

P 9603066
KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

000000/96

KIVONAT

Korrekciós eljárás és térképpel támogatott navigációs
rendszer gépjárművek összesítéses navigációjához.

A találmány tárgya korrekciós eljárás és térképpel támogatott navigációs rendszer gépjárművek összesítéses navigációjához. Az eljárás során a gépjármű összesítéses navigáció útján megállapított helyzetét ellenőrizzük és korrigáljuk. A becsatolt helyzet korrigálása végett először egy hibatartományt állítunk fel, amelynek a nagyságát a járművön lévő érzékelők⁽³⁾ vagy egy navigációs rendszer mérési hibái határozzák meg. Ezen a hibatartományon belül a jármű lehetséges helyzeteként minden forgalmi utat figyelembe veszünk. A gépjármű legvalószínűbb helyzeteként egy fő útvonalat választunk, amelyen a jármű halad. A többi helyzetet továbbra is alkalmazzuk párhuzamos útvonalként. Ha plauzibilitási megfontolások alapján azt látjuk, hogy egy párhuzamos útvonalnál nagyobb annak a valószínűsége, hogy ez a jármű helyzete, mint a jelenlegi fő útvonalnál, akkor ezt a párhuzamos útvonalat határozzuk meg új fő útvonalként. Hiszterézissel megakadályozzuk, hogy a jármű éppen fennálló helyzete több út között ide-oda ugráljon.

A navigációs rendszerben, amely egy számítógépet⁽⁴⁾, egy digitális térképtároló egységet⁽⁵⁾ a haladási út és a menetirány

érzékelése végett érzékelőket⁽³⁾, bemeneti egységet⁽⁶⁾, kimeneti egységet⁽⁵⁾ és választás szerint egy célbavezető egységet és/vagy navigációs műholdas vevőt tartalmaz⁽⁴⁾, a számítógység (1) tartalmaz egy vagy több számítógépet (20, 22, 12) a fő útvonal és a párhuzamos útvonalak számításához, és alkalmazható benne egy szelektor (22), amely a forgalmi területen lévő párhuzamos útvonalakat értékeli, és plauzibilitási alapokon meghatározza az éppen fennálló fő útvonalat.

(2. ábra)

Gator

Korrekciós eljárás és térképpel támogatott navigációs
rendszer gépjárművek összesítéses navigációjához

A találmány tárgya korrekciós eljárás és térképpel támogatott navigációs rendszer gépjárművek összesítéses navigációjához. A találmány olyan korrekciós eljáráson alapszik, amelynek során összesítéses navigáció útján meghatározzák a gépjármű egy helyzetét, és ezt tényleges helyzetként előnyös módon egy úthálózati térképen kijelzik. A tényleges helyzetet úgy határozzák meg, hogy a gépjárművet ráhelyezik egy a menetiránnyal nagyjából párhuzamos útra. Ennek során a gépjárművön lévő érzékelők és/vagy egy navigációs készülék által szolgáltatott jelekből a jármű tényleges helyzetéhez egy forgalmi területet képeznek. A meghatározott tényleges helyzet előnyös módon tartalmazza a hosszhibák, kereszthibák és irányhibák előre adott hibatartományát. Egy térképtárból kikeresik a képzett forgalmi területen lévő valamennyi forgalmi utat, és ezzel képezik a lehetséges fő útvonalat és a lehetséges párhuzamos útvonalakat a jármű haladási útja számára. A fő útvonal helyzetét plauzibilitási (elfogadhatósági) vizsgálattal az eddigi fő útvonal hibatartományán belül arra az útra helyezik, amely az összesítéses navigáció útján meghatározott haladási úthoz a legközelebb esik. A többi útvonalat a lehetséges helyzeteikkel párhuzamos útvonalakként tovább követik mindaddig, amíg plauzibilisek. A további plauzibilitási vizsgálatoknál az eddigi

fő útvonal vagy az egyik párhuzamos útvonal határozható meg fő útvonalként, ha a becsatolt haladási út az adott útvonallal a legjobban megegyezik. Az alapul vett navigációs rendszer tartalmaz egy számítógységet, egy digitális térképtárat, érzékelőket a haladási út és a menetirány érzékelésére, bemeneti egységet, kimeneti egységet, és választás szerint egy célbavezető egységet és/vagy navigációs műholdas vevőt.

A térképpel támogatott navigációs rendszerekben már ismeretes a helyzet meghatározása összesítéses navigációval úgy, hogy a gépjárművön lévő érzékelők által szolgáltatott adatokat összehasonlítják egy digitalizált úthálózati térkép adataival. A járműnek az összesítéses navigációval megállapított helyzetét korrigálják. Ennek során a járművet egy közelben haladó útra helyezik. Ha azonban a jármű menetirányához képest több út halad hasonló szögben, akkor előfordulhat, hogy a járművet a helytelen útra helyezik. A további menet során a jármű ezen a "helytelen úton" marad, mert ennek a helyzethelyesbítésnek a helyességét tovább nem ellenőrzik.

Az EP 0314 806 A1 számú európai szabadalmi irat szerinti navigációs rendszerben a jármű becsléssel megállapított helyzetéhez meghatároznak egy hibatartományt, amelynek a nagyságát az útszakasz- és menetirányérzékelők tűrései előre meghatározzák. Számítógéppel a hibatartományon belüli valamennyi úthoz kiszámítják azokat a járműhelyzeteket, amelyek egy adott forgalmi szituációban adóttak. A távolságok és más paraméterek becslése útján tényleges helyzetként a járműnek azt a helyzetét határozzák meg, amelynek az útmenete a legközelebb van. Ennél az összesítéses eljárásnál az a probléma jelentkezik, hogy sűrű

úthálózat esetén, amelyben szorosan egymás mellett több párhuzamos útvonal van, nem mindig lehet azt az utat megtalálni, amelyen a jármű ténylegesen halad.

Találmányunk célja olyan korrekciós eljárás és navigációs rendszer gépjárművek összesítéses navigációjához, amely az ismert eljárások és rendszerek hátrányait kiküszöbölve a navigációt megbízhatóbbá teszi, és járművet állandóan arra az útra lokalizálja, amelyen az ténylegesen tartózkodik.

Ezt a feladatot a találmány értelmében a korrekciós eljárás tekintetében úgy oldjuk meg, hogy egyidejűleg mindegyik párhuzamos útvonalhoz előre megadunk egy hibatartományt. Az egyes hibatartományok nagysága eltérő lehet, és a hibatartomány tartalmaz egy egy- vagy kétdimenziós tartományt hossz- vagy hossz- és kereszthibákhoz és/vagy tartalmaz egy menetiránytartományt. A jármű egy mért helyzete és egy tényleges helyzete közötti különbséget vesszük alapul a hossz- és szögmérés korrigálására a további összesítéses navigációhoz.

A feladatot a találmány értelmében a navigációs rendszer tekintetében úgy oldjuk meg, hogy a számítógység tartalmaz egy vagy több számítógépet a fő útvonal és a párhuzamos útvonalak számításához, és alkalmazható egy szelektor, amely a forgalmi területen lévő párhuzamos útvonalakat értékeli és plauzibilitási alapokon meghatározza az aktuális fő útvonalat.

A találmány szerinti korrekciós eljárásnak és navigációs rendszernek az az előnye az ismert navigációs rendszerhez képest, hogy több lehetséges járműhelyzetet egyidejűleg (párhuzamosan) számít, és egy forgalmi területen belül minden forgalmi utat figyelembe vesz. Még akkor is, ha talált egy fő útvonalat a jármű

legvalószínűbb helyzetére, ezt csak addig tartja fenn, amíg egy párhuzamos útvonal a plauzibilitási számítások alapján el nem éri a nagyobb valószínűséget a jármű helyzete tekintetében. Ez azzal az előnnyel jár, hogy a navigáció megbízhatóbbá válik, és járművet állandóan arra az útra lokalizáljuk, amelyen az ténylegesen tartózkodik.

A fentebb jellemzett korrekciós eljárásnak, illetőleg navigációs rendszernek vannak előnyös továbbfejlesztései és tökéletesítései. Különösen előnyös, hogy az érzékelők és/vagy a navigációs készülék mérési tűréseinek bevonásával a hibatartomány mindig úgy van méretezve, hogy a járműbiztonságosan a hibatartományokon belül van. Ez biztosítja, hogy a forgalmi területen lévő minden útra észlelve legyenek a jármű lehetséges tartózkodási helyei.

Kedvező továbbá, hogy fő útvonalként azt az utat választjuk ki, amelynek az iránya nagyjából megegyezik a becsatolt haladási út irányával és ehhez a legközelebb esik. Ha a további mérések folyamán ezt a fő útvonalat például a pálya élettartamának vagy a lejtésszögnek a figyelembevételével újból kiválasztjuk, akkor nagy annak valószínűsége, hogy megegyezik a jármű tényleges haladási útjával.

Annak elkerülése végett, hogy egymással párhuzamos, szakaszonként egymástól kis távolságban haladó utak esetén a jármű legvalószínűbb helyzete (a fő útvonal helyzete) ide-oda váltakozzon, értékelési hiszterézist alkalmazunk, hogy a fő útvonal csak akkor változzon, ha ez több mérés alapján plauzibilisnek bizonyult.

A haladási út hosszának mérésekor az érzékelők által előidézett hibák lépnek fel, amelyeket egyszerű módon akkor lehet felismerni, ha a jármű egy útkereszteződésben kitér vagy elkanyarodik. Minthogy az útkereszteződés helyzetét a pontos koordinátái rögzítik, ezért vonatkozási pont áll fenn két mérőjel között, ami a hosszmérés korrigálására alkalmazható.

Minthogy a jármű helyzete navigációs műholdakkal is meghatározható, ezért a menetirányra keresztben fellépő hibákat a legegyszerűbben úgy lehet kiküszöbölni, hogy a járművet a menetirányra keresztben számításilag minden körülbelül párhuzamos útra ráhelyezzük. Ezeket a párhuzamos útvonalakat a további haladás közben tovább követjük és ekkor úgy ellenőrizzük, hogy egy plauzibilitási vizsgálat után a legvalószínűbb párhuzamos útvonalat határozzuk meg új fő útvonalként.

Előnyös továbbá, hogy a találmánynak célbavezető rendszerben történő alkalmazásakor az útiránykeresést úgy végezzük, hogy a fő útvonalat használjuk az útirányszámítás kiindulási pontjaként. Útvonal-többértelműségek esetén is (két vagy több közel azonos plauzibilitású útvonal) a célútirány lesz a döntési kritérium a fő útvonalhoz, mivel nagy a valószínűsége annak, hogy járművezető a rendszer által ajánlott útvonalat követi. Egy, a párhuzamos útvonalakat értékelő és összehasonlító egység ekkor a kiszámított párhuzamos útvonalak alapján bármikor korrigálhatja a kívánt fő útvonalat. Ha a navigációs rendszer tartalmaz megjelenítő eszközt úthálózati térkép megjelenítésére, akkor az éppen fennálló fő útvonal a megjelenítő eszközön megfelelően jelölhető.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra egy első kapcsolási tömbvázlat, a
2. ábra egy második kapcsolási tömbvázlat, a
3. ábra egy funkcióterv, a
4. ábra egy digitalizált úthálózati térkép egy része, az
5. ábra egy digitalizált úthálózati térkép egy további része, a
6. ábra egy digitalizált úthálózati térkép harmadik része.

Az 1. ábrán látható egy térképpel támogatott navigációs rendszer első kapcsolási tömbvázlata. Eszerint egy 1 számítógépség a bemeneti oldalon össze van kötve a járművön lévő, a menetirány és az útszakasz észlelésére szolgáló 3 érzékelőkkel. Csatlakoztatva van továbbá egy 4 műholdas navigációs vevő (például egy GPS-vevő) (GPS = Global Position System), amellyel a jármű helyzete ugyancsak meghatározható. Az 1 számítógépség össze van kötve továbbá egy 5 kimeneti egységgel, például egy monitorral vagy akusztikus kimeneti egységgel. Az 1 számítógépség ezenkívül össze van kötve egy 6 bemeneti egységgel és egy 7 célbavezető egységgel. A rendszer választás szerint tartalmaz vagy 7 célbavezető egységet, vagy 4 műholdas navigációs vevőt.

A 2. ábrán a navigációs rendszer egy második, részletesen kidolgozott kapcsolási tömbvázlata látható. Ebben az 1 számítógépséget több funkcióblokkal ábrázoltuk. Az 1 számítógépség tartalmaz egy 19 összesítéses navigációs egységet, amelyre rá vannak vezetve a 3 érzékelők és/vagy a 4 műholdas navigációs vevő jelei. A 19 összesítéses navigációs egység az érzékelők jeleiből és az előző helyzetből kiszámít egy új helyzetet a jármű számára. Az összesítéses navigáció eredményét és az érzékelők értékelésének eredményét a 21 hibabecslő egységre

adjuk, amely az ismert túréshibák alapján meghatároz egy 25 hibatartományt (4. ábra). A 25 hibatartományt egy 22 szelektorra adjuk, ami többek között a 2 térképtároló egységgel van összekötve. A 2 térképtároló egység megadja a 22 szelektornak azokat az utakat, amelyek a 24 forgalmi területen vannak. Ez a 24 forgalmi terület azután az úthálózati térkép fő-útvonal és párhuzamos-útvonal területének felel meg (4. ábra).

A 22 szelektor egy 20 vezérlő számítógéppel van összekötve, és a főútvonalat és a párhuzamos útvonalakat tartalmazó területet továbbadja a 20 vezérlő számítógépnek. A 20 vezérlő számítógép össze van kötve továbbá a 19 összesítőes navigációs egységgel, és ettől megkapja a járműre vonatkozó összesítőes navigációjának adatait. A 20 vezérlő számítógép először a párhuzamos útvonalaktól függetlenül határozza meg a fő útvonalat. Itt a járműnek a fő útvonalon kívüli további lehetséges helyzeteit (a párhuzamos útvonalakat) rögzíti és a 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógépen tovább követi. Mindegyik párhuzamos-útvonal számítógép több plauzibilis járműhelyzetet tud felismerni, és ezután a párhuzamos-útvonal számítógépeken további párhuzamos útvonalakat tud indítani. A párhuzamos-útvonal számítógépek megfelelő START vezérlővezetékeken át vannak vezérelve. Ennek során mindegyik párhuzamos-útvonal számítógép a 22 szelektoron át el van látva a 24 forgalmi terület térképrészletével.

A 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógép egy 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egységgel van összekötve. A 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egység státuszinformációik (például a menetiránynak és az út irányának a megegyezése) alapján értékeli a párhuzamos útvonalakat. A

párhuzamos útvonalaknak és a fő útvonal plauzibilitásának összehasonlításakor a már nem plauzibilis párhuzamos útvonalakat törli.

A jármű abszolút helyzetére és egy 4 műholdas navigációs vevő és értékelő berendezés által becsült szórási tartományára vonatkozó információ is előidézheti azoknak a párhuzamos útvonalaknak a törlését, amelyek már nincsenek a műholdas navigációs helyzet szórási tartományán belül.

A 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egység össze van kötve továbbá a 19 összesítéses navigációs egységgel, amelynek szolgáltathatja a jármű helyzetére vonatkozó korrekciós adatokat (útvonalkorrekció).

7 célbavezető egység alkalmazásakor ez az egység az adatait ugyancsak a 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egységre adja, hogy az útvonalak többértelműségei esetén fő útvonalként azt az útvonalat válassza ki, amely a célhoz vezető útiránynak egy elemét képezi.

Az összesítéses navigáció korrekcióját végezheti közvetlenül a 4 műholdas navigációs vevő és értékelő berendezés is.

A 20 vezérlő számítógép egy 5 kimeneti egységgel van összekötve, amelyen például grafikus ábrázolás esetén látható egy útrészlet a fő útvonallal és a jármű jelölése. Lehetnek azonban iránynyilak, haladási ajánlások vagy akusztikus kimenet a 7 célbavezető egységen át.

A 6 bemeneti egység egyrészt az 1 számítógéppel, másrészt a 7 célbavezető egységgel van összekötve, úgyhogy többek között beadható egy célmegjelölés.

A következőkben a 3-6. ábra kapcsán részletesebben ismertetjük ennek az elrendezésnek a működési módját.

A 3. ábrán példaképpen egy funkcióterv látható, amely szerint a 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógép egy párhuzamos útvonal helyzetét kiszámítja és státusát meghatározza. Ki kell számítani például az X járműhelyzetet egy 31 párhuzamos útvonalon, amely a 24 forgalmi területen belül van. A d startjel után a 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógép a 2 térképtároló egységből kiveszi azt a térképrészt, ami megfelel a 24 forgalmi területnek (a helyzet). A b helyzetben beviszi a járműnek a 19 összesítőes navigációs egység által megállapított menetirányát és menetszakaszát. A c kimeneten indítani lehet egy további 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógépet, amennyiben a jármű ezen helyzetszámításakor újból jelentkeznek útvonal-többértelműségek. A helyzethez kiegészítőleg meghatározunk még egy státuszt, amelyben például a menetirány és az útszög közötti éppen fennálló megegyezés van rögzítve. A státuszinformációban rögzíthető továbbá egy, a jármű helyzetére vonatkozó valószínűségi tényező. A státuszinformáció tartalmaz továbbá a párhuzamos útvonal élettartamára vonatkozó adatokat. Mind a helyzetmeghatározást, mind a státuszmeghatározást a 11 párhuzamos-útvonal számítógép egy kimenetéről a 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egységre vezetjük, ami az összes rendelkezésre álló információból, plauzibilitási vizsgálatok alapján kiad egy fő útvonalat és kiadja az éppen fennálló párhuzamos útvonalakat. Összehasonlítható például egy haladási út lejtésszöge is a jármű lejtésszögével, és ebből meghatározható a fő útvonal. Ha egy párhuzamos útvonal már nincs a forgalmi területen, vagy már

egyezik az összesítési irányszöggel, akkor egy e bemeneten át törölhető. A funkcióterv kialakítható programként az 1 számítóegység számára.

A 4. ábrán egy 24 forgalmi terület látható, amelyben ábrázolva vannak azok a 40-45 utak, amelyeken haladni lehet. Feltételezzük, hogy a jármű kezdetben X helyzetben, a 40 úton van, amely ebben az időpontban fő útvonalként van rögzítve. Ha most a jármű jobbra kanyarodik, akkor a becsatolás alapján és a járművön lévő érzékelők szög- és hosszhibái miatt egy X1 helyzet adódik. A hibák következtében az X1 helyzet körül - úgy, mint már az X helyzet körül is - egy 25 hibatartomány képződik. A 25 hibatartomány nagysága minden számított X ... X4 helyzetben különböző lehet. A hibatartomány nagyságát az előre adott tűrések határozzák meg. A 4. ábrán ezért az egyes X ... X4 helyzeteknél különböző 25 hibatartományok láthatók. Az X helyzet nagy, téglalap alakú 25 hibatartománya vagy hibamezeje például a jármű új, X1 helyzetével együtt mozdul el, és eközben a szélessége változik. Ebből adódik, hogy a jármű tényleges helyzete ebben a mezőben van. Az új, X2 helyzetet ezért a 43 úton vesszük fel, amely a számított X1 helyzet után a legközelebb következik.

A 20 vezérlő számítógép ezután a járműnek az eddigi fő útvonallal, a 40 úttal hasonló szöget képező összes úthoz viszonyított elfordulási szöge alapján megállapítja a párhuzamos útvonalakat képező 42, 43 és 44 úton a lehetséges X2, X3 és X4 helyzetet a megfelelő új 25 hibatartományokkal. A 42, 43 és 44 út az X1 útvonalhelyzet hibatartományában van. A 41 út ellenkező irányú elfordulási szöget képez, és ezért a helyzetmeghatározáshoz már nem kerül tekintetbe. A leírt

eljárást, amely szerint a párhuzamos útvonalak helyzetei (itt X2, X3 és X4 a 44, 43 és 42 úton) a fő útvonal 25 hibatartományából következnek, alkalmazni lehet arra is, hogy a párhuzamos útvonalakat egy párhuzamos útvonal 25 hibatartományából származtassuk. A 25 hibatartomány tartalmazza a menetiránymérési hibát és egy egydimenziós tartózkodási tartományt (lehetséges hosszhiba) vagy egy kétdimenziós tartózkodási tartományt (a feltételezett helyzet kereszt- és hosszhibája). Plauzibilitási megfontolások alapján az X1 ... X4 helyzet közül az új 25 hibatartománnyal rendelkező X2 helyzetet választjuk ki új fő útvonalként, amelynél a legnagyobb annak valószínűsége, hogy ezen van a jármű helyzete. A 42, illetőleg 44 úton lévő X3, X4 helyzetet továbbra is számítjuk, és a legközelebbi kiválasztáskor ismét figyelembe vesszük. Ha az egyik következő helyzetmeghatározáskor a 42 vagy 44 út, mint párhuzamos útvonal közül az egyik tekintetbe kerül fő útvonalként, akkor a két párhuzamos útvonal közül az egyiket határoznánk meg új fő útvonalként. Annak érdekében, hogy határesetekben az X2 járműhelyzet gyakori ide-odaugrálását elkerüljük, az értékeléshez időbeli vagy útszakaszra vonatkoztatott hiszterézist alkalmazunk, úgyhogy egy párhuzamos útvonalnak új fő útvonalként való kijelölése csak néhány mérési ciklus alapján vagy meghatározott útszakasz megtétele alapján következik be.

A 4. ábrából látható továbbá, hogy az új fő útvonalra, a 43 útra való kanyarodáskor a 43, 40 út kereszteződésében lévő kanyarodási pont a hosszméréshez definiált korrelációs pontként alkalmazható. Egy másik változat szerint az (X1 - X2) különbség használható hosszkorrekcióra. Ennek megfelelően kell a párhuzamos

útvonalak X3 és X4 helyzetének megállapítására szolgáló eljárást végezni.

A 4. ábra szerinti hosszkorrekcióhoz hasonlóan lehet az 5. ábra szerinti helyzetkorrekciót végezni. A jármű például az 50 fő útvonalon az X helyzetben van. Feltételezzük, hogy az 50 fő útvonal egy elágazásnál két, 51, 52 párhuzamos útvonalra ágazik szét. Az összesítőes navigáció alapján a jármű egy bizonyos időpontban az X5 helyzetben lenne. Minthogy az X5 helyzet nincs úton, ezért feltételezhető az X6 lehetséges helyzet az 51 párhuzamos útvonalon, vagy az X7 lehetséges helyzet az 52 párhuzamos útvonalon. Ismételt helyzetmeghatározáskor például a célhoz vezető ajánlott útirány alapján is az 52 párhuzamos útvonalon lévő X7 helyzet a valószínű, amelyet most fő útvonalként követünk tovább. Az 51 párhuzamos útvonal továbbra is releváns, és a 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógéppel továbbra is számítjuk. Az X5 helyzetből X7 helyzetbe bekövetkező szögváltozás miatt korrekciós értéket kapunk az iránymeghatározáshoz, amely a további összesítőes navigációhoz alapként szolgálhat.

A 6. ábrán egy navigációs rendszer úthálózati térképének harmadik része látható. Ebben a navigációs rendszerben egy 4 műholdas navigációs vevőt (például GPS) alkalmazunk az összesítőes navigáció korrekciójára. A műholdas navigációs vevő a saját helyzetét több navigációs műhold helyzetéből állapítja meg. Ez a helyzetmeghatározás is bizonyos hibával jár. Ezt a hibát a 4. vagy 5. ábra szerinti példákhoz hasonlóan kompenzáljuk. A 6. ábrán látható 24 forgalmi területen ábrázoltuk a 61-68 párhuzamos útvonalakat, illetőleg útszakaszokat. Ha

például a 4 műholdas navigációs vevő (GPS-vevő) a jármű lehetséges helyzeteként az X8 helyzetet határozta meg, akkor járulékosan számítjuk a 61 párhuzamos útvonalon lévő X9 helyzetet és a 63 párhuzamos útvonalon lévő X10 helyzetet. Számítható azonban a 66 párhuzamos útvonalon lévő X13 és a 68 párhuzamos útvonalon lévő X12 helyzet is. Az, hogy a gépjármű helyzete a 64 vagy 65 párhuzamos útvonalon van, plauzibilitási okok miatt valószínűtlen, és ezért kiesik. A továbbiakban új számítás alapján azt kapjuk, hogy például a 62 párhuzamos útvonalon lévő X11 helyzetnek a legnagyobb a valószínűsége, ami most fő útvonallá válik. Ekkor feltételezzük, hogy a gépjármű az X11 helyzetben van, és ezt a helyzetet kiadjuk például egy 5 kimeneti egységre. Az eredeti 61, 63, 68, 66, 67 párhuzamos útvonalon lévő X9, X10, X12, X13, X14 helyzetet a 62 fő útvonal ellenőrzése végett tovább követjük. Ezeket azonban nem jelezzük ki az 5 kimeneti egységen.

Ha a navigációs rendszer össze van kapcsolva például egy 7 célbavezető egységgel, akkor egy célnak a 6 bemeneti egységen át történő bevitele után az 1 számítógép kikeres egy meghatározott cél-útírányt. A cél-útírányt úgy helyezzük, hogy az új 62 fő útvonallal, mint starthelyzettel számítjuk.

A navigációs rendszer, illetőleg az 1 számítógép egyes részegységei, így a 19 összesítőes navigációs egység, a 21 hibabecslő egység, a 22 szelektor, a 11, 12 párhuzamos-útvonal számítógép vagy a 23 párhuzamos-útvonal-értékelő és -összehasonlító egység ismert építőelemekből, így erősítőkből, komparátorokból vagy logikai építőelemekből van felépítve. Ezeket az adott szakterületen járatos szakemberek az ismert navigációs

rendszerekből ismerik, és ezért részletesebb ismertetésükre nincs szükség. Egyes építőelemek helyett egy vagy több mikroszámítógép is alkalmazható, amelyeket megfelelő vezérlőprogrammal vezérelünk.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Korrekciós eljárás térképpel támogatott navigációs rendszerhez, amelynek során összesítes navigáció útján meghatározzuk egy gépjármű egy fiktív helyzetét, és ezt tényleges helyzetként előnyös módon egy úthálózati térképen kijelezzük; a tényleges helyzetet úgy határozzuk meg, hogy a gépjárművet ráhelyezzük egy a menetiránnyal nagyjából párhuzamos útra, és ennek során

a gépjárművön lévő érzékelők (4) és/vagy egy navigációs készülék által szolgáltatott jelekből a jármű tényleges helyzetéhez (X2; X7; X11) egy forgalmi területet (24) képezünk, és a meghatározott tényleges helyzet (X2; X7; X11) előnyös módon tartalmazza a hosszhibák, kereszthibák és irányhibák előre adott hibatartományát (25);

egy térképtárból (2) kikeressük a képzett forgalmi területen (24) lévő valamennyi forgalmi utat, és ezzel képezzük a lehetséges fő útvonalat és a lehetséges párhuzamos útvonalakat a jármű haladási útja számára;

a fő útvonal helyzetét (X2; X7) plauzibilitási vizsgálattal az eddigi fő útvonal (40; 50) hibatartományán (25) belül arra az útra (43; 52) helyezzük, amely a összesítes navigáció útján meghatározott haladási úthoz a legközelebb esik

a többi útvonalat a lehetséges helyzeteikkel (X3, X4; X9 - X14) párhuzamos útvonalakként tovább követjük mindaddig, amíg plauzibilisek, és

a további plauzibilitási vizsgálatoknál az eddigi fő útvonal (43; 52; 62) vagy az egyik párhuzamos útvonal határozható meg fő

útvonalként, ha a becsatolt haladási út az adott útvonallal a legjobban megegyezik,

a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egyidejűleg mindegyik párhuzamos útvonalhoz előre megadunk egy hibatartományt (25); az egyes hibatartományok (25) nagysága eltérő lehet, és a hibatartomány (25) tartalmaz egy egy- vagy kétdimenziós tartományt hossz- vagy hossz- és kereszthibákhoz és/vagy tartalmaz egy menetiránytartományt, és

hogy a jármű egy mért helyzete és egy tényleges helyzete közötti különbséget vesszük alapul a hossz- és szögmérés korrigálására a további összesítőes navigációhoz.

2. Az 1. igénypont szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy mindegyik párhuzamos útvonalhoz előre megadunk egy hibatartományt (25), és az egyes hibatartományok (25) nagyságát a járművön lévő érzékelők (3) és/vagy a navigációs eszköz mérési tűrései határozzák meg, és a hibatartomány (25) tartalmaz egy egy- vagy kétdimenziós tartományt hossz- vagy hossz- és kereszthibákhoz és/vagy tartalmaz egy menetiránytartományt.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egy párhuzamos útvonal, amely egy párhuzamos útvonalból vagy fő útvonalból indul ki, kezdetben megtartja ennek a párhuzamos útvonalnak vagy fő útvonalnak az értékelését és a státuszát.

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy új fő útvonalként azt a párhuzamos útvonalat választjuk ki, amelynek az iránya nagyjából megegyezik a becsatolt menetiránnyal és/vagy további

paraméterekkel.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az útvonal értékelésekor figyelembe vesszük a jármű dőlésszöge és az útszakasz emelkedési szöge vagy lejtésszöge közötti mindenkor megegyezést és/vagy az útvonal élettartamát.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a fő útvonal (43; 52; 62) és a párhuzamos útvonalak értékelésekor hiszterézisviselkedést képezünk, ami késlelteti az átváltást egy másik párhuzamos útvonalra.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összesítéses navigáció hosszhibáit úgy korrigáljuk, hogy egy kanyarmenet után a jármű megállapított helyzetét (X1) összehasonlítjuk egy, a hibatartományban lévő úthelyzettel (X2), és ezek különbségét az összesítéses navigáció hosszhibáinak korrigálására alkalmazzuk.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a gépjármű újrahelyezésekor a helyzetmeghatározást egy műholdas navigációs vevővel úgy végezzük, hogy a fő útvonal (62) mellett párhuzamos útvonalakat (61, 63, 66, 67, 68) képezünk minden plauzibilisnek tűnő úton, amelyek nagyjából párhuzamosak a jármű menetirányával (D).

9. A 8. igénypont szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy töröljük azokat a párhuzamos útvonalakat, amelyek a műholdas navigációs helyzetmeghatározás hibatartományát elhagyták.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti korrekciós eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy célbavezető egység (7) alkalmazásakor az éppen fennálló fő útvonalat (43; 52; 62) útvonal-többértelműségek esetén előnyös módon a cél-útirány mentén vezetjük (5. ábra).

11. Térképpel támogatott navigációs rendszer az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás fogatosítására, amely tartalmaz egy számítógésséget, egy digitális térképtároló egységet, érzékelőket a haladási út és a menetirány érzékelésére, bemeneti egységet, kimeneti egységet, és választás szerint egy célbavezető egységet és/vagy navigációs műholdas vevőt, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a számítógésség (1) tartalmaz egy vagy több számítógépet (20, 22, 12) a fő útvonal (43; 52; 62) és a párhuzamos útvonalak számításához, és alkalmazható egy szelektor (22), amely a forgalmi területen (24) lévő párhuzamos útvonalakat értékeli és plauzibilitási alapokon meghatározza az éppen fennálló fő útvonalat.

12. A 11. igénypont szerinti navigációs rendszer, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az éppen fennálló fő útvonal (43; 52; 62) a kimeneti egységen (5) optikailag vagy grafikusan megjeleníthető.

13. A 11. vagy 12. igénypont szerinti navigációs rendszer, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kimeneti egység (5) a gépjárműnek a fő útvonalon elfoglalt korrigált helyzetét (X2; X7; X11) jelöli.

14. A 11. igénypont szerinti navigációs rendszer, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a célbavezető egység (7) a gépjármű korrigált helyzetét (X2, X7, X11) kiinduló helyzetként használja egy célbavezetéshez.

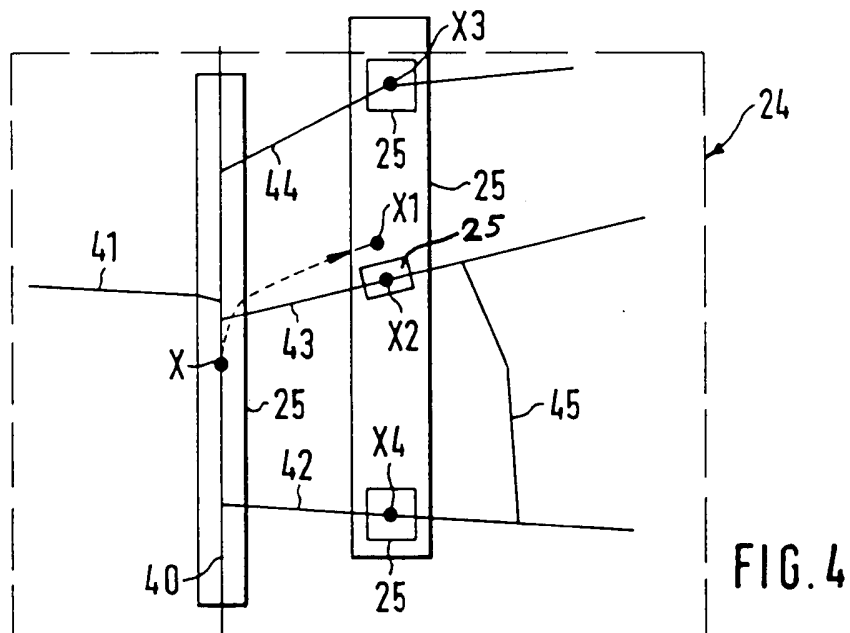
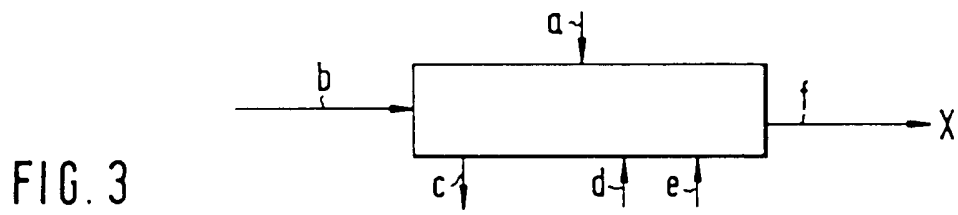
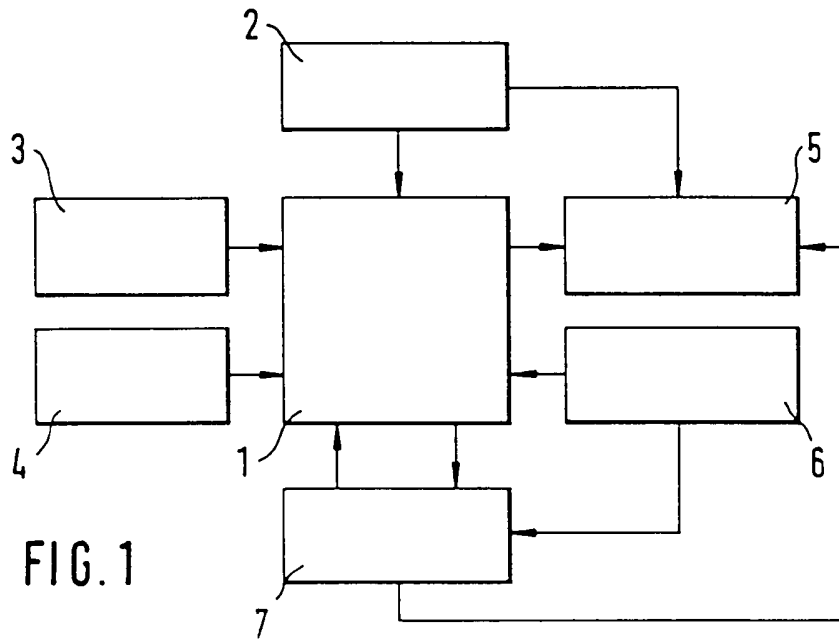
A meghatalmazott

Gottschalk

Mák András

Mák András
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G & K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

1/3



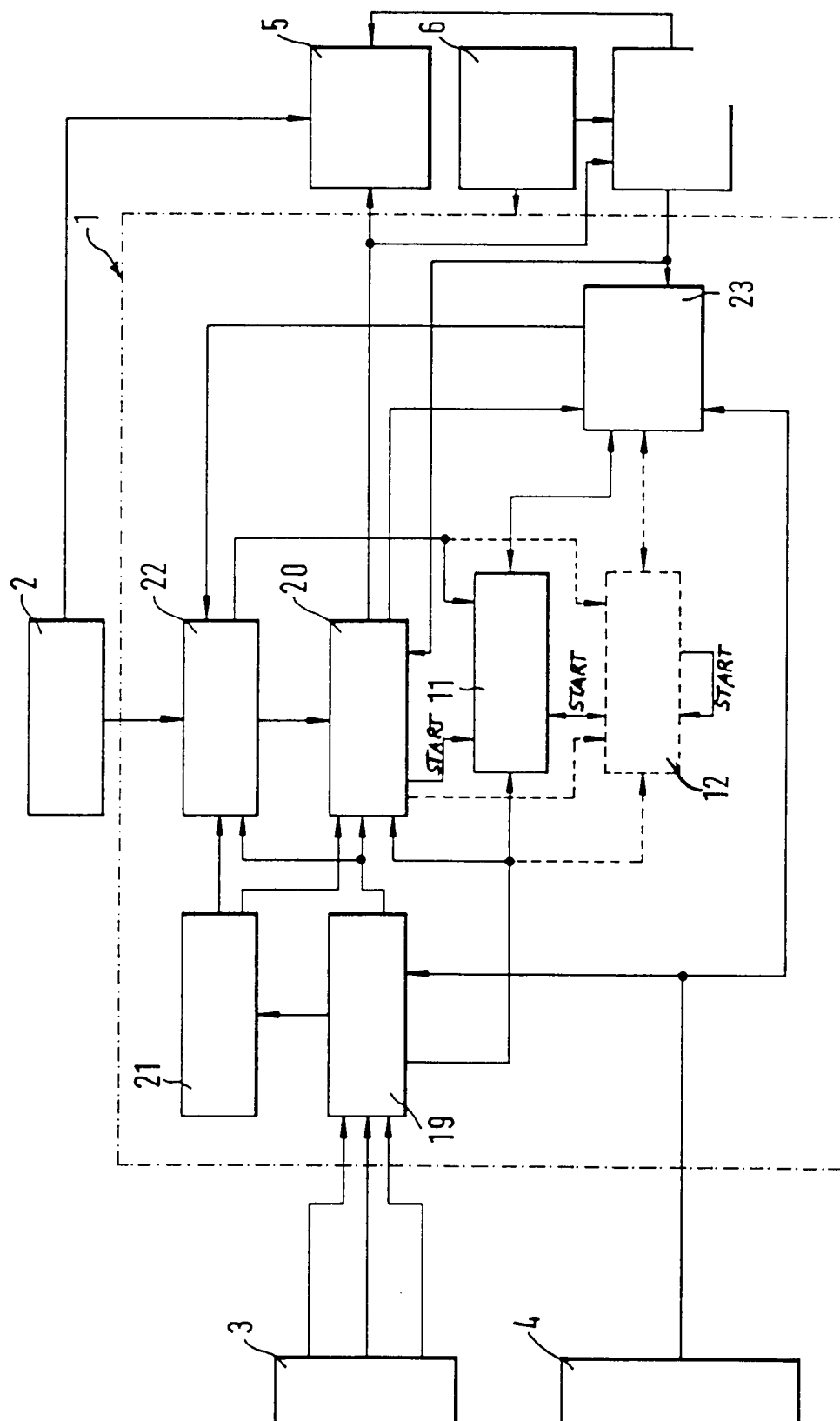


FIG. 2

3/3

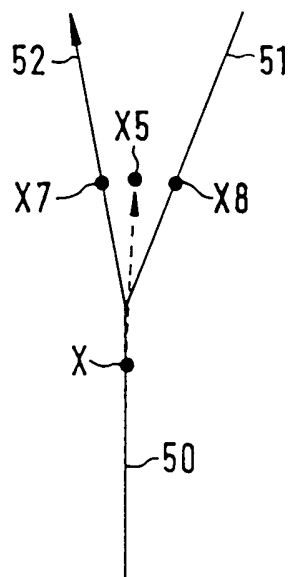


FIG. 5

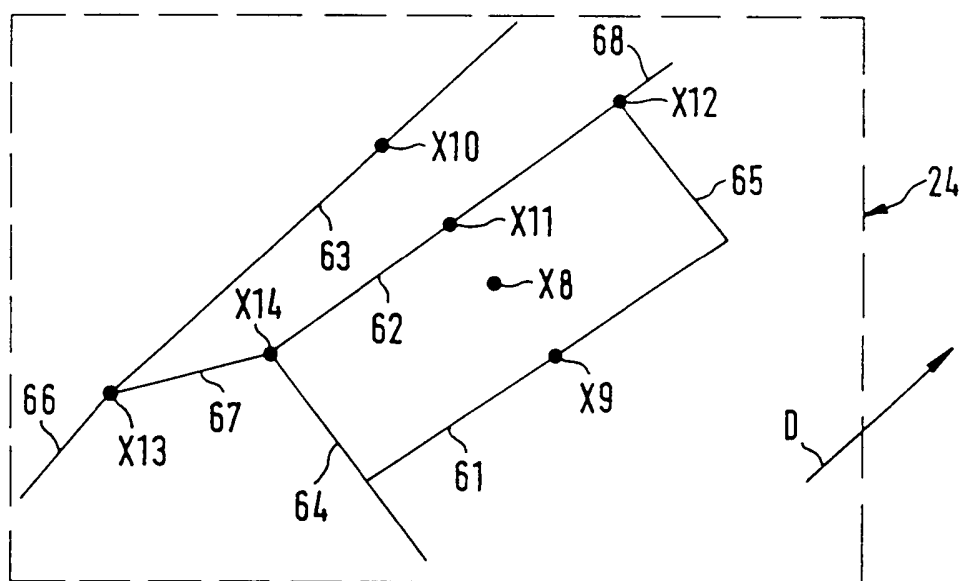


FIG. 6