

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1015517

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1015517

51 Int.Cl.7  
G01M17/007

22 Ingediend: 23.06.2000

41 Ingeschreven:  
28.12.2001

47 Dagtekening:  
28.12.2001

45 Uitgegeven:  
01.03.2002 I.E. 2002/03

73 Octrooihouder(s):  
Nederlandse Organisatie voor  
toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek  
TNO te Delft.

72 Uitvinder(s):  
Leonardus Johannes Josef Kusters te  
Amstelhoek  
Ralph Jaques Antoine Kleuskens te Den Haag  
Dirk Jan Verburg te Delft  
Albertus Clemens Maria van der Knaap te  
Krimpen aan den IJssel

74 Gemachtigde:  
Dr. R. Jorritsma c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Stelsel voor het uitvoeren van onderzoek aan intelligente wegvoertuigen.

- 57 Een stelsel voor het uitvoeren van onderzoek aan een verrijdbaar voertuig of een component daarvan, omvat-  
tende:
- een teststand waarop het voertuig of de component opstelbaar is, welk voertuig of welke component is  
voorzien van tenminste een sensor voor het ontvangen van signalen uit de omgeving van dat voertuig of van  
die component,
  - tenminste een object dat zich in de nabijheid van de teststand bevindt,
  - middelen voor het opwekken van een relatieve beweging tussen de teststand en het tenminste ene object,  
alsmede
  - een besturingscomputer voor het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand en het object.

NL C 1015517

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en  
eventuele tekeningen.

## Stelsel voor het uitvoeren van onderzoek aan intelligente wegvoertuigen

De uitvinding heeft betrekking op het uitvoeren van onderzoek aan een wegvoertuig in relatie tot de omgeving daarvan. Een wegvoertuig, zoals een personenauto of een vrachtauto, verkeert vrijwel altijd in een omgeving waarin zich ook andere wegvoertuigen bevinden. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan het rijden in files en dergelijke. Zoals bekend doen zich in dat verband toenemende problemen voor, die samenhangen met de steeds grotere vraag naar mobiliteit, het toenemend aantal voertuigen en de daarbij achterblijvende wegcapaciteit. De als gevolg daarvan optredende vertragingen bij het vervoer van personen en goederen vormen in economisch opzicht een grote verliespost, en leiden tot veel andere ongewenste effecten zoals ergernis, te laat verschijnen op afspraken en dergelijke.

Aan de andere kant leggen onder andere de ruimtelijke infrastructuur en milieueisen beperking op aan de groei van het wegennet. Om die redenen moet gezocht worden naar een efficiëntere en intensievere benutting van het bestaande wegennet. In dat verband wordt gedacht aan het verhogen van de capaciteit daarvan door de voertuigen gelijkmatiger en met kortere onderlinge afstanden te laten doorstromen, bijvoorbeeld in colonnes of konvooien ("platooning").

Een dergelijke verbeterde doorstroming kan slechts op veilige wijze worden bereikt indien de voertuigen en het wegennet door middel van intelligente systemen worden gekoppeld. Dergelijke systemen kunnen computers aan boord van de voertuigen, actuatoren voor het regelen van snelheid en richting, sensoren en eventueel communicatiesystemen omvatten.

Als voorbeeld van dergelijke systemen kan genoemd worden "active cruise control", dat wil zeggen een systeem waarbij niet alleen een bepaalde, vooraf ingestelde voertuigsnelheid, maar tevens een bepaalde onderlinge afstand tot een voorganger kan worden gehandhaafd. Met een dergelijk systeem kan met behulp van radar de volgafstand tot een voorganger worden gemeten en gebruikt worden om door middel van automatische ingrepen in de rem- en gasbediening de bestuurdersfunctie over te nemen.

Bij de ontwikkeling van intelligente systemen voor wegvoertuigen wordt een belangrijke rol toegekend aan simulatietechnieken. Dergelijke systemen en voertuigen

moeten immers uitgebreid getest en geanalyseerd worden alvorens tot een veilige en betrouwbare invoering in de praktijk kan worden overgegaan.

Daartoe bestaan tot nu toe verschillende benaderingen. Allereerst kan door middel van computersimulatie getracht worden om aan de hand van een model van de werkelijkheid een analyse uit te voeren. Een dergelijke simulatie is goedkoop, doch de  
5 betrouwbaarheid van de resultaten is sterk afhankelijk van het toegepaste model. Bovendien kan aan een dergelijk model slechts waarde worden gehecht na uitvoerige validatie. Bij de ontwikkeling van nieuwe systemen is echter grote voorzichtigheid geboden, aangezien onbekende verschijnselen (zoals niet-lineariteiten, te weinig  
10 vrijheidsgraden) de betrouwbaarheid van het model ernstig kunnen aantasten.

Een tweede mogelijkheid voor het testen van intelligente systemen betreft het gebruik van complete prototypes. Het voordeel daarvan is dat alle te onderzoeken componenten en ook alle natuurkundige effecten aanwezig zijn. Nadelen zijn echter de hoge kosten en complexiteit. Ook vormt de reproduceerbaarheid van dergelijke tests  
15 met complete prototypes een probleem. De tests worden vaak verstoord door niet te beheersen randvoorwaarden, zoals wind, regen, toestand van het wegdek en dergelijke. Ook onvolkomenheden in het prototype zelf kunnen tot problemen leiden. Verder zijn de met dergelijke tests samenhangende risico's vrij groot. Zo kunnen bij tests die betrekking hebben op kleine volgafstanden botsingen optreden, die gevaar opleveren  
20 voor het testpersoneel en die tot beschadigingen van de kostbare prototypes kunnen leiden.

Volgens een derde mogelijkheid kunnen op een proefstand tests worden uitgevoerd aan componenten of deelsystemen. Probleem bij dergelijke stationaire systemen is echter dat daarmee de werking van sensoren niet goed gesimuleerd kan  
25 worden. De juiste werking van sensoren en de daarmee samenhangende regelingen kan immers slechts worden nagegaan indien relatieve bewegingen worden waargenomen. Dat laatste is bij een dergelijk stationair systeem niet mogelijk.

Het doel van de uitvinding is daarom de mogelijkheid te verschaffen tot het op realistische wijze uitvoeren van onderzoek aan een verrijdbaar wegvoertuig, zonder dat  
30 daaraan echter zeer hoge risico's en kosten zijn verbonden. Dat doel wordt bereikt door middel van een stelsel voor het uitvoeren van onderzoek aan een verrijdbaar voertuig of een component daarvan, omvattende:

- waarop het voertuig of de component opstelbaar is, welk voertuig of welke component is voorzien van tenminste een sensor voor het ontvangen van signalen uit de omgeving van dat voertuig of van die component,
- tenminste een object dat zich in de nabijheid van de teststand bevindt,
- 5 – middelen voor het opwekken van een relatieve beweging tussen de teststand en het tenminste ene object, alsmede
- een besturingscomputer voor het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand en het object.

10 Bij het stelsel volgens de uitvinding kan men, afhankelijk van de aard van het onderzoek, een compleet voertuig of een onderdeel daarvan gebruiken. Voordeel daarvan is dat men met alle verschijnselen die zich bij het praktijkgebruik van een dergelijk voertuig voordoen, rekening kan houden. Anderzijds is het voertuig (quasi-) stationair opgesteld op de teststand, zodat risico's als gevolg van hoge snelheden en dergelijke vermeden kunnen worden.

15 Niettemin kan het intelligente systeem van het voertuig op betrouwbare en realistische wijze worden getest, doordat de omgeving met bijbehorende objecten nu een door de besturingscomputer gegenereerde beweging kan uitvoeren ten opzichte van het voertuig op de teststand. Met andere woorden, de absolute snelheden van voertuig en object(en) zijn drastisch verlaagd. Voor het voertuig kan zelfs de belangrijkste, 20 voorwaartse snelheid tot nul worden gereduceerd. De bijbehorende kinetische energie en het ruimtebeslag kunnen dan ook tot een minimum worden beperkt. Er worden slechts verschilbewegingen en verschilnelheden gerealiseerd. Het stelsel kan dan ook zonder problemen in een overdekte ruimte worden geplaatst, waardoor de omgevingscondities zoals temperatuur, wind, vocht en dergelijke kunnen worden 25 beheerst en de reproduceerbaarheid van de proeven kan worden gegarandeerd.

Ondanks het feit dat het voertuig geen voorwaartse of achterwaartse beweging kan uitvoeren op de teststand, kunnen andere bewegingen wèl worden uitgevoerd. Als voorbeeld worden genoemd laterale of dwarsbewegingen, gierrotaties, domprotaties en rolrotaties (dat wil zeggen rotaties om de verticale as, de dwarsas en de langsas van het 30 voertuig). Verder kunnen alle overige verschijnselen die samenhangen met de langsbewegingen worden gesimuleerd indien het voertuig is opgenomen op een rollenbank of een bank met eindloze banden die samenwerken met tenminste de

aangedreven wielen van het voertuig. In dat geval kan de invloed van de voertuigmassa, de rolweerstand, zijwind en dergelijke worden nagebootst.

De teststand en het zich daarop bevindende voertuig kan door middel van een centrale besturingscomputer op de gewenste wijze worden aangestuurd. De besturingscomputer kan een programma bevatten dat tenminste een gedeelte van de reële toestand van het voertuig of van de component simuleert dat ontbreekt aan de toestand waarin het voertuig of het object zich op de teststand bevindt. Aldus kan het gedrag van het voertuig worden bestudeerd; zo kunnen bijvoorbeeld de effecten worden nagegaan van verstoringen, bijvoorbeeld het opwaaien van een krant tegen de afstandssensor, of van een elektromagnetische stralingsbron.

Een voordeel van het stelsel volgens de uitvinding is dat voertuigen of componenten in verschillende graden van volledigheid kunnen worden beproefd. Als voorbeeld wordt genoemd het beproeven van een compleet voertuig, in een vrijwel reële toestand, waaraan slechts de langsbeweging ontbreekt omdat het voertuig is vastgezet op de teststand. Door middel van de besturingscomputer kan deze ontbrekende vrijheidsgraad worden gesimuleerd, bijvoorbeeld door de motor en de rollenbank waarop zich de wielen bevinden op de juiste wijze aan te drijven.

Een verder voorbeeld wordt gevormd door het beproeven van slechts een enkele sensor, bijvoorbeeld de afstandssensor voor "active cruise control". In dat geval wordt in de besturingscomputer het volledige voertuig gesimuleerd. Op basis van die simulatie, en de daaruit voortvloeiende bewegingen van de teststand en het object, kan dan worden onderzocht of de sensor voldoet qua reactiesnelheid en dergelijke.

Het object dat beweegbaar is opgesteld, kan op verschillende manieren zijn uitgevoerd. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om een sensor die verbonden is met de infrastructuur, zoals wordt toegepast voor de geleiding van intelligente voertuigen. Een dergelijke sensor kan bij het stelsel volgens de uitvinding zijn aangebracht op een rondlopend band zonder eind, teneinde aldus de voortgangssnelheid van het voertuig te simuleren.

Volgens een variant van deze uitvoering kan een dergelijke band meetpunten dragen, bijvoorbeeld gerangschikt volgens een roosterpatroon ("grid"), in welk geval de sensor zich bevindt nabij een oppervlak van de band en in dwarsrichting verplaatsbaar kan zijn langs dat oppervlak. De sensor kan in dat geval bijvoorbeeld een

antenne omvatten die op afstand van een part van de band is opgehangen aan een dwars over de band zich uitstrekkende lineaire geleiding.

Het object kan ook zelf zijn uitgevoerd als verrijdbaar onderstel dat bewegingen uitvoert ten opzichte van het voertuig op de teststand, op basis van instructies gegeven door de besturingscomputer. Bij een dergelijke opstelling kunnen de onderlinge  
5 bewegingen worden gesimuleerd van voertuigen die elkaar inhalen.

Teneinde een realistische simulatie te verkrijgen van de effecten die het voertuig ondergaat als gevolg van bewegingen in dwarsrichting, kan het voertuig dwars ten opzichte van de voertuiglangrichting verplaatsbaar zijn. In dat geval kan de teststand  
10 verplaatsbaar zijn op een lineaire geleiding die zich dwars ten opzichte van de voertuiglangrichting uitstrekt. Teneinde de ongestoorde bewegingen van het onderstel te behouden, bevindt zich grenzend aan de teststand een rijoppervlak waarover het object verrijdbaar is.

Ook aan de voorzijde en de achterzijde van de teststand bevindt zich een vast  
15 rijoppervlak; aan weerszijden van de teststand bevindt zich een rijoppervlak dat overeenkomstig de teststand verplaatsbaar is.

Natuurlijk kunnen meerdere onderstellen zijn voorzien, die elk hun eigen bewegingen uitvoeren. Door middel van een dergelijke combinatie van een voertuig op de teststand en meerdere verrijdbare onderstellen kan een betrouwbare simulatie  
20 worden verkregen van filerijden en inhaalbewegingen. Op de onderstellen kan een compleet voertuigmodel zijn gemonteerd, teneinde bijvoorbeeld de beproeving van sensoren zo realistisch mogelijk te kunnen uitvoeren.

Vervolgens zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van enkele in de figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeelden.

25 Fig. 1 toont een bovenaanzicht van een eerste uitvoering van het stelsel volgens de uitvinding.

Fig. 2 toont een aanzicht in perspectief van het stelsel volgens fig. 1.

Fig. 3 toont een zijaanzicht van de teststand.

Fig. 4 toont een aanzicht in perspectief van de teststand.

30 Fig. 5 toont een mogelijke constructie van een actief stuursysteem.

Fig. 6 toont een tweede uitvoeringsvorm van het stelsel volgens de uitvinding.

Fig. 7 toont een detail op grotere schaal van fig. 6.

De in de figuren 1 – 4 weergegeven uitvoering van het stelsel volgens de uitvinding omvat een in zijn geheel met 1 weergegeven teststand, alsmede een verrijdbaar onderstel 2. Van het zich op de teststand 1 bevindende voertuig zijn slechts de wielen 3 weergegeven. In figuren 2 en 3 is het voertuig 4 in zijn geheel  
5 weergegeven.

De teststand 1 omvat een viertal banken 5 met eindloze banden 6, die elk zijn opgespannen rondom de aandrijfbare rollen 7. Het voertuig 4 is door middel van een juk 8 opgehangen aan de horizontale dwarsas 9. Het voertuig kan daardoor draaibewegingen (dombewegingen) rondom deze dwarsas 9 op de teststand 1  
10 uitvoeren. Zoals weergegeven in fig. 1 zijn de voorwielen van het voertuig bestuurbaar.

De teststand 1 is aan beide zijden begrensd door een rijoppervlak of wegdek 10. Deze wegdekoppervlakken 10 en de teststand 1 zijn in zijdelingse richting onafhankelijk van elkaar verplaatsbaar door middel van eigen schroefspillen 11, zoals weergegeven in fig. 2. Deze schroefspillen 11 zijn opgehangen in een bak 12, voorzien  
15 van rails 13, 14 waarop respectievelijk de teststand 1 en het rijoppervlak 10 verschuifbaar zijn.

Aan de voor- en achterzijde van de teststand 1 en de rijoppervlakken 10 bevinden zich eveneens rijoppervlakken 15, 16, die zich over de gehele breedte van de teststand 1 en rijoppervlakken 10 uitstrekken.

20 Over deze rijoppervlakken 10, 15, 16 is een verrijdbaar onderstel 2 geplaatst. Dit onderstel 2 omvat in het weergegeven uitvoeringsvoorbeeld vier wielen 16, die alle bestuurbaar en aandrijfbaar kunnen zijn. Het verrijdbare onderstel kan nu zodanig gemanoeuvreerd worden dat dit bewegingen kan uitvoeren ten opzichte van de teststand 1 en het zich daarop bevindende voertuig 4. Het kan daarbij gaan om  
25 bijvoorbeeld inhaalbewegingen. De bewegingen van de onderstellen 2 kunnen worden gegenereerd door de besturingscomputer.

Anderzijds kan ook het voertuig 4 op de teststand 1 zelf dwarsbewegingen uitvoeren. In dat geval kunnen proeven uitgevoerd worden die betrekking hebben op een inhaalbeweging van het voertuig 4 op de teststand 1 zelf.

30 Zoals weergegeven in fig. 5 kan in het voertuig 4 een zogenaamde actieve stuurkolom 18 worden toegepast waarin een servomotor 19 is geïntegreerd. Via het stangenstelsel 20 is deze stuurkolom met de voorwielen 3 van het voertuig verbonden. Aan de hand van een computermodel van het voertuig voert de stuurkolom

corrigerende verdraaiingen uit, op een zodanige wijze dat de mechanische belasting en besturingsuitslag de werkelijkheid simuleren. Een dergelijke uitvoering van het voertuig maakt het uitvoeren van bijvoorbeeld inhaalbewegingen, zoals hiervoor al beschreven, nog realistischer.

5 Bij de tweede uitvoeringsvorm van fig. 6 en 7 gaat het om een voertuig voor een ondergronds transportsysteem dat kan manoeuvreren op een terminal 18. Het met 19 aangeduide voertuig bezit een tweetal bestuurbare wielen 3, die elk zijn opgenomen op een draaiplateau 19. De niet bestuurbare achterwielen 3 zijn opgenomen op een rollenbank 20. Een dergelijk voertuig bezit op bekende wijze een aandrijving en  
10 stuursysteem die door een computer bestuurd worden. In de praktijk beweegt een dergelijk voertuig over een terminal die is voorzien van een referentierooster (referentie grid) bestaande uit een matrix van transponders of magneten. Met een lineaalvormige meetantenne, die onder het voertuig gemonteerd is, kan het voertuig in samenwerking met het referentierooster zijn positie op de terminal bepalen.

15 Ook bij een dergelijk systeem kan het stelsel volgens de uitvinding worden toegepast. Zoals weergegeven in figuren 6 en 7 is daartoe de lineaalvormige meetantenne 21 draaibaar door middel van de servomotor 22 opgehangen op een wagen 23, die op zijn beurt heen en weer verplaatsbaar is door middel van de spindel 24 die op zijn beurt wordt aangedreven door een servomotor 25. Het geheel bevindt zich op een  
20 portaalconstructie 26 die zich bevindt boven een eindloze band 27 waarop een rooster of grid met magneetpunten 28 is aangebracht. De eindloze band 27 is gespannen rond de rollen 29, en aandrijfbaar door middel van de servomotor 30. Tevens kan de antenne op en neer beweegbaar zijn opgehangen teneinde de afstand tot het wegdek realistisch te kunnen instellen. Verder behoren draaibewegingen rond de andere twee assen dan de  
25 verticale tot de mogelijkheden.

Bij dit stelsel staat het relatief grote en zware voertuig stil terwijl de aandrijflijn daarvan realistisch gesimuleerd wordt doordat de achterwielen 3 zijn opgenomen op de rollenbank 20, en de bestuurbare voorwielen 3 op de draaiplateaus 19. Het besturingssysteem meet een realistische langsbeving en langspositie op basis van de  
30 door de lineaalvormige meetantenne 21 gemeten beweging van het roosterpatroon van de magneten 28 op de eindloze band 27. Afhankelijk van de breedte van deze eindloze band 27 kan bijvoorbeeld het voertuiggedrag onder invloed van een slalombeweging worden bestudeerd.

Conclusies

1. Stelsel voor het uitvoeren van onderzoek aan een verrijdbaar voertuig (4) of een component daarvan, omvattende:
  - 5 – een teststand (1) waarop het voertuig (4) of de component opstelbaar is, welk voertuig (4) of welke component is voorzien van tenminste een sensor (21) voor het ontvangen van signalen uit de omgeving van dat voertuig (4) of van die component,
  - tenminste een object (2, 17) dat zich in de nabijheid van de teststand (1) bevindt,
  - 10 – middelen voor het opwekken van een relatieve beweging tussen de teststand (1) en het tenminste ene object (2, 17), alsmede
  - een besturingscomputer voor het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand (1) en het object (2, 17).
  
- 15 2. Stelsel volgens conclusie 1, waarbij de coördinatie van de relatieve beweging tussen de teststand (1) en het object (2, 17) plaatsvindt op basis van tenminste één momentaan gegeven betreffende de toestand van het voertuig of de component, en/of op basis van de door de sensor ontvangen signalen.
  
- 20 3. Stelsel volgens conclusie 1 of 2, waarbij de besturingscomputer een programma bevat dat tenminste een gedeelte van de reële toestand van het voertuig of van de component simuleert dat ontbreekt aan de toestand waarin het voertuig of het object zich op de teststand bevindt.
  
- 25 4. Stelsel volgens conclusie 3, waarbij het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand (1) en het object (2, 17) mede wordt uitgevoerd op basis van de door de besturingscomputer verschaft simulatie van de reële toestand van het voertuig (4) of van de component.
  
- 30 5. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de teststand (1) een rollenbank of een bank (5) met eindloze banden (6) omvat voor samenwerking met tenminste de aangedreven wielen (3) van het voertuig (4).

6. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de teststand (1) een steun (8) omvat die rotaties van het voertuig (4) rond een dwarsas (9) (dompas) toelaat.
7. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de teststand (1) een steun  
5 omvat die rotaties van het voertuig (4) rond een verticale as (gieras) toelaat.
8. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de teststand (1) een steun omvat die rotaties van het voertuig rond een langsas (rolas) toelaat.
- 10 9. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de teststand (1) zijdelings verplaatsbaar is.
10. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij zich grenzend aan de teststand (1) een rijoppervlak (10, 15, 16) bevindt, en het object (22) verrijdbaar is over  
15 dat rijoppervlak.
11. Stelsel volgens conclusie 9 en 10, waarbij de teststand (1) verplaatsbaar is op een zijdelingse lineaire geleiding (8) en zich aan tenminste een langszijde van de teststand (1) een rijoppervlak (10) bevindt dat onafhankelijk van de teststand (1) verplaatsbaar is.  
20
12. Stelsel volgens conclusie 9, waarbij aan de voorzijde en de achterzijde van de teststand (1) zich een vast rijoppervlak (10, 15, 16) bevindt.
13. Stelsel volgens conclusie 11 of 12, waarbij zich aan weerszijden van de teststand  
25 (1) een rijoppervlak (10, 15, 16) bevindt dat onafhankelijk van de teststand (1) verplaatsbaar is.
14. Stelsel volgens een der conclusies 9 – 13, waarbij de teststand (1) en elk verplaatsbaar rijoppervlak (10) zijn opgenomen op een eigen slede (8, 9).  
30
15. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het object een van wielen voorzien onderstel (2) omvat waarvan tenminste één wiel aandrijfbaar is.

16. Stelsel volgens conclusie 15, waarbij het onderstel (2) tenminste drie wielen heeft, en tenminste één wiel bestuurbaar is.
17. Stelsel volgens een der conclusies 1 – 8, waarbij het object is uitgevoerd als een rondlopend orgaan (27) zonder eind, zoals een band, voorzien van meetpunten (28), en de sensor (21) zich bevindt nabij een oppervlak van dat rondlopende orgaan (27) en in dwarsrichting verplaatsbaar is langs een oppervlak van dat orgaan (27).
18. Stelsel volgens conclusie 17, waarbij het rondlopende orgaan een rond twee evenwijdige rollen (29, 30) gespannen band (27) is.
19. Stelsel volgens conclusie 17 of 18, waarbij de sensor een antenne (21) omvat die op afstand van een part van de band (27) is opgehangen aan een dwars over de band zich uitstrekkend lineaire geleiding (24, 25).
20. Stelsel volgens conclusie 19, waarbij de antenne (21) verdraaibaar is in een vlak evenwijdig aan dat bandpart.
21. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een snelheidssensor is voorzien.
22. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een versnellingsensor is voorzien.
23. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een hellingssensor is voorzien.
24. In combinatie, een stelsel volgens een der conclusies 1 – 23, omvattende:
- een teststand (1),
  - tenminste een object (2, 17) dat zich in de nabijheid van de teststand (1) bevindt,
  - middelen voor het opwekken van een relatieve beweging tussen de teststand (1) en het tenminste ene object (2, 17),

- een besturingscomponent voor het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand (1) en het object (2, 17), alsmede
  - een op de teststand (1) opgesteld voertuig (4) of een component daarvan, welk voertuig (4) of welke component is voorzien van tenminste een sensor (21) voor het ontvangen van signalen uit de omgeving van dat voertuig (4) of van die component.
- 5
25. Combinatie volgens conclusie 24, omvattende:
- tenminste een actuator (19) voor het beïnvloeden van een beweging van het voertuig (1) of de component, of een aanwijsinrichting voor het geven van aanwijzingen aan de bestuurder van het voertuig (1),
  - regelmiddelen, zoals een boordcomputer, voor het regelen van de tenminste ene actuator (19) op basis van de door de tenminste ene sensor (21) ontvangen signalen, en/of op basis van signalen afkomstig van de besturingscomputer, respectievelijk regelmiddelen die op basis van de door de aanwijsinrichting gegeven aanwijzingen regelbaar zijn door de bestuurder.
- 10
- 15
26. Combinatie volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de actuator is gekoppeld met de motorbediening.
- 20
27. Combinatie volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de actuator is gekoppeld met de reminrichting.
28. Combinatie volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de actuator is gekoppeld met de stuurinrichting.
- 25
29. Combinatie volgens een der voorgaande conclusies 24 – 28, waarbij het voertuig is voorzien van een boordcomputer, welke boordcomputer is verbonden met de besturingscomputer.
- 30
30. Combinatie volgens een der conclusies 24 – 29, waarbij het voertuig is voorzien van een communicatiesysteem voor het overdragen van informatie betreffende de omgeving van het voertuig, zoals de aanwezigheid van andere voertuigen (file).

31. Werkwijze voor het uitvoeren van onderzoek aan een verrijdbaar voertuig of een component daarvan door middel van de combinatie volgens één der conclusies 24 – 30, omvattende:

- 5 – een teststand (1) waarop het voertuig (4) of de component is opgesteld, welk voertuig (4) of welke component is voorzien van tenminste een sensor (21) voor het ontvangen van signalen uit de omgeving van dat voertuig (4) of van die component,
- tenminste een object (2, 17) dat zich in de nabijheid van de teststand (1) bevindt,
- 10 – middelen voor het opwekken van een relatieve beweging tussen de teststand (1) en het tenminste ene object (2, 17), alsmede
- een besturingscomponent voor het coördineren van de relatieve beweging tussen de teststand (1) en het object (2, 17),

omvattende de stappen van:

- 15 – het bedienen van het voertuig of de component op basis van een programma van de besturingscomputer dat tenminste een gedeelte van de reële toestand van het voertuig of van de component simuleert dat ontbreekt aan de toestand waarin het voertuig of het object zich op de teststand bevindt,
- het teweegbrengen van een fysieke verandering in de nabijheid van het voertuig
- 20 (4) of van de component,
- het registreren van het gedrag van het voertuig (4) of van de component dat tot stand komt op basis van de door de tenminste ene sensor (21) waargenomen fysieke verandering.

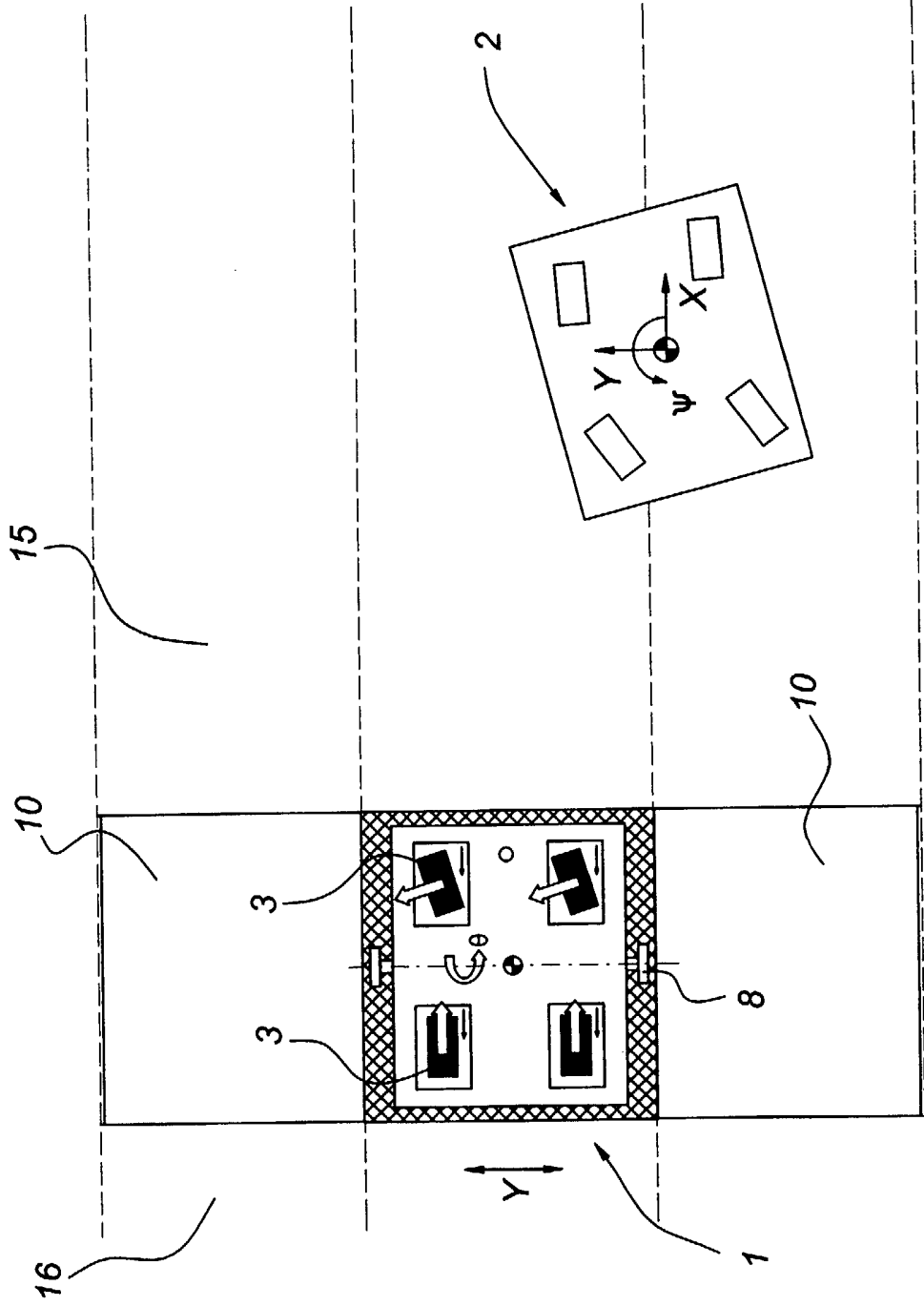
25 32. Werkwijze volgens conclusie 31, waarbij een voertuig of component wordt bedreven dat is voorzien van

- tenminste een actuator voor het beïnvloeden van een beweging van het voertuig (1) of de component, of een aanwijsinrichting voor het geven van aanwijzingen aan de bestuurder van het voertuig (1),
- 30 – regelmiddelen, zoals een boordcomputer, voor het regelen van de tenminste ene actuator (19) op basis van de door de tenminste ene sensor (21) ontvangen signalen, respectievelijk regelmiddelen die op basis van de door de aanwijsinrichting gegeven aanwijzingen regelbaar zijn door de bestuurder,

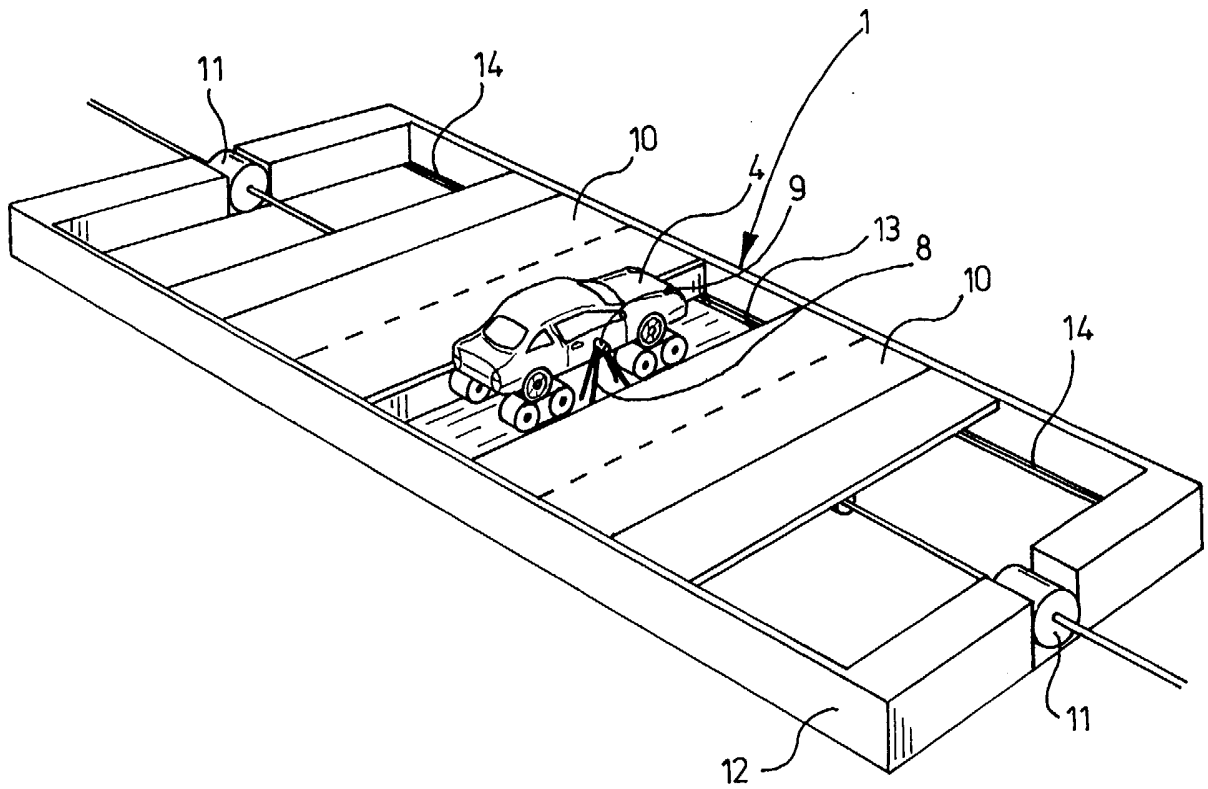
- omvattende de stap van het registreren van het voertuiggedrag dat tot stand komt op basis van de door de regelmiddelen aan de tenminste ene actuator opgelegde verandering.
- 5 33. Werkwijze volgens conclusie 32, waarbij de fysieke verandering teweeg wordt gebracht door het doen bewegen van het tenminste ene object (2).
34. Werkwijze volgens conclusie 33, waarbij het tenminste ene object (2) wordt bewogen met een vooraf bepaalde snelheid, versnelling en/of richting.
- 10 35. Werkwijze volgens conclusie 32, 33 of 34, voor het uitvoeren van onderzoek naar het inhaalgedrag van het voertuig onder gebruikmaking van een stelsel volgens een der conclusies 9 – 14 waarbij het voertuig op de teststand dwars ten opzichte van de voertuiglangsrichting verplaatsbaar is, omvattende de stappen van:
- 15 – het opstellen van een verrijdbaar object (2) vóór de teststand (1),
  - het achterwaarts naar de teststand (1) toebewegen van dat object (2),
  - het zijdelings verplaatsen van de teststand (1) onder het gelijktijdig doen uitvoeren van stuurbewegingen van het voertuig (4),
  - het langs de teststand (1) achterwaarts bewegen van het object (2),
  - 20 – het zijdelings terugverplaatsen van de teststand (1) onder het gelijktijdig doen uitvoeren van stuurbewegingen van het voertuig (4).
36. Werkwijze volgens conclusie 35, voor het uitvoeren van onderzoek aan een voertuig (19) dat geleid wordt over een rooster of grid onder gebruikmaking van een
- 25 stelsel volgens een der conclusies 17 – 20, waarbij het object is uitgevoerd als een rondlopend orgaan (27) zonder eind, zoals een band, voorzien van meetpunten (28) en de sensor (21) zich bevindt nabij een oppervlak van dat rondlopende orgaan (27) en in dwarsrichting verplaatsbaar is langs een oppervlak van dat orgaan, omvattende de stappen van:
- 30 – het doen rondlopen van de band (27),
  - het in dwarsrichting doen bewegen van de sensor (21).

37. Werkwijze volgens conclusie 32, waarbij een voertuig wordt bedreven dat is voorzien van een actuator die is verbonden met de stuurinrichting van het voertuig, omvattende het beïnvloeden van de actuator door middel van de besturingscomputer voor het uitvoeren van corrigerende bewegingen van de stuurinrichting op een zodanige wijze dat de mechanische belasting en bewegingen van de stuurinrichting overeenstemmen met een vooraf bepaalde voertuigbeweging, zoals een inhaalbeweging.

Fig 1



**Fig 2**



**Fig 3**

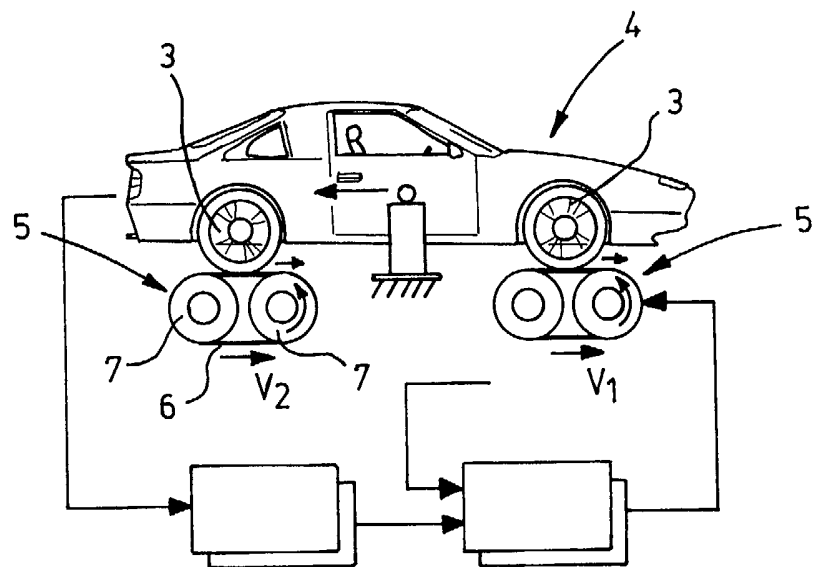


Fig 4

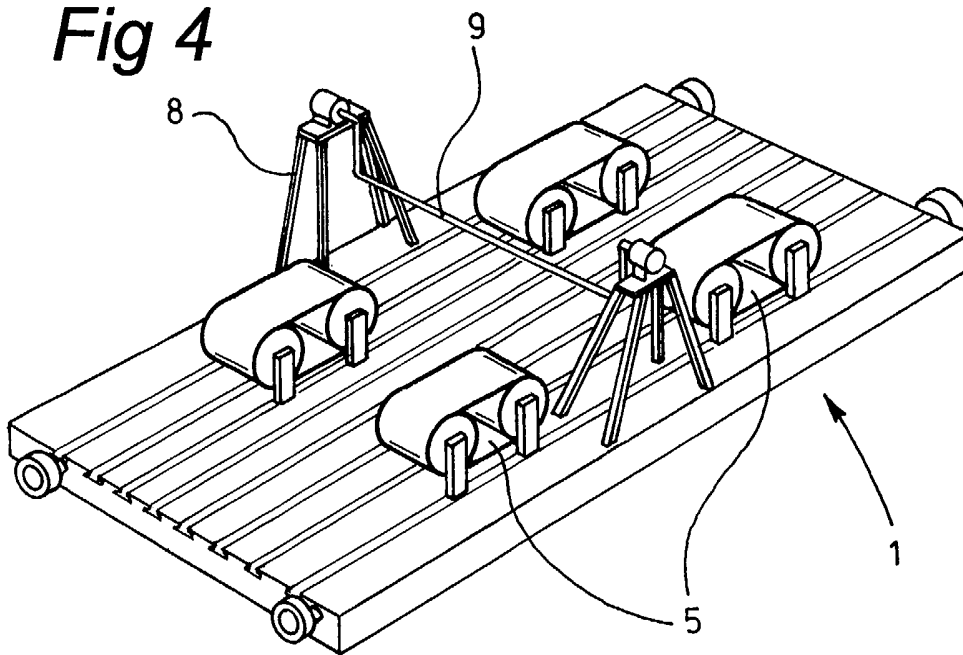


Fig 5

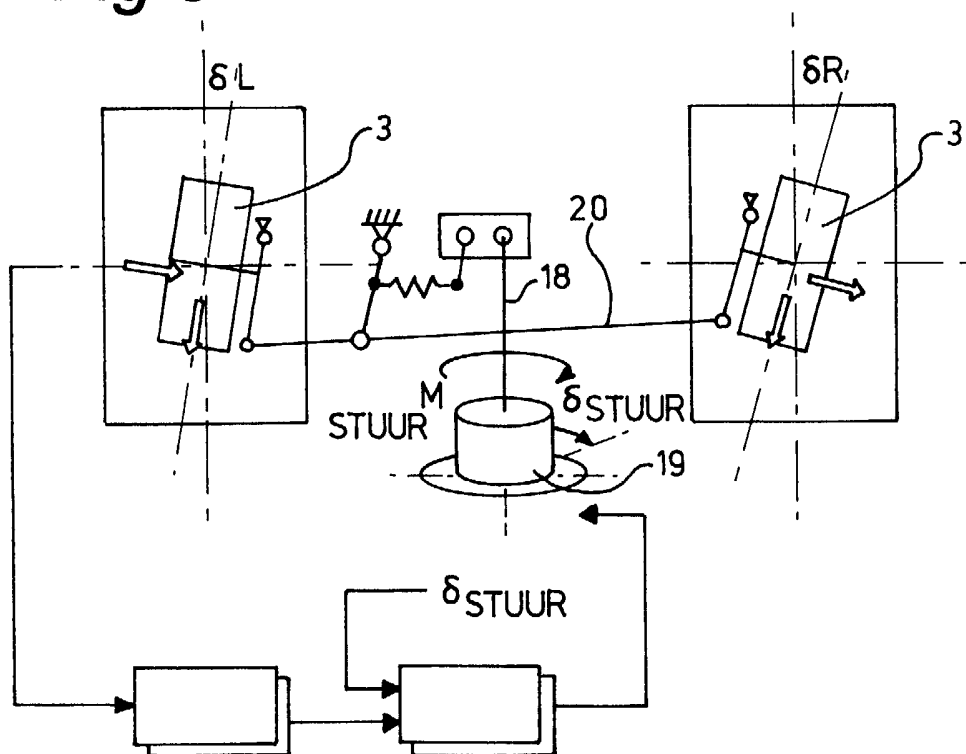


Fig 6

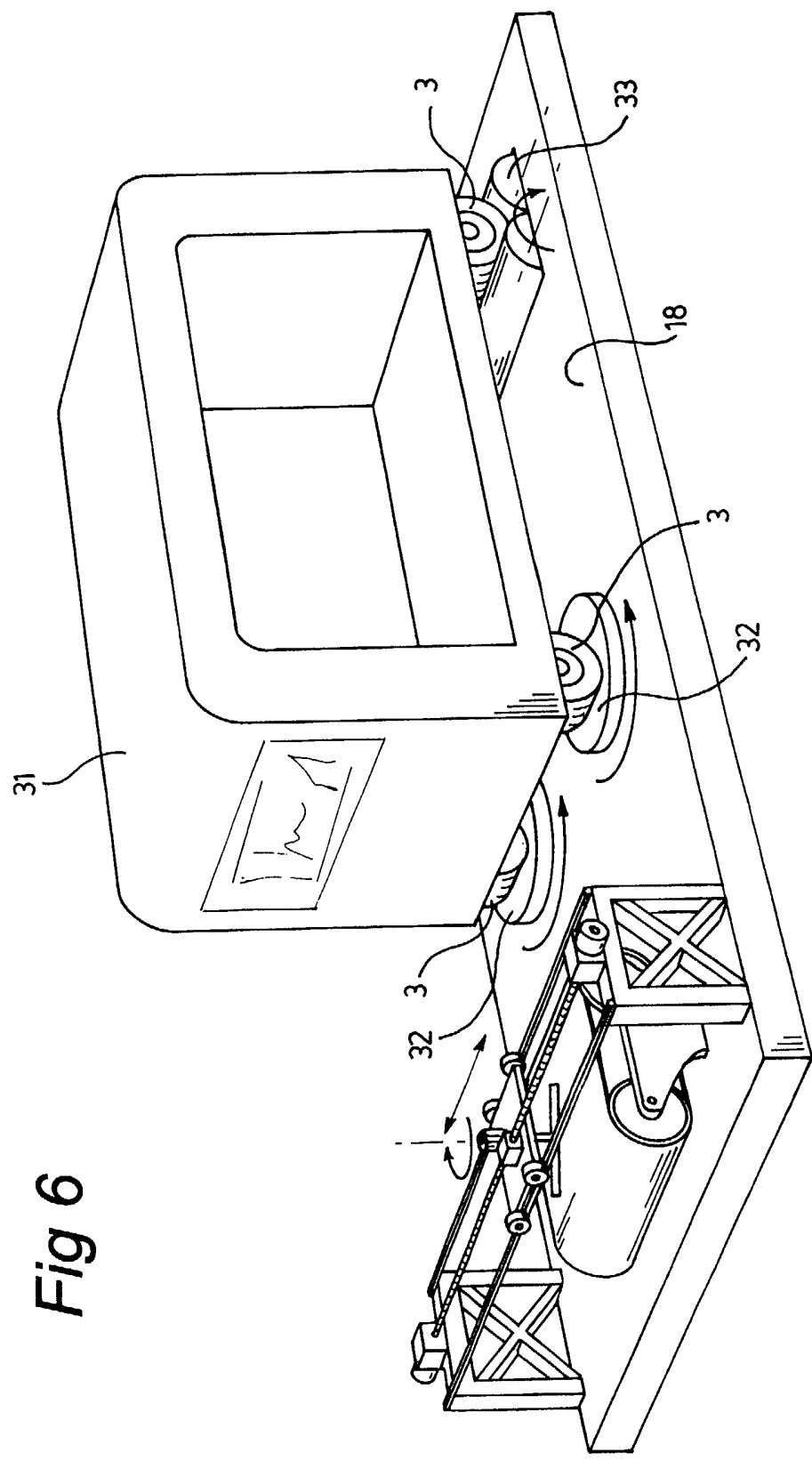
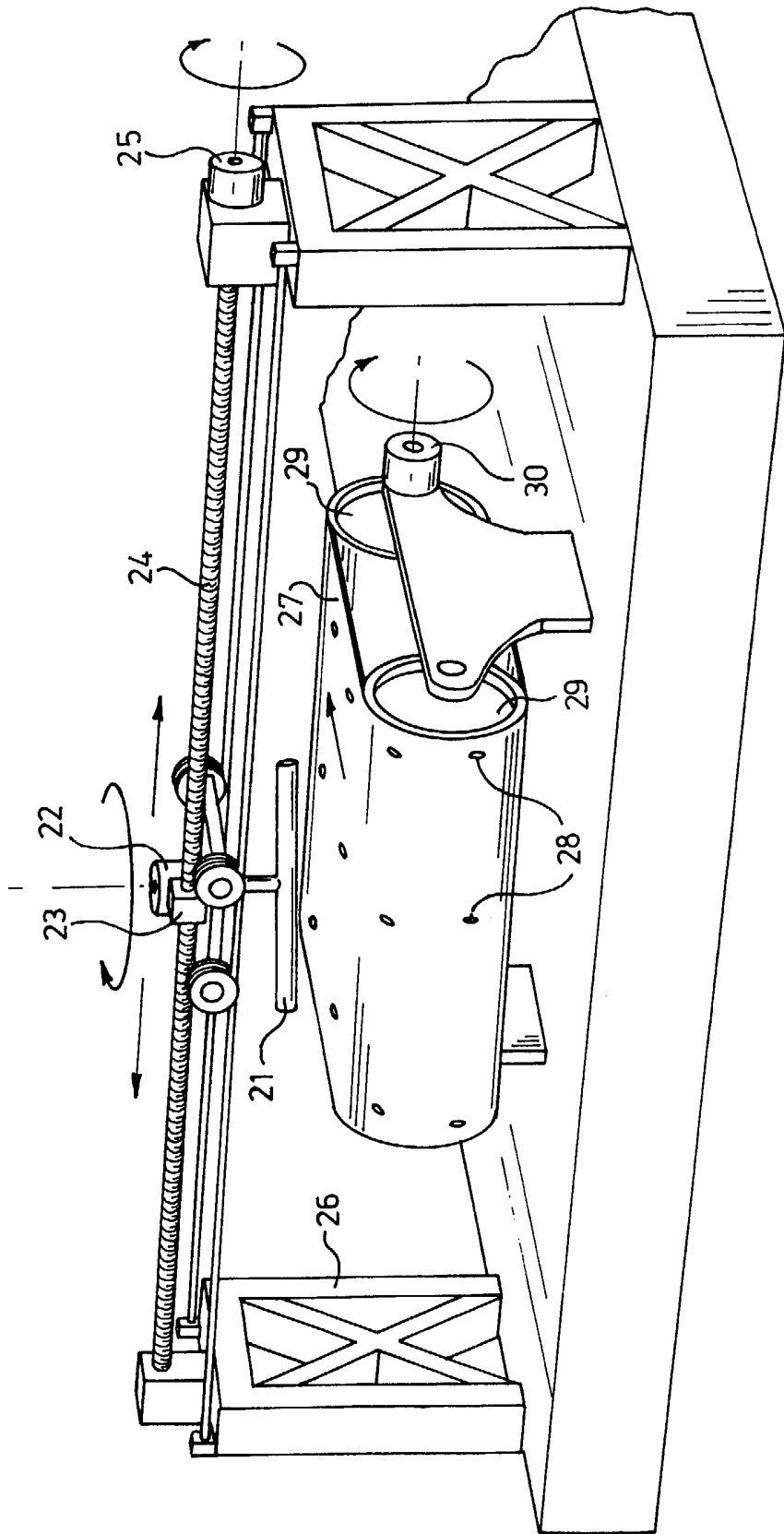


Fig 7



# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

<b>IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE</b>		<b>KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE</b> NO 43682	
Nederlands aanvraag nr. 1015517		Indieningsdatum 23 juni 2000	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) TNO			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 35719 NL	
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int.Cl.7: G01M17/007			
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:		G01M G01D G01S G05D B60K G08G	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
**NL 1015517**

**A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP**  
IPC 7 G01M17/007

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

**B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 7 G01M G01D G01S G05D B60K G08G

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	WO 99 39173 A (BREED AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, INC.) 5 Augustus 1999 (1999-08-05) het gehele document	1, 21, 22, 24, 31
Y	EP 0 747 688 A (SUN ELECTRIC SYSTEMS B.V.) 11 December 1996 (1996-12-11) samenvatting; figuur	1, 24
Y	EP 0 602 920 A (EXXON RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY) 22 Juni 1994 (1994-06-22) samenvatting; figuren	1, 24
A	US 4 843 895 A (A.K. HARPER E.A.) 4 Juli 1989 (1989-07-04) kolom 7, regel 3 - regel 15; figuren	1
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- \*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- \*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- \*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- \*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- \*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- \*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- \*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- \*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- \*&\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

**13 Februari 2001**

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

**Van Assche, P**

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
**NL 1015517**

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel metaanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 4 980 869 A (A. FORSTER E.A.) 25 December 1990 (1990-12-25) samenvatting; figuren ---	1
A	DE 39 42 850 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH) 27 Juni 1991 (1991-06-27) samenvatting; figuren -----	1

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN**

**INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015517

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9939173	A	05-08-1999	US 6023984 A	15-02-2000
EP 747688	A	11-12-1996	NL 1000509 C	10-12-1996
EP 602920	A	22-06-1994	AT 166970 T	15-06-1998
			CA 2110025 A	17-06-1994
			DE 69318950 D	09-07-1998
			DE 69318950 T	08-10-1998
			FI 935653 A	17-06-1994
			JP 6281730 A	07-10-1994
			NO 934596 A	17-06-1994
			US 5557268 A	17-09-1996
US 4843895	A	04-07-1989	GEEN	
US 4980869	A	25-12-1990	AT 83985 T	15-01-1993
			DE 3877120 A	11-02-1993
			DE 8717468 U	09-03-1989
			EP 0312849 A	26-04-1989
			JP 1134282 A	26-05-1989
DE 3942850	A	27-06-1991	GEEN	