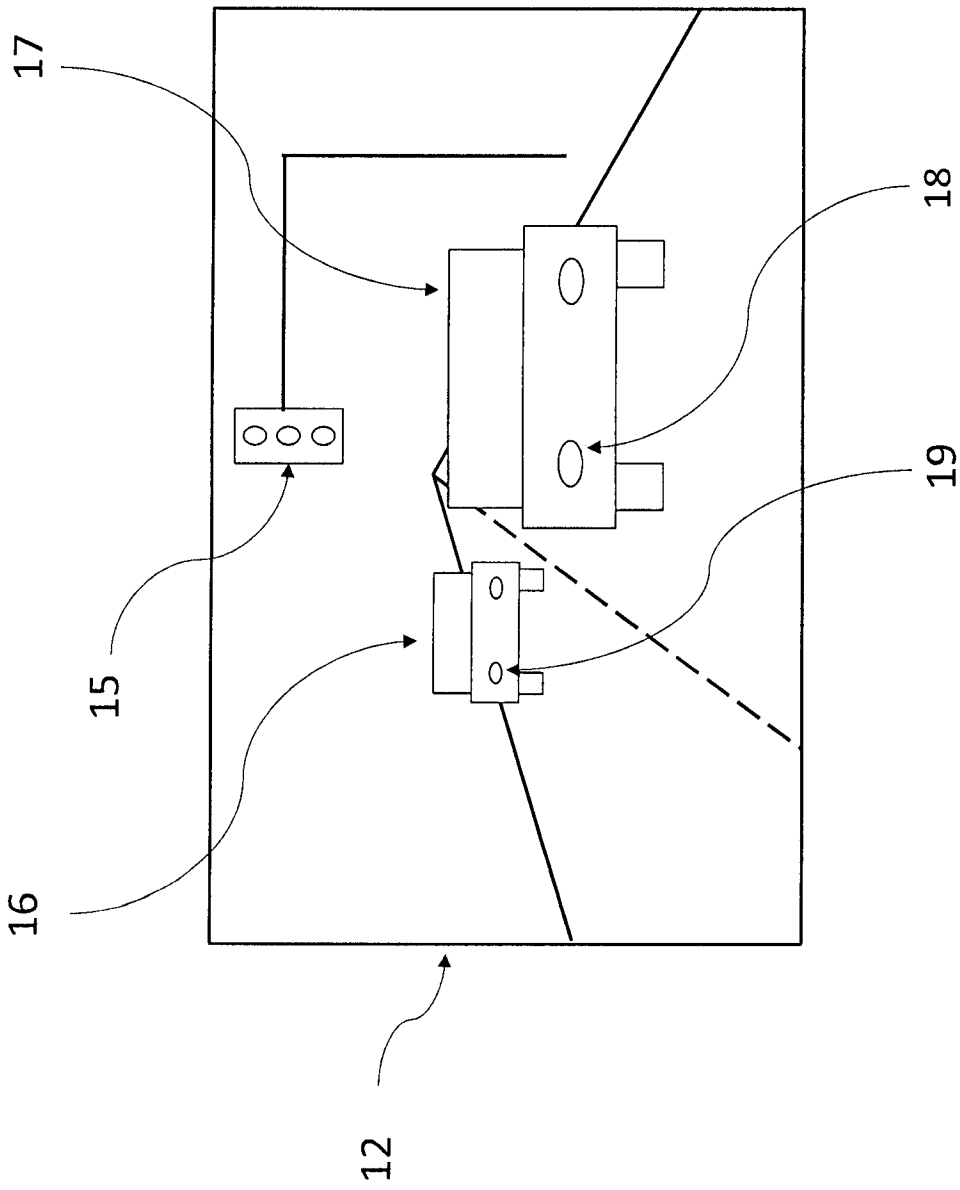
10. Komunikační zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících
25 nároků, vyznačující se tím, že sekundárním optickým senzorem (4) je fototranzistor.

25

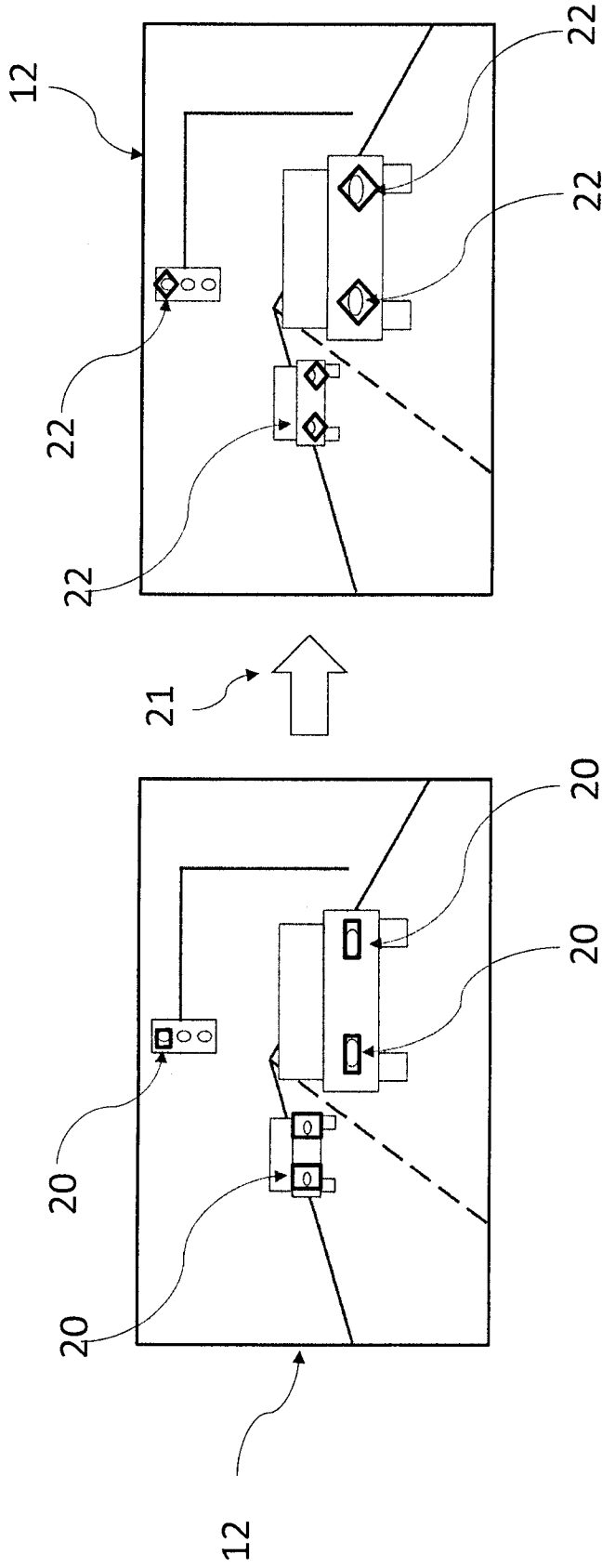
30



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3