
Octrooiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8800868**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Stelsel voor het besturen van de besproeiing van onkruid bij spoorlijnen.**
- ⑤1 Int.Cl⁴.: E01H 11/00.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Nederlandse Spoorwegen te Utrecht.
- ⑦4 Gem.: Ir. L.C. de Bruijn c.s.
Nederlandsch Octrooibureau
Scheveningseweg 82
2517 KZ 's-Gravenhage..

-
- ⑳ Aanvraag Nr. 8800868.
- ㉑ Ingediend 5 april 1988.
- ㉒ --
- ㉓ --
- ㉔ --
- ㉕ --
- ㉖ --

-
- ㉗ Ter inzage gelegd 1 november 1989.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Stelsel voor het besturen van de besproeiing van onkruid bij
spoorlijnen.

De uitvinding heeft betrekking op een stelsel voor het besturen van de besproeiing van onkruid op de bovenbouw, zoals ballastbed en schouwpaden, van spoorlijnen en dergelijke, voorzien resp. van op een sproeitrein gemonteerde sproeiers voor het sproeien met onkruidbestrij-
5 dingschemicaliën, een aantal tanks waaronder tenminste één voor opslag van water en de overige voor opslag van verschillende chemica-
liën, een leidingen-verdeelsysteem met een of meer pompen en afslui-
ters voor de toevoer van de chemicaliën in gegeven mengverhoudingen aan
de sproeiers, en een stuur eenheid. Een dergelijk stelsel is uit de
10 praktijk bekend.

Bij spoorlijnen mag op de bovenbouw, waarin zich het ballastbed met de sporen en de schouwpaden bevinden, geen onkruidgroei plaatsvin-
den daar de drainage en verende werking door de ontwikkeling van on-
kruidvegetatie sterk achteruitgaan en daar de controle van de tech-
15 nische staat van de bovenbouw wordt bemoeilijkt. Onder onkruid wordt alle plantengroei in de bovenbouw verstaan. Teneinde de groei van dit onkruid in de bovenbouw tegen te gaan wordt enkele malen per jaar, zo-
als in het voorjaar en in het najaar, gesproeid met chemische onkruid-
bestrijdingsmiddelen. Daarvoor wordt sedert vele jaren gebruik gemaakt
20 van een stelsel zoals boven aangegeven dat op een speciaal daartoe bestemde sproeitrein is gemonteerd.

Een probleem bij bovengenoemd stelsel voor de bestrijding van onkruid is dat een selectieve besproeiing, in afhankelijkheid van de aan-
wezigheid van onkruid en de mate van groei daarvan en de aanwezigheid
25 van speciale aandachtsgebieden, buitengewoon moeilijk is. De afwezigheid van deze mogelijkheid resulteert daardoor in een onnodige belasting van het milieu en een onnodig hoog gebruik van sproeichemicaliën. Teneinde dit te ondervangen zou men de trein met lage snelheid kunnen laten rijden en/of de trein met meer personeel kunnen bemannen teneinde
30 een meer nauwkeurige controle mogelijk te maken. Hierdoor worden de kosten van een dergelijke onkruidbestrijding weer hoger.

De uitvinding beoogt bovengenoemde problemen te ondervangen en een stelsel aan te geven waarmee een selectieve besproeiing van de boven-
bouw op basis van de in eerdere sproeicampagnes van dezelfde trajecten
35 verkregen ervaring mogelijk is.

Dit wordt bij een stelsel van de in de aanhef genoemde soort

. 8800868

volgens de uitvinding bereikt met een sensor- en monitorsysteem met een aan de sproeitrein gemonteerde sensorinrichting voor het waarnemen van het spoortraject en tenminste een monitor in de sproeitrein, en een positiedetectiesysteem voor het bepalen van de momentane positie van de
5 rijdende sproeitrein ten opzichte van het traject, waarbij de door het positiedetectiesysteem tijdens het rijden in positie gesynchroniseerde stuur-eenheid is voorzien tenminste van een geheugen voor vaste traject-gegevens en voor in een voorgaande sproeicampagne uitgevoerde sproei-commando's met bijbehorende instellingen, waarbij de stuur-eenheid
10 stuursignalen afgeeft ter besturing van de pompen en de afsluiters en de sproei-ers, en waarbij de monitor het beeld van het momentaan door de sensorinrichting waargenomen traject of in combinatie de genoemde vaste trajectgegevens en de genoemde sproei-commando's weergeeft.

Met behulp van bovengenoemde uitvoering is het mogelijk om tot een
15 snelheid van de sproeitrein van bijv. 60 km/uur slechts op die plaatsen te sproeien waar werkelijk onkruid staat, waardoor een selectieve besproeiing mogelijk is met een besparing op de kosten van de onkruidbestrijdingschemicaliën. Tevens ontstaat het voordeel dat het milieu in de directe nabijheid van het spoortraject aanzienlijk minder wordt
20 belast.

Met voordeel wordt bij dit stelsel volgens de uitvinding de sproei-informatie, die tijdens het sproeien in het najaar wordt verkregen, in een geheugen van de stuur-eenheid als een soort "film" opgeslagen samen met de posities tijdens het rijden waarop de verschillende
25 acties plaatsvonden. Deze film wordt gedurende de voorjaarscampagne tijdens het rijden gesynchroniseerd afgedraaid waarbij hij als automatische instructie voor het sproeien dient. In de praktijk treedt dus een herhaling op van de najaarscampagne zo nodig echter met andere sproeimiddelen en/of andere mengverhoudingen. De reden hiervoor is dat
30 men in het najaar wel onkruid ziet dat in het voorjaar in principe nog niet is te zien. Men kan in het voorjaar planten verwachten op die plaatsen waar in het najaar onkruid was te zien. Dode plaatsen in het najaar zijn meestal in het voorjaar eveneens dood. Bovendien kan men op de film ook de afzonderlijk ingevoerde speciale aandachtsgebieden,
35 zoals waterwingebieden, bruggen, volkstuinten, natuurgebieden en overwegen invoeren waarmee de automatische sproei-instructie rekening moet houden.

De uitvinding zal aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld nader

8800868

worden toegelicht met verwijzing naar de tekeningen, waarin:

figuur 1 een algemeen aanzicht geeft van het op een sproeitrein gemonteerde stelsel voor de besproeiing van onkruid;

figuur 2 een schema geeft van een deel van het leidingenverdeel-
5 systeem voor de toevoer van de onkruidbestrijdingschemicaliën;

figuur 3 een aanzicht geeft van een door de monitor weergegeven beeld van een deel van de door de sensor zoals een camera waargenomen bovenbouw van het traject;

figuur 4 een schema geeft van de op de stuureenheid aangesloten
10 componenten voor de toevoer en de weergave van gegevens;

figuur 5 een schematisch aanzicht geeft van een deel van het traject voorzien van vaste trajectgegevens;

figuur 6 een stroomdiagram geeft van de bij een voorjaars- en
15 najaarscampagne optredende acties van het stelsel volgens de uitvin-

ding; en
figuur 7 een schema geeft van de aansluitingen op de stuureenheid voor de besturing van de sproeiers, pompen en afsluiters.

De trein is ontwikkeld voor het bestrijden van onkruid in de bovenbouw van hoofd- en rangeersporen door besproeiing met vloeibare
20 herbicides. Deze worden verkregen door een continue menging van een of meer onkruidbestrijdingschemicaliën en in de gewenste verhouding met water. Het kunnen ook mengsels zijn die vooraf zijn bereid en zijn meegenomen in tanks die zijn uitgerust met voorzieningen om lucht door het mengsel te blazen waardoor de concentratie homogeen blijft. De menging
25 gebeurt met bepaalde mengverhoudingen die van tevoren zijn ingesteld maar ook tijdens het rijden op elk moment kunnen worden gewijzigd. Het is mogelijk om tijdens de rit in totaal over vijf of meer bestrijdingsmiddelen gescheiden of in combinatie te beschikken.

Figuur 1 toont schetsmatig een sproeitrein met het besturings-
30 stelsel volgens de uitvinding. In de figuur duiden 1, 2, 3, 4 en 5 een aantal hoofdtanks aan, nl. een tank met geconcentreerd sproeimiddel I (bijv. niet toegestaan in waterwingebieden), een tank met sproeimiddel II (bijv. wel toegestaan in waterwingebieden, echter minder effectief), een tank met sterk met water verdund sproeimiddel III, een tank met
35 sterk met water verdund sproeimiddel IV, en een tank met alleen water V. De tanks, die elk op een afzonderlijke ketelwagen kunnen zijn gemonteerd, zijn via een leidingensysteem met daarin opgenomen afsluiters verbonden met de sproeiwagen 6 (zie figuren 2 en 7).

Behalve de genoemde hoofdtanks 1-5 heeft men drie kleinere tanks

8800868

A, B, C onder de sproeiwagen 6 waarvan de inhoud door middel van injectie- of doseerpompen wordt toegevoegd. Vanuit deze vaste reservoirs kunnen een tot drie synthetische sproeimiddelen of herbicides in een reeds voorbereid mengsel uit de hoofdtanks in de hoofdtoevoerleiding naar de hoofdpomp worden geïnjecteerd, en vandaar naar de sproeiers 24 worden gevoerd. Voor de sproeiwagen 6 is de locomotief 7 aangegeven waaraan tenminste een sensorinrichting, zoals een camera of een rij detectoren, van het stelsel volgens de uitvinding is gemon- teerd.

10 In figuur 2 zijn links de drie leidingen aangegeven die van de hoofdtanks 3, 4, 5 afkomen en via de afsluiters 15, 16, 17 uitmonden in de hoofdtoevoerleiding. Deze hoofdleiding voert via een filter 12, een menger 13, en de hoofdpomp 14 het mengsel toe aan een aantal sproeiers 24. Deze sproeiers zijn schematisch rechts aangegeven en omvatten bijv. 15 drie groepen van zeven sproeiers. Het gehele leidingen-verdeelsysteem met pompen en afsluiters is zodanig uitgevoerd dat een continue toevoer van onverdunde sproeioplossingen mogelijk is bij alle snelheden tussen bijv. 0 en 60 km/uur. Hierbij kan bijv. een constante sproeidicht- heid/m² verkregen worden die onafhankelijk is van de snelheid en 20 sproeibreedte: 0,100 l/m² op enkel spoor en 0,100 l/m² op dubbel spoor. De drie groepen van sproeiers zijn bijv. zodanig ingesteld dat bij een snelheid van 0-20 km/uur één rij sproeiers, bij een snelheid van 21 tot 40 km/uur twee rijen sproeiers, en bij een snelheid van 41 tot 60 km/uur drie rijen sproeiers in dienst zijn.

25 In figuur 2 is aangegeven dat de drie injectiepompen 18, 19 en 20 elk zijn voorzien van een instelling, bijv. een potentiometer a, b en c of een meerstanden relais. Hiermede is het mogelijk om, door middel van variatie in toerental van de pompen, een kleine hoeveelheid van 0 tot 4% in verhouding tot de hoofdstroomhoeveelheid in te stellen.

30 Volgens de uitvinding is nu een sensor- en monitorsysteem aange- bracht dat tenminste een sensorinrichting aan de sproeitrein teneinde de bovenbouw waar te nemen, en een of meer monitors in de sproeitrein omvat. Met een monitor kan de bediener het beeld van de bovenbouw voor de locomotief van de sproeitrein waarnemen, zoals schetsmatig in figuur 35 3 is aangegeven, of kan hij de in het geheugen opgeslagen gegevens beoordelen. Tevens is een positiedetectiesysteem aangebracht waarmee op nauwkeurige wijze de positie van de trein ten opzichte van het tra- ject wordt bepaald.

8800868

ject wordt bepaald.

Hiertoe kan gebruik worden gemaakt van magneetdetectie in combinatie met een tachometer. Het genoemde systeem bestaat uit een groot aantal op diverse plaatsen tussen de rails aangebrachte magneten. Onder
 5 de trein bevindt zich een magneetveldgevoelige sensor die bij passage over zulk een magneet schakelt. Na de schakelpuls van de sensor wordt tacho-informatie gebruikt om de positie van de trein nauwkeurig ten opzichte van de magneet aan te geven. Een dergelijke sensor kan bijvoorbeeld een reed-contact zijn. Een dergelijk contact zou echter ook kunnen
 10 schakelen als gevolg van stromen die ontstaan door optrekkende treinen of als gevolg van retourstromen of in bestaande kabels lopende stromen. Door meerdere, bijvoorbeeld drie, contacten naast elkaar dwars op de rijrichting te plaatsen kan dit worden ondervangen. De magneet bevindt zich dan midden tussen de spoorstaven en bij passage zal alleen
 15 het middelste contact een schakelpuls geven en de buitenste twee geen. Alleen deze combinatie wordt dan als magneetdetectie aangemerkt.

Ook kunnen in plaats van reed-contacten Hall-sensoren worden toegepast. Het uitgangssignaal van een dergelijke sensor geeft de sterkte van een gedetecteerd magneetveld aan. Hierdoor is het magneetveld van
 20 een stroom en dat van een permanente magneet te onderscheiden. Om overige invloeden, bijvoorbeeld van meerdere magneten en storingen tengevolge van stromen te vermijden is het mogelijk de sensoren door middel van een tijdvenster in te stellen. Verder kan door toepassing van een Lorenz-C systeem de bedrijfszekerheid van het detectiesysteem worden
 25 vergroot.

Door bovengenoemd positiedetectiesysteem wordt tijdens de rit de stuureenheid of computer in zijn werking gesynchroniseerd.

In figuur 4 is schematisch een overzicht gegeven van de componenten die zijn aangesloten op de genoemde stuureenheid. Zo zijn in figuur
 30 3 op de stuureenheid 31 een camera 32, een monitor 33, een verdere monitor 34, een lessenaar 35, een toetsenbord 36, een geheugenorgaan 37, bijv. een EEPROM geheugen, de sensor 38 van het positiedetectiesysteem waartoe meerdere magneten, zoals de magneet 39, behoren, een tachogenerator 40, en een optionele ontvanger 41.

35 Met behulp van het onderhavige stelsel volgens de uitvinding kan bijv. tijdens de najaarscampagne het gehele sproeiprogramma door de sensorinrichting, bijv. een (kleuren)camera, worden waargenomen en als een soort "film" in een computergeheugen samen met de posities, waarop de acties plaatsvonden, worden opgeslagen. Tijdens deze campagne waarin

8800868

het onkruid correctief wordt bestreden, zal de bediener bij zijn waarneming sproeicommando's invoeren. Deze bepalen met welke van de onder de trein gemonteerde sproeiers en met welke middelen en in welke mengverhouding wordt

5 gesproeid. Deze sproeicommando's en de positie in het baanvak worden vastgelegd in het genoemde geheugen. Verder zijn in een ander geheugen vaste gegevens over het baantraject, zoals overwegen, bruggen, natuurgebieden en waterwingebieden ingevoerd zoals bijvoorbeeld aangegeven in figuur 5.

10 Het totale geheugen dient dan tijdens de voorjaarscampagne als automatische instructie voor de preventieve onkruidbestrijding op die plaatsen waar in het najaar was gesproeid. De inhoud van het geheugen wordt dan, opvolgend in de tijd en gesynchroniseerd met de positie, in de trein op een monitor gepresenteerd. Op een andere monitor ziet de
15 bediener het actuele beeld van het baantraject en hij kan dan in het automatische sproeicommando ingrijpen en de betreffende stuursignalen van de stuureenheid tenietdoen. Dit kan zich bijvoorbeeld voordoen bij onvoorziene situaties zoals bijvoorbeeld werkzaamheden aan het baantraject, of op plaatsen waar onverwacht onkruid of meer onkruid aanwezig
20 is. Wanneer nodig kunnen de functies van beide monitors in een enkele zijn samengevoegd.

Figuur 6 geeft schematisch een stroomdiagram van de verschillende acties tijdens zowel de voorjaars- als de najaarscampagne.

Eerst wordt de najaarscampagne toegelicht. In het blok 60 vindt de
25 positiebepaling langs het traject plaats met behulp van de magneetdetectie en tachometerinformatie, welke positiebepaling aan de blokken 62, 63, 64 wordt toegevoegd. In blok 62 is aangegeven dat door een bediener bij waarneming van de ene monitor, d.i. de weergave van het beeld van de sensorinrichting, of van de andere monitor, d.i. de weergave van de inhoud van geheugen 62, of vanaf de bedieningsplaats een
30 beslissing wordt genomen met betrekking tot een sproeicommando, d.w.z. dat is blok 63. De hierdoor ingestelde sproeistanden van de sproeiers en de ingestelde en toegepaste sproeimiddelen, zoals samen voorgesteld door blok 64, worden in een geheugen 65 opgeslagen in de met de positie
35 van die actie overeenkomende plaats. Uiteindelijk zijn alle opvolgende sproeicommando's in het geheugen 65 opgeslagen.

Blok 66 geeft het volgende aan. Na de najaarscampagne worden de gegevens uit het geheugen 65 "bewerkt", d.w.z. zij worden beoordeeld en zo nodig bijgesteld. Tevens worden zij - in de trajectpositie gesyn-

8800868

chroniseerd - aangevuld met de vaste geografische gegevens van kunstwerken, waterwin- en natuurgebieden, e.d. uit bestand 67 en met de groenlocaties van het traject van dit najaar uit het bestand 68. Deze gecombineerde gegevens worden, ter voorbereiding van de voorjaarscampagne, in het geheugen 61 opgeslagen dat dan als 'draaiboek' voor deze komende voorjaarscampagne geldt.

Bij de voorjaarscampagne zal het draaiboek uit het geheugen 61 automatisch worden afgedraaid en wordt het daarbij behorende mengsel bepaald en worden de afsluiters en betreffende pompen ingeschakeld. Ook bij afwezigheid van een sproeicommando zal de bediener bij de voorjaarscampagne zelf een sproeicommando kunnen initiëren. Eveneens kan hij het automatische sproeicommando tenietdoen en door een ander vervangen.

In figuur 7 zijn de aansluitingen aangegeven van de sproeiers 24, de afsluiters en verschillende pompen op de stuureenheid 31 en op de proportionele-besturingsschakeling 42. Deze schakeling zorgt, in afhankelijkheid van een, het aantal in werking zijnde sproeiers weergevend signaal 43 en een de treinsnelheid weergevend signaal 44, voor zodanige stuursignalen voor de hoofdpomp 14 en de injectiepompen 18, 19, 20 dat de opbrengst van deze pompen een constante sproeidichtheid per m² oplevert. De van de stuureenheid 31 uitgaande stuursignalen 51, 52, 53 zorgen resp. voor de aan/uit besturing van de injectiepompen en de instelling van deze injectiepompen (0 tot 4% van de hoofdstroom), de aan/uit besturing van de afsluiters 15, 16, 17 van de tanks 3, 4, 5 (figuur 2), en de aan/uit besturing van de afsluiters van de sproeiers. Bij een variant kan de instelling van de injectiepompen ook manueel vanaf een bedieningspaneel worden ingesteld.

Vanaf dit bedieningspaneel 54 worden ook naar keuze rechtstreeks de bedieningselementen (afsluiters en pompen) aangestuurd met stuursignalen 55, 56, 57 die respectievelijk overeenkomen met de door de stuureenheid 31 afgegeven signalen 51, 53 en 52 of via de stuureenheid 31 vanuit het geheugen 58 waarbij ingrepen op de stand van de bedieningselementen vrijwel altijd mogelijk blijven. Alle standen van de bedieningselementen worden na trajectbepaling en het passeren van de bijbehorende magneet in het geheugen opgeslagen.

Bij een verdere uitvoering volgens de uitvinding kan het door een (kleuren)camera opgenomen beeld van het onkruid op de monitor door de stuureenheid worden geanalyseerd en aan ingevoerde criteria worden getoetst. Zo wordt een automatische "onkruid- of groendetectie" gerealiseerd en kunnen al dan niet automatische sproeicommando's volgen.

8800868

Het onkruid kan op optische wijze worden gedetecteerd:

- door analyse van het kleurenvideobeeld bij toepassing van een kleurencamera, waarbij de kleur groen uit het kleurenspectrum wordt uit gefilterd en een hoog groen-aandeel aangeeft dat er onkruid is;
- 5 - door onderzoek van de door het onkruid gereflecteerde straling in het infrarode gebied, waarbij dit infrarode gebied uit het daglicht wordt gefilterd of extra kan worden geactiveerd door het belichten van het onkruid met kunstlicht;
- door gebruik te maken van optische filtertechnieken, zoals speciale grijsfilters, waarbij de kleur groen versterkt op een monochroom mo-
10 nitor wordt weergegeven. Door een monochroom videocamera de bovenbouw van de spoorlijn te laten aftasten is on-line verwerking mogelijk.

Voor het aftasten van het oppervlak van de bovenbouw kan men gebruik maken van:

- 15 - rasteraftasting waarbij de op de kop van de sproeitrein gemonteerde camera iedere 1/20 seconden een beeld produceert;
- lijnaftasting waarbij een lijncamera, d.w.z. een videocamera met slechts één lijn, loodrecht op de rijrichting van de trein is gemonteerd en een aftasting van een lijn loodrecht op het baantraject
20 wordt verkregen. Bij het rijden van de trein wordt dan het baanoppervlak afgetast. De verwerking van de informatie van de lijncamera is wat eenvoudiger dan bij de rasteraftasting omdat maar één lijn behoeft te worden geanalyseerd;
- arrayaftasting, waarbij een groep enkelvoudige groenspectrum gevoelige sensoren wordt gebruikt die in een lijn loodrecht op de baan worden gemonteerd. Elke sensor en opvolgende detector heeft zijn eigen detectie hardware waardoor het onkruid c.q. groen wordt gedetecteerd. De detectie van het onkruid gebeurt met behulp van elke sensor in de array, waarbij in feite parallel verwerking optreedt.
25

30 Bij de toetsing of analyse van de informatie kan als volgt te werk worden gegaan. Het "groene" beeld op de monitor wordt in een aantal vakken verdeeld zoals in figuur 3 is aangegeven. Het middenblok van bijvoorbeeld zestien van deze vakken wordt aangewezen als het detectiegedeelte en de overige omringende vakken worden gezamenlijk als referentiegedeelte aangewezen. De lichtintensiteit van elk van de detectie-
35 vakken wordt vergeleken met de lichtintensiteit van het algemene kleurenbeeld en geeft een maatstaf voor de hoeveelheid groen respectievelijk aanwezigheid van onkruid. Bij overschrijding van een bepaalde waarde kan dan automatisch een sproeicommando worden gegeven.

8800868

C O N C L U S I E S

1. Stelsel voor het besturen van de besproeiing van onkruid op de bovenbouw, zoals ballastbed en schouwpaden, van spoorlijnen en dergelijke, voorzien resp. van op een sproeitrein gemonteerde sproeiers voor het sproeien met onkruidbestrijdingschemicaliën, een aantal tanks waar-
5 onder ten minste één voor opslag van water en de overige voor opslag van verschillende chemicaliën, een leidingen-verdeelsysteem met één of meer pompen en afsluiters voor de toevoer van de chemicaliën in gegeven mengverhoudingen aan de sproeiers, en een stuu eenheid, gekenmerkt door
10 een sensor- en monitorsysteem met een aan de sproeitrein gemonteerde sensorinrichting voor het waarnemen van het spoortrajekt en ten minste een monitor in de trein, en een positiedetectiesysteem voor het bepalen van de momentane positie van de rijdende sproeitrein ten opzichte van het trajekt, waarbij de door het positiedetectiesysteem tijdens het rijden in positie gesynchroniseerde stuu eenheid is voorzien ten minste
15 van een geheugen voor vaste trajektgegevens en voor in een vorige sproeicampagne uitgevoerde sproeicommando's met bijbehorende instellingen, waarbij de stuu eenheid stuursignalen afgeeft ter besturing van de pompen en de afsluiters en de sproeiers, en waarbij de monitor het beeld van het momentaan door de sensorinrichting waargenomen trajekt of
20 in combinatie de genoemde vaste trajektgegevens en de genoemde sproeicommando's weergeeft.

2. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de sensorinrichting een (kleuren)videocamera is.

3. Stelsel volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het
25 sensor- en monitorsysteem twee monitors bevat, waarvan de ene monitor het beeld van het momentaan waargenomen trajekt weergeeft, en waarvan de andere monitor de genoemde vaste trajektgegevens en de genoemde sproeicommando's weergeeft.

4. Stelsel volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de
30 stuu eenheid zodanig is uitgevoerd dat een bediener, gedurende een bij een rijdende sproeitrein uitgevoerde besproeiing, kan ingrijpen en de op basis van de vaste trajektgegevens en van de in een vorige sproeicampagne uitgevoerde sproeicommando's opgewekte stuursignalen teniet kan doen en deze door manueel ingestelde en op verschillende chemica-
35 liën en mengverhoudingen betrokken stuursignalen kan vervangen.

5. Stelsel volgens een der conclusies 1 tot 3, waarin het leidingen-verdeelsysteem omvat een met een proportionele besturing uitgeruste

. 8800868

hoofdpomp in de hoofdtoevoerleiding van een chemicaliënmengsel voor de sproeiers en een aantal, elk met een regelinstelling uitgeruste, injectiepompen om in kleine hoeveelheden chemicaliën uit een zelfde aantal injectietanks in de invoer van de hoofdpomp te injecteren, met het kenmerk, dat de regelinstellingen voor de injectiepompen door de stuur-eenheid worden ingesteld.

6. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het positiebepalingssysteem bestaat uit een groot aantal op intervallen tussen de rails van het traject gemonteerde magneten, een onder de sproeitrein
10 gemonteerde magneetveldgevoelige sensor, die bij het telkens passeren van de magneten een schakelpuls afgeeft, en een tachogenerator, waarvan de informatie in combinatie met de schakelpuls aan de stuur-eenheid wordt gegeven ter bepaling van de sproeitreinpositie.

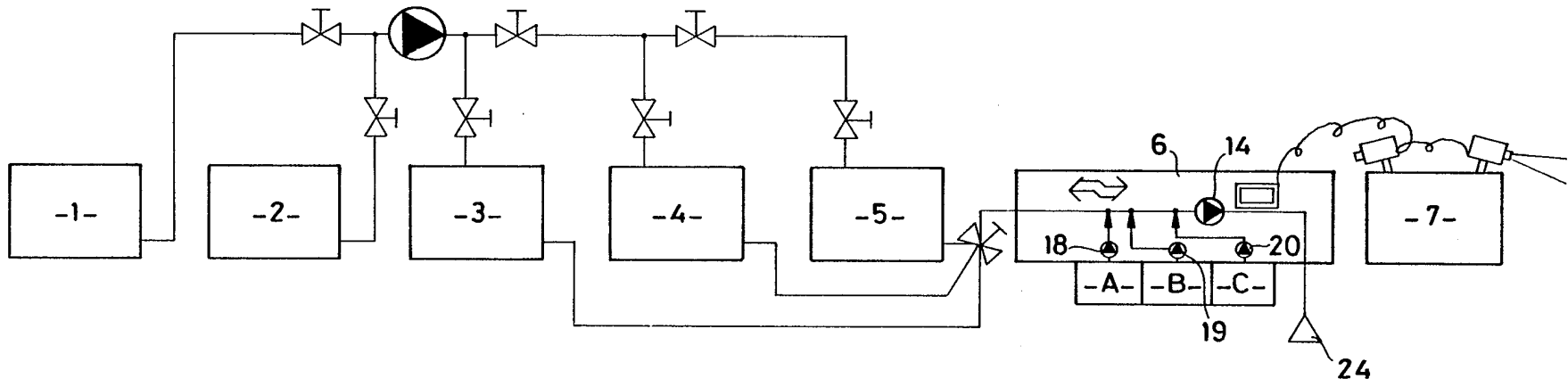
7. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de stuur-een-
15 heid is uitgevoerd voor een sproeibewerking onder besturing van het momentaan door de sensorinrichting waargenomen beeld van het traject, waarbij het beeld van het lopende traject in een aantal vakken is verdeeld, waarvan een aantal vakken in het midden als detectiegedeelte en de resterende omringende vakken als referentiegedeelte is aangewezen,
20 waarbij de lichtintensiteit van het detectiegedeelte met die van het totale kleurbeeld wordt vergeleken, en bij overschrijding daarvan de stuur-eenheid activeert tot het afgeven van de stuursignalen aan de genoemde pompen, afsluiters en sproeiers.

8. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de sensorin-
25 richting uit een rij van groen-spectrumgevoelige sensoren bestaat.

8800868

8800868

fig -1



8980088

fig - 2

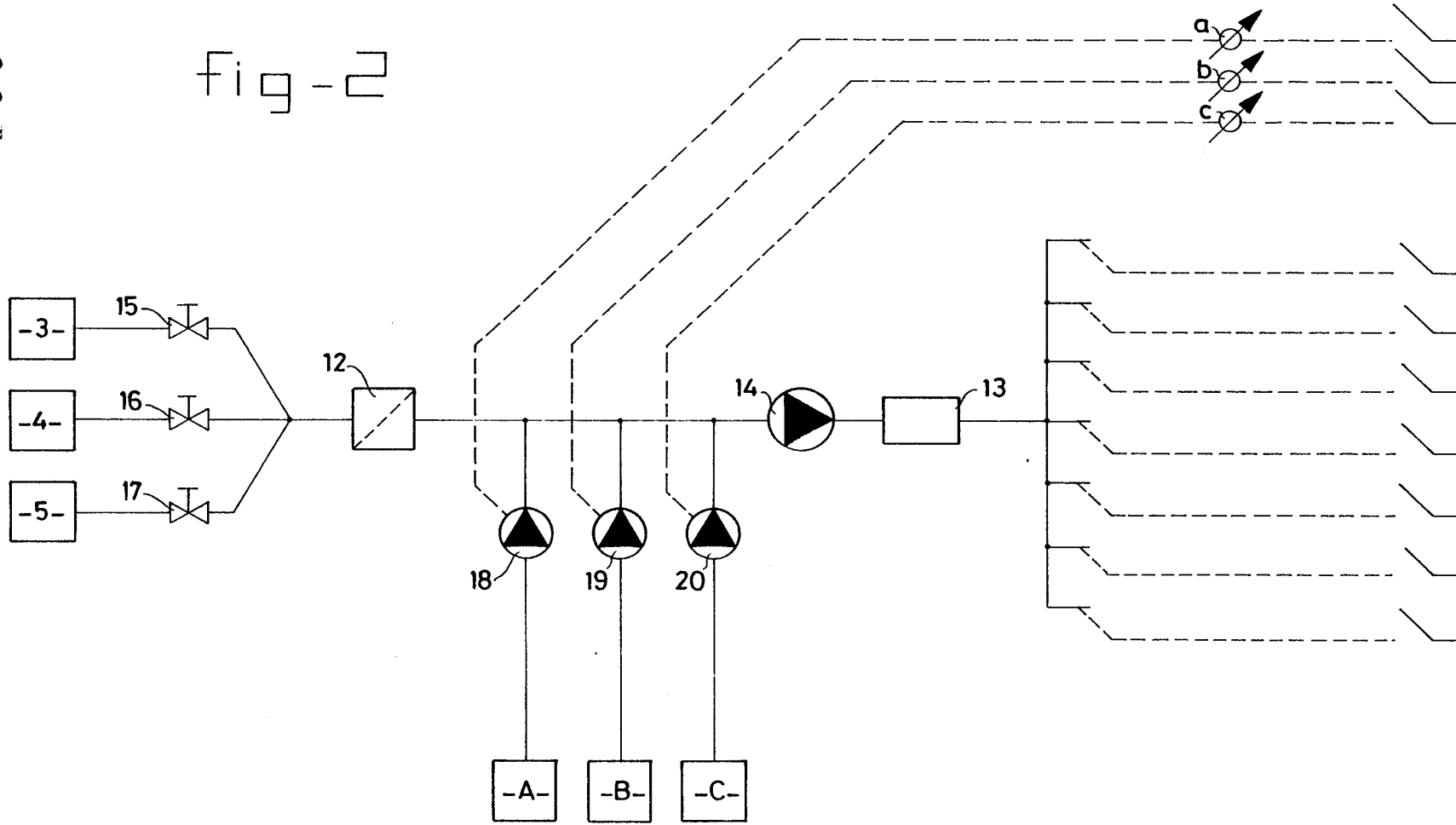


fig - 3

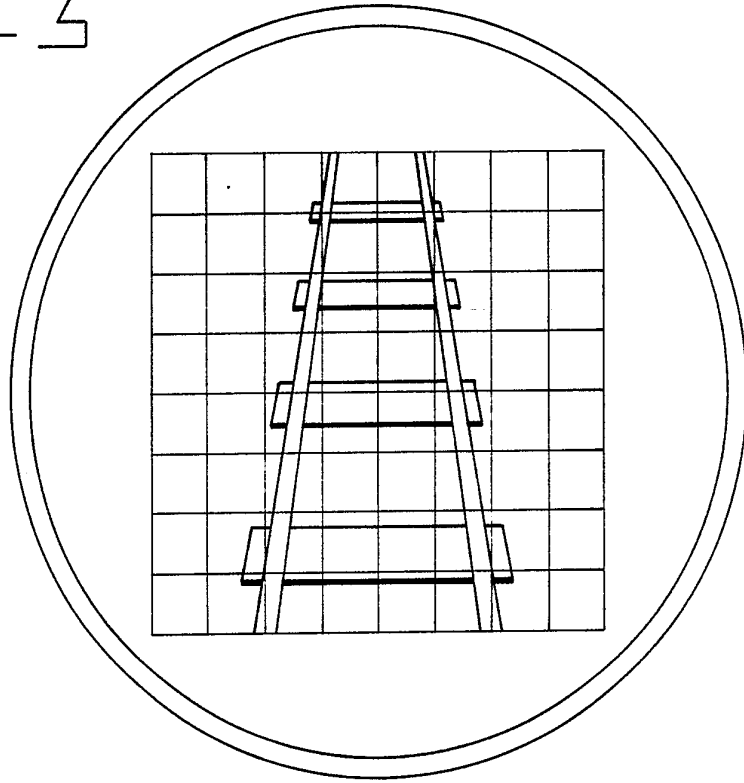


fig - 4

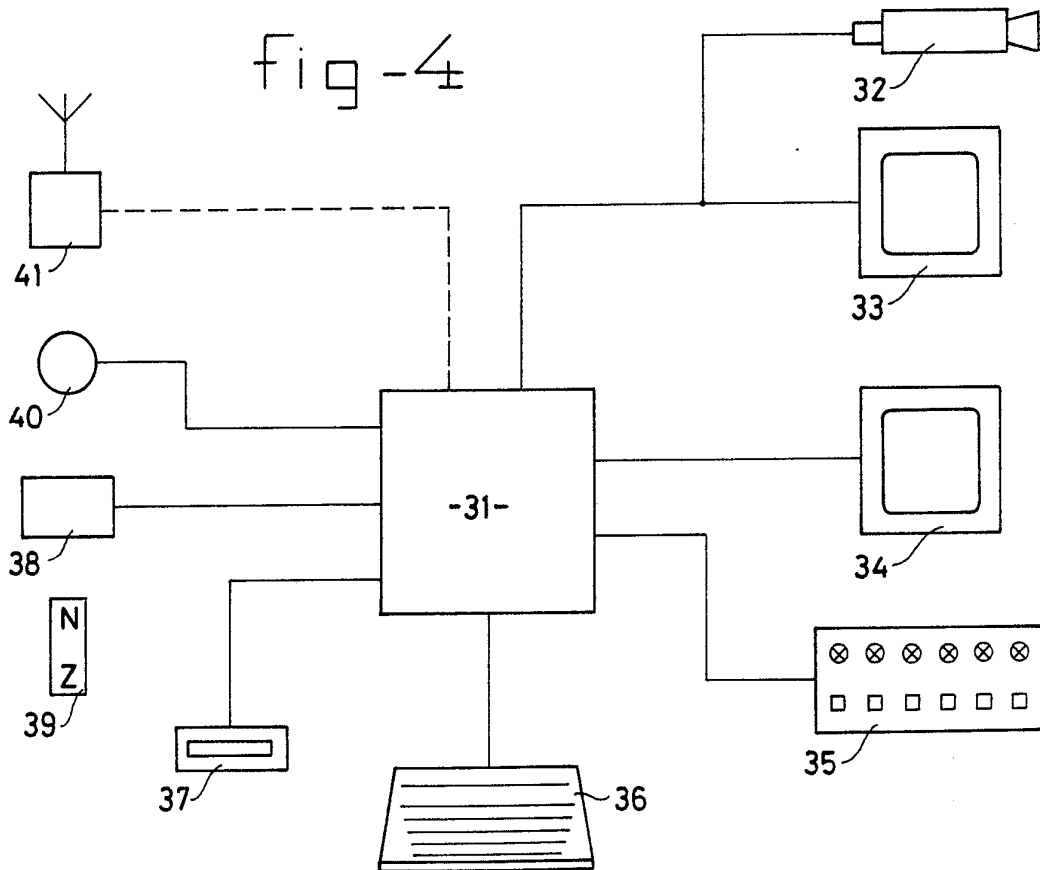


fig-5

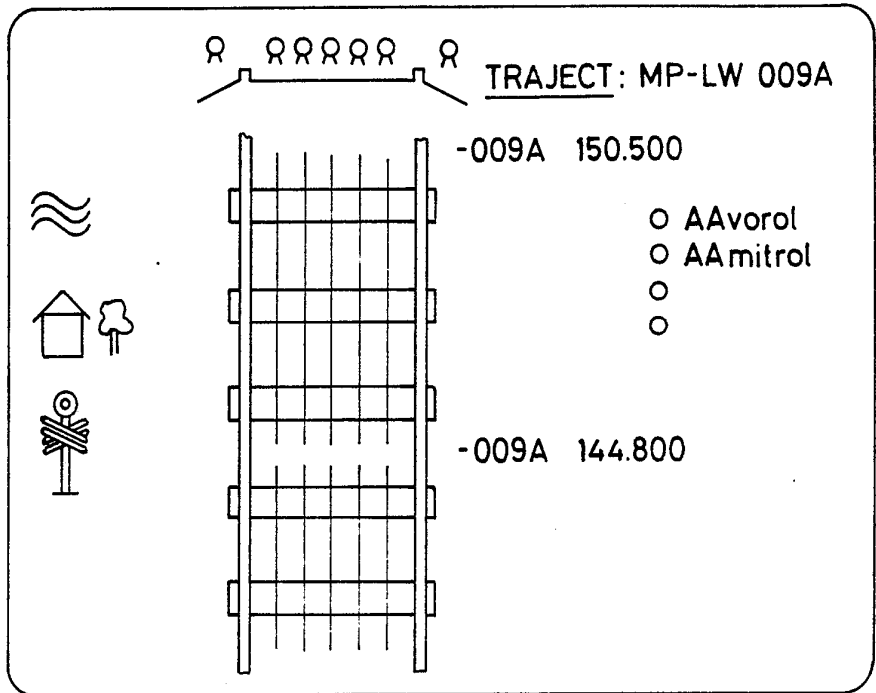
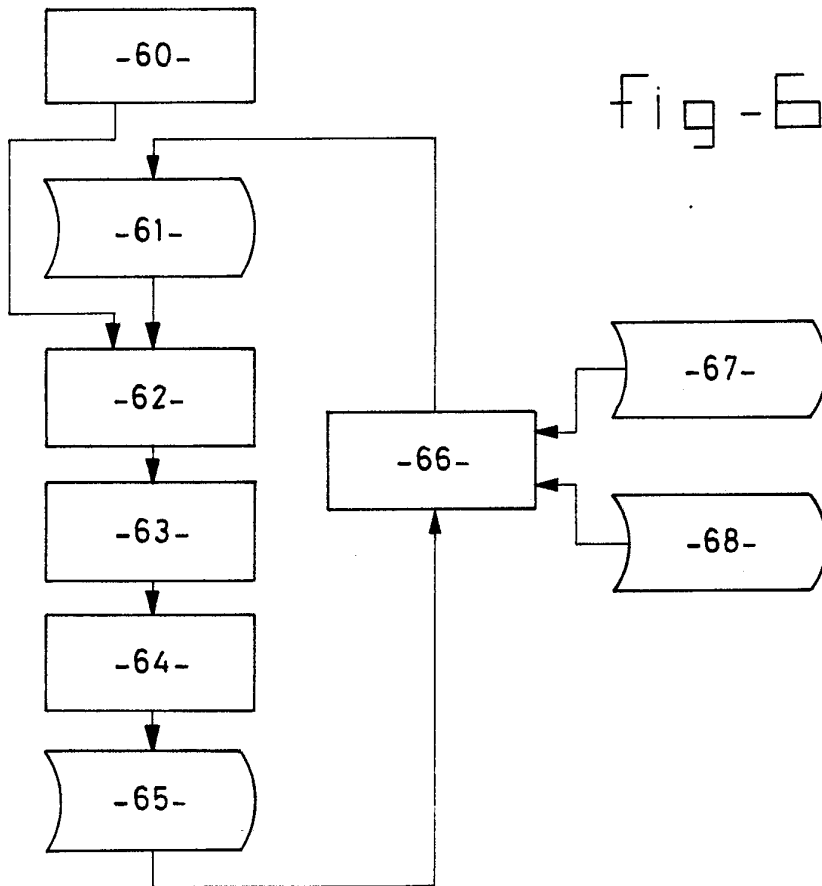


fig-6



8800868.

8800868.

fig - 7

