

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

304 705

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

E01C 1/02 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01)
E01F 9/053 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

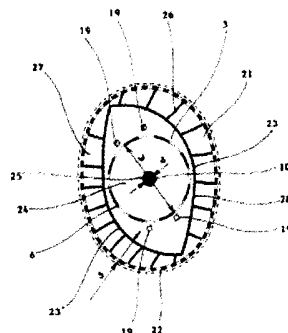
(21) Číslo přihlášky: **2012-953**
(22) Přihlášeno: **21.12.2012**
(40) Zveřejněno: **03.09.2014**
(Věstník č. 36/2014)
(47) Uděleno: **23.07.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **03.09.2014**
(Věstník č. 36/2014)

(56) Relevantní dokumenty:
Dokumentace EIA a kruhové objezdy; příspěvek na <http://centralkladno.blogspot.cz/2009/05/dokumentace-eia-kruhove-objezdy.html> z 30.05.2009, obr. na str. 2; Solar-powered system for traffic circles; článek na <http://www.dst-cleantech.com/traffic%20circles.html> společnosti DST - The brightest sunshine ideas, 2010.
NL 1006021C; DE 4135693; CH 686790; GB 1110108.

(73) Majitel patentu:
Vysoká škola technická a ekonomická v Českých
Budějovicích, České Budějovice, CZ
Ing. Petr Novotný, Ph.D., Pardubice, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Novotný, Ph.D., Pardubice, CZ
prof. Ing. Jan Váchal, CSc., České Budějovice, CZ
Ing. Marek Vochozka, MBA.Ph.D., České
Budějovice, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova 5,
370 01 České Budějovice



(54) Název vynálezu:
**Středový ostrov kruhového objezdu okružní
křižovatky**

(57) Anotace:
Středový ostrov (3) kruhového objezdu (2) okružní křižovatky (1) obklopený středovým prstencem (21), obvod klenutého středového ostrova (3) v půdorysu tvoří dva protilehlé konkávní oblouky (23, 23'), přičemž konce prvního oblouku (23) se dotýkají konců druhého oblouku (23'). Oblouky (23, 23') jsou tvořeny alespoň dvěma částmi křivek o různém poloměru křivosti, přičemž část prvního oblouku (23) s menším poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku (23') s větším poloměrem křivosti a část prvního oblouku (23) s větším poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku (23') s menším poloměrem křivosti, a na středovém ostrově (3) je vytvořen vizuálně oddělený vrchlík (24), na jehož vrcholu je vytvořena vizuálně oddělená vrcholová oblast (25) kruhového půdorysu, jejíž průměr (d) v půdorysném průmětu je menší než průměr (D) vrchlíku (24), přičemž vrchlík (24) i vrcholová oblast (25) jsou uspořádány koaxiálně.

CZ 304705 B6

Středový ostrov kruhového objezdu kružní křižovatky

Oblast techniky

5

Vynález se týká oblasti dopravních staveb, konkrétně středového ostrova okružní křižovatky s kruhovým objezdem.

Dosavadní stav techniky

10

Okružní křižovatky, jejichž základem jsou kruhové objezdy, mají stále větší význam v moderních projektových řešeních dopravních systémů a komunikací. Jejich přednost spočívá mj. hlavně ve zvýšení bezpečnosti a kapacity a také ve zlepšení plynulosti dopravy v důsledku zpomalení, v důsledku změny křivosti trajektorie pohybu, kde řidič přes zvýšený středový ostrov nevidí do křižovatky, a musí zpomalit, aby dal přednost vozidlům přijíždějícím zleva a po okružní křižovatce z bočního směru nebo z protisměru.

20

V nejběžnějším provedení má okružní křižovatka tvar kruhu tvořícího kruhový objezd se středovým ostrovem. Na kruhový objezd se napojují tři, ale také až šest přibližně pravoúhle orientovaných dvoupruhových nebo vícepruhových vozovek, jejichž pomyslné osy se protínají přibližně v středu středového ostrova.

25

Protisměrné jízdní pruhy na vozovkách jsou před nájezdem na kruhový objezd zpravidla od sebe odděleny klínovitými dělicími ostrůvky. V případě, že se jedná o vícepruhové vozovky, mohou být jednotlivé jízdní pruhy před kruhovým objezdem od sebe navzájem odděleny taktéž klínovitými dělicími ostrůvky. Jízdní pruhy se před nájezdem na kruhový objezd zpravidla zakřivují, aby nájezd vozidla byl plynulý. Řidič rozpozná okružní křižovatku podle svislého nebo vodorovného dopravního značení a podle středového ostrova, který tvoří viditelnou překážku přímé jízdy při příjezdu k okružní křižovatce. Naváděcí prvky pro navedení vozidla na kruhový objezd tvoří svislé popř. vodorovné dopravní značení, a dále výše zmíněné klínovité dělicí ostrůvky a zakřivení jízdních pruhů před nájezdem na kruhový objezd.

35

Středový ostrov má v běžném provedení kruhový půdorys a v podstatě kopulovitý tvar neboť slouží jako optický a terénní předěl mezi vozovkami napojujícími se na kruhový objezd, tak aby vozidla nemohla projíždět křižovatku přímo a musela se zařadit na kruhový objezd.

40

Středový ostrov je zpravidla pomocí obrubníků či jinak výškově oddělen, aby na něj nebylo možné najíždět, a je opatřen středovým prstencem rozkládajícím se kolem vlastního středového ostrova. Středový prstenec je opticky oddělen od vozovky např. obrubníky zapuštěnými do úrovně vozovky kruhového objezdu a postupně se jeho výška pomalu zvyšuje směrem ke středovému ostrovu. Na středový prstenec vjíždějí především dlouhá nákladní vozidla s přívěsem nebo návěsem, která nemohou přesně kopírovat poloměr kruhového objezdu, zejména při nájezdu nebo výjezdu, a dále středový prstenec slouží jako určitá bezpečnostní zóna pro vozidla blížící se ke středovému ostrovu. Řidiči těchto vozidel poznají najetí na středový prstenec i sluchem, jeho povrch je zpravidla drsnější než povrch vozovky.

50

Je známo několik alternativních řešení středového ostrova, včetně okružních křižovatek, které středový ostrov vůbec nemají, a kruhový objezd je ohraničen např. svodidly.

55

V dokumentu WO 9 746 990 A1 je popsáno řešení světelné křižovatky, která se vysunutím středového ostrova nad úroveň vozovky může změnit v okružní křižovatku. Výsuvný ostrov může být opatřen světelnou šipkou, která ukazuje směr jízdy po kruhovém objezdu. Okružní křižovatka je přitom osvětlena veřejným osvětlením osvětlujícím jízdní pruhy kruhového objezdu.

Užitný vzor CZ 14 367 popisuje okružní křižovatku, jejíž středový ostrov je opatřen tělesy různých geometrických tvarů, která jsou opatřena vnějšími nebo vnitřními osvětlovacími tělesy. Cílem tohoto řešení je zlepšení estetické úrovně středového ostrova.

- 5 Nejčastěji jsou středové ostrovy osázeny keřovitou zelení, a z hlediska estetického nejsou nijak zajímavé, individuální, ani nepředstavují městotvorný nebo krajnotvorný architektonický prvek.

10 Dále, kruhový půdorys středového ostrova nijak nenaznačuje, který směr průjezdu okružní křižovatkou je hlavní z hlediska intenzity provozu, a který je vedlejší. V neposlední řadě známé středové ostrovy obsahují jen pasivní naváděcí a výstražné světelné prvky, které lze snadno přehlédnout, a které příliš nesnižují riziko dopravní nehody na kruhovém objezdu. Okružní křižovatky a jejich okolí je tak nutno osvětlovat běžným veřejným osvětlením, což je nákladné z hlediska pořízení i provozu.

15 Patentový dokument GB 1 110 108 (A) popisuje světelné naváděcí zařízení, tvořené diskretními světelnými zdroji, rozsvěcujícími se a zhasínajícími za účelem vytvoření vizuálního efektu světelné vlny pohybující se ve směru jízdy po kruhovém objezdu, s možností regulace rychlosti této světelné vlny. Pohyb vozidel zachycují detektory vjezdu a výjezdu vozidel, které mohou také měřit rychlost vozidel. Zařízení podle GB 1 110 108 A dobře zviditelňuje okružní křižovatku a
20 přispívá k zlepšení plynulosti provozu, ale není opatřeno žádnou výstražnou funkcí, která by nutila řidiče zvýšit pozornost, zpomalit a přizpůsobit jízdu např. při dopravní nehodě na kruhovém objezdu nebo za ním, kam řidič při vjezdu na kruhový objezd nevidí.

25 Cílem vynálezu je odstranění výše uvedených nedostatků a vytvoření středového ostrova, který by tvořil výrazný, vysoce estetický, dobře viditelný architektonický prvek, jehož hodnota by se projevila zejména při pohledu z výšky. Dalším cílem je vytvoření středového ostrova, jehož tvar by odpovídal směru hlavního dopravního tahu přes okružní křižovatku. Dalším cílem je vytvoření středového ostrova s aktivním světelným naváděcím a výstražným systémem.

30

Podstata vynálezu

Vytčených cílů je dosaženo řešením středového ostrova kruhového objezdu okružní křižovatkou podle předloženého vynálezu.

35

Podstata vynálezu spočívá v tom, že obvod středového ostrova v půdorysu tvoří dva protilehlé konkávní oblouky. Konce prvního oblouku a druhého oblouku se dotýkají a vytvářejí tak stylizovaný tvar lidského oka, nikoli prostý tvar kruhu. Na klenutém středovém ostrově je vytvořen vizuálně oddělený vrchlík, který opticky připomíná duhovku lidského oka, a kruhová vrcholová
40 oblast přijímající zorničku. Průměr vrcholové oblasti je menší než průměr vrchlíku, a vrcholová oblast i vrchlík mají společný střed, obdobně jako je tomu u zorničky a duhovky lidského oka. Oblouky ohraničující tvar středového ostrova jsou tvořeny alespoň dvěma částmi křivek o různém poloměru křivosti. Část prvního oblouku s menším poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku s větším poloměrem křivosti. Naopak část prvního oblouku s větším
45 poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku s menším poloměrem křivosti. V tomto provedení má středový ostrov nikoli stylizovaný, ale v podstatě věrný tvar lidského oka.

Výhoda řešení středového ostrova podle vynálezu spočívá především v tom, že tvoří výrazný estetický, městotvorný a krajnotvorný prvek, zejména v intravilánu při pohledu z výškových budov nebo z leteckého pohledu.

50

V dalším výhodném provedení vynálezu má středový prstenec obklopující středový ostrov tvar oválného pásu, jehož šířka se zmenšuje v oblastech spojení prvního oblouku s druhým obloukem. Středový prstenec tak stylizovaně připomíná víčka a koutky lidského oka.

55

V ještě dalším výhodném provedení vynálezu je středový prstenec opatřen vizuálními nebo konstrukčními předěly, které rozdělují plochu středového prstence na jednotlivé úseky a probíhají od obvodu středového prstence k obvodu středového ostrova. Předěly vizuálně tvoří řasy lidského oka, funkčně jde o psychologické zpomalující prvky ležící napříč směru jízdy, případně o skutečné zpomalovací retardéry (při vyvýšení, zapuštění nebo jiné struktuře předělů).

V dalších výhodných provedeních podle předloženého vynálezu může být středový ostrov doplněn významnými prvky tvořícími inteligentní bezpečnostní osvětlení okružní křižovatky.

V jednom výhodném provedení vynálezu je okraj vrchlíku tvořen zvýrazňujícím a naváděcím světelným prstencem uspořádaným viditelně z každé vozovky, přičemž obvod naváděcího světelného prstence je tvořen postupně a plynule po sobě se rozsvěčujícími a zhasínajícími světelnými zdroji vytvářejícími optický dojem prstence otáčejícího se ve směru jízdy kolem středového ostrova. Vhodnou volbou barvy světelných zdrojů, např. oranžové barvy, která je charakteristická pro směrová světla, a optickým dojmem pomalu se otáčejícího světla je řidič, zejména za tmy nebo za snížené viditelnosti již ve velké vzdálenosti před okružní křižovatkou informován o tom, že bude najíždět na kruhový objezd, a může tomu přizpůsobit rychlost své jízdy.

Zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec je dále propojen s řídicí jednotkou pro změnu pracovního režimu světelných zdrojů z naváděcího režimu vytvářejícího optický dojem otáčejícího se prstence do výstražného režimu všech nebo alespoň části současně blikajících světelných zdrojů. Výstražný režim je primárně určen pro prevenci dopravní nehody. Výstražný režim lze druhotně využít v případech již existující nehody, např. v případě dopravní nehody nebo jiné mimořádné dopravní situace na okružní křižovatce nebo na přilehlých vozovkách. Řídicí jednotka, tvořená běžným elektronickým spínacím zařízením, může být ovládána manuálně nebo pomocí dálkového přístupu.

V jiném výhodném provedení je zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec propojen s řídicí jednotkou pro regulaci rychlosti postupného rozsvěcování a zhasínání světelných zdrojů v rozmezí 5 až 10 m s⁻¹. Tato úhlová rychlost je přiměřená k doporučené rychlosti průjezdu vozidel okružní křižovatkou, která je přibližně 7 m s⁻¹. Řidič vozidla při nájezdu na kruhový objezd podvědomě a automaticky přizpůsobí rychlost vozidla rychlosti fiktivního otáčení zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence.

V dalším výhodném provedení středového ostrova podle vynálezu je ve vrcholové oblasti uspořádáno výstražné světlo propojené s řídicí jednotkou pro změnu pracovního režimu výstražného světla z naváděcího režimu otáčení výstražného světla ve směru jízdy kolem středového ostrova a/nebo blikání výstražného světla s frekvencí 0,1 až 3 Hz, do výstražného režimu blikání výstražného světla s frekvencí 5 až 20 Hz. V naváděcím režimu se výstražné světlo (např. oranžový maják se světelným zdrojem opatřeným otáčejícím se stínítkem) otáčí pomalou rychlostí a upozorňuje a navádí řidiče na kruhový objezd podobně jako naváděcí světelný prstenec, tzn., jde v podstatě o zdvojené optické upozornění na okružní křižovátku. Alternativně může výstražné světlo pomalu blikat. Ve výstražném režimu, např. při hrozící dopravní nehodě či jiné nebezpečné situaci, se otáčení výstražného světla zastaví, a výstražné světlo začne blikat zvýšenou frekvencí, případně změní barvu na červenou.

Dále může být výhodné, když středový ostrov, vrchlík nebo vrcholová oblast jsou alespoň ve své části opatřeny reflexní vrstvou nebo fluorescenční vrstvou nebo svítícím prvkem. Jsou tak lépe viditelné a identifikovatelné pro přijíždějící řidiče, zejména v noci a za snížené viditelnosti, kdy reflexní, fluorescenční nebo svítící prvky jsou velmi dobře viditelné.

V současné době se testují dopravně inteligentní vozidla, schopná na základě snímání údajů z vozovky a zařízení implementovaných ve vozovce, případně podél ní, automobil aktivně řídit, nebo v kritických situacích převzít za řidiče některé ovládací prvky, a tím odvrátit hrozící nehodu. Plocha středového ostrova může být s výhodou pro tyto systémy přizpůsobena tak, že je opat-

řena zařízením pro aktivní vysílání informace s proměnlivým výstupem (například dle rychlosti nebo hmotnosti vozidla), může být vytvořena jako výrazně odrazivá pro elektromagnetické vlnění, případně pro jiné vlnění. Rovněž může být vytvořena z materiálů či vrstev se samočisticí schopností, např. z nanotechnologických materiálů nebo z materiálů s fotokatalytickým efektem

5

Zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec je výhodným provedení tvořen světelnou trubicí rozdělenou na jednotlivé samostatně se rozsvěčující a zhasínající obloukové úseky osazené světelnými zdroji. Světelné zdroje mohou tvořit např. LED, halogenové zářivky či žárovky, případně jiné vhodné světelné zdroje. Světelný prstenec může být dále opatřen dalšími přídavnými optickými, zejména reflexními nebo difuzními prvky pro dosažení optimální svítivosti a viditelnosti.

10

V dalším výhodném provedení středového ostrova podle vynálezu jsou s řídicí jednotkou propojena první rychlostní čidla pro měření rychlosti přijíždějících vozidel pro automatickou změnu pracovního režimu zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence a/nebo výstražného světla při naměření vyšší než bezpečné (povolené) rychlosti. Rychlostní čidla mohou být tvořena tzv. radary pro měření rychlosti, které mohou být doplněny informační displejem pro zobrazení hodnoty naměřené rychlosti vozidla blížícího se ke středovému ostrovu. Rychlostní čidla tvoří další prvek zvýšení bezpečnosti okružní křižovatky, neboť detekují a signalizují rychlost přijíždějícího vozidla, a aktivací výstražného režimu zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence a/nebo výstražného světla nepřehlédnutelným způsobem upozorní řidiče na nutnost snížení rychlosti.

15

20

Výstražný režim je určený primárně po prevenci dopravních nehod. Zařízení v tomto režimu funguje tak, že v případě, že první rychlostní čidlo zjistí, že vozidlo se přibližuje k okružní křižovatce vysokou rychlostí, která by vyžadovala ke zpomalení na návrhovou rychlost v místě vjezdu na kruhový objezd intenzivní brzdění, řídicí jednotka nastaví výstražný režim. V tomto výstražném režimu se zrychlí frekvence blikání zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence a/nebo výstražného světla. Zároveň se zpomalí, až zastaví optické otáčení zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence.

25

30

V navazujícím výhodném provedení jsou s řídicí jednotkou druhá rychlostní čidla pro měření rychlosti vozidel přijíždějících ke středovému ostrovu pro automatickou změnu pracovního režimu zvýrazňujícího a naváděcího světelného prstence a/nebo výstražného světla při naměření vyšší než povolené rychlosti.

35

Druhá rychlostní čidla představují další stupeň výstražného režimu. Jejich provedení je obdobné jako u prvních rychlostních čidel a jejich funkce je následující: V případě, že vozidlo nereaguje na upozornění na nebezpečnou rychlost před prvními rychlostními čidly, výstraha vydávaná zvýrazňujícím a naváděcím prstencem a výstražným světlem se zintenzivní. Pokud naopak druhá rychlostní čidla zjistí na všech vjezdech bezpečnou rychlost pohybu, uvedou se oba světelné systémy (zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec i výstražné světlo) do naváděcího režimu.

40

První i druhá rychlostní čidla mohou být alternativně nahrazena čidly pro bezdotykové měření hmotnosti nebo kinetické energie vozidla blížícího se k okružní křižovatce, vzhledem k tomu, že rozhodující pro brzdění vozidla je jeho okamžitá kinetická energie, která je funkcí hmotnosti a okamžité rychlosti. Tato čidla jsou považována za ekvivalenty rychlostních čidel.

45

Další výhodné provedení vynálezu spočívá v tom, že s řídicí jednotkou a/nebo s prvními rychlostními čidly jsou propojena doplňková výstražná světla, pro signalizaci vysoké rychlosti vozidel přijíždějících k okružní křižovatce. Toto provedení je vhodné zejména pro plošně větší okružní křižovatky, kde jsou delší nájezdy na kruhový objezd. Doplňková výstražná světla mohou být uvedena v činnost manuálně nebo pomocí dálkového přístupu. Jejich hlavní výstražná funkce je ale aktivována signálem příslušného prvního rychlostního čidla, tedy s předstihem před nájezdem na kruhový objezd. Také tento prvek je účinný hlavně za tmy nebo za snížené viditelnosti.

50

55

Výhody středového ostrova okružní křižovatky podle vynálezu spočívá zejména v tom, že konstrukce středového ostrova organicky slučuje technické prvky a dopravně inženýrská pravidla pro navrhování vysoce kapacitních okružních křižovatek, s novými výtvarně estetickými, přírodními a bezpečnostními prvky. Využití tvaru lidského oka přitom není bezpodmínečně spojeno s využitím prvků inteligentního bezpečnostního osvětlení okružní křižovatky. Vhodnou oblastí využití jsou dominantní, vysoce zatížené okružní křižovatky v zastavěných částech měst (intravilánu) a ve volné krajině (extravilánu). Tvar středového ostrova je vhodný zejména pro některé druhy spirálovitých okružních křižovatek, kde výrazný prostorový prvek připomínající lidské oko je s výhodou situován tak, že jeho podílná osa probíhá ve směru hlavního dopravního tahu. V oblastech s výškovými budovami, z leteckého pohledu a při práci s ortofotomapami tvoří středový ostrov podle vynálezu výrazný, dobře viditelný a estetický městotvorný nebo krajinotvorný prvek.

15 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje půdorys středového ostrova, obr. 2 řez středovým ostrovem, obr. 3 půdorys okružní křižovatky, obr. 4 perspektivní pohled na zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec a výstražné světlo uspořádané na zvýšené středové části středového ostrova, obr. 5 perspektivní pohled na zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec a výstražné světlo uspořádané na nosné základně na středovém ostrově.

25 Příklady provedení vynálezu

Rozumí se, že jednotlivá uskutečnění vynálezu jsou představována pro ilustraci, nikoli jako omezení vynálezu na výčet zde uvedených příkladů provedení. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování mnoho ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde speciálně popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících patentových nároků.

Na obr. 3 je znázorněn půdorys okružní křižovatky 1 s kruhovým objezdem 2, v jehož středu se nachází zvýšený středový ostrov 3. Na kruhový objezd 2 se napojují dvě protilehlé čtyřpruhové vozovky 4, 4' tvořící hlavní dopravní tah, a dvě protilehlé dvoupruhové vozovky 5, 5' tvořící vedlejší dopravní tah. Čtyřpruhové vozovky 4, 4' i dvoupruhové vozovky 5, 5' jsou opatřeny navíc samostatnými odbočovacími sjezdy 17 vedenými mimo kruhový objezd 2. Jednotlivé jízdny pruhy na vozovkách 4, 4', 5, 5' jsou před nájezdem na kruhový objezd 2 navzájem odděleny klínovitými dělicími ostrůvky 12.

Okružní křižovatka 1 je vybavena řadou detekčních signalizačních, výstražných a naváděcích prvků. Vedle krajnic vozovek 4, 4', 5, 5' jsou v dostatečné vzdálenosti před okružní křižovatkou instalována první rychlostní čidla 11. Jedná se o tzv. „radary“ měřící rychlost vozidel přijíždějících po vozovkách 4, 4', 5, 5' k okružní křižovatce, a signalizující naměřenou hodnotu rychlosti na velkoplošném digitálním displeji. První rychlostní čidla 11 jsou propojena s doplňkovými výstražnými světly 14 osazenými na klínovitých dělicích ostrůvcích 12 vozovek 4, 4', 5, 5', a s řídicí jednotkou 8 znázorněnou na obr. 4 a obr. 5, prostřednictvím které jsou ovládány další naváděcí a výstražné prvky, jak bude popsáno dále.

Doplňkové výstražné světlo 14 tvoří maják nebo pulsně blikající světelný zdroj, který je uveden v činnost, jakmile první rychlostní čidlo 11 naměří vyšší než povolenou či doporučenou rychlost jízdy vozidla přijíždějícího k okružní křižovatce 1 po příslušném pruhu vozovky 4, 4', 5, 5' kde je osazeno příslušné první rychlostní čidlo 11. Řidič je tak informován o vysoké rychlosti nejen displejem prvního rychlostního čidla 11, ale také doplňkovým výstražným světlem 14 oranžové barvy.

Obdobnou funkci mají druhá rychlostní čidla 13 osazená na klínovitých dělicích ostrůvcích 12 vozovek 4, 4', 5, 5' těsně před nájezdem na kruhový objezd 2. Tato druhá rychlostní čidla 13 nejsou opatřena digitálními displeji, ale jsou propojena s řídicí jednotkou 8, prostřednictvím které jsou ovládány další naváděcí a výstražné prvky, jak bude popsáno dále.

Rychlostní čidla 11, 13 mohou být alternativně nahrazena čidly pro měření hmotnosti a/nebo kinetické energie příjezdějících vozidel.

V místech napojení vozovek 4, 4', 5, 5' na kruhový objezd 2 jsou instalována osvětlovací tělesa 15 na sloupech, která osvětlují příslušnou část vozovky 4, 4', 5, 5' a kruhového objezdu 2 jen po dobu, po kterou vozidlo projíždí touto částí. Jedná se o běžné elektrické zdroje světla, které jsou uváděny v činnost buď nezobrazeným pohybovým čidlem, nebo na základě signálu prvního rychlostního čidla 11 nebo druhého rychlostního čidla 13, propojeného s osvětlovacím tělesem 15 buď přímo, nebo přes řídicí jednotku 8.

Středový ostrov 3 znázorněný na obr. 1 a obr. 2 má specifický tvar připomínající lidské oko. Středový prstenec 21 má tvar oválného pásu, který obklopuje vlastní středový ostrov 3 a jeho šířka s, se zmenšuje ve vrcholech oválu, které připomínají koutky lidského oka. Středový prstenec 21 je na vnějším obvodu ohraničen a oddělen od kruhového objezdu 2 zapuštěnými obrubníky 22, které je možno přejíždět. Plocha středového prstence 21 se směrem ke středovému ostrovu 3 mírně zvyšuje a je vyskládána z betonových či kamenných dlažebních kostek. Napříč středovým prstencem 21 prochází množství předělů 26, které rozdělují středový prstenec 21 na úseky 27 převážně čtyřúhelníkového tvaru. Předěly 26 jsou tvořeny dlažebními kostkami jiné výšky, velikosti, barvy či struktury, než má základní dlažba středového prstence. Vizualně tyto předěly 26 při pohledu z výšky tvoří řasy lidského oka.

Předěly 26 mají ale i specifické funkce pro zlepšení funkce okružní křižovatky 1. Pokud jsou zapuštěné, a odlišené pouze barevně, slouží jako psychologické zpomalující prvky, ležící napříč ke směru jízdy. Pokud jsou vyvýšené, snížené nebo opatřené jinou povrchovou strukturou, pak jde o faktické retardační prvky upozorňující řidiče na nebezpečí a nutnost zpomalení. Předěly 26 mohou také tvořit masivní obruby uložené do betonu. V takovém případě mají předěly 26 i funkci zpevňující, neboť zpevňují dlažbu středového prstence 21 proti podílnému posouvání.

Vnitřní obvod středového prstence 21 tvořící zároveň vnější obvod středového ostrova 3 je ohraničen zvýšenými obrubníky 28, které tvoří dva protilehlé uspořádané konkávní oblouky 23, 23', jejichž poloměry křivosti jsou proměnné. Oblouky 23, 23' jsou tvarovány tak, že menší poloměr křivosti prvního oblouku 23 leží proti většímu poloměru křivosti druhého oblouku 23' a naopak. Oblouky 23, 23' tak ohraničují oblast, která svým tvarem připomíná bělmo lidského oka.

Plocha středového ostrova 3 je klenutá a také prostorně připomíná tvar bělma lidského oka. Středový ostrov 3 má vizuálně oddělený vrchlík 24 s průměrem D, připomínající duhovku lidského oka. Oddělení je provedeno dlažbou různé barvy, kde středový ostrov 3 je vytvořen z dlažby bílé barvy, nebo z jiného světlého a reflexního materiálu. Pro větší věrnost může být tato plocha protkána barevnými liniemi připomínajícími krevní vlasečnice bělma. Vrchlík 24 naproti tomu je vyskládán z barevné dlažby, např. modré, hnědé, zelené, případně z různých barev, aby připomínal barevnou nebo žíhanou duhovku lidského oka. Může být také vytvořen z jiných materiálů než z dlažby nebo osázen květinami.

Pokud se týká zorničky oka, ta je tvořena vrcholovou oblastí 25 vytvořenou na vrcholu vrchlíku 24. Může být vytvořena dlažbou nebo jiným materiálem tmavé barvy. Půdorys vrcholové oblasti 25 je kruhový, s průměrem d. V příkladu dle obr. 1 až obr. 5 je uprostřed vrcholové oblasti 25 uspořádáno výstražné světlo 10 a spodní okraj vrchlíku 24 je osazen zvýrazňujícím a naváděcím světelným prstencem 6.

V jiných nezobrazených příkladech provedení ale může být středový ostrov 3 podle vynálezu vytvořen bez jakýchkoli světelných či jiných naváděcích a výstražných prvků, které uskutečnění vynálezu neomezuje.

- 5 Nejdůležitějším naváděcím a výstražným prvkem okružní křižovatky 1 je zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec 6, detailně znázorněný na obr. 4, kde je integrální součástí vrchlíku 24, a na obr. 5, kde je uspořádán na nosné základně 9. Světelný zvýrazňující a naváděcí prstenec 6 je v obou příkladech uspořádán tak, aby část jeho obvodu byla viditelná z příjezdového směru každé vozovky 4, 4', 5, 5', tzn. je oproti úrovním vozovek 4, 4', 5, 5' vyvýšený. Obvod naváděcího světelného prstence 6 je tvořen postupně a plynule po sobě se rozsvěčujícími a zhasínajícími světelnými zdroji 7 vytvářejícími optický dojem prstence 6 otáčejícího se ve směru jízdy po kruhovém objezdu 2. Toho je docíleno tak, že prstenec 6 kruhového tvaru je tvořen světelnou trubici rozdělenou na jednotlivé samostatně se rozsvěčující a zhasínající obloukové úseky 6', 6'', osazené světelnými zdroji 7 tvořenými LED. Každý obloukový úsek 6', 6'' je osazen řadou LED světel, takže při rozsvícení příslušného úseku 6', 6'' svítí tento úsek 6', 6'' jako celek. Je také možné každý úsek 6', 6'' osadit několika řadami LED různých barev, takže je možné měnit barvu světla jednotlivých úseků 6', 6'' nebo celého naváděcího světelného prstence 6. Světelný režim naváděcího světelného prstence 6 ovládá řídicí jednotka 8, což je odborníkům známé elektronické nebo elektromechanické spínací zařízení opatřené elektrickými obvody pro změnu jednotlivých světelných režimů. Může jít také o programovatelné zařízení, kde pomocí příslušného software lze světelné režimy kreativně měnit. Ovládání a nastavování řídicí jednotky 8 může probíhat buď manuálně, nebo pomocí dálkového přístupu.

- V jiných, nezobrazených příkladech uskutečnění, může být naváděcí světelný prstenec 6 vytvořen jiným způsobem než jako světelná trubice, např. se může jednat o diskretní světelné zdroje 7 rozmístěné po obvodu středového ostrova 3, nebo o světelné zdroje 7 uspořádané do jiného než kruhového, eliptického či oválného tvaru. Při běžném provozu pracuje zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec 6 v tzv. naváděcím režimu, tzn., vytváří optický dojem prstence 6 otáčejícího se ve směru jízdy po kruhovém objezdu 2. Zejména za tmy nebo za snížené viditelnosti tak účinně upozorňuje řidiče na blížící se kruhový objezd 2 a vede je ke snížení rychlosti jízdy a k nájezdu do správného směru. Rychlost po sobě jdoucího rozsvěcování a zhasínání řídí řídicí jednotka 8, a udržuje ji na hodnotě přibližně 7 m s^{-1} , což je doporučená rychlost pro nájezd vozidel na kruhový objezd 2 a průjezd kruhovým objezdem 2. Naváděcí světelný prstenec 6 může přejít do tzv. výstražného režimu. Řídicí jednotka 8 může dostat impuls ke změně režimu např. manuálně, nebo dálkově, v případě že na okružní křižovatce 1 nebo v její těsné blízkosti je dopravní nehoda, její riziko nebo jiná mimořádná situace. V běžném provozu přepnutí do výstražného režimu následuje po vyhodnocení signálu příslušného prvního rychlostního čidla 11 nebo druhého rychlostního čidla 13 řídicí jednotkou 8. Na základě tohoto signálu je-li vyhodnocena rychlost vozidla blížícího se k okružní křižovatce 1 nebo již vjíždějícího na kruhový objezd 2 jako nadkritická, naváděcí světelný prstenec 6 je řídicí jednotkou 8 přepnut do výstražného režimu.

- Ve výstražném režimu se naváděcí světelný prstenec 6 rozbliká pulsně, tzn., že současně blikají všechny světelné zdroje 7 nebo alespoň část světelných zdrojů 7 nacházející se proti příslušné vozovce 4, 4', 5, 5' po které se blíží nebezpečné vozidlo. Optické „otáčení“ naváděcího světelného prstence 6 se ve výstražném režimu může zpomalit, zastavit, nebo změnit smysl otáčení, případně může změnit barvu. Řidič je tak informován o nebezpečí a může přizpůsobit rychlost své jízdy optické výstraze, zejména v noci nebo za snížené viditelnosti.

- Další výstražný a naváděcí prvek tvoří výstražné světlo 10, které je v zobrazeném příkladu uskutečnění na obr. 2 a obr. 3 tvořeno majákem, tj. bodovým světlem s otáčejícím se stínítkem v krytu s optickým difuzorem. Výstražné světlo 10 je rovněž propojeno s řídicí jednotkou 8 a podobně jako naváděcí světelný prstenec 6 pracuje v naváděcím režimu a ve výstražném režimu. V naváděcím režimu se výstražné světlo 10 pomalu otáčí ve směru jízdy po kruhovém objezdu 2. Alternativně může jít také o pomalu blikající světlo. Barva výstražného světla je oranžová, ale

s výhodou má alespoň dvě volitelné barvy. Frekvence otáčení nebo blikání je přibližně 30 kmitů za minutu, tj. 0,5 Hz. Přechod do výstražného režimu může nastat podobně jako u naváděcího světelného prstence 6 prostřednictvím manuálního nebo dálkového povelu a rovněž na základě signálu příslušného prvního rychlostního čidla 11 nebo druhého rychlostního čidla 13. Ve výstražném režimu se výstražné světlo rozbliká zvýšenou frekvencí 10 Hz, případně změni svou barvu na červenou. V případě že jde o maják, výstražné světlo 10 se přestane otáčet, a může blikat pouze v kritickém směru příjezdu rychlé vozidla.

Výstražné světlo 10 je umístěno výše než naváděcí světelný prstenc 6 a informuje řidiče z větší vzdálenosti o blížící se okružní křižovatce 1. V příkladu uskutečnění dle obr. 2 a obr. 3 jsou naváděcí světelný prstenc 6, výstražné světlo 10 a řídicí jednotka 8 integrálními součástmi kopulovitého tělesa 18 ve tvaru kulové úseče, které tvoří část zvýšeného středového ostrova 3 (obr. 2), nebo je na středovém ostrově 3 uspořádáno na nosné základně 9 tvořené svařovanou ocelovou konstrukcí. Jednotlivé části povrchu kopulovitého tělesa 18 jsou opatřeny reflexní nebo fluorescenční vrstvou, což zlepšuje viditelnost kopulovitého tělesa 18 a tvoří další výstražný a bezpečnostní prvek, který např. v případě výpadku el. energie, má zástupnou funkci za elektricky napájené prvky. Některé z prvků mohou být napájeny solárním fotovoltaickým panelem 16. Alternativně může být povrch kopulovitého tělesa 18 opatřen prvky, které aktivně vysílají informace detekované přijíždějícími vozidly. V současné době se testují dopravně inteligentní vozidla, schopná na základě snímání údajů z vozovky a zařízení implementovaných ve vozovce, případně podél ní, automobil aktivně řídit, nebo v kritických situacích převzít za řidiče některé ovládací prvky, a tím odvrátit hrozící nehodu. Plocha uvnitř středového ostrova 3 je pro tyto účely opatřena zařízením 19 pro aktivní vysílání informace s proměnlivým výstupem (například dle rychlosti, hmotnosti nebo kinetické energie vozidla). Jedná se v podstatě o zařízení vysílající elektromagnetické, optické nebo jiné signály 20 případně o plochu, která je výrazně odrazivá pro tyto signály 20.

Příslušné části plochy uvnitř středového ostrova 3, kopulovitého tělesa 18 nebo nosné základny 9 mohou být také opatřeny vrstvami se samočisticí schopností.

V jiných, nezobrazených příkladech provedení, může být naváděcí světelný prstenc 6 a výstražné světlo 10 na různých typech nosných konstrukcích, které mohou sloužit i pro nesení dalších technických či informačních prvků, např. znaků měst, či obcí.

Průmyslová využitelnost

Vynález lze využít při výstavbě a rekonstrukcích okružních křižovatek s kruhovým objezdem, pro zlepšení jejich estetické, městotvorné a krajnotvorné funkce, a pro zvýšení jejich bezpečnosti a snížení nehodovosti.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Středový ostrov (3) kruhového objezdu (2) okružní křižovatky (1), obklopený středovým prstencem (21), obvod klenutého středového ostrova (3) v půdorysu tvoří dva protilehlé konkávní oblouky (23, 23'), přičemž konce prvního oblouku (23) se dotýkají konců druhého oblouku (23'), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že oblouky (23, 23') jsou tvořeny alespoň dvěma částmi křivek o různém poloměru křivosti, přičemž část prvního oblouku (23) s menším poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku (23') s větším poloměrem křivosti, a část prvního oblouku (23) s větším poloměrem křivosti je uspořádána proti části druhého oblouku (23') s menším poloměrem křivosti a na středovém ostrově (3) je vytvořen vizuálně oddělený vrchlík (24), na

jehož vrcholu je vytvořena vizuálně oddělená vrcholová oblast (25) kruhového půdorysu, jejíž průměr (d) v půdorysném průmětu je menší než průměr (D) vrchlíku (24), přičemž vrchlík (24) i vrcholová oblast (25) jsou uspořádány koaxiálně.

- 5 2. Středový ostrov podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že středový prstenec (21) má tvar oválného pásu, jehož šířka (s) se zmenšuje v oblastech spojení prvního oblouku (23) s druhým obloukem (23').
- 10 3. Středový ostrov podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že středový prstenec (21) je opatřen vizuálními nebo konstrukčními předěly (26), které rozdělují plochu středového prstence (21) na jednotlivé úseky (27) a probíhají od obvodu středového ostrova (3).
- 15 4. Středový ostrov podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že okraj vrchlíku (24) je ohraněn zvýrazňujícím a naváděcím světelným prstencem (6) uspořádaným viditelně z každé vozovky (4, 4', 5, 5'), přičemž obvod naváděcího světelného prstence (6) je tvořen postupně a plynule po sobě se rozsvěčujícími a zhasínajícími světelnými zdroji (7) vytvářejícími optický dojem prstence (6) otáčejícího se ve směru jízdy kolem středového ostrova (3) a zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec (6) je propojen s řídicí jednotkou (8) pro změnu pracovního režimu světelných zdrojů (7) z naváděcího režimu vytvářejícího optický dojem otáčejícího se prstence (6) do výstražného režimu všech nebo alespoň části současně blikajících světelných zdrojů (7) pro zvýšení pozornosti řidiče a upozornění na hrozící nehodu.
- 20 5. Středový ostrov podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že naváděcí světelný prstenec (6) je propojen s řídicí jednotkou (8) pro regulaci rychlosti postupného rozsvěcování a zhasínání světelných zdrojů (7) v rozmezí 5 až 10 m s⁻¹.
- 25 6. Středový ostrov podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že ve vrcholové oblasti (25) je uspořádáno alespoň jedno výstražné světlo (10) propojené s řídicí jednotkou (8) pro změnu pracovního režimu výstražného světla (10) z naváděcího režimu otáčení výstražného světla (10) ve směru jízdy kolem středového ostrova (3) a/nebo blikání výstražného světla (10) s frekvencí 0,1 až 3 Hz, do výstražného režimu blikání výstražného světla (10) s frekvencí 5 až 20 Hz.
- 30 7. Středový ostrov podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že středový ostrov (3), vrchlík (24) nebo vrcholová oblast (25) jsou alespoň ve své části opatřeny reflexní vrstvou nebo fluorescenční vrstvou nebo svítícím prvkem, případně samočisticí vrstvou.
- 35 8. Středový ostrov podle alespoň jednoho z nároků 4 až 7, **vyznačující se tím**, že zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec (6) je tvořen světelnou trubicí rozdělenou na jednotlivé samostatně se rozsvěčující a zhasínající obloukové úseky (6', 6'') osazené světelnými zdroji (7).
- 40 9. Středový ostrov podle nároků 4 až 8, **vyznačující se tím**, že s řídicí jednotkou (8) jsou propojena první rychlostní čidla (11) pro měření rychlosti vozidel přijíždějících ke středovému ostrovu (3), pro automatickou změnu pracovního režimu naváděcího světelného prstence (6) a/nebo výstražného světla (10) při naměření vyšší než povolené rychlosti.
- 45 10. Středový ostrov podle nároků 4 až 9, **vyznačující se tím**, že s řídicí jednotkou (8) jsou propojena druhá rychlostní čidla (13) pro měření rychlosti vozidel přijíždějících ke středovému ostrovu (3), pro automatickou změnu pracovního režimu naváděcího světelného prstence (6) a/nebo výstražného světla (10) při naměření vyšší než povolené rychlosti.
- 50 11. Středový ostrov podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že s řídicí jednotkou (8) a/nebo s prvními rychlostními čidly (11) jsou propojena doplňková výstražná světla (14) pro signalizaci vysoké rychlosti vozidel přijíždějících ke středovému ostrovu (3).

12. Středový ostrov podle alespoň jednoho z nároků 1 až 11, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je opatřen zařízením (19) pro aktivní vysílání signálu (20) obsahujícího informaci s proměnlivým výstupem, směrem k přijíždějícím vozidlům, přičemž zařízení (19) je propojeno s řídicí jednotkou (8).

5

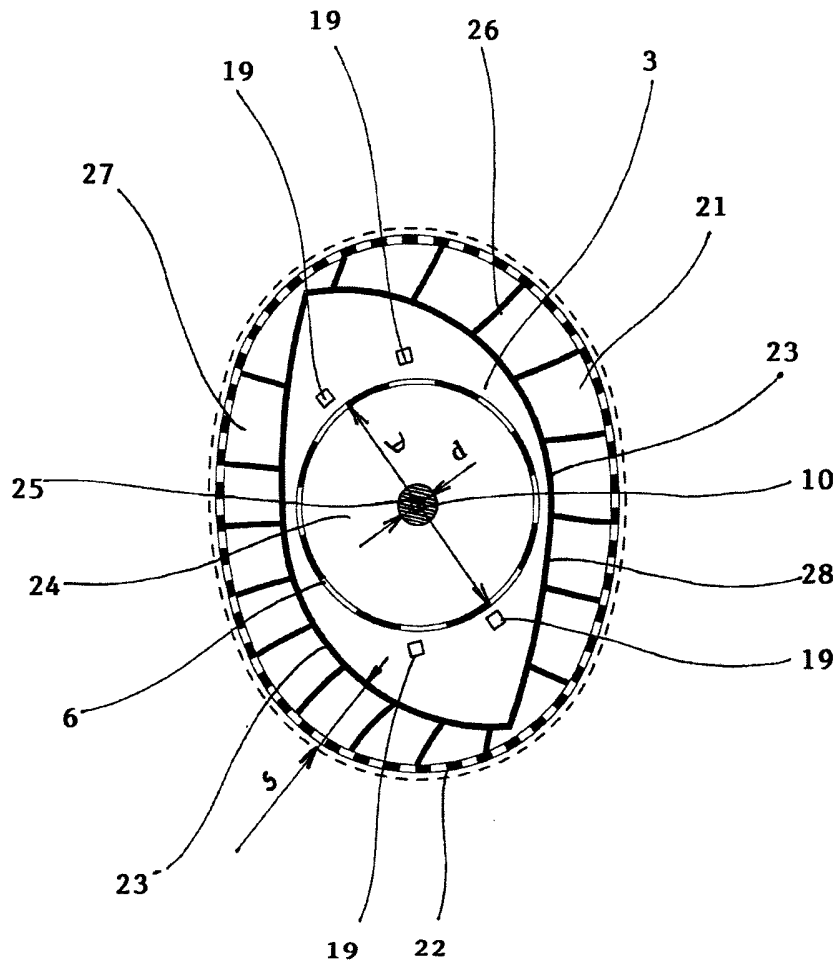
5 výkresů

10

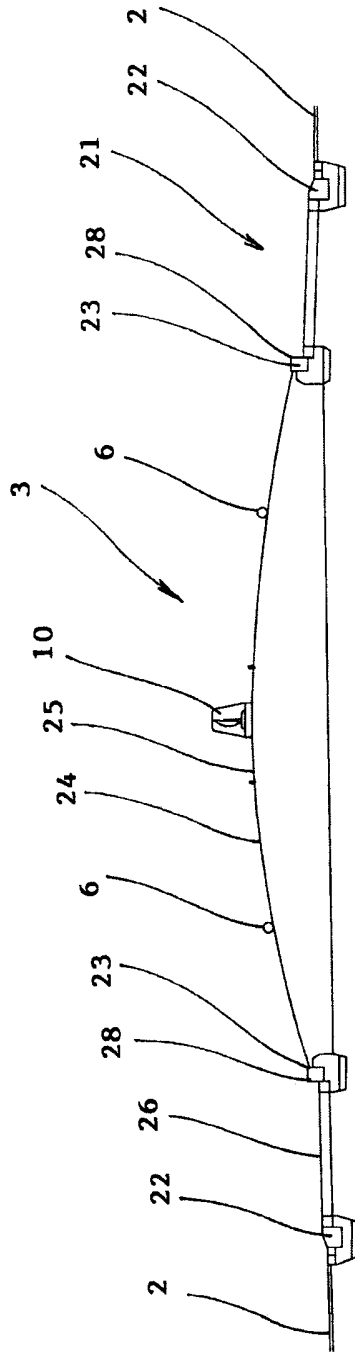
Přehled vztahových značek použitých na výkresech a v popisu:

	1	okružní křižovatka
	2	kruhový objezd
15	3	středový ostrov
	4	čtyřpruhová vozovka
	4'	čtyřpruhová vozovka
	5	dvoupruhová vozovka
	5'	dvoupruhová vozovka
20	6	zvýrazňující a naváděcí světelný prstenec
	6'	obloukový úsek naváděcího světelného prstence
	6''	obloukový úsek naváděcího světelného prstence
	7	světelný zdroj
	8	řídící jednotka
25	9	nosná základna
	10	výstražné světlo
	11	první rychlostní čidlo
	12	klínovitý dělicí ostrůvek
	13	druhé rychlostní čidlo
30	14	doplňkové výstražné světlo
	15	osvětlovací těleso
	16	fotovoltaický panel
	17	odbočovací sjezd
	18	kopulovité těleso
35	19	zařízení pro aktivní vysílání informace
	20	signál zařízení pro aktivní vysílání informace
	21	středový prstenec
	22	zapuštěný obrubník
	23	oblouk
40	23'	oblouk
	24	vrchlík
	25	vrcholová oblast
	26	předěl
	27	úsek
45	28	zvýšený obrubník
	D	průměr vrchlíku
	d	průměr vrcholové oblasti
	s	šířka středového prstence

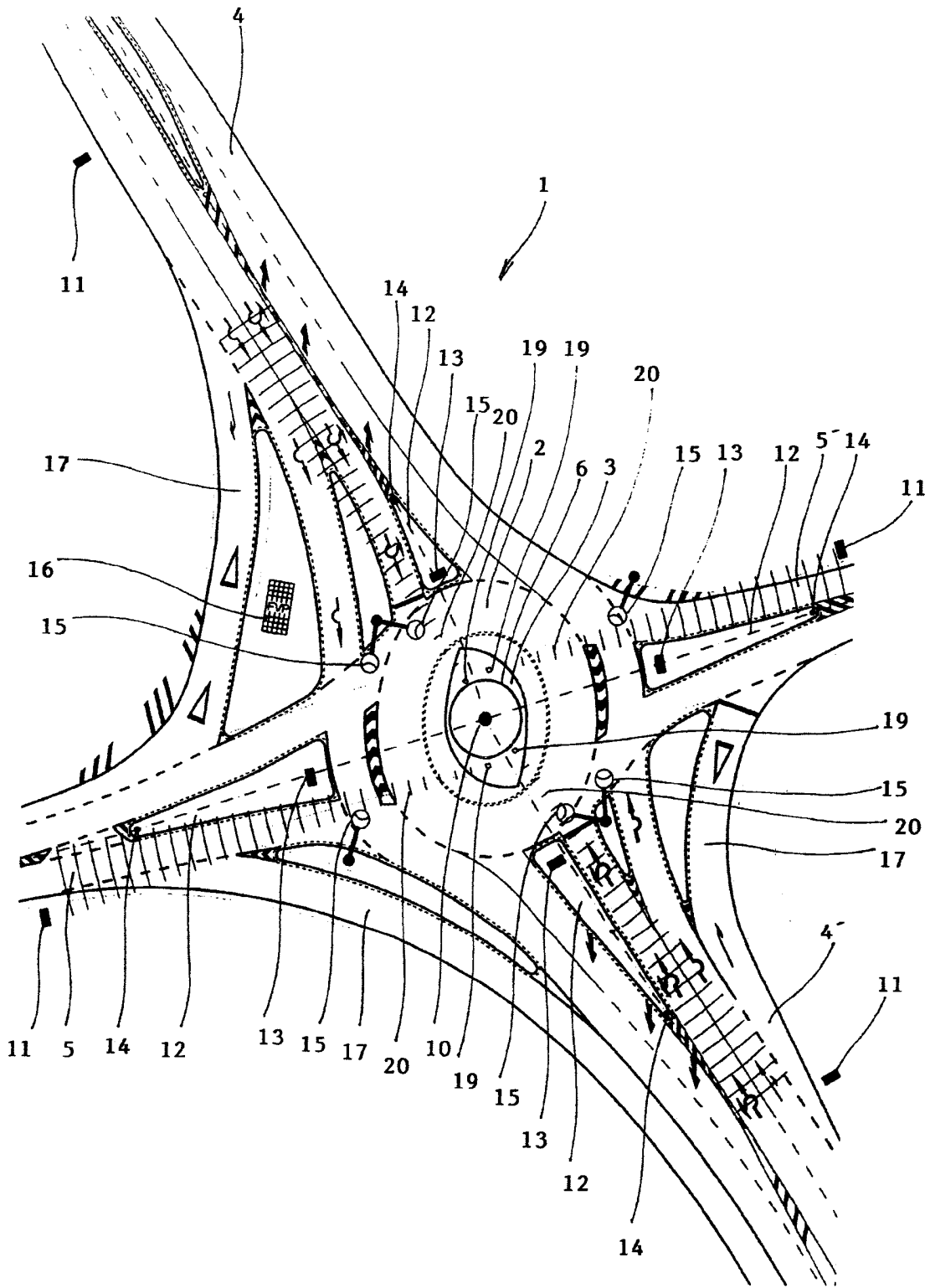
OBR. 1

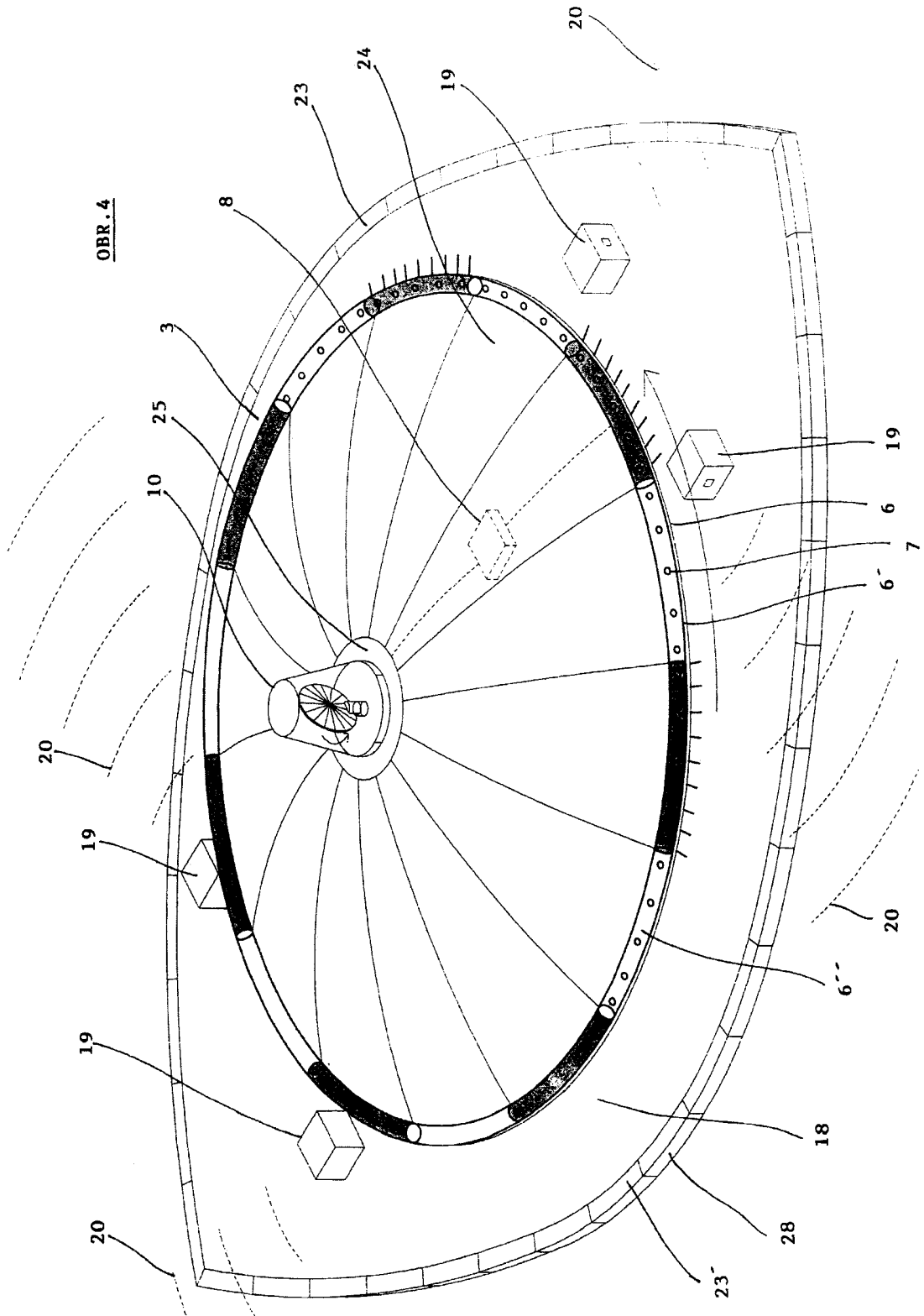


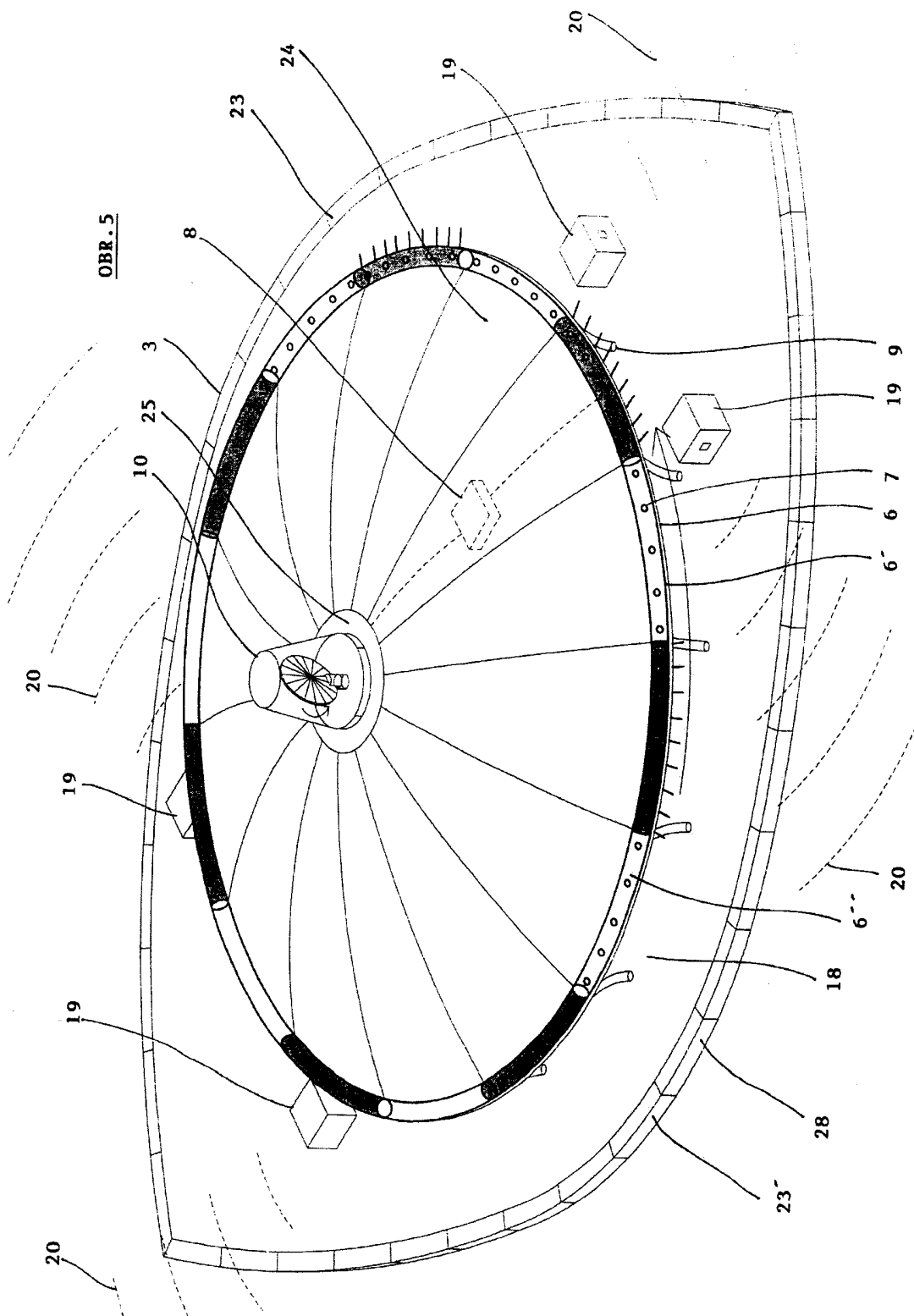
OBR. 2



OBR. 3







Konec dokumentu