



F10000983148



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT
(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 26 05 1997

98314

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

E 01B 35/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	922974
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	26.06.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	26.06.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.12.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.02.97

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

27.06.91 AT 1287/91 P

(71) Hakija - Sökande

1. **Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industriegesellschaft m.b.H.**, Johannesgasse 3,
1010 Wien, Österreich, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Theurer, Josef**, Johannesgasse 3, 1010 Wien, Österreich, (AT)

(74) Asiamies - Ombud: **Berggren Oy Ab**

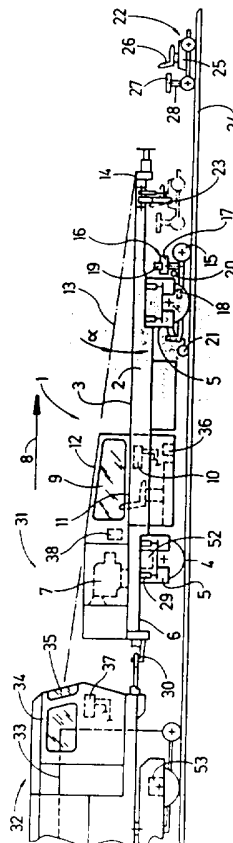
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Mittausajoneuvo
Mätningssfordon

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Mittausajoneuvossa (1) kiskon oloasennon määrittämiseksi suhteessa nimellisasetoon on teleihin (5) tuettu ajoneuvon runko (2), jossa on samansuuntaisesti pyörien tukipisteiden (4) kautta muodostetun vertailutason kanssa kulkeva runkotaso (3). Ajoneuvon rungon (2) etupäähän on yhteisajoa varten liitettävissä riippumattomasti ajettava satelliittivaunu (22). Mittausajoneuvo (1) ja satelliittivaunu (22) on muotoiltu siten, että niiden ylemmät ääriviivat (12) on järjestetty rajoitustason (13) alapuolelle, joka muodostaa kiskokulkuneuvon (5) pyörien tukipisteiden (4) muodostaman vertailutason kanssa kulman α noin 5 - 10°. Tällöin muodostaa rajoitustaso (13) runkotason (3) kanssa työsuuntaan mittausajoneuvon (1) etupäähän kohtisuoraan vasten koneen pituussuuntaa ja samansuuntaisesti vertailutason kanssa kulkevan leikkausviivan (14). Tästä matalasta rakennekorkeudesta johtuen seuraa mahdollisuus kytkeä mittausajoneuvo (1) yhteisajoa varten sullontakoneeseen (32), josta on vapaa näkyvyys kiskoille.



Ett mätningssfordon (1) för bestämning av skenans aktuella läge i förhållande till skenans nominella läge har en på rälsfordonets boggier (5) stödd fordonsram (2) med ett parallellt med ett genom hjulens stödpunkter (4) bildat komparationsplan löpande ramplan (3). För samkörning är en oavhängigt körbar satellitvagn (22) förbindbar med fordonsramens (2) främre ände. Mätningssfordonet (1) och satellitvagnen (22) är så utformade, att deras övre konturlinjer (12) är anordnade under ett begränsningsplan (13), som i jämförelse med ett genom hjulens stödpunkter bildat komparationsplan innefattar en vinkel α från 5 till 10°. Därvid bildar begränsningsplanet (13) med ramplanet (3) i arbetsriktningen i mätningssfordonets (1) främre ände en lodrätt mot maskinens längdriktning och parallellt med komparationsplanet löpande skärningslinje (14). Genom denna låga konstruktionshöjd kvarstår möjligheten att för samkörning koppla mätningssfordonet (1) till en stoppningsmaskin (32), från vilken en fri sikt till rälsen består.

Mittausajoneuvo - Mättningsfordon

5 Keksintö koskee mittausajoneuvoa kiskojen oloaseman määrittämiseksi kiskojen nimellisaseman suhteen, jossa ajoneuvossa on kiskokääntöteliin tuettu, samansuuntaisesti pyörien tukipisteiden kanssa muodostetun vertailutason kanssa kulkeva runkotason omaava ajoneuvorunko ja tällä kuljetettava ja riippumattomasti kiskoilla ajettava satelliittivaunu.

10 Tällainen mittausajoneuvo tunnetaan jo toiminimi Plasser & Theurer'in esitteestä "EM SAT Geometerwagen". Konerungon runkotason yläpuolelle on sijoitettu suuritilavuuksinen kuljetushytti sekä suoritustehoinen kuljetuskäyttö. Toinen, 15 satelliittivaunuksi nimetty, laserlähettimellä varustettu mittausajoneuvo on liitetty siihen perusaseman määrittämiseksi ja on liitettävissä konerungon alapuolelle yhteisajoa varten.

20 Julkaisusta US-PS 4 691 565 tunnetaan jo kone kiskon sijainnin mittaamiseksi tai rekisteröimiseksi ja/tai myös korjaamiseksi korjaamattomalla kiskolla ajettavalla etuvaunulla. Tämä laserlähettimellä ja kuljetuskäytöllä varus- 25 tettu etuvaunu on yhteisajoa varten ajettavissa otsanpuoleisesti sijoitetulle, koneen päätyosaan rampiksi muodostetulle alueelle koneen päälle. Kiskojen mittausvaunuksi tehdyssä koneessa on sen etupuolelle sijoitettu laservastaan- taanotin sekä erilaisia laitteita kiskojen asennon korjaus- arvojen määrittämiseksi ja tallentamiseksi.

30 Aikakausjulkaisussa "Eisenbahntechnische Rundschau" 39 (1990) no 4, sivut 201-211 viitataan kohdan 2.2 mukaisesti siihen, että sullontatöissä edeltää kiskogeometrian nimellisaseman määrittämistä työläät kiskojen oloarvojen mit- 35 taus- ja kartoitustyöt. EM-SAT-mittauskoneella suoritettiin kokeita näiden töiden mekanisoimiseksi. Kiintopisteeseen sijoitetun satelliittiajoneuvon ja jatkuvasti sitä kohti kulkevan mittausajoneuvon välillä käytetään perustasona lasersädetä. Tällöin mitataan mittauskorkeudet laserin

perustasoon nähden, ne digitalisoidaan ja syötetään tietokoneeseen. Sivuttaisten etäisyyksien lisämittauksilla kiintopisteisiin on määritettävissä nimellisaseman erot ja laskettavissa suoritettavat siirrot ja korottamiset, joiden
5 tulee toimia syöttötietoina sullomiskoneen ohjaustietokoneelle. Maanmittausvaunulla GM 80, rakennuspaikalla lähetin- ja vastaanotto-osaksi erotettavalla, 17 m pitkällä ja 30 t painavalla yksiköllä tulisi näiden töiden olla suoritettavissa nopeammin, taloudellisemmin ja suojattuna viereisten käytössä olevien kiskojen junaliikenteeltä.
10

Esillä olevan keksinnön tehtävänä on kehittää edellä kuvattun kaltainen mittausvaunu, joka on käytettävissä pienennetyin rakenteellisin kustannuksin erityisen järkiperäisellä tavalla.
15

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että mittausajoneuvo ja satelliittivaunu on muotoiltu siten, että satelliittivaunun sijaitessa mittausajoneuvon ajoneuvorungon
20 kohdalla tai sen päällä mittausajoneuvon ja satelliittivaunun ylemmät ääriviivat sijaitsevat sellaisen rajoitustason alla, joka käsittää kiskoajoneuvon pyörien tukipisteiden kautta kulkevaan vertailutasoon nähden kulman α välillä 5 ja 10°, jolloin rajoitustaso muodostaa runkotason kanssa työsuuntaan
25 nähden mittausajoneuvon etupäässä leikkausviivan, joka kulkee kohtisuorassa koneen pituussuuntaan nähden ja samansuuntaisesti vertailutason kanssa, rajoitustason kulkiessa edelleen koneen ajoneuvohytin näköalueen kautta, joka kone on kytketty mittausajoneuvon takapääalueeseen. Tällainen pienellä rakennekorkeudella tehty vaunu satelliittivaunuineen on erityisen
30 edullisesti kytkettävissä yhteen yhteisajoa varten radanrakennuskoneen, erityisesti sullontakoneen kanssa. Koneliitäntä on tällöin ajettavissa erittäin järkiperäisesti ilman näkemisvaikeuksia sullontakoneen ajohytistä. Tämä yhdistetty
35 ajo mahdollistaa rakenteellisesti erittäin yksinkertaisen mittausajoneuvon muotoilun vain työkäyttöön sopivalla apumoottorilla ja vastaavalla pienellä teholla, jolloin kuitenkin rajoitustason vastaavalla kulma-alueella on mahdollinen ajoneuvon rungon tarpeeksi suuri rakennepituus

tyydyttävää tulosta varten yhteisajon aikana. Sitäpaitsi on tällainen mittausajoneuvo satelliittivaunineen kytkettävissä jo käytössä oleviin sullontakoneisiin ilman rakenteellisia vaikeuksia tai uudelleenvarustelutöitä. Tällainen yhteisajo yhteisenä koneyksikkönä sullontakoneen kanssa mahdollistaa kiskon mittauksen ja sullonnan yhdellä ainoalla raiteen lukituksella, jolloin myös kustannukset järjestyksessä pienenevät oleellisesti verrattuna tähänastisiin erillisiin työsuorituksiin.

Patenttivaatimuksen 2 mukainen mittausajoneuvon edelleenkehitemä mahdollistaa edellämainittujen etujen käytettävissä ollessa rajoittamattoman työpanoksen yhdessä mukavan ohjaimohytin kanssa. Patenttivaatimuksen 3 mukainen edelleenkehitemä mahdollistaa satelliittivaunun nopean työpanoksen laser-vertailulinjan aikaansaamiseksi mittausvaunuun kiinnitettyyn kameraan.

Patenttivaatimuksen 4 mukainen vetokoukun kauko-ohjattava irrotus mahdollistaa - turvallisuuden vaarantava koneen jättäminen samalla vältettäessä - erityisen nopean irrotuksen välittömästi radanrakennuspaikka saavutettaessa.

Patenttivaatimuksen 5 tunusten mukaisesti on ajoneuvon runko liitettävästi muototiiviisti akselilaakeriin, niin että täten vältetään luotettavasti ajoneuvon jousituksen vaikutus mittaustulokseen.

Patenttivaatimuksissa 6 - 9 esitetyt tunnuksat mahdollistavat parannetun mittaustuloksen, jolloin mittauksen suorittamiseen tarpeelliset työvaiheet ovat suurelta osin suoritettavissa kauko-ohjatusti.

Patenttivaatimuksen 10 mukainen edullinen edelleenkehitemä mahdollistaa yhdessä olo- ja nimellisasemien eroarvojen määrittelyn kanssa laserlähettimen tarkan vertailukäytön jostain raiteen kiintopisteestä.

Patenttivaatimuksen 11 tunnusten avulla saadaan edullisesti määritetyksi tarkemmat mittaustulokset pienemmille mittauskorkeuksille.

5 Mittausajoneuvon seuraava, patenttivaatimuksen 12 mukainen edelleenkehitemä mahdollistaa satelliittivaunun ongelmattoman ja nopean kiinnityksen eteentyöntyvän ajoneuvon rungon alle, niin että mittausajoneuvo on liitettävissä esteettä junarunkoon.

10

Patenttivaatimuksen 13 mukainen edelleenkehitemä mahdollistaa satelliittivaunun kuljetuksen ajoneuvon rungolla, jolloin laskusillalla taataan satelliittivaunun nopea siirtäminen päälläoloasennosta työasentoon.

15

Patenttivaatimuksen 14 mukaisella edullisella ja keksinnön mukaiseen mittausajoneuvoon liitettävällä laitteella on suoritettavissa tähän asti kahtena erillisenä työvaiheena suoritettut työt, nimittäin raiteen mittaus ja raiteen sulkenta, jolloin saavutetaan erityisen taloudellisia ja rakenteellisia etuja yhdessä ainoassa työvaiheessa. Yhteinen työvaihe vaatii enää erityisen taloudellisella tavalla vain yhden ainoan kiskonlukituksen, jolloin yhteisen yhdessäajon sekä mittausajoneuvon pienen rakennekorkeuden johdosta sen rakenteellista muotoa on yksinkertaistettu olleellisesti. Tämä rakenteellinen yksinkertaistaminen koostuu ennen kaikkea ainoastaan pieniin työnopeuksiin tarvittavasta apumootorista sekä yksinkertaisesta työskentelyhytyistä. Myös looginen vaiva eri työvaiheiden tarkasta ajallisesta määrittämisestä on yksinkertaistunut oleellisesti tunnettuihin ratkaisuihin verrattuna. Lopuksi on myös eturistiriitojen välttämiseksi edullista, kun mittaus- ja sulkentatyö suoritetaan yhden ja saman toiminimen toimesta.

35

Lopuksi on patenttivaatimuksen 15 mukaisen edelleenkehitemän avulla mahdollista sulkentakoneen suorittamien korjaustöiden tarkka määrittäminen välittömästi niitä ennen mittausajo-

neuvon ja satelliittivaunun ilmoittamien kiskon olo- ja nimellisasemien erojenarvojen avulla.

5 Keksintöä kuvataan jäljempänä lähemmin piirroksissa esitettyjen suoritusesimerkkien avulla. Ne esittävät:

Kuvio 1 sivukuvaa vain osittain kuvattuun sullontakoneeseen kytketystä mittausajoneuvosta siihen tuettavan satelliittivaunun kanssa,

10 kuvio 2 osittaispäällyskuvaa mittausajoneuvosta, ja

kuvio 3 kaaviollista esitystä mittausajoneuvon seuraavasta rakenne-esimerkistä.

15 Kuviossa 1 näkyvässä mittausajoneuvossa 1 on ajoneuvon runko 2 runkotasoineen 3, joka kulkee samansuuntaisesti telien 5 pyörien tukipisteen 4 kautta muodostetun vertailutason kanssa. Tämä yhdensuuntaisuus koskee normaalitapausta, kun kummankin kiskoajoneuvon 5 ajojousitukset on kuormitettu samalla tavalla. Runkotasolle 3 on koneen taaemman pään 6 alueelle sijoitettu polttomoottori 7. Välittömästi sen eteen on - nuolella 8 merkittyyn - mittausajoneuvon työsuuntaan sijoitettu ohjaushytti 9 ohjauslaitteineen. Ohjaushytti 9 on ajoneuvon rungon 2 ulkonemalla 11. Ylemmät, moottorin 7 ja ohjaushytin 9 muodostamat ääriviivat 12 on sijoitettu rajoitustason 13 alapuolelle, joka muodostaa kiskoajoneuvon 5 pyörän tukipisteen 4 muodostaman vertailutason tai rungon 3 tason suhteen kulman α , suuruudeltaan 5 - 10°. Tällöin muodostaa rajoitustaso 13 rungon tason 3 kanssa mittausajoneuvon 1 työsuuntaan kohtisuoraan kohti koneen pituussuuntaa ja samansuuntaisesti rungon tason tai vertailutason kanssa kulkevan leikkauskohdan 14. Mittausajoneuvo 1 on kuljetettavissa riippumattomasti omalla kuljetuskäytöllä 52.

35 Rungon tason 3 alapuolella ja välittömästi ensimmäisen telin 5 etupuolelle on ajoneuvon runkoon 2 käytöillä korkeusuuntaan säädettävästi kiinnitetty tunnustelulaippapyörillä 15 varustettu mittausvaunu 16. Sille on asennettu laservas-

taanotin 17 yhdessä CCD-matriisikameran, sivukallistusmit-
tarin 18 sekä kahden koneen poikkisuunnassa vastakkain ole-
van videokameran 19 kanssa tunnustelemaan videoteknisesti
kunkin tunnustelulaippapyörän 15 alueella olevaa kiskon-
osaa. Laservastaanotin 17 on laakeroitu mittaussvaunuun 16
käytöllä 20 korkeus- ja poikittaissuunnattavaksi. Siihen on
lisäksi sijoitettu kiskon selässä vierivällä tunnustelurul-
lalla varustettu matkamittari 21.

Etummaisen telin 5 yli ulottuvan ajoneuvon rungon 2 pituus
on tehty suuremmaksi kuin satelliittivaunun 22 kokonaispi-
tuus. Se on nostettavissa kiskoilta 24 käytön omaavalla
laitteella 23 ja kiinnitettävissä ajoneuvon rungon 2 etu-
päähän. Kuten katkoviivoilla on kuvattu, on satelliittivau-
nu 22 yhdessäajon aikana yli etummaisen telin 5 ulkonevassa
ajoneuvon rungon 2 osassa, niin että se on esteettä kytket-
tävissä toiseen koneeseen.

Satelliittivaunussa 22 on kiskoilla 24 kulkevat tunnustelu-
laippapyörät, apumoottori 25, istuin 26 ja laserlähetin 27.
Se on laakeroitu poikittaissäätlölaitteeseen 28 ja on kään-
nettävissä poikkisuuntaan kulloinkin 500 mm:iin saakka rai-
teiden keskikohdalta.

Mittaussajoneuvon 1 kummassakin telissä 5 on akselin laake-
reiden välissä olevat hydraulisesti käytettävät lukituskäy-
töt 29, joilla ajoneuvon ajojousituksen vaikutus on mit-
taustapahtuman aikana poiskytkettävissä. Työsuunnassa ko-
neen takaosaan sijoitettu vetokoukku 30 on tehty irrotet-
tavaksi kauko-ohjatusti liitetyn koneen muodostamasta kyt-
kennästä.

Laitteen 31 muodostamiseksi kiskon oloarvon mittaamiseksi
kuten myös kiskon aseman korjaamiseksi mittauksin saatujen
olo- ja nimellisasemien erojen avulla ja raideasemaansa
korjatun kiskon sullomiseksi on mittaussajoneuvo 1 kytketty
yhteisajoon sullontakoneen 32 kanssa. Tämä vain osittain

5 kuvattu ja tavanomaisella tavalla sullontalaitteella, kiskon-
konno-oikaisulaitteella, vaakitus- ja suuntavertailujär-
jestelmällä 33 ja kuljetuskäytöllä 53 varustettu sullonta-
kone 32 on työsuunnassa etupäästään varustettu ohjaushyttil-
10 lä 34. Tästä ohjaushytistä 34 on näkyvyysalue 35, josta
käyttöhenkilökunnalla on yhteisajon aikana vapaa näkyvyys
kiskoille 24. Tämä vapaa näkyvyys on mittausajoneuvon 1
eteen sijoittamisesta huolimatta varmistettu siten, että
sen ylemmät ääriiviivat 12 on sijoitettu jo aiemmin tarkoin
15 määritetyn rajoitustason 13 alapuolelle.

Välittömästi ennen laitteen 31 työpanosta irrotetaan veto-
koukku 30 kauko-ohjatusti ja mittausajoneuvo 1 ajetaan sa-
telliittivaunun 22 kanssa kiskoja 24 myöten sadan-kahdensa-
15 dan metrin päähän sullomiskoneen 32 eteen. Heti kun mitat-
tava raidekohta on saavutettu, pysäytetään mittausajoneuvon
1 kulku ja satelliittivaunu 22 irrotetaan laitteesta 23 tai
ajoneuvon rungosta 2 ja lasketaan kiskoille 24. Samalla
ajetaan satelliittivaunu 22 seuraavaan radan kiintopistee-
20 seen ja asemoidaan kiskossa olevan värimerkkauksen kohdal-
le. Sasmalla mitataan kiskoja 24 oloetäisyys ja olokorkeus
kiskoja kiintopisteeseen. Mitatut arvot välitetään radiol-
la mittausajoneuvoon 1. Tämän radan kiintopisteessä suori-
tetun mittauksen jälkeen ajetaan satelliittivaunua 22 vielä
25 noin 5 - 10 metriä eteenpäin ja pysäytetään se sinne. La-
serlähetin 27 suunnataan laservastaanottoon 17, joka on
sillä välin laskettu mittausvaunusta 16 kiskoille 24. Täl-
löin satelliittivaunu 22 kiinnitetään sopivalla mekaanisel-
la kiinnittimellä raiteiden toiseen kiskoon, niin että hei-
30 lahtaminen ohikulkevien junien vaikutuksesta tulee poissul-
jetuksi. Mittauksen aikana on mittausajoneuvon 1 satelliit-
tivaunun 22 käyttöhenkilökunnan ja sullomiskoneen 32 mie-
histön välillä radioyhteys vastaavilla radiopuhelimilla.

35 Kun laserlähetin 27 on suunnattu vastaanottoon 17, alkaa
mittausajoneuvo 1 mittaukset mittausajoneuvon 1 ja satel-
liittivaunun 22 väliseltä rataosuudelta. Laservastaanotti-

men 17 yläpuolella olevalla CCD-matriisikameralla mitataan samanaikaisesti korkeus ja suunta. Ennalta annetun etäisyyden vastaavat olomittausarvot mitataan raideleveyden ylimittana laservastaanottimen 17 asemasta ja siirtomatkasta sekä matkamittarin 21 mittaamasta kuljetusta matkasta. Las-
5 kenta suoritetaan vasta sitten, kun mittausajoneuvo 1 on tullut välittömästi satelliittivaunun 22 edessä olevaan radan kiintopisteeseen ja on pysäytetty tarkasti tämän radan kiintopisteen suhteen. Vasta silloin voidaan laskea
10 laserlähettimellä 27 muodostettu jänne laskennallisesti nimellismittauskorkeuden perusteena olevan teoreettisen jänteen suhteen.

Tämän laskennan aikana voidaan satelliittivaunu 22 jälleen
15 apumoottorin 25 avulla ajaa seuraavaan radan kiintopisteeseen. Olomittauskorkeuksien laskemisen jälkeen niitä verrataan syötettyihin nimelliskorkeuksiin ja ilmoitetaan vastaavat sivusiirto- ja korkeuskorjausarvot. Sitten nämä kor-
jausarvot välitetään radiolaitteen 36 välityksellä sullon-
20 takoneen 32 keskusohjausjärjestelmään 37 ja siellä ne voidaan edelleenkäsitellä sillä tai itsetoimisella ohjaustietokoneella kiskojennosto- ja suuntauslaitteiden käyttöjen vastaavia ohjauksia varten.

25 Laserlähettimellä 27 synnytettyä lasersädettä ei pilkota, vaan suunnataan se poikkileikkaukseltaan ympyrän muotoisena vastaanottoon 17. Se tuottaa vastaanotettaessa etuna suuremman intensiteetin ja siten taataan myös varmempi vastaanotto. Laserlähettimen 27 säätömahdollisuus poikittais-
30 säätölaitteen avulla tuottaa sen edun, että siten päästään vastaanottimessa pienempiin mittauskorkeuksiin. Laserjännteen vinoa asentoa olisi muutoin säädettävä suuremmassa mitassa.

35 Laservastaanottimen 17 CCD-matriisikamerassa on kyse YZ-säätölaitteesta (poikittaissäätö Y, korkeussäätö Z). Koska kameran aktiivinen vastaanottopinta on tarpeellista vas-

5 taanottoaluetta varten liian pieni, on sitä säädettävä vastaavasti. Se tapahtuu jatkuvasti tietokoneella ja vastaavalla säätöyksiköllä. Tällöin käsittää Z-säätöalue 500 mm, Y-säätöalue 1000 mm. Kameran asento säätöyksikössä mitataan absoluuttitulkitsijalla. Laserpiste projisoidaan himmennyslevyllä ja optiikalla CCD-kameraan ja lasketaan asemansa suhteen vastaavalla ohjelmalla tietokoneella ja siirretään mittausajoneuvon 1 päätietokoneeseen 38. Mittausvaunussa 16 olevan videokameran 19 avulla on mahdollista ohjaushytettiin 10 9 synnytettyllä monitorikuvalla suorittaa mittausajoneuvon 1 tarkka asemointi suhteessa vastaavaan radan kiintopisteseen. Se tapahtuu mittausvaunun 16 pyörän keskiön asemoinnilla kiskon selkään ja kaulaan tehdylle värimerkinnälle. Tunnustelulaippapyörällä 15 muodostettua mittausakselia 15 pidetään samalla teleskooppiakselina, jotta voidaan mitata kiskojen leveys.

20 Työvaiheen päättämisen jälkeen liitetään kolmiosinen laite 31 yhdeksi koneyksiköksi siten, että satelliittivaunu 22 liitetään laitteella 23 mittausajoneuvon 1 etupäähän ja itse mittausajoneuvo 1 kytketään vetokoukulla 30 sullontakoneeseen. Mittausajoneuvon 1 yli olevan esteettömän näkyyden ansiosta voi laitteen käyttäjä ohjaushytistä 34 käsin liikuttaa laitetta esteettömästi nuolen 8 suuntaan.

25 Kuviossa 3 nähtävässä mittausajoneuvon 39 muunnelmassa on teliin 40 tuettu ajoneuvon runko 42 sekä samansuuntaisesti kiskojen tason kulkeva runkotaso 41. Ajoneuvon työsuunnassa taaempaan ajoneuvon rungon 42 päähän on sijoitettu keskusohjausyksikkö 43 istuimineen 44. Välittömästi sen edessä on riippumattomasti kuljetettavan satelliittivaunun 45 sijoituspaikka. Se on ajettavissa koneen pituussuunnassa kulkevia ja ajoneuvon runkoon kiinnitettyjä kiskoja 46 ja ajoneuvon rungon etupäähän sijoitettua laskusiltaa 47 myöten 30 raiteelle 48 (katso katkoviivoja). Laskusilta 47 on yhteisajoa ja käytön työskentelyä varten käännettävissä takaisin lepoasentoon, missä se tulee lepäämään suunnilleen saman-

suuntaisesti runkotason 41 kanssa välittömästi ajoneuvon rungon 42 yläpuolella. Mittausajoneuvo 39 on kuljetettavissa moottorin 49 ja kuljetuskäytön 50 avulla. Patenttivaatimuksen 1 määrittämä rajoitustaso 51 muodostaa runkotason 41 kanssa kulman 8°. Ajoneuvon rungon 42 päällä oleva satelliittivaunu 45, ohjauslaite 43 ja istuin 44 ovat tämän rajoitustason 51 alapuolella, niin että takaosaan kytketylle sullontakoneelle on yhteisajoa varten annettu esteetön näkyvyys.

10

15

20

25

30

35

Patenttivaatimukset

1. Mittausajoneuvo (1, 39) kiskojen oloaseman määrittämiseksi kiskojen nimellisaseman suhteen, jossa ajoneuvossa on kiskokääntöteliin (5, 40) tuettu, samansuuntaisesti pyörien tukipisteiden (4) kanssa muodostetun vertailutason kanssa kulkeva runkotason (3, 41) omaava ajoneuvorunko (2, 42) ja tällä kuljetettava ja riippumattomasti kiskoilla ajettava satelliittivaunu (22, 45), **tunnettu** siitä, että mittausajoneuvo (1, 39) ja satelliittivaunu (22, 45) on muotoiltu siten, että satelliittivaunun (22, 45) sijaitessa mittausajoneuvon (1, 39) ajoneuvorungon (2, 42) kohdalla tai sen päällä mittausajoneuvon (1, 39) ja satelliittivaunun (22, 45) ylemmät ääriveriivat (12) sijaitsevat sellaisen rajoitustason (13, 51) alla, joka käsittää kiskoajoneuvon (5, 40) pyörien tukipisteiden (4) kautta kulkevaan vertailutasoon nähden kulman α välillä 5 ja 10°, jolloin rajoitustaso (13, 51) muodostaa runkotason (3, 41) kanssa työsuuntaan nähden mittausajoneuvon (1, 39) etupäässä leikkausviivan (14), joka kulkee kohtisuorassa koneen pituussuuntaan nähden ja samansuuntaisesti vertailutason kanssa, rajoitustason kulkiessa edelleen koneen (32) ajoneuvohytin (34) näköalueen (35) kautta, joka kone (32) on kytketty mittausajoneuvon (1, 39) takapääalueeseen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että runkotason (3) yläpuolelle mittausajoneuvon (1) työsuunnassa takana olevaan koneen päähän on sijoitettu vain moottori (7) ja yläosa ajoneuvon rungon (2) syvennykseen sijoitetusta ohjaushytistä (9) ja että satelliittivaunu (22) on yhdistetty koneen etupäähän runkotason (3) alapuolelle.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että runkotason (3) alapuolelle ja välittömästi etummaisen telin (5) eteen on järjestetty korkeussäädettävä mittausvaunu (16), joka on varustettu tunnustelulaippapyörillä (15) ja laservastaanottimella (17), jossa on

CCD-matriisikamera, sekä laitteella (23) satelliittivaunun (22) nostamiseksi irrotettavasti kiinnitettynä.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 2 tai 3 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että on kehitetty työsuunnassa koneen taaempaan päähän sijoitettu vetokoukku (30) kauko-ohjattavaa, siihen liitetyn koneen kanssa muodostetun kytkennän irrotusta varten.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että teleissä (5) on akselinlaakerin ja ajoneuvon rungon välissä oleva, hydraulisesti käytettävä lukituskäyttö (29).
6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että laservastaanotin (17) on laakeroitu käytön (20) avulla mittausvaunuun (16) korkeus- ja poikittaissäädettäväksi.
7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että mittausvaunuun (16) on sovitettu kiskon selässä vierivällä tunnistelurullalla varustettu matkamittari (21).
8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että mittausvaunuun (16) on sovitettu kaksi koneen poikittaissuunnassa toistensa suhteen vastakkain olevaa videokameraa (19) tunnistelemaan videoteknisesti kunkin pyörän laipan (15) alueella olevaa kiskon osaa.
9. Patenttivaatimuksen 3 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että mittausvaunu (16) on liitetty poikittaiskallistusmittariin (18).
10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että istuimen (26) ja kuljetuskäytön (25) omaavaan satelliittivaunuun (22) on sovitettu laserlä-

hetin (27) ja etäisyydenmittauslaite kiskon korkeus- ja sivupoikkeamien mittaamiseksi kiskojen kiintopisteen suhteen.

5 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että laserlähetin (27) on laakeroitu poikittaissääätölaitteeseen (28) ja on käännettävissä poikittain 500 mm:iin saakka kiskojen keskipisteestä.

10 12. Jonkin patenttivaatimuksista 1-11 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että ajoneuvon rungon (2) etummaisen telin yli ulkoneva pituus on tehty suuremmaksi kuin satelliittivaunun (22) kokonaispituus.

15 13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen mittausajoneuvo, **tunnettu** siitä, että ajoneuvon rungon (42) etupää on varustettu käännettävällä laskusillalla (47) satelliittivaunun (45) laskemiseksi runkotason (41) päällä olevasta asemasta kiskojen (48) päällä olevaan asemaan.

20 14. Yhdistelmä (31) kiskojen oloaseman mittaamiseksi sekä kiskojen aseman korjaamiseksi mittaamalla saatujen olo- ja nimellisaseman eroarvojen avulla sekä sullomalla ainetta raideasemaan korjatun kiskon alle patenttivaatimuksen 1 mukaisella mittausajoneuvolla (1), **tunnettu** siitä, että
25 kolmiosaisesta rakenteesta, jolloin - yhdistelmän työskentelysuuntaan katsottuna - taaemman osan muodostaa sullontakone (32), joka on kytketty yhteisajoa varten mittausajoneuvon (1), jonka etuosan päätyalueelle satelliittivaunu (22) on kiinnitetty.

30 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että mittausajoneuvossa (1) on laskentayksikkö (38) sivuttais- ja korkeuskorjausarvojen määrittämiseksi sekä radiolaitte (36) näiden arvojen välittämiseksi sullontakoneessa (32) olevaan ohjauslaitteistoon (37) kiskojen nosto- ja oikaisulaitteen nosto- ja oikaisukäyttöjen ohjaamiseksi
35 itsetoimisesti.

Patentkrav

1. Mätfordon (1, 39) för angivande av spårets ärläge med avseende på spårets börläge, med en på skenhjulsställ (5, 40) uppburen, ett parallellt med ett genom hjulkontaktpunkterna (4) bildat referensplan gående ramplan (3, 41) uppvisande fordonsram (2, 42), och med en därpå transporterbar och individuellt på spåret rörlig satellitvagn (22, 45), **kännetecknat** av att mätfordonet (1, 39) och satellitvagnen (22, 45) är så utförda, att de övre periferilinjerna (12) på mätfordonet (1, 39) och satellitvagnen (22, 45) vid respektive på mätfordonets (1, 39) fordonsram (2, 42) anordnad satellitvagn (22, 45) är anordnade under ett begränsningsplan (13, 51), vilket i förhållande till ett av skenhjulsställens (5, 40) kontaktpunkt (4) bildat referensplan innesluter en vinkel α på 5 till 10°, varvid begränsningsplanet (13, 51) med ramplanet (3, 41) i den i arbetsriktningen räknat främre änden av mätfordonet (1, 39) bildar en vinkelrätt till maskinens längdriktning och parallellt med referensplanet sig sträckande snittlinje (14), varvid begränsningsplanet ytterligare löper genom siktområdet (35) för en förarhytt (34) till en till mätfordonet (1, 39) vid dess bakre änddel kopplad maskin (32).

2. Mätfordon enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att över ramplanet (3) endast en motor (7) och en övre del av en i en urtagning i fordonsramen (2) anordnad förarhytt (9) är anordnade på den i arbetsriktningen räknat bakre maskinänden på mätfordonet (1) och satellitvagnen (22) under ramplanet (3) är förbunden med den främre maskinänden.

30

3. Mätfordon enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att under ramplanet (3) och omedelbart framför det främre skenhjulsstället (5) är anordnade en höjdställbar mätvagn (16) med spårkranshjul (15) och en lasermottagare (17) med en CCD-matris-kamera och en anordning (23) för upplyftande och lösbart infästade av satellitvagnen (22).

35

4. Mätfordon enligt patentkrav 1, 2 eller 3, **kännetecknat** av att en i arbetsriktningen räknat i den bakre maskinänden anordnad dragkrok (30) är utförd för fjärrstyrbart lös-
görande av en med en anslutande maskin bildad koppling.

5. Mätfordon enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknat** av att skenhjulsställena (5) uppvisar mellan axellager och hjulställsram befintliga, hydrauliskt aktiverbara blockeringsdrivanordningar (29).

6. Mätfordon enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att lasermottagaren (17) medelst drivanordningar (20) är höjd- och tvärinställbart lagrad på mätvagnen (16).

7. Mätfordon enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att till mätvagnen (16) hör en vägmättningsanordning (21) med en mot skenhuvudet avrullbar avkänningsrulle.

8. Mätfordon enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att på mätvagnen (16) är anordnade två med avseende på maskinens tvärriktning relativt varandra motstående videokameror (19) för videoteknisk avkänning av det i området för varje spårkranshjul (15) befintliga skenavsnittet.

9. Mätfordon enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att mätvagnen (16) är förbunden med en tvärlutningsmätare (18).

10. Mätfordon enligt något av patentkraven 1-9, **kännetecknat** av att på en sittplats (26) och en färddrivanordning (25) uppvisande satellitvagn (22) är anordnade en lasersändare (27) och en distansmätanordning för avläsande av höjd- och sidoavvikelser hos spåret i förhållande till en fastspårpunkt.

11. Mätfordon enligt patentkrav 10, **kännetecknat** av att lasersändaren (27) är lagrad på en tvärinställningsanordning (28) och tvärförskjutbar till 500 mm från spårmitten.

12. Mätfordon enligt något av patentkraven 1-11, **kännetecknat** av att längden av den över det främre skenhjulstället utskjutande fordonsramen (2) är större än satellitvagnens (22) totala längd.

5

13. Mätfordon enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att den främre änden av fordonsramen (42) är försedd med en svängbar ramp (47) för överförande av satellitvagnen (45) från ett på ramplanet (41) befintligt läge för fri framfart till spåret (48).

10

14. Anläggning (31) för mätning av spårets årläge och spårlägeskorrigering med hjälp av de genom mätningen erhållna differensvärdena mellan år- och börläge och under-
15 stoppning av det till dess spårläge korrigerade spåret, med ett mätfordon (1) enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av ett tredelat utförande, varvid - i anläggningens arbetsriktning räknat - den bakre delen bildas av en stoppningsmaskin (32), vilken för gemensam framfart är sammankopplad med
20 mätfordonet (1), på vars främre änddel satellitvagnen (22) är fäst.

15

20

15. Anläggning enligt patentkrav 14, **kännetecknad** av att mätfordonet (1) uppvisar en kalkyleringsenhet (38) för av-
25 givande av förskjutnings- och höjdkorrigeringsvärden och en radioanordning (36) för överförande av dessa värden till en på stoppningsmaskinen (32) befintlig styranordning (37) för automatisk styrning av lyft- och riktdrivanordningarna på ett spårlyft- och riktaggregat.

25

