

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

292 981

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1997 - 815**
(22) Přihlášeno: **06.09.1995**
(30) Právo přednosti:
22.09.1994 DE 1994/4433750
(40) Zveřejněno: **17.09.1997**
(Věstník č. 9/1997)
(47) Uděleno: **19.11.2003**
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **14.01.2004**
(Věstník č. 1/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/DE95/01211**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/009575**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:
G 05 D 1/02

(73) Majitel patentu:

BAIL Günther, Grainau, DE;

(72) Původce vynálezu:

Bail Günther, Grainau, DE;

(74) Zástupce:

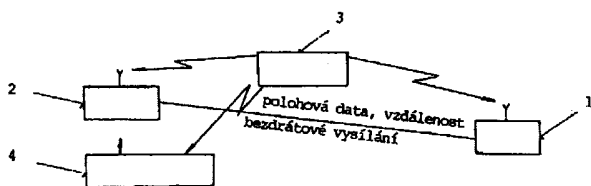
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

Způsob řízení samohybného vozidla a systém k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

Způsob řízení samohybného vozidla (1), zejména golfového vozíku, umožňuje samohybnému vozidlu (1) automaticky následovat pohybující se mobilní vysílací zařízení (2) a přiblížit se k němu až na předem zadanou vzdálenost. Samohybné vozidlo (1) a mobilní vysílací zařízení (2) přijímají signály vysílané satelitním systémem v předem zadaných časových intervalech a z toho vypočítají své okamžité polohy a mobilní vysílací zařízení (2) vyše vždy tyto polohové signály vyznačující polohu samohybnému vozidlu (1), které tyto polohy uloží do paměti. Samohybné vozidlo (1) na jeden signál popojede k zapamatovaným polohám. Mobilní vysílací zařízení (2) a/nebo samohybné vozidlo (1) obdrží polohové signály od pevného referenčního vysílače (4) a z toho zjišťují svá korigovaná přesná polohová data. Systém obsahuje pevný referenční vysílač (4) s přijímacím a vyhodnocovacím zařízením satelitních polohovacích signálů. Referenční vysílač (4) je upraven pro vysílání korekčních signálů mobilnímu vysílacímu zařízení (2) a/nebo samohybnému vozidlu (1).



CZ 292981 B6

Způsob řízení samohybného vozidla a systém k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu řízení samohybného vozidla, zejména golfového vozíku, umožňujícímu samohybnému vozidlu automaticky následovat pohybující se mobilní vysílací zařízení a přiblížit se k němu až na předem zadanou vzdálenost, přičemž samohybné vozidlo a mobilní vysílací zařízení přijímají signály vysílané satelitním systémem v předem zadaných časových intervalech a z toho vypočítají své okamžité polohy a mobilní vysílací zařízení vyše vždy tyto polohové signály vyznačující polohu samohybnému vozidlu, které tyto polohy uloží do paměti, a přičemž samohybné vozidlo na jeden signál popojede k zapamatovaným polohám. Vynález se dále týká systému k provádění tohoto způsobu.

15

Dosavadní stav techniky

V patentovém spise DE 43 26 016 je popsáno samohybné vozidlo, zejména golfový vozík, který obsahuje vysokofrekvenční zaměřovací zařízení a ultrazvukové zaměřovací zařízení. Jestliže golfový vozík zjistí pomocí vysokofrekvenčního zaměřovače směr ručního vysílače, přibližuje se k němu po přímkové dráze poměrně velkou rychlostí, dokud nedospěje do oblasti působení ultrazvukového zaměřovače, ve které je automaticky přepnut na ultrazvukové zaměřování a menší rychlost. Při dosažení předem určené minimální vzdálenosti hráče golfu zůstane golfový vozík stát.

25

Známý golfový vozík se v praxi dobře osvědčil. Nevýhoda kombinovaného vysokofrekvenčního a ultrazvukového zaměřovacího systému spočívá v tom, že golfový vozík nesleduje přesně dráhu, kterou hráč golfu předem určil ručním vysílačem, nýbrž tato dráha se blíží mnohoúhelníku, což podle vlastnosti dráhy může být nevýhodné. Samohybné vozidlo by se nemohlo k vysílacímu zařízení pohybovat po úzké dráze se zákruty, nýbrž podle průběhu dráhy by se pohybovalo stranou této dráhy. Kromě toho neposkytuje známý systém možnost zablokovat určité oblasti krajiny pro samohybné vozidlo, neboť by například mohlo vjetí do rybníka, jestliže by se ruční vysílač nacházel na druhé straně rybníka a vysílal by signál "následovat".

35

Z jap. výtahu 3-134715 A je znám golfový vozík, který za účelem přesného určení polohy je vybaven polohovým systémem řízeným satelitem. Polohový systém řízený satelitem slouží k tomu, ukazovat v ústředně polohu různých golfových vozíků na displeji.

40

Z jap. výtahu 5-046079 A je rovněž znám golfový vozík, který slouží pomocí periodicky spínaného časového členu uložit dráhu, uraženou golfovým vozíkem, do paměti a pomocí polohových souřadnic golfového místa, které jsou uloženy v paměti, znázornit okamžité polohy a uražené dráhy golfového vozíku na displeji.

45

Z pat. spisu US A-5 331 561 je znám takový systém, u kterého samohybné vozidlo následuje vodící vozík v krátké předem určené vzdálenosti na ulici. Vodící vozidlo snímá bočně nasměrovanými senzory profily postranních oblastí, které představují vzdálenost mezi vozidlem a postranními objekty. Kromě dat postranních oblastí se měří dráhy, které byly až dosud uraženy. Vodící vozidlo předává tato data následujícímu vozidlu, které rovněž zjišťuje profily těchto postranních oblastí, a tato data porovnává s předanými daty. Jestliže se zjistí odchylky, kurs následujícího vozidla se zkoriguje tak, aby údaje postranních oblastí spolu opět souhlasily.

50

Ze spisu US-A-5 043 903 je znám systém určený pro podporu letových pohybů helikoptér nebo letadel, které letí ve formaci. Přitom jde o určení každého letadla v této formaci, aby byly dodrženy vzájemné vzdálenosti letadel.

Podstata vynálezu

5 Úkolem vynálezu je navrhnout způsob řízení samohybného vozidla, který by zajišťoval přesné vedení samohybného vozidla. Dále má být navržen i systém určený k provádění tohoto způsobu pro řízení samohybného vozidla.

10 Uvedený úkol splňuje způsob řízení samohybného vozidla, zejména golfového vozíku, umožňující samohybnému vozidlu automaticky následovat pohybující se mobilní vysílací zařízení a přiblížit se k němu až na předem zadanou vzdálenost, přičemž samohybné vozidlo a mobilní vysílací zařízení přijímají signály vysílané satelitním systémem v předem zadaných časových intervalech a z toho vypočítají své okamžité polohy a mobilní vysílací zařízení vyše tyto polohové signály vyznačující polohu samohybnému vozidlu, které tyto polohy uloží do paměti, a
15 přičemž samohybné vozidlo na jeden signál popojede k zapamatovaným polohám, podle vynálezu, jehož podstatou je, že mobilní vysílací zařízení a/nebo samohybné vozidlo obdrží polohové signály od pevného referenčního vysílače a z toho zjišťují svá korigovaná přesná polohová data.

20 Mobilní vysílací zařízení vysílá do vozidla s výhodou jednou za sekundu jeden signál označující polohu vysílacího zařízení.

Samohybné vozidlo se přiblíží k mobilnímu vysílacímu zařízení s výhodou jen do předem stanovené vzdálenosti.

25 Do paměti samohybného vozidla se s výhodou ukládají souřadnice uzavřených oblastí a samohybné vozidlo potom tyto oblasti objede, když polohy, kterými má projet, vedou uzavřenou oblastí.

30 Uvedený úkol dále splňuje systém k provádění způsobu podle vynálezu pro řízení samohybného vozidla, zejména golfového vozíku, přičemž samohybné vozidlo obsahuje hnací zařízení, řídicí zařízení a přijímací zařízení signálů a mobilní vysílací zařízení je uspořádáno pro vysílání polohových signálů samohybnému vozidlu pro následování mobilního vysílacího zařízení samohybným vozidlem, přičemž mobilní vysílací zařízení a samohybné vozidlo obsahují přijímací a vyhodnocovací zařízení, opatřené počítačem pro řízení polohy satelitem, přičemž podstatou
35 vynálezu je, že systém dále obsahuje pevný referenční vysílač s přijímacím a vyhodnocovacím zařízením satelitních polohovacích signálů, přičemž referenční vysílač je upraven pro vysílání korekčních signálů mobilnímu vysílacímu zařízení a/nebo samohybnému vozidlu.

40 Mobilní vysílací zařízení je s výhodou opatřeno vysokofrekvenčním ručním vysílačem.

Samohybné vozidlo je s výhodou opatřeno senzory pro zjišťování překážek na své dráze.

45 Senzory jsou s výhodou tvořeny mikrovlnnými a/nebo ultrazvukovými a/nebo infračervenými vysílači.

Přijímací a vyhodnocovací zařízení samohybného vozidla obsahuje paměť pro ukládání polohových signálů, obdržených od mobilního vysílacího zařízení, až do obdržení startovacího signálu.

50 Podle vynálezu má jak mobilní vysílací zařízení, kterým je například opatřen hráč golfu, tak i samohybné vozidlo, například golfový vozík, přijímací a vyhodnocovací zařízení pro polohovací systém řízený satelitem, opatřené počítačem. Tento polohovací systém, řízený satelity, obsahuje například čtyři satelity, které současně vysílají signály, které jsou přijímány polohovacími zařízeními a zpracovávány. Počítač přijímacích a vyhodnocovacích zařízení vypočte z obdržených signálů souřadnice okamžité polohy.

55

Mobilní vysílací zařízení vysílá své souřadnice vozidlu, jehož počítač převede tyto signály na informace o dráze, která má být projeta, to znamená, že vypočítá směr a vzdálenost k vysílači.

- 5 Samohybné vozidlo, například golfový vozík, a mobilní vysílací zařízení, které má hráč golfu stále u sebe, je stále ve spojení se satelity satelitního navigačního systému a mezi hráčem golfu a golfovým vozíkem se bezdrátově stále provádí výměna dat, takže tento golfový vozík může svým počítačem vypočítat okamžitá data, tj. směr a vzdálenost k mobilnímu vysílacímu zařízení a uložit je do paměti.
- 10 Jestliže hráč golfu vyše ke golfovému vozíku signál "přijed", odjede golfový vozík od zapamatované polohy, přičemž následuje přesně dráhu, po které předtím šel hráč golfu. Tím je možné, že golfový vozík například následuje daleko vpředu spěchajícího hráče golfu přes malý můstek po dráze, kterou golfový vozík projíždí a která je v podstatě identická s dráhou hráče golfu.
- 15 Mobilní vysílací zařízení je výhodně opatřeno ručním vysokofrekvenčním vysílačem, kterým předává hráč golfu v pravidelných časových intervalech, výhodně v jednovteřinovém taktu své okamžité polohy vozidlu, jehož počítač převede signály v data, která slouží jako řídicí signály pro motor vozidla, aby vozidlo mohlo následovat dráhu mobilního vysílacího zařízení.
- 20 Jak již bylo uvedeno, ukládají se polohová data mobilního vysílacího zařízení (hráče golfu), předávaná bezdrátově vozidlu, do paměti počítače, do té doby, až vozidlo obdrží signál "START". To pak následuje přesně v krátkých časových intervalech bodově zapamatovanou dráhu mobilního vysílacího zařízení. Hráč golfu může vozidlu v kteroukoliv dobu vyslat signál ZASTAVIT, načež toto okamžitě zůstane stát.
- 25 Podle jednoho vytvoření vynálezu může být uspořádáno přidavně nepohyblivé přijímací a vyhodnocovací zařízení pro polohové systémy řízené satelity, které vysílá korekturové signály na mobilní vysílací zařízení a/nebo vozidlu. Protože souřadnice tohoto nepohyblivého přijímacího a vyhodnocovacího zařízení jsou pevně dány, může se velikost chyby satelitního navigačního systému zmenšit prakticky na nulu, neboť pomocí tohoto tak zvaného rozdílového způsobu se
- 30 mohou polohová data přenosného vysílacího zařízení a vozidla vypočítat co nejpřesněji. Nepohyblivé vysílací a vyhodnocovací zařízení se může instalovat například v klubovně golfového hřiště.
- 35 Použití nepohyblivého referenčního vysílače umožňuje vymezit určité oblasti, jako například vybouleniny nebo vodní kaluže golfového hřiště, takže golfový vozík skrz tato pásma nejede. Jestliže takovéto pásmo je hráčem golfu přestoupeno, zůstane golfový vozík na okraji zakázané oblasti stát, nebo ji objede, aby mohl vysílací zařízení následovat, když toto zakázané pásmo opět opustí.
- 40 Jako satelitní navigační systém může se například použít americký GBS-systém (Global Positional System), přičemž pro zvýšení přesnosti určení polohy se může použít další satelitní navigační systém, například existující ruský satelitní navigační systém. Při použití referenčního vysílače je přesnost určení polohy "rozdílovou metodou" tak velká, že jeden ze stávajících satelitních navigačních systému postačí.
- 45 Vozidlo podle vynálezu následuje mobilní vysílač na volném poli s největší přesností po předem zadané dráze, jestliže vysílač nevstoupí na žádnou vymezenou oblast, která je pro vozidlo uzavřena. Tím je vozidlo podle vynálezu zejména dobře, nikoliv však výlučně, vhodné jako golfový vozík.
- 50

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude v dalším textu blíže vysvětlen na dvou příkladech provedení, znázorněných na výkrese.

5

Na obr. 1 je schematicky znázorněn základní systém.

Na obr. 2 je schematicky znázorněn systém se zvýšenou přesností polohy.

10

Příklady provedení vynálezu

Schematické obrázky znázorňují ten případ, kdy se systém podle vynálezu týká golfového vozíku 1, který má následovat mobilní vysílací zařízení 2 hráče golfu. Neznázorněná přijímací a vyhodnocovací zařízení golfového vozíku 1 a mobilního vysílacího zařízení 2 hráče golfu jsou ve spojení se satelitním systémem 3, sestávajícím nejméně ze čtyř satelitů, dostávají odtud signály, které počítače přijímacích a vyhodnocovacích zařízeních převedou v polohová data jako souřadnice. Ruční vysokofrekvenční vysílač hráče golfu vysílá kromě toho svá vypočtená polohová data golfovému vozíku 1, jehož počítač porovná polohová data, obdržena od mobilního vysílacího zařízení 2, kterým je opatřen hráč golfu, s vlastními polohovými daty a z toho vypočítá vzdálenost a směr okamžité polohy mobilního vysílacího zařízení 2 hráče golfu a zapamatuje si ji. Na signál START vyslaný hráčem golfu, projíždí golfový vozík 1 dráhu podle zapamatovaných polohových dat.

Na obr. 2 znázorněný systém obsahuje přidavně nepohyblivý referenční vysílač 4, který rovněž obdrží polohová data od satelitového systému 3, čímž může referenční vysílač 4 porovnáním obdržených polohových dat se svými pevnými, známými přesnými polohovými daty vypočítat korekturová polohová data, která pak dále předá golfovému vozíku 1 a mobilnímu vysílacímu zařízení 2 hráče golfu. Tímto mohou tyto přesně vypočítat svá polohová data.

30

Přijímací a vyhodnocovací zařízení golfového vozíku 1 obdrží korigovaná polohová data mobilního vysílacího zařízení 2 hráče golfu, takže počítač golfového vozíku 1 může vypočítat směr a vzdálenost od hráče golfu. Tyto hodnoty jsou zapamatovány v golfovém vozíku 1.

Když golfový vozík 1 obdrží od mobilního vysílacího zařízení 2 hráče golfu signál START, následuje zapamatovanou dráhu, až se přiblíží na určitou, předem stanovenou vzdálenost k mobilnímu vysílacímu zařízení 2 hráče golfu. V této vzdálenosti se golfový vozík 1 automaticky zastaví.

V rámci vynálezu je i takové řešení, kdy golfový vozík 1 následuje mobilní vysílací zařízení 2 i bez přijetí signálu START, jestliže vzdálenost mezi golfovým vozíkem 1 a mobilním vysílacím zařízením 2 hráče golfu, přestoupí předem zadanou nejmenší vzdálenost.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Způsob řízení samohybného vozidla, zejména golfového vozíku, umožňující samohybnému vozidlu automaticky následovat pohybující se mobilní vysílací zařízení a přiblížit se k němu až na předem zadanou vzdálenost, přičemž samohybné vozidlo a mobilní vysílací zařízení přijímají signály vysílané satelitním systémem v předem zadaných časových intervalech a z toho vypočítají své okamžité polohy a mobilní vysílací zařízení vyše vždy tyto polohové signály vyznačující polohu samohybnému vozidlu, které tyto polohy uloží do paměti, a přičemž samohybné vozidlo na jeden signál popojede k zapamatovaným polohám, **vyznačující se tím**, že mobilní vysílací zařízení a/nebo samohybné vozidlo obdrží polohové signály od pevného referenčního vysílače a z toho zjišťují svá korigovaná přesná polohová data.

15

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mobilní vysílací zařízení vysílá do vozidla s výhodou jednou za sekundu jeden signál označující polohu vysílacího zařízení.

20

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že samohybné vozidlo se přiblíží k mobilnímu vysílacímu zařízení jen do předem stanovené vzdálenosti.

25

4. Způsob podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že do paměti samohybného vozidla se ukládají souřadnice uzavřených oblastí a samohybné vozidlo potom tyto oblasti objede, když polohy, kterými má projet, vedou uzavřenou oblastí.

30

5. Systém k provádění způsobu podle jednoho z nároků 1 až 4, pro řízení samohybného vozidla, zejména golfového vozíku, přičemž samohybné vozidlo (1) obsahuje hnací zařízení, řídicí zařízení a přijímací zařízení signálů a mobilní vysílací zařízení je upořádáno pro vysílání polohových signálů samohybnému vozidlu (1) pro následování mobilního vysílacího zařízení samohybným vozidlem (1), přičemž mobilní vysílací zařízení a samohybné vozidlo (1) obsahují přijímací a vyhodnocovací zařízení, opatřené počítačem pro řízení polohy satelitem, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje pevný referenční vysílač (4) s přijímacím a vyhodnocovacím zařízením satelitních polohovacích signálů, přičemž referenční vysílač (4) je upraven pro vysílání korekčních signálů mobilnímu vysílacímu zařízení (2) a/nebo samohybnému vozidlu (1).

35

6. Systém podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že mobilní vysílací zařízení (2) je opatřeno vysokofrekvenčním ručním vysílačem.

40

7. Systém podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že samohybné vozidlo (1) je opatřeno senzory pro zjišťování překážek na své dráze.

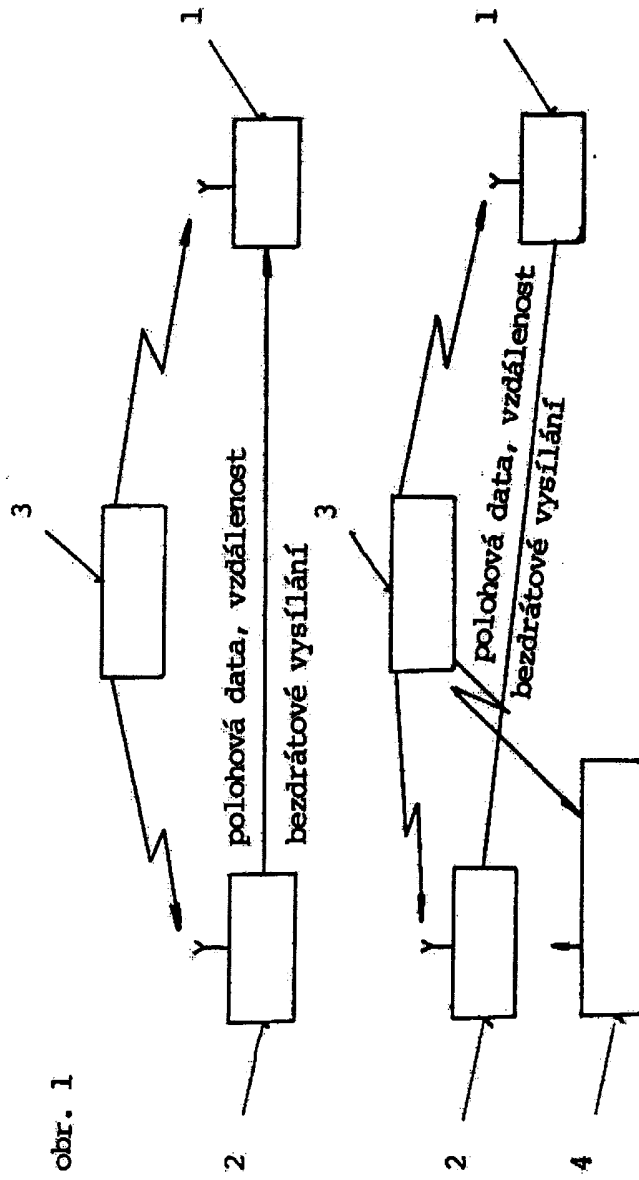
45

8. Systém podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že senzory jsou tvořeny mikrovlnnými a/nebo ultrazvukovými a/nebo infračervenými vysílači.

50

9. Systém podle jednoho z nároků 5 až 8, **vyznačující se tím**, že přijímací a vyhodnocovací zařízení samohybného vozidla (1) obsahuje paměť pro ukládání polohových signálů, obdržených od mobilního vysílacího zařízení (2), až do obdržení startovacího signálu.

1 výkres



obrázok 1

obrázok 2

Konec dokumentu