

19



NL Octrooicentrum

11

2006564

12 A OCTROOIAANVRAAG

21 Aanvraagnummer: **2006564**

51 Int.Cl.:
G01C 21/34 (2006.01) **G07C 5/08** (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: **07.04.2011**

30 Voorrang:
08.04.2010 DE 102010003723

41 Aanvraag ingeschreven:
11.10.2011

43 Aanvraag gepubliceerd:
19.10.2011

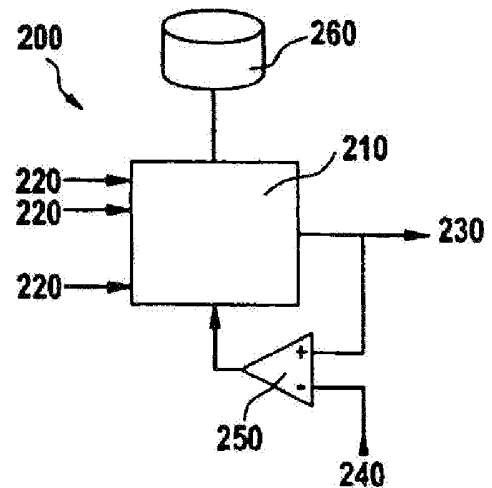
71 Aanvrager(s):
**Robert Bosch GmbH te Stuttgart,
BONDSREPUBLIC DUITSLAND (DE).**

72 Uitvinder(s):
**Bettina Rentel te Giessen/Emmerke (DE).
Werner Poechmueller te Hildesheim (DE).**

74 Gemachtigde:
Drs. M.J. Hatzmann c.s. te Den Haag.

54 **Verbruiksgeoptimaliseerde routebepaling.**

57 De uitvinding betreft een navigatiewerkwijze voor het bepalen van een verbruiksgeoptimaliseerde route van een voertuig tussen een startpunt en een eindpunt op een vooraf bepaald wegennet, omvattende de volgende stappen: het bepalen van de verbruikswaarde van het voertuig op een stuk van het wegennet en het bepalen van de verbruiksgeoptimaliseerde route op basis van de bepaalde verbruikswaarde, waarbij de verbruikswaarde van het voertuig op het stuk op basis van een op een ander stuk van het wegennet geregistreeerde verbruikswaarde van het voertuig wordt bepaald.



P94424NL00

Titel: Verbruiksgeoptimaliseerde routebepaling

5 Navigatiesystemen voor het bepalen van een route van een voertuig tussen een startpunt en een eindpunt zijn algemeen bekend. Enkele van deze navigatiesystemen laten het toe de route als optimalisering met betrekking van de tussen start- en eindpunt afgelegde weg of als
5 optimalisering van de benodigde tijd voor het afleggen van het traject te bepalen. Bekende navigatiesystemen die bovendien aanbieden de route zo te bepalen, dat een brandstofverbruik van het voertuig, respectievelijk de met het verbruik van de brandstof samengaannde uitstoot van milieutoxines zoals CO₂ is geminimaliseerd, leiden gewoonlijk een verbruiksschatting op de
10 route af uit een snelheidsverloop van het voertuig. Daarbij blijven technische parameters van het voertuig zoals het gewicht of een acceleratievermogen buiten beschouwing. Het zodanig vooraf bepaalde verbruik van het voertuig wijkt zo nu en dan sterk af van een daadwerkelijk verbruik op de route.

15 Voorts zijn navigatiesystemen bekend die met de OBD-interface van het voertuig kunnen worden verbonden om gegevens te verkrijgen die het aandrijfsysteem van het voertuig betreffen. WO 2010/021982 A2 toont een systeem, waarbij een huidige verbruikswaarde van een straatklassen aan de huidige bereden straat wordt toegewezen. Op basis van meerdere
20 van zulke verbruikswaarden wordt later een verbruiksgeoptimaliseerde route bepaald. In DE 199 29 426 A1 wordt voorgesteld om een geregistreerde verbruikswaarde te gebruiken voor het bepalen, respectievelijk het ondersteunen van een doorsnee verbruikswaarde voor een straatklassen.

25 Het doel van de uitvinding is om een navigatiewerkwijze en een navigatie-inrichting met een verbeterde op het verbruik gebaseerde routeplanning beschikbaar te stellen.

Openbaarmaking van de uitvinding

De uitvinding lost dit doel op met een werkwijze met de
5 maatregelen van conclusie 1 en door middel van een navigatie-inrichting
met de maatregelen van conclusie 9. De volgconclusies tonen
voorkeursuitvoeringsvormen.

Een navigatiewerkwijze volgens de uitvinding voor het bepalen van
een verbruikgeoptimaliseerde route van een voertuig tussen een startpunt
10 en een eindpunt op een vooraf bepaald wegennet omvat de stappen van het
bepalen van de verbruikswaarde van het voertuig op een stuk van het
wegennet op basis van een op een ander stuk van het wegennet
geregistreerde verbruikswaarde van het voertuig en het bepalen van de
verbruikgeoptimaliseerde route op basis van de bepaalde verbruikswaarde.

15 Door het volgens de uitvinding extrapoleren van een
verbruikswaarde van een ander stuk op het onderhavige stuk, kan op basis
van een overzichtelijk aantal werkelijk geregistreerde verbruikswaarden
een realistische schatting voor zulke stukken beschikbaar worden gesteld,
waarop een verbruikswaarde nog niet werd geregistreerd, zodat de
20 verbruikswaarde van het voertuig op een willekeurige route met geringe
moeite en hoge nauwkeurigheid kan worden bepaald.

Het stuk en het andere stuk kunnen telkens een toegewezen
attribuut vertonen, waarbij op voordelige wijze het bepalen van de
verbruikswaarde op het stuk op basis van zulk een ander stuk wordt
25 doorgevoerd, die met betrekking tot een ander of meerdere attributen
gelijkaardig is, dat wil zeggen dat de attributen vergelijkbare waarden
vertonen. Zo kan uit een veelvoud van andere stukken, waarvoor reeds een
verbruikswaarde werd bepaald, er één worden uitgekozen waaraan een
realistische bepaling van de verbruikswaarde voor het onderhavige stuk ten
30 grondslag kan worden gelegd. Het attribuut kan bijvoorbeeld een

straatklassen, een toelaatbare of een te verwachten maximumsnelheid, een stijging, een gebied, een registreertijdstip of een lengte van het stuk omvatten. De waarde van het attribuut kan op basis van dynamische verkeersinformatie worden aangepast en daarmee actueel worden
5 gehouden. Een vergelijk van de waarde van meerdere attributen is op overeenkomstige wijze mogelijk, waarbij een weging tussen de attributen kan plaatsvinden.

De verbruikswaarde kan door middel van een wiskundig model worden bepaald en stappen omvatten van het registreren van de
10 verbruikswaarde van het voertuig op het stuk van het wegennet en het aanpassen van het wiskundige model om een afwijking van de bepaalde verbruikswaarde van de geregistreeerde verbruikswaarde te minimaliseren. Op basis van het wiskundige model wordt de verbruikswaarde van het andere stuk de verbruikswaarde van het voorliggende stuk afgeleid. Door
15 het vergelijken van de zodanig bepaalde verbruikswaarde met de op het andere stuk aansluitende meettechnisch geregistreeerde verbruikswaarde kan het model zodanig worden verbeterd, dat toekomstige bepalingen met een geringere afwijking, dus een hogere nauwkeurigheid kunnen plaatsvinden.

20 De werkwijze kan de stap omvatten van het bepalen van een rijprestatie van het voertuig op basis van de waarde van het attribuut, waarbij de verbruikswaarde op basis van een specifiek verbruik van het voertuig bij de bepaalde rijprestatie wordt bepaald. De rijprestatie kan ten minste één van een snelheidsverloop en van een acceleratieverloop
25 omvatten. Daarmee overeenkomend kan een samenhang tussen een snelheid, respectievelijk een acceleratie en een verbruikswaarde van het voertuig vooraf zijn bepaald.

De werkwijze tussen de snelheid, respectievelijk de acceleratie en de verbruikswaarde van het voertuig kan bijvoorbeeld door de fabrikant van
30 het voertuig vooraf zijn bepaald. De samenhang kan alternatief of

additioneel door de in het voertuig geregistreerde data worden bepaald, respectievelijk worden verbeterd. De samenhang kan in de vorm van een tabel, een vergelijking, een grafiek of op enige andere wijze zijn aangegeven. Door het gebruik van het over de beschreven vergelijking teruggekoppelde

5 wiskundige model kan een “leergeschiktheid” van het model een onnauwkeurigheid van de aangegeven samenhang compenseren. Zo kan op basis van een in eerste instantie relatief onnauwkeurige beschikbare samenhang in de loop van de tijd een voor het voertuig nauwkeurig aangepaste samenhang worden “geleerd”. Zodanig is het op voordelige wijze

10 mogelijk de samenhang voor verschillende voertuigen gegeneraliseerd aan te geven, zodat registratiekosten voor de samenhang gering kunnen worden gehouden. Bovendien kan de navigatie-inrichting generiek voor verschillende voertuigen worden gebruikt. In het geval van een uitwisseling van een defecte component van de navigatie-inrichting hoeft er in een

15 werkplaats geen voor het voertuig specifiek reserveonderdeel beschikbaar te zijn, zodat zowel de kosten voor het ter beschikking stellen van de werkplaats alsook reparatietijden kunnen worden verlaagd.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is de van te voren meettechnisch geregistreerde verbruikswaarde aan de bestuurder van het voertuig op het

20 stuk toegewezen. Daardoor kan een gebruikelijke rijstijl van de bestuurder in de bepaling van de verbruikswaarde zijn opgenomen. De bestuurder kan een parameter van het wiskundige model zijn of verschillende vooraf bepaalde bestuurders van het voertuig kunnen telkens aan een apart model zijn toegewezen, zodat na een identificatie van een bestuurder het aan hem

25 telkens toegewezen model wordt gebruikt. Een identificatie van de bestuurder kan op gebruikelijke wijze door middel van geïndividualiseerde sleutels of afstandbedieningen voor een sluitsysteem van het voertuig plaatsvinden.

De werkwijze kan in de vorm van een computerprogrammaproduct met programmacodemiddelen op een verwerkingsinrichting afspelen of op een computerleesbare datadrager zijn opgeslagen.

5 Een navigatie-inrichting volgens de uitvinding voor het bepalen van een verbruiksgeoptimaliseerde route van een voertuig tussen een startpunt en een eindpunt op een vooraf bepaald wegennet omvat een bepalingsinrichting voor het bepalen van de verbruikswaarde van het voertuig op een stuk van het wegennet op basis van een eerder op een ander stuk van het wegennet geregistreeerde verbruikswaarde van het voertuig en
10 een verwerkingsinrichting voor het bepalen van de verbruikgeoptimaliseerde route op basis van de bepaalde verbruikswaarde.

Korte beschrijving van de figuren

15 De uitvinding wordt nu met betrekking tot de bijgevoegde figuren nauwkeuriger beschreven, waarin:

Figuur 1 een voertuig met een navigatie-inrichting;

Figuur 2 een schattingsinrichting in de navigatie-inrichting volgens figuur 1;

20 Figuur 3 een voorbeeld van een wegennet; en

Figuur 4 een stroomschema van een werkwijze voor het uitvoeren op de navigatie-inrichting van figuur 1 toont.

25 Opgemerkt wordt dat de figuren slechts schematische weergaven zijn van voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding die worden beschreven bij wijze van niet-limitatieve uitvoeringsvoorbeelden. In de figuren zijn gelijke of corresponderende delen met dezelfde verwijzingscijfers weergegeven.

Nauwkeurige beschrijving van uitvoeringsvoorbeelden

Figuur 1 toont een voertuig 100. Het voertuig 100 omvat een verbrandingsmotor 105, die met een motorbesturing 110 is verbonden. De motorbesturing 110 bestuurt de toevoer van een vloeibare brandstof aan de verbrandingsmotor 105, bijvoorbeeld diesel of benzine. In andere uitvoeringsvormen kan ook een ander type motor worden gebruikt, waarvan de brandstof door middel van de motorbesturing 110 wordt gedoseerd, bijvoorbeeld een elektromotor, waarbij de brandstof elektrische energie is.

Voorts omvat het voertuig 100 een navigatie-inrichting 115, die een verwerkinginrichting 120, een GPS-antenne 125, een TMC-antenne 130, een kaartengeheugen 135 en een interface 140 omvat.

De verwerkingsinrichting 120 is bijvoorbeeld een digitale microcomputer. Het kaartengeheugen 135 omvat informatie over een wegennet, waarop een route tussen een start- en een eindpunt bepaalbaar is. De informatie omvatten stukken van straten op het routenet waaraan telkens attributen zijn toegewezen. De attributen omvatten bijvoorbeeld een straatklassen, een toegestane maximumsnelheid, een stijging, een hoogte boven de zeespiegel, bochteninformatie en een toewijzing aan een plaatselijk begrenste regio. Aan de regio kunnen verdere attributen zijn toegewezen en de attributen van de regio kunnen de attributen van het stuk veranderen, vervangen of interpreteren. De regio kan bijvoorbeeld een land zijn en een aan de regio toegewezen attribuut kan de over het algemeen in dat land toegestane maximumsnelheden voor verschillende klassen straten aangeven. De straatklassen kunnen bijvoorbeeld speelstraten, verkeersgematigde zones, binnenstedelijke verbindingen, autowegen, wegen buiten de bebouwde kom en snelwegen omvatten. Verdere differentiaties zijn mogelijk, bijvoorbeeld volgens een grootte van een plaats of een stad waarin het stuk zich bevindt.

De verwerkingsinrichting 120 bepaalt door middel van de via de GPS-antenne 125 ontvangen data een actuele positie van het voertuig 100. Deze positie kan als startpunt worden gebruikt of ter controle of zich het voertuig 100 op een eerder bepaalde route bevindt of niet. Corresponderende
5 aanwijzingen kunnen aan een bestuurder van het voertuig 100 worden afgegeven. Door middel van de TMC-antenne 130 ontvangt de verwerkingsinrichting 120 actuele verkeersmeldingen die bijvoorbeeld een berijdbaarheid van een stuk van het wegennet betreffen. De verwerkingsinrichting 120 bepaalt de route tussen het startpunt en het
10 eindpunt, doordat die aan elk stuk van het wegennet in een gebied tussen een startpunt en een eindpunt een weerstand toewijst, die een verkeerstechnische berijdbaarheid van het stuk representeert, en een beoordeling van het stuk verricht. De route wordt dan bijvoorbeeld op basis van het Dijkstra-A*- of Kruskal-algoritme als keten van stukken bepaald.
15 De ontvangen informatie over de berijdbaarheid van een stuk kan in de toewijzing van een weerstand aan dit stuk instromen. De manier van het toewijzen is ervoor bepalend, of de route tijdgeoptimaliseerd, weggeoptimaliseerd of verbruiksgeoptimaliseerd wordt bepaald.

De verwerkingsinrichting 120 staat via de interface 140 in
20 verbinding met de motorbesturing 110 en ontvangt parameters die een terugkoppeling van een verbruikswaarde van het voertuig 100 toelaten. De interface 140 kan een CAN-bus of een OBD2-interface zijn. De verbruikswaarde kan in de vorm van een brandstofhoeveelheid of een bestede hoeveelheid energie per tijdseenheid of per gereden traject
25 beschikbaar zijn. Deze informatie kunnen een toerental van de verbrandingsmotor 105, een inspuithoeveelheid, een snelheid van het voertuig 100, een acceleratie van het voertuig 100 en verdere data omvatten. Voor het toewijzen van een meettechnisch verkregen verbruikswaarde van een stuk, kan de verwerkingsinrichting 120 het stuk
30 aan de hand van een bewegingsverloop identificeren dat door middel van de

GPS-antenne 125 werd bepaald. De data uit het kaartengeheugen 135 kunnen additioneel voor de identificatie worden gebruikt.

Figuur 2 toont een schattingsinrichting 200 in de navigatie-inrichting 115 volgens figuur 1. De schattingsinrichting 200 kan bij
5 voorkeur als een abstract model binnen de verwerkingsinrichting 120 zijn ingericht, bijvoorbeeld als computerprogramma. In een andere uitvoeringsvorm kunnen delen van de schattingsinrichting 200 ook fysiek, dus als hardware, zijn opgebouwd, bijvoorbeeld in de vorm van discrete logica of gebruikersspecifieke geïntegreerde schakelingen (ASIC).

10 De schattingsinrichting 200 omvat een parametrisch model 210, waaraan een aantal attributen 220 van een stuk van een wegennet ter beschikking worden gesteld. Op basis van meerdere ter beschikking gestelde attributen 220 bepaalt het parametrische model 210 een waarschijnlijke
15 verbruikswaarde 230 voor het stuk. Het parametrische model 210 kan bijvoorbeeld in de vorm van een numerieke optimalisering van een statische filter of een neuraal netwerk zijn opgebouwd.

In een eerste uitvoeringsvorm is het parametrische model 210 ervoor ingericht om op basis van attributen die aan het stuk zijn ingedeeld, rijprestaties van het voertuig te bepalen, bijvoorbeeld een acceleratie- of
20 snelheidsverloop. Aansluitend vormt het parametrische model 210 de rijprestatie via de geschatte verbruikswaarde 230.

In een tweede uitvoeringsvorm is het parametrische model 210 ervoor ingericht de geschatte verbruikswaarde 230 te bepalen door eerst een ander stuk te bepalen waarmee het stuk vergelijkbaar is en waarvan de
25 meettechnisch verkregen verbruikswaarden 240 in een databank 260 van de schattingsinrichting 200 is bewaard. Aansluitend extrapoleert het parametrische model 210 de geschatte verbruikswaarde 230 van het betreffende stuk uit de gemeten verbruikswaarde 240 van het andere stuk. In een variant kan daarbij ook als tussenstap een rijprestatie van het

voertuig 100 plaatsvinden, zoals met betrekking op de eerste uitvoeringsvorm is aangegeven.

Wordt het stuk aansluitend door het voertuig 100 bereiden, wordt door de verwerkingsinrichting 120 een meettechnisch verkregen
5 verbruikswaarde 240 aan een aftrekker 250 van de schattinginrichting 200 ter beschikking gesteld. De geregistreeerde verbruikswaarde 240 kan op basis van informatie plaatsvinden die door middel van de interface 140 van de motorbesturing 110 wordt ontvangen. De aftrekker 250 vormt een verschil tussen de eerder geschatte verbruikswaarde 230 en de
10 meettechnisch geregistreeerde verbruikswaarde 240 en voert het verschil toe aan het parametrische model 210. Het parametrische model 210 gebruikt dit verschil als terugkoppeling voor het verbeteren van latere schattingen, doordat deze zich zodanig aanpast, dat het bepaalde verschil geminimaliseerd wordt. Daarvoor kan de bepaling intern eenmaal of
15 meerdere malen opnieuw worden doorgevoerd, totdat het verschil onder een voorgegeven drempelwaarde blijft.

De met het parametrische model 210 verbonden databank 260 kan geheel of in delen identiek zijn aan het kaartengeheugen 135 van figuur 1. Het parametrische model 210 kan in de databank 260 de meettechnisch
20 geregistreeerde verbruikswaarde 240 voor het betreffende stuk afleggen. Daarbij kunnen waarden van attributen 220 mee worden afgelegd, zodat meerdere gemeten verbruikswaarden 240 op het stuk onder verschillende omstandigheden kunnen worden aangegeven. Bij het opnieuw bepalen van de geschatte verbruikswaarde 230 voor hetzelfde stuk met vergelijkbare
25 omstandigheden kan ook de in de databank 260 afgelegde meettechnisch bepaalde verbruikswaarde 240 in plaats van een bepaalde verbruikswaarde 230 worden uitgegeven.

Figuur 3 toont een voorbeeld van een wegennet 300. Op het wegennet 300 ligt een startpunt 305 en een eindpunt 310, waartussen een
30 eerste route 315 en een tweede route 320 bestaat. Het wegennet 300 is

verdeeld in stukken 325 tot 375. De eerste route 315 omvat de stukken 325, 355, 360, 365 en 350. De tweede route 320 omvat de stukken 325, 330, 335, 340, 345 en 350.

Voor het bepalen van een verbruiksgeoptimaliseerde route tussen
5 het startpunt 305 en het eindpunt 310 op het wegennet 300 moet er worden onderscheiden of geaccumuleerde verbruikswaarden van de stukken van de eerste route 315 of geaccumuleerde verbruikswaarden van de stukken van de tweede route 320 een geringer totaalverbruik opleveren. In een voorbeeld is de geaccumuleerde verbruikswaarde voor een vloeibare brandstof van het
10 voertuig 100 op de eerste route 315 door metingen voor de aparte stukken van de eerste route 315 bekend als 150 ml. De verbruikswaarde voor de stukken 325 en 350, die de eerste route 315 en de tweede route 320 gemeen hebben, bedragen elk 50 ml. Voorts is bekend dat de verbruikswaarde voor de stukken 330 en 340 elk 10 ml en voor het stuk 345 20 ml bedragen. De
15 tweede route 320 vertoont dus juist dan een lager totaalverbruik dan de eerste route 315, als het stuk 335 een geringer verbruik benodigt dan 10 ml (=150 ml – (50+10+10+20+50) ml).

Aangezien een meting van het verbruik voor het stuk 335 niet beschikbaar is, wordt het verbruik op het stuk 370 als basis voor een
20 schatting genomen, dat in zijn vorm en grootte gelijkaardig is aan het stuk 335. Aan het stuk 370 is een gemeten verbruikswaarde van 6 ml toegekend; de geschatte verbruikswaarde van het stuk 335 is dus eveneens 6 ml en het totale verbruik op de tweede route 320 bedraagt 146 ml. Daarmee is aan de tweede route 320 in de zin van een verbruiksoptimalisering de voorkeur te
25 geven boven de eerste route 315.

Figuur 4 toont een werkwijze 400 voor het uitvoeren op de navigatie-inrichting 115 van figuur 1. De werkwijze 400 omvat de stappen 405 tot 435 en wordt in het hiernavolgende beschreven aan de hand van het voorbeeld van figuur 3.

In de eerste stap 405 worden het startpunt 305 en het eindpunt 310 van figuur 3 overgenomen. In een aansluitende stap 410 worden van de stukken 325 tot 375 van het wegennet 300 diegene bepaald, die voor de route in aanmerking komen, in het onderhavige voorbeeld dus de stukken
5 325 tot 365.

In de stap 415 worden de beschikbare, meettechnisch geregistreerde verbruikswaarden van het voertuig 100 op de in aanmerking komende stukken 325 tot 365 bepaald. Bovendien worden eveneens aanpassingen aan de verbruikswaarden op basis van de ontvangen
10 dynamische verkeersinformaties doorgevoerd. Voor het stuk 340 is een meettechnisch geregistreerde verbruikswaarde niet beschikbaar.

In de stap 420 wordt op basis van de in het kaartengeheugen 135 en/of in de databank 260 beschikbare informatie een rijprestatie van het voertuig 100 op het stuk 335 bepaald. De rijprestatie omvat in het bijzonder
15 een snelheids- of acceleratieprofiel. Leidt het stuk 335 bijvoorbeeld door een binnenstedelijk verkeersgematigde zone met een maximale toegestane snelheid van 30 km/h en kruist twee voorrangswegen, dan is pessimistischer wijze uit te gaan van twee afremgebeurtenissen van 30 km/h naar 0 evenals twee acceleratiegebeurtenissen van 0 naar 30 km/h en een gemiddelde
20 snelheid van onder 30 km/h. Op basis van deze informaties wordt een rijprestatie in de vorm van een snelheids- en/of een acceleratieverloop op het stuk 335 bepaald.

In een eerste variant van de werkwijze 400 wordt in stap 425 op basis van de bepaalde rijprestatie en informatie van de fabrikant van het
25 voertuig 100 bepaald, die een gemiddeld verbruik van het voertuig 100 afhankelijk van de rijprestatie aangeeft. Bij voorkeur zijn de genoemde informaties in de vorm van tabellen, verbruikscurven of als parametrische beschrijving beschikbaar, bijvoorbeeld als polynoom.

In een tweede variant van de werkwijze 400 wordt een stap 425
30 een stuk van het wegennet 300 bepaald, die de meest overeenkomende

rijprestatie met de voor het stuk 335 bepaalde rijprestatie vertoont en
waarvoor een meettechnisch bepaalde verbruikswaarde in de databank 260
aanwezig is. Aanwezig is het stuk 370, zodat de op het stuk 370 gemeten
verbruikswaarde voor het stuk 335 wordt overgenomen. Eventueel kan een
5 aanpassing van de verbruikswaarde op basis van de afwijking van de
waarden van de attributen plaatsvinden, bijvoorbeeld als de trajectlengte
van het stuk 335 en het stuk 370 niet overeenkomen. De aanpassing kan
lineair met de afwijking plaatsvinden.

Daarna zijn verbruikswaarden voor alle in aanmerking komende
10 stukken 325 tot 365 beschikbaar, zodat in stap 430 de route 320 als
gebruiksgeoptimaliseerde route kan worden bepaald. De werkwijze 400 kan
op dit punt stoppen of met het stuk 430 verder gaan indien het voertuig 100
de bepaalde verbruiksgeoptimaliseerde eerste route 315 volgt.

In stap 430 wordt de verbruikswaarde voor de bereden stukken van
15 het wegennet 300 bepaald. Daarvoor wordt een door middel van de interface
140 ontvangen verbruikswaarde aan een positie van het voertuig 100
gerelateerd, die door middel van het GPS-antenne wordt bepaald. De
bepaling wordt in het bijzonder op het stuk 335 doorgevoerd, waarvoor nog
geen gemeten verbruikswaarde beschikbaar is. De gemeten
20 verbruikswaarde wordt voor toekomstig gebruik in de databank 260
opgeslagen. In een aansluitende stap 440 worden parameter van het
parametrische model 210 aangepast, afhankelijk van een afwijking van de
gemeten verbruikswaarde 240 ten opzichte van de eerder geschatte
verbruikswaarde 230, zodat voortaan passende geschatte verbruikswaarden
25 230 kunnen worden bepaald.

De uitvinding is niet beperkt tot de hier weergegeven
uitvoeringsvoorbeelden. Vele varianten zijn mogelijk en worden geacht te
liggen in het bereik van de uitvinding zoals weergegeven in de
hiernavolgende conclusies.

CONCLUSIES

1. Navigatiewerkwijze (400) voor het bepalen van een
verbruiksgeoptimaliseerde route van een voertuig (100) tussen een startpunt
(305) en een eindpunt (310) op een vooraf bepaald wegennet (300),
omvattende de volgende stappen:
 - 5 - het bepalen (425) van de verbruikswaarde (230) van het voertuig
(100) op een stuk (325-375) van het wegennet (300) en
- het bepalen (430) van de verbruiksgeoptimaliseerde route op basis
van de bepaalde verbruikswaarde (230),
waarbij
 - 10 - de verbruikswaarde (230) van het voertuig (100) op het stuk (325-
375) op basis van een op een ander stuk (325-375) van het wegennet (300)
geregistreerde verbruikswaarde (240) van het voertuig (100) wordt bepaald.
2. Navigatiewerkwijze (400) volgens conclusie 1, waarbij een
geografisch attribuut (220) van het stuk (325-375) en een corresponderend
15 geografisch attribuut (220) van een ander stuk (325-375) vergelijkbare
waarden vertonen.
3. Navigatiewerkwijze (400) volgens conclusie 1 of 2, waarbij de
verbruikswaarde (230) door middel van een wiskundig model (210) wordt
bepaald, voorts omvattende de volgende stappen:
 - 20 - het registreren (435) van de verbruikswaarde (240) van het
voertuig (100) op het stuk (325-375) van het wegennet (300);
- het aanpassen (440) van het wiskundige model, om een afwijking
van de bepaalde verbruikswaarde (230) van de geregistreerde
verbruikswaarde (240) te minimaliseren.
- 25 4. Navigatiewerkwijze (400) volgens conclusie 2 of 3, waarbij op basis
van de waarde van het attribuut een rijprestatie van het voertuig (100) op
het stuk (325-375) wordt bepaald en de verbruikswaarde (230) op basis van

een specifiek verbruik van het voertuig (100) bij de rijprestatie wordt bepaald.

5. Navigatiewerkwijze (400) volgens conclusie 4, waarbij de rijprestatie ten minste een snelheidsverloop en een acceleratieverloop van het voertuig (105) omvat.
6. Navigatiewerkwijze (400) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de bepaling (425) van de verbruikswaarde (230) op basis van een dynamische verkeersinformatie (415) wordt aangepast.
7. Navigatiewerkwijze (400) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de eerder geregistreerde verbruikswaarde (240) van de bestuurder van het voertuig (100) op het stuk (325-375) is ingedeeld.
8. Computerprogrammaproduct met programmacodemiddelen voor het uitvoeren van de werkwijze (400) volgens één der voorgaande conclusies, wanneer het op een verwerkingsinrichting (120) afspeelt of op een computerleesbare datadrager is opgeslagen.
9. Navigatie-inrichting (115) voor het bepalen van een verbruikgeoptimaliseerde route van een voertuig (100) tussen een startpunt (305) en een eindpunt (310) op een vooraf bepaald wegennet (300), waarbij de navigatie-inrichting (115) het volgende omvat:
 - een bepalinginrichting (120) voor het bepalen van de verbruikswaarde (230) van het voertuig (100) op een stuk (325-375) van het wegennet (300) en
 - een verwerkingsinrichting (120) voor het bepalen van de verbruikgeoptimaliseerde route op basis van de bepaalde verbruikswaarde (240), met het kenmerk dat
 - de bepalinginrichting (120) ervoor is ingericht, de verbruikswaarde (230) van het voertuig (100) op het stuk (325-375) op basis van een eerder op een ander stuk (325-375) van het wegennet (300) geregistreerde verbruikswaarde (240) van het voertuig (100) te bepalen.

Fig. 1

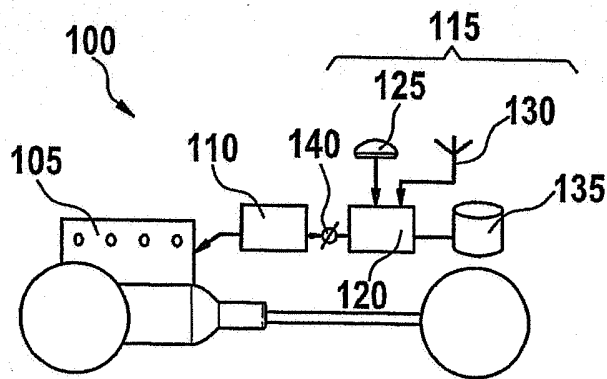


Fig. 2

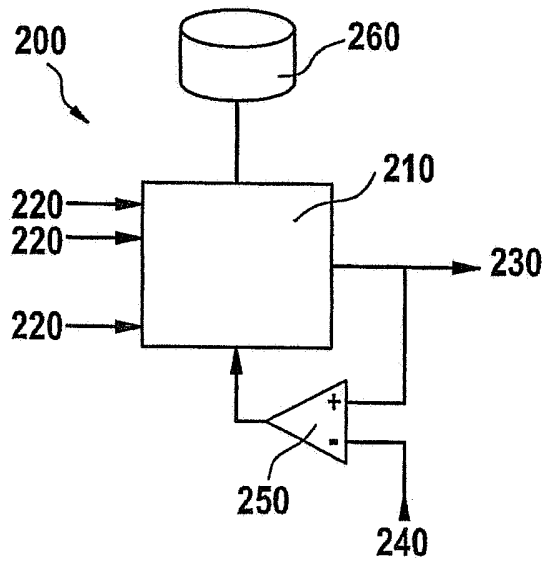


Fig. 3

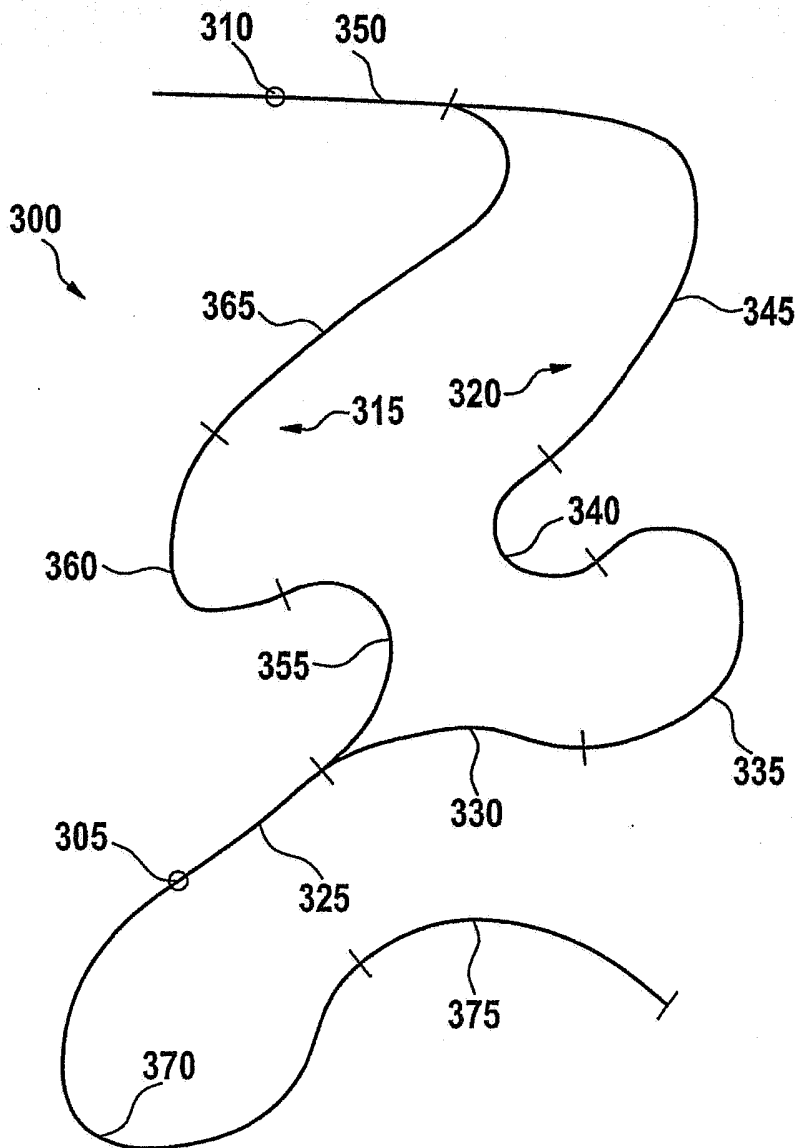


Fig. 4

