(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 934855 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 934855

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^5)
B60S 1/08

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **03.03.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **03.11.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **03.11.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **03.03.1993 PCT/US1993/002348**

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

03.03.1992 US 845395

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Libbey-Owens Ford Co., 811 Madison Avenue, Toledo, Ohio 43697, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Teder, Rein S., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Ajoneuvoliitäntä kosteudelle herkkää pyyhkijänohjausta varten
Fordonsanslutning för fuktkänslig torkarstyrning

Ajoneuvoliitäntä kosteudelle herkkää pyyhkijänohjausta varten.- Fordonsanslutning för fuktkänslig torkarstyrning

Esillä oleva keksintö koskee yleisesti ohjauspiiriä käytettäväksi moottoriajoneuvon tuulilasin pyyhkijäjärjestelmässä ja tarkemmin liitäntäpiiriä, joka mahdollistaa tuulilasin kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän liittämisen olemassa olevaan tuulilasin pyyhkijäjärjestelmän pulssipyyhintäohjaukseen, ja jossa käytetään samaa johdotusvarustusta kuin olemassa olevassa järjestelmässä ja jolla on siihen yhteensopiva piiri. Kosteudelle herkän järjestelmän piirirakenne ja algoritmit sallivat jopa sen, että järjestelmässä käytetään pulssipyyhintäjärjestelmän olemassa olevaa kytkintä.

Sellainen tuulilasin pyyhkijän ohjausjärjestelmä on erittäin toivottava, joka ilmaisee kosteuden ja säätää pyyhkijöiden toiminnan uudelleen kosteusolosuhteiden muuttuessa, ja sillä vältetään se, että kuljettajan olisi jatkuvasti käsin uudelleen säädettävä pyyhkijäjärjestelmää. On kehitetty järjestelmiä, jotka optisesti ilmaisevat kosteuspisaroiden esiintymisen tuulilasilla, ja jotka käynnistävät pyyhkijänmoottorin ja säätävät sen nopeutta esiintyvän sateen voimakkuuden suhteessa. Aikaisempi patentti, jossa esillä olevan keksinnön keksijä on yksi keksijöistä, US-patentti 4,620,141, esittää tuulilasin pyyhkijänmoottoria varten elektronisen ohjauspiirin, joka sisältää tuulilasin yhteyteen asennetun anturimoduulin, jossa käytetään useita säteilevän energian lähteitä, kuten LED:ejä, joita pulssitetaan päälle ja pois ennalta määrätyn toimintajakson mukaan, yhdessä useiden säteilevän energian ilmaisinten, esim. fototransistoreiden kanssa, jotka on suunnattu valoa välittävien kanavien suhteen niin, että ne leikkaavat tuulilasin ulkopinnalla. Anturijoukko on kytketty siltakytkentään, niin että kun tuulilasiin osuu vesipisaroita, lähteistä tuleva valo heijastuu, saattaen sillan epätasapainoon. Epätasapainossa olevaan siltaan liittyvä signaali johdetaan ikkunakomparaattoriin binäärisen

signaalin tuottamiseksi, joka integroidaan ja johdetaan jännite-ohjatulle oskillaattorille, joka vuorostaan on toiminnallisesti kytketty tuulilasin pyyhkijän relepiireille pyyhkijöiden käyttämiseksi nopeudella, joka vaihtelee esiintyvän sadetason funktiona.

Esillä olevan keksinnön keksijälle myönnetty myöhempi patentti, US-patentti 5,059,877, sisältää myös tuulilasin pyyhkijäjärjestelmää varten ohjauspiirin, joka on suunniteltu käyttämään pyyhkijänsulkia nopeudella, joka riippuu esiintyvästä sadetasosta, mutta jolla myös hoidetaan ympäristön valossa tapahtuviin vaihteluihin liittyvän kohinan ongelma. Aikaisemmissa sateeseen reagoivissa pyyhkijäjärjestelmissä antureihin osuvan ympäristön valon tason äkilliset tai sykkivät muutokset, esimerkiksi sähköpylväiden tai vastaavien aiheuttamien varjojen kulkiessa tuulilasin poikki, voivat aiheuttaa pyyhkijöiden väärän liipaisun ja käynnistyksen sateen olemassa olosta riippumatta. Viimeksi mainitulla viitteellä sellaiset häiritsevät ilmiöt hoidetaan tehokkaasti käyttämällä näyte- ja pitopiirien ryhmää, yhdessä mikroprosessoriohjatun kaistanpäästösuodatuksen ja differentiaalivahvistimen kanssa, niin että lineaarisesti hylätään anturijärjestelmän häiriöt, jotka johtuvat ympäristön valon muutoksista, jolloin järjestelmästä tulee immuuni sellaisille häiriöille.

Moottoriajoneuvojen suuret valmistajat käyttävät tyypillisesti pyyhkijäjärjestelmän rakenteita, jotka ovat yhteisiä monelle erilaiselle ajoneuvomallille. Tämä pätee esimerkiksi General Motors -yhtiön tapauksessa, joka toimittaa pelkästään kahta perusmallista pyyhkijäjärjestelmää monia mallejaan varten. Näitä ovat vakiopyyhkijäjärjestelmä, joka pystyy toimimaan jommalla kummalla kahdella kiinteällä nopeudella, ja pulssipyyhintäjärjestelmä, joka pystyy pitämään muuttettavan pituisen tauon pyyhkimisten välillä, sen lisäksi että se toimii jommalla kummalla kahdella kiinteällä nopeudella. Kummassakin järjestelmässä on tihku- ja pesujaksot, ja niissä käytetään monia yhteisiä osia, järjestelmän sama johdotusvarustus mukaanlukien.

Sellainen järjestelmä on kaaviollisesti esitetty kuviossa 1 ja se sisältää moniasentoisen pyyhkijän ohjauskytkimen 10, joka on jonkinverran erilainen vakio- ja pulssipyyhintäjärjestelmää varten, mutta joka sisältää molemmille järjestelmille identtisen liittimen 11 ja johdotusvarustuksen 12 jännitteen syötöllä ja maadoituksella, joka on esitetty kohdassa 14. Kohdassa 16 esitetty pyyhkijä/pesulaitteen moottorikokoonpano, joka sisältää sulkien pysäköintimekanismin ja muita yhteyksiä, on yhteinen kummallekin järjestelmälle, lukuunottamatta sitä, että kummassakin on erilaiset ohjauspiirilevyt 18, jotka ovat jonkin verran poikkeavia, mutta joilla myös on yhteiset rajapintaliittimet pyyhkijä/pesulaitteen moottorikokoonpanoon 16. Tästä voidaan helposti nähdä, että ainoat varsinaiset erot vakiomallisen ja pulssipyyhintäjärjestelmän välillä on supistettu pyyhkijän ohjauskytkimen 10 ja piirilevyn 18 muutoksiin, joista kummatkin voidaan korvata varsin helposti, koska liitännät ovat samat. Tämän asteisen yhtäläisyyden tai vaihdettavuuden ansiosta valmistaja voi suhteellisen yksinkertaisesti tarjota molempia järjestelmiä mihin tahansa valmistettuun ajoneuvoon, ja sen ansiosta vakiomallinen järjestelmä voidaan parantaa pulssipyyhintäjärjestelmäksi autokauppiaan luona tapahtuvalla jälkiasennuksella.

Edellä tarkastellun kahden patentin lisäksi on esitetty useita erilaisia muita viitejulkaisuja, joihin liittyy kosteudelle herkkiä pyyhkijänohjausjärjestelmiä, joissa myös käytetään erilaisia keinoja sateen ilmaisemiseksi ja pyyhkijöiden toiminnan ohjaamiseksi. Lähes kaikissa näissä järjestelmissä osoitetaan kuitenkin varsin vähän huomiota ja olemassa oleviin moottoriajoneuvojärjestelmiin yhdistettävyyden suhteen tai niiden yhteensopivuuteen. Sellainen yhteensopivuuden puute ja tästä johtuva tarve aikaansaada erityisiä johdotusvarustuksia sellaista järjestelmää varten, aiheuttaa vakavan puutteen käytännöllisyyden kannalta, kun valmistaja käyttää sellaista järjestelmää ajoneuvon valinnaisvarusteena. Selvästi aikaansaataisiin suuri etu, jos sellainen kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä voitaisiin varustaa mahdollisuudella, niin että se

helposti voidaan yhdistää jo olemassa olevan pyyhkijäjärjestelmän kokonaisuuteen, kuten esimerkiksi General Motors:in valmistamaan pulssipyyhintäjärjestelmään. Sellainen järjestelmä soveltuisi hyvin lisättäväksi valinnaisvarusteena valmistusvaiheessa tai jälkiasennuksena, tai uusasennuksena niissä miljoonissa olevassa olevissa ajoneuvoissa, joissa on yhteensopivat tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmät.

Esillä olevan keksinnön päätavoitteena on vastaavasti aikaansaada keino, jolla mahdollistetaan kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän liittäminen tuulilasin pyyhkijäjärjestelmän olemassa olevaan rakenteeseen mahdollisimman pienellä vaikutuksella valmistukseen ja jälkiasennukseen.

Esillä olevan keksinnön toisena tavoitteena on aikaansaada keino, jolla helposti yhdistetään kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä ajoneuvoluokkaan, jossa käytetään General Motors -yhtiön alkuperäisiä tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmän laitteita.

Esillä olevan keksinnön eräänä toisena tavoitteean on aikaansaada keino, jolla helposti yhdistetään kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä ajoneuvoluokkaan tavalla, jossa käytetään alkuperäistä ajoneuvon johdotusvarustusta, jolloin järjestelmä liitetään olemassa oleviin liittimiin.

Esillä olevan keksinnön eräänä toisena tavoitteean on aikaansaada keino, jolla helposti yhdistetään kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä ajoneuvoluokkaan tavalla, joka ei häiritse jo asennettujen vakiotyyppisten pulssipyyhintäjärjestelmien toimintaa.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on myös aikaansaada keino, jolla helposti yhdistetään herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä ajoneuvoluokkaan tavalla, jossa käytetään hyväksi alkuperäisen laitteiston kytkimen kulloistakin sähkörakennetta, jolloin vältetään kustannukset, jotka liittyvät uuden kytkimen kehittä-

miseen ja valmistuskoneisiin, ja tähän liittyvä mutkikkuus, kun olemassa olevaan ajoneuvoon jälkiasennetaan kosteudelle herkkä pyyhkijäjärjestelmä.

Esillä olevan keksinnön toisena tavoitteena on aikaansaada keino, jolla helposti yhdistetään kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä ajoneuvoluokkaan tavalla, joka ei häiritse jo asennetun alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän toimintaa manuaalisissa toimintatiloissa, vaikka kosteudelle herkän järjestelmän tietokone jostain syystä lakkaisi toimimasta.

Keksinnön muut ominaisuudet ja tavoitteet käyvät nyt alan ammattilaiselle ilmeisiksi piirustusten ja alla olevien selitysten mukaan.

Edellä olevat keksinnön ominaisuudet ja tavoiteet saavutetaan järjestämällä automaattinen kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä, jossa käytetään yhteensopivia komponentteja ja samaa pyyhkijän ohjauskytkimen sähköistä rakennetta kuin siinä järjestelmässä, johon se on suunniteltu yhdistettäväksi, nimittäin General Motors:in pulssipyyhintäjärjestelmässä. Keksinnön mukaan kosteudelle herkkä pyyhkijän ohjausyksikkö liittyy olemassa oleviin liittimiin. Järjestelmän toiminta manuaalisissa toimintatiloissa OFF, LOW (pieni nopeus), HIGH (suuri nopeus), ja MIST (tihku) säilyy oleellisesti muuttumattomana kosteudelle herkän ohjausyksikön läsnäollessa. Toiminnan automaattinen kosteudelle herkkä toimintatila on suunniteltu korvaamaan pyyhkijän ohjauskytkimessä jaksollisen DELAY (viive-) tai pulssitoiminta-alueen, joka voi olla samanniminen tai voidaan nimetä uudelleen "AUTO":ksi. Kytkintä ei luonnollisesti ole muutettava millään tavalla olemassa olevaan ajoneuvoon tapahtuvaa käyttökelpoista asennusta varten. Järjestelmä voidaan lisäksi varustaa säädettävällä herkkyydellä, joka perustuu olemassa olevaan pulssi-säätövastukseen tai viivepiiriin tai muuttuvaan vastukseen.

Järjestelmän käyttämiseksi automaattisessa kosteudelle herkässä

pyyhkijän ohjaustoimintatilassa kuljettaja yksinkertaisesti kääntää ohjauskytkimen asentoon AUTO tai DELAY. Ohjauspiirin mukaisesti pyyhkijät toimivat kerran, ja tästä eteenpäin pyyhkijät toimivat suurella nopeudella, pienellä nopeudella tai jaksollisesti kosteusolosuhteiden mukaan. Säätöalue AUTO-asennossa ohjaa järjestelmän herkkyyttä tuulilasilla olevan kosteuden osalta. Kosteuden puuttuessa pyyhkijät on suunniteltu pysähtymään pyyhkimisen väliasentoon, jossa ne sijoittuvat tuulilasilla juuri kuljettajan näkökentän alapuolelle, mutta monissa malleissa konepellin alla piilossa olevan aseman eli pysäköintiaseman yläpuolelle. Tämä ilmoittaa kuljettajalle, että pyyhkijät ovat toiminnassa automaattisessa eli kosteudelle herkässä ohjaustilassa eivätkä pois päältä -tilassa. Sytytyksen kääntäminen pois päältä jättää pyyhkijän asennon ennalleen; ja sytytyksen kääntäminen päälle pyyhkijän kytkimen ollessa DELAY- tai AUTO-asennossa käynnistää pyyhkijän yhden pyyhkäisyn, jolloin toiminta palaa kosteudelle herkkään toimintatilaan.

Piirustuksissa, joissa kaikissa on käytetty samoja viitenumeroita osoittamaan samoja osia:

kuvio 1 on olemassa olevan tuulilasin pyyhkijä/pesulaitteen ohjausjärjestelmän kaaviollinen lohkokaavio, johon kosteudelle herkkä järjestelmä on suunniteltu yhdistettäväksi;

kuvio 2 on kuvion 1 ohjausjärjestelmän kaaviollinen lohkokaavio, joka sisältää keksinnön mukaisen kosteudelle herkän järjestelmän;

kuvio 3A on selitys, jossa esitetään kuvioiden 3B, 3C ja 3D piirikaavioiden liittyminen toisiinsa;

kuvio 4A esittää vaihtoehtoisen piirin pyyhkijän siirtämiseksi pois "pysäköinti"-asennosta;

kuvio 4B on vaihtoehtoinen pesupiiri;

kuvio 5 havainnollistaa kaaviollisesti useita pyyhkijän asentoja; ja

kuvio 6 on looginen lohkokaavio, jossa esitetään keksinnön mukainen pyyhkijän virhealgoritmi.

Kuten edellä mainittiin, esillä olevan keksinnön mukaan automaattinen kosteudelle herkkä pyyhkijänohjausjärjestelmä liittyy aikaisemmin suunnitellun pyyhkijänohjausjärjestelmän olemassa oleviin liittimiin. Vaikka suoritusesimerkki erityisesti kohdistuu yhdistelmään General Motors -yhtiön valmistamiin ajoneuvoihin liittyvän pulssipyyhintäjärjestelmän kanssa, ymmärretään että alan ammattilainen voi soveltaa järjestelmää muihin samalla tavalla järjestettyihin järjestelmiin, ja edullisena pidetty suoritusmuoto esitetään havainnollistavana eikä rajoittavana.

Kuvio 2 esittää kosteudelle herkän ohjausyksikön kaaviollisen lohkokaavion, joka on yhdistetty olemassa olevaan pulssipyyhintäjärjestelmään. Siinä on esitetty kosteudelle herkkä ohjausyksikkö 20, joka liittyy tuulilasin yhteyteen asennettuun kosteusanturiin 22, joka puolestaa on liitetty johdotusvarustukseen 12 ja olemassa olevaan pyyhkijä/pesulaitteen moottorikokoonpanoon 16. Pyyhkijän ohjauskytkin 24 voi olla sama tai siihen voi liittyä pyyhkijän ohjauskytkimen 10 pieni muunnos, ja ohjauksen piirilevy 18 on sama kuin kuvion 1 piirilevy. Maadoitusjärjestelmä sisältää lisäksi kytketyn maadoitusjohdon, jota ei käytetä alkuperäisessä maadoituksessa 14.

Yhdistettyjen järjestelmien varsinaista yhdistämistä on parhaiten havainnollistettu kuvioiden 3B, 3C ja 3D kaaviollisissa johdotuskaavioissa, jotka liittyvät toisiinsa kaavion 3A mukaisesti. Yhdistetty järjestelmä on suunniteltu toimimaan manuaalisissa toimintatiloissa OFF, LOW, HIGH, MIST, ja kosteudelle herkissä DELAY- tai AUTO-toimintatiloissa sellaisella tavalla, että automaattisen kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän läsnäolo ei oleellisesti vaikuta manuaalisten tilojen käytettävyyteen. Yhdistettyä järjestelmää selitetään seuraavassa kuvioihin viitaten tarkastelemalla yhdistetyn järjestelmän jokaista eri toimintatilaa. Kuvioiden 3B, 3C ja 3D kaaviollisten johdotuskaavioiden osalta kuvion 3D katkoviivan 30 erottama ja kuvion 3B katkoviivan 28 yläpuolella oleva osa edustaa ajoneuvon olemassa olevan johdotusvarustuksen ja pulssipyyhintäjärjestelmän komponentteja, ja kuvion 3B muu osa yhdessä kuvion 3C kanssa

edustaa kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän yhteen liitettyä kaaviollista johdotusta, jonka voidaan nähdä liittyvän olemassa olevaan varustukseen yhteensopivalla tavalla.

Manuaaliset (alkuperäisen laitteiston) toimintatilat

1. OFF

Kuten kuvioista voidaan nähdä, kun pyyhkijän valintakytkin 32 on OFF-asennossa se liittää johtimen 34 virtalähteeseen tai 12 V tasajännitelähteeseen johtimien 36 ja 38 kautta. Tällä virta voi kulkea estodiodin 40 kautta. OFF-asennossa pyyhkijät on luonnollisesti suunniteltu olemaan PARK-asennossa (pysäköinti), joka on esitetty kuvion 5 kohtana 200. Lisäksi järjestelmään sisältyy EXIT PARK -relekäämi 44, joka liittyy johtimeen 42. Tämä on "pysäköinnistä poistumisen" eli EXIT PARK -rele, koska sen avulla pyyhkijät voivat lähteä pysäköintiasennosta, kun siihen johdetaan virta. Vaikka johdin 42 on kytkemättömänä ja siten pysäköinnistä päästämisen rele 44 virrattomana, ja jos OFF-asennossa pyyhkijän sulat eivät itse ole PARK-asennossa, niin pyyhkijänmoottorikokoonpanoon on järjestetty mekaaninen nokka 46, joka pitää EXIT PARK -relekoskettimet 48 suljettuja, jolloin ne kytkevät johtimet 50 ja 52 johtimeen 34 virran johtamiseksi pyyhkijänmoottorin 54 hitaaseen käämiin kohdassa 55. Tämän avulla moottori 54 voi käydä vaikka PARK-rele ei ole kyytkettynä, ja siirtää pyyhkijät täysin takaisinvedettyyn eli PARK-asentoon. Nokan 46 pyöriminen eteenpäin mahdollistaa PARK-releen koskettimien uudelleen avautumisen ja moottorin irti kytkemisen.

Yhdistetyn järjestelmän toiminta OFF-tilassa on oleellisesti samanlainen kuin vakio- ja pulssipyyhintäjärjestelmien toiminta OFF-tilassa. Lisäksi mikroprosessori 56 on estetty vaikuttamasta tai häiritsemästä järjestelmän toimintaa OFF-tilassa. Tässä mielessä on järjestetty tason muunnin 58, joka ilmaisee johtimella 34 olevan jännitteen ja asettaa AUTO-johdon 60 lähtöjännitteen matalaksi (0 V). Mikroprosessorissa oleva, tähän

tilaan reagoiva ohjelmisto estää prosessoria yrittämästä käskeä mitään toimintaa moottorilla, kosteusolojen tiedosta riippumatta, joka anturilla muualla ilmaistaan.

2. Manuaalinen LOW ja MIST

Kuten kaaviollisesta johdotuskaaviosta voidaan nähdä, kun valintakytkin on LOW-asennossa, niin molemmat johtimet 34 ja 42 ovat virrallisia, samoin kuin EXIT PARK -rele 44, joka sulkee PARK-relekoskettimet 48, jolloin moottorin 54 pienen nopeuden käämi 55 saa virtaa johtimien 50 ja 52 kautta. Tämä siirtää tuulilasin pyyhkijät tuulilasin poikki pienellä nopeudella.

Järjestelmän toiminta LOW-tilassa, kuten OFF-tilassakin, on oleellisesti sama kuin se olisi ilman automaattisen kosteudelle herkän järjestelmän läsnäoloa. Kuten OFF-tilassakin, jännitteen läsnäolo johtimella 34 aiheuttaa johdon 60 signaalin menemisen matalaksi ja estää jälleen mikroprosessorin vaikutuksen, niin ettei mikroprosessorin vika tässä tilassa vaikuta pyyhkijän toimintaan.

MIST-toiminta on periaatteessa samanlainen kuin LOW-nopeuden toiminta, kunhan kytkin 32 pidetään MIST-asennossa. Pyyhkijän ohjaukseen järjestetty mekaaninen jousi (ei esitetty) palauttaa valitsimen OFF-tilaan kytkimen päästämisen jälkeen. Tällä tavalla pyyhkijät jälleen pysäköivät kytkimen, kun kytkin on päästetty hetkellisestä MIST-asennostaan, samalla tavalla kuin OFF-asennon toimintajärjestyksessä.

3. Manuaalinen suuri nopeus HIGH

Kun manuaalinen kytkin käännetään HIGH-asentoon, virtalähde kytkeytyy johtimeen 63 johtimen 36 kautta. Tämä kytkee transistorin 64 johtavaksi vastuksen 66 kautta ja kytkee tällöin virran releelle 68 ja sulkee koskettimen 70, jolloin suuren nopeuden moottorikäämi saa virtaa kohdassa 71, joka saattaa sen käyttämään moottoria 54 suurella nopeudella. Johtimen 62 virta kulkee

lisäksi johdolla 42 diodien 72 ja 74 kautta ja johtaa jälleen virran EXIT PARK -releelle 44, jonka takia moottori voi käyttää pyyhkijöitä suurella nopeudella tuulilasin yli. Luonnollisesti diodilta 72 tuleva virta, kytkettyjen kytkinkoskettimien kautta, aktivoi johtimen 34, joka vuorostaan aktivoi tasomuuntimen 58, joka jälleen saattaa AUTO-signaalin muuttumaan matalaksi ja estämään mikroprosessorin 56 mahdollisen vaikutuksen. Havaitaan, että johtimissa 34 ja 42 sijaitsevat estodiodit 40 ja vastaavasti 74 ovat välttämättömiä järjestelmän toiminnalle kosteudelle herkässä tilassa. Ne estävät moottorin kehittämää vastasähkömotorista voimaa virtaamasta johtimella 52 takaisin kytkimen läpi ja kytkemästä PARK-relettä virrattomaksi, joka estäisi pyyhinsulkia jättämästä PARK-tilan.

Lisäksi edullisena pidetyssä suoritusmuodossa käytetään relettä 68 syöttämään virtaa moottorille, sen sijaan että johdin 62 kytkettäisiin suoraan kytkimeltä moottorille. Tämä on siksi, että suora yhteys muodostaisi virtareitin suuren nopeuden käämiltä pysäköintireleelle diodien 72 ja 74 ja johtimen 42 kautta, joka aiheutaisi tilanteen, jossa mikä tahansa virta moottorille johtaisi sähkömotorisen voiman ilmenemiseen, jolloin suuren nopeuden käämi vuorostaan vaikuttaisi pysäköintireleeseen ja estäisi mahdollisuuden pyyhkijöiden pysäköimiseen. Rele on myös huomattavasti halvempi kuin diodi, jolla olisi riittävän suuri tehokapasiteetti moottorin käyttämiseksi suurella nopeudella, ja diodiin liittyvä jännitehäviö tuottaisi pyyhkijän suuren nopeuden ei-toivotun hidastumisen. Tämä seikka ei ole pelkästään kuljettajan kannalta harmittava, vaan se myös pienentää tahtia, jolla tuulilasin pyyhkijä voi poistaa vettä tuulilasista, joka saattaa vaarantaa ajoneuvon turvallisuuden. Relettä käytetään myös automaattisessa kosteudelle herkässä toimintatilassa, kuten alla nähdään.

Automaattinen kosteudelle herkkä toimintatila

1. Pieni nopeus LOW

Automaattinen kosteudelle herkkä toimintatila vastaa pulssipyyhintäjärjestelmän pulssi- tai viiveasetusta, ja viittaukset AUTO tai DELAY viittaavat automaattiseen ohjaustilaan. Siihen sisältyy sateen esiintymisen ilmaisu, määritettynä tuulilasin yhteydessä olevalla kosteusanturilla. Kosteusanturi on puolestaan esitetty lohkolla 22, joka on liitetty mikroprosessoriin 56. Mikroprosessorijärjestelmä eli -piirit sisältävät myös virtalähteen 160, lohkolla 162 osoitetut anturin virransyötön ja demoduloinnin piirit sekä logiikan, potentiometrin ilmaisupiirit 164, sekä viitenumerolla 166 esitetyssä logiikassa erilaisia diagnostiikkapiirien laitteita. Tämän patenttihakemuksen keksinnön ymmärtämiseksi kosteusanturin toiminnan yksityiskohtia ei tarvitse selittää. On huomattava, että kosteusanturin toimintaa ja sen mikroprosessoriliitäntää koskevat muut yksityiskohdat ja lisätiedot, jotka liittyvät automaattiseen kosteudelle herkkään pyyhkijänohjausjärjestelmään, voidaan saada edellä mainituista US-patenteista 4,620,141 ja 5,059,877. Siinä määrin kuin jotkin sellaiset yksityiskohdat saattavat käydä tarpeellisiksi selitysten ja kuvausten täydentämiseksi esillä olevan keksinnön tarkoituksiin ne katsotaan liitetyiksi viitteinä tähän.

Kuten kaaviosta voidaan nähdä, pyyhkijän ohjauskytkimen saattaminen asentoon DELAY tai AUTO johtaa 12 V jännitteen kytkimeltä johdolle 42, joka luonnollisesti johtaa virran pysäköinnin päästöreleelle 44 diodin 74 kautta. Tämä poistaa hetkellisesti johdolla 34 olevan jännitteen tason muuntimelta 58, joka nyt asettaa mikroprosessorille johdolla 60 menevän signaalin AUTO tilaan HIGH (5 V). Tämä antaa tiedon, joka aktivoi ja ilmoittaa mikroprosessorille, että pyyhkijän ohjauskytkin on kosteudelle herkän ohjauksen asennossa eli asennossa AUTO.

Mikroprosessori 56 ilmaisee, että pyyhkijänohjaus on itse

asiassa ollut asennossa AUTO eli kosteudelle herkässä asennossa vastaanotettuaan signaalin HIGH tulojohdolla 60. Sen jälkeen se käskee pyyhkijän yhden toiminnan. Tämä toteutetaan saattamalla signaali johtimelle 76 (kuvio 3C), normaalista 5 V:sta 0 V:iin, mikroprosessorin lähtöön SLOW, niin että invertteri 78 muuntaa tämän signaalin 5 V:ksi eli korkeaksi lähdöksi. Tämä johtaa potentiaalin diodin 80 ja vastuksen 82 kautta ja edelleen johdolla 84 kosteudelle herkälle ohjausyksikölle. Virta kulkee vastuksen 86 kautta ja varaa nopeasti kondensaattorin 90. Transistori 92 tulee johtavaksi ja se vuorostaan johtaa virran releelle 94, jolloin koskettimet 96 sulkeutuvat ja johtavat virran diodin 40 takana olevalle johtimelle 34. EXIT PARK -releen 44 koskettimet 48 sulkeutuvat, jolloin pyyhkijän sulka voi alkaa liikkua tuulilasin yli. Vastuksen arvo valitaan niin, että ajastuspiiri 98 ei saa virtaa AUTO-toimintatilassa, kun ajastuspiiri voisi käyttää pesumoottoria 100 releen 102 koskettimien 104 ja nokkakytkimen 106 avulla.

Diodin 40 alapuolella olevalla johtimella 34 esiintyvä 12 V:n jännite tuottaa vastaavan jännitteen johdolle 108, joka aiheuttaa tason muuntimen 110 johdolla 112 STOPPED olevan lähdön muuttumisen matalaksi (0 V:iin). Johdolla 112 oleva signaali ilmoittaa mikroprosessorissa oleville algoritmeille, että pyyhkijänmoottori itse asiassa toimii. Tämä takaisinkytkentä voi myös antaa käyttökelpoista diagnostiikkatietoa siinä mielessä, että ellei STOPPED-johdon jännite koskaan mene matalaksi, niin mikroprosessorissa olevat algoritmit edullisesti asettavat diagnostiikan osoittamaan, että on ilmennyt laitteistovika.

Kun STOPPED-johdolla 112 oleva takaisinkytkentäsignaali, joka osoittaa että pyyhkimisjakso on käynnissä, vastaanotetaan mikroprosessorilla, se poistaa pyyhkimiskäskyn. Tällä hetkellä pyyhkijä kuitenkin on jo pitkällä tuulilasin keskellä ja nokka (ei esitetty) ajastuspiirissä 98 pitää edelleen releen 94 virrallisena pitämällä relekoskettimet 96 kiinni, kunnes pyyhkijä on pyyhkimisjakson lopussa. Tällöin ajastuspiirin nokka päästää releen 94 koskettimet, ja johtimella 34 oleva potentiaali

moottorille putoaa nollaan. Tämä aiheuttaa vuorostaan moottorin pysähtymisen, ja tason muunnin 110 muuttaa STOPPED-johdolla 112 olevan signaalin korkeaksi (5 V). Sitten mikroprosessori käyttää tätä tietoa asettaen tarkasti pyyhkimisten väliset seisonta-ajan, jolloin pyyhkijän sulat voivat pysyä pyyhkimisten välisessä asennossa, kuten kuviossa 5 on esitetty kohdassa 202.

Tällä tavalla kevyen tihkun esiintyessä mikroprosessori toistaa edellä selitettyä yhden pyyhkimisen toimintaa useamman sekunnin välein, riippuen sateen voimakkuudesta. Jos pyyhkijöiden toiminta hitaalla nopeudella ilman pyyhkimisten välisiä taukoja onsateen määrän takia perusteltu, niin mikroprosessori yksinkertaisesti pitää SLOW-johdon 76 jännitteen jatkuvasti matalalla. Tällä tavalla kondensaattori 90 purkautuu ja varautuu nopeasti jokaisen pyyhkimisjakson lopussa, ja jakso toistuu. Tämä aiheuttaa vain muutamien millisekuntien pituisen viiveen pyyhkimisten välillä, jota tarkkailijat eivät havaitse, niin että pyyhkijät näyttävät käyvän jatkuvalla nopeudella. Vaikka se ei ole haitallista, tämä tauko voidaan poistaa lisäämällä moottorikokoonpanoon toinen vastus sarjaan kondensaattorin 90 kanssa johdolla 88. Erään moottorin osalta arvo 270 ohm tuottaa pehmeän toiminnan ilman taukoa pyyhkijän tuulilasin yli kulkemien matkojen välillä.

2. Suuren nopeuden toiminta HIGH

Tuulilasilla olevan anturin ilmaisema raskas sade saattaa yksikön käyttämään pyyhkijöitä suurella nopeudella HIGH. Tämä perustuu mikroprosessorissa oleviin algoritmeihin, jotka määräävät, että tämä on välttämätöntä, kun tuulilasilla olevasta anturista tuleva tulo on ennalta määrätyn kynnysarvon yläpuolella. Tämän tapahtuessa mikroprosessori 56 asettaa FAST-johdolla 114 olevan potentiaalin matalaan tilaan (0 V). Tämä signaali invertoidaan tason muuntimella 116, ja vastuksen 118 kautta kuljettuaan signaali kytkee transistorin 64 johtavaksi ja virran releelle 68, joka sulkee koskettimet 70 johtaen täyden 12 V potentiaalin moottorin suuren nopeuden käämille 71 johtimen

63 kautta. Kuten edellä huomautettiin, AUTO- eli kosteudelle herkässä tilassa johdin 42 luonnollisesti saa virran diodin 74 kautta, jolloin tämä johtaa virran releelle 44 ja kytkee koskettimet 48, jotka päästävät pyyhkijät PARK-asennosta.

On huomattava, että estodiodit 40 ja 74 mahdollistavat moottorin käymisen suurella nopeudella HIGH, kun kytkin on AUTO- eli kosteudelle herkässä asennossa. Ne ovat välttämättömiä, koska kun moottoriin johdetaan virtaa suuren nopeuden HIGH käämille, se tuottaa pienen nopeuden LOW käämissä suhteellisen suuren vastasähkömotorisen voiman, jopa 20 V, joka esiintyy johtimella 52. Pyyhkimisjakson osien aikana ajastuspiirissä 98 oleva nokka (ei esitetty) sulkee releen 94 koskettimet 96, kytkien tällöin tämän suuren vastasähkömotorisen voiman johtimelle 42. Jommankumman diodin 40 tai 74 puuttuessa vastasähkömotorinen voima johtuisi välittömästi 12 V tuloon johtimen 42 ja kytkimen kautta, ja oikosulkisia tällöin tehokkaasti moottorin suuren nopeuden HIGH ja pienen nopeuden LOW käämit. Sellainen tilanne ei ole hyväksi moottorille, koska se saattaa moottorin hidastumaan ja kuluttamaan ylimääräistä virtaa, joka vuorostaan aiheuttaisi moottorin harjojen ennenaikaisen kulumisen. Estodiodeilla tämä tilanne vältetään.

Estodiodi 40 on myös tarpeen jotta mikroprosessori voisi vastaanottaa tarkkaa tietoa, joka liittyy siihen että kytkin on AUTO-asennossa. Ilman diodia 40 johdin 34 olisi kokonaan korkeassa potentiaalissa aina kun moottori käy. Tällöin ei olisi mitään keinoa tietää sitä, että käyttäjä oli esimerkiksi valinnut manuaalisen pienen nopeuden LOW, kun mikroprosessori oli valitsemassa suurta nopeutta HIGH. Diodin 40 lisääminen mahdollistaa sen, että prosessorilla on yksi tuloa AUTO, joka luotettavasti ilmaisee mikroprosessoriin liittyville algoritmeille, että käyttäjä on valinnut kosteudelle herkän toimintatilan.

3. Poistuminen pysyvästä hitaasta tilasta SLOW

Selitetyn järjestelmän toiminnan huolellinen analyysi paljastaa, että SLOW-johdolla 76 oleva käsky voidaan poistaa silloin, kun tämä saattaisi pyyhkijöiden pysähtymisen puoliksi tuulilasilla olevaan asentoon kuviossa 5 olevaan kohtaan 204, poissa pyyhkimisten väliasennosta. Tämä voi tapahtua, koska käsky voidaan poistaa johtimelta 76 sen jälkeen kun pyyhkijät ovat jättäneet pyyhkimisten väliasennon 202, mutta ennenkuin pyyhintänokka 93 (kuvio 3D) on saattanut koskettimet 95 pysymään kiinni. Vaikka tämä ei tapahtuisikaan usein, niin pyyhkijät silloin tällöin pysähtyisivät tuulilasin puoleen väliin virheelliseen asentoon. Pyyhkijän tätä seuraava käynnistys luonnollisesti siirtää pyyhkijän pois tästä virheasennosta, mutta jopa hetkellinen pyyhkijän tauko kuljettajan näkökentässä olisi sekä hämmentävää että harmittavaa.

Vastaavasti järjestelmä on suunniteltu siten, että SLOW-käsky poistetaan vain kun pyyhintänokka 93 on ohjaamassa.Tämä tehdään ilmaisemalla välittömästi pyyhkijöiden hidastuminen, kun SLOW-käsky on poistunut johtimelta 76. Tätä moottorin hidastumisen nopeata ilmaisua avustetaan derivointipiirillä, joka käsittää sarjassa olevan vastuksen 120 ja kondensaattorin 122, jotka ovat vastuksen 124 ja maahan johtavan vastuksen 126 rinnalla.

Kuvion 6 kaaviollisella logiikkakaaviolla havainnollistetaan algoritmia, jota voidaan käyttää tässä järjestelässä estämään pyyhkijän virhetilanne, jolloin algoritmi toimii muuttaen toimintatilan pysyvästä hitaasta toiminnasta SLOW vaiheessa 220 jaksolliseen pyyhkimiseen vaiheessa 222 loogisen silmukan kautta, johon kuuluvat lohkot 224, 226, 228 ja 230. On huomattava, että ellei moottori ole pysähtynyt vaiheessa 228 vaiheen 226 200 millisekunnin piiriviiveen jälkeen, niin on vältetty mahdollisuus että pyyhkijä jäisi väärään asentoon, ja voidaan turvallisesti jatkaa haluttuun taukojaksoon vaiheessa 222. Jos mottori itse asiassa on pysähtynyt vaiheessa 228, se käynnistetään vaiheessa 230 0,5 sekunniksi, joka on riittävä

aika sen palauttamiseksi taukojakson vaiheen 222 pyyhkimisen väliasentoon.

Lisäksi ymmärretään, että potentiometri 130 (kuvio 3B), joka liittyy viiveen asettamiseen pulssipyyhintäohjauksen kytkimellä automaattiseen DELAY-tilaan kosteudelle herkkää ohjausta varten, voidaan tarkoituksenmukaisesti käyttää herkkänä säätöasetuksena kosteudelle herkän tilan ohjausta varten. Tässä mielessä on toivottavaa, että järjestetään herkkyyspotentiometrin ilmaisin, joka pystyy tuottamaan ohjelmallisen arvon, joka vastaa lineaarisesti herkkyyden säädön ohjauksen mekaanista asentoa. Ideaalitapauksessa tämä potentiometrin asennon ilmaisun tulisi olla riippumaton syöttöjännitteestä tai ympäristön lämpötilasta, ja sen tulisi aikaansaada potentiometrin asetusten pienten erojen hyvä erottelykyky.

Tässä mielessä on järjestetty suhteellisen herkkyyden ilmaisupiiri, jonka tuottama arvo vastaa herkkyyspotentiometrin asetusta yhdessä johdoilla 132 ja 133 olevan vastuksen 131 kanssa ja on sinänsä lineaarinen. Järjestelmä sisältää ajastuskondensaattorin C_t, vastusten R_a ja R_b parin, sekä varauspiirissä komparaattorin 134, joka tuottaa lähdön johdolla 136. On järjestetty purkauspiiri, joka sisältää maksimipurkauksen signaalitulon 138, komparaattorin 140 ja yhteiseen johtoon 132 kytketyn vastuksen 142, jolloin johto luonnollisesti on sarjassa potentiometrin 130 kanssa.

Seuraavassa selitetään piirin toimintaa, olettaen ensin että ajastuskondensaattori C_t on purettu. Herkkyyden ohjauspotentiometrin 120 kautta kulkeva virta varaa kondensaattoria C_t johdon 132 kautta, niin että kondensaattori varautuu jännitteeseen Vcap nopeudella, joka eksponentiaalisesti lähestyy arvoa V+, eli:

$$Vcap = V+ (1 \exp(-t/Rpot*C_t)$$

jossa Rpot on potentiometrin asetus ja t on aika sekunneissa. Tässä kohdassa komparaattori 134 ilmoittaa mikroprosessorille johdon 136 kautta, että ajastuskondensaattori on saavuttanut

kynnysjännitteen Vth, joka on:

$$Vth = K\ V+, \text{ jossa}$$

$$K = Rb/(Ra + Rb).$$

Aika, joka kuluu ajastuskondensaattorin yli olevalta jännitteeltä C_t kynnysarvon saavuttamiseen, saadaan ratkaisemalla V = Vth ajan suhteen, eli:

$$t = Rpot * C_t\ (-Ln(1 - K))$$

Koska C_t - Ln (1 - K) on vakio, niin ajastuskondensaattorilta kuluva aika kynnysarvoon varautumiseen on lineaarisesti verrannollinen herkkyyspotentiometrin asetukseen. Se on riippumaton syöttöjännitteestä ja lämpötilasta. Mikroprosessori voi mitata tämän ajan niin, että saadaan arvo herkkyyspotentiometrille.

Vastaavasti sen jälkeen kun mikroprosessori on mitannut ajan, joka Vcap:lta kuluu Vth:n saavuttamiseen, mikroprosessori asettaa johtimella 138 olevan signaalin DISCHARGE korkeaksi, joka vuorostaan aiheuttaa komparaattorin 140 avoimen kollektorin purkamaan C_t:n. Mikroprosessori viipyy riittävän kauan niin, että tämä voi tapahtua, ja aloittaa sitteen uuden varausjakson. Tällä tavalla herkkyyspotentiometrin, herkkyyden ilmaisupiirin ja mikroprosessorin järjestelmä itse asiassa muodostaa oskillaattorin, joka jatkuvasti ilmaisee herkkyysohjauksen asetuksen ja soveltaa sitä kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän ohjaamiseen.

Sen lisäksi että kytkimeltä tuleva johdin 132 ohjaa järjestelmän herkkyyttä, se on kytketty suoraan johdolla 36 olevaan tulojännitteeseen johtimen 151 kautta, kun käyttäjä painaa pesupainiketta 150. Tämä aktivoi pesun käynnistysverkon, joka sisältää diodit 152, 154 ja zenerdiodin 156, niin että virta kulkee diodien 152, 156, 154 ja vastuksen 158 kautta, moottorikokoonpanon kautta, ja pesun ajastupiirin 98 kautta, joka nokalla 99 toteuttaa tuulilasin pesutoiminnan, kun ajastuspiirin laskenta-aika päättyy. Tämä manuaalinen toiminta, kuten muut pulssipyyhintäjärjestelmään liittyvät manuaaliset toiminnat,

suoritetaan jälleen ilman mitään mikroprosessorin osallistumista. Tässä mielessä mikroprosessori ilmaisee pesutilan huomaamalla, ettei DISCHARGE-johto 138 enää aiheuta johdon 136 varauksen menemistä matalalle tasolle. Tulisi huomata, että zenerdiodi 156 yhdessä diodin 152 ja vastusten 157 ja 158 kanssa mahdollistavat sen, että herkkyyden ilmaisimeen ei vaikuteta tällä piirillä, kun VCAP on suhteellisen korkean tason (ts. noin 5,4 V) alapuolella. Kuviossa 4B esitetyssä vaihtoehtoisessa piirissä käytetään 4,7 V zenerdiodia 170 ja vastusta 172. Piirin elementtien arvot valitaan niin, ettei tämä tila esiinny muutoin kuin että käyttäjä itse asiassa painaa pesupainiketta 150. Lisäksi voidaan nähdä, ettei myöskään vaikuteta SLOW-käskyn muodostajaan.

Selitetty suoritusmuoto toimii sillä tavalla, että pyyhkijät pysäköidään pyyhkimisten väliasentoon, eikä PARK-asentoon, aina kun ohjauspainike on asennossa DELAY tai AUTO. Tällä vältetään mahdolliset turvallisuusriskit, jotka liittyvät siihen mahdollisuuteen että piilossa olevat pyyhkijän sulat kulkisivat tuulilasin poikki yllättäen kosteuden havaitsemisen jälkeen, eikä vain kytkimen jonkin tietoisen manuaalisen käsittelyn perusteella.

Edellä selitetyn suoritusmuodon suhteen vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa järjestelmä voidaan toteuttaa järjestämällä erillinen virityspainike. Virityspainike toimisi vain, kun kytkin on OFF-tilassa, ja se aloittaisi yhden pyyhkimisen uudelleen asemoimisen sarjan, jossa pyyhkijän ohjausyksikkö käynnistäisi pyyhkijät, kun pyyhkijät kerran ovat jääneet pyyhkimisen väliasentoon sen jälkeisessä järjestelmän AUTO-tilan toiminnassa. Tällä tavalla virityspainikkeen käyttämisellä olisi sama vaikutus kuin jos saatettaisiin järjestelmä AUTO-tilaan ilman tätä painiketta. Mikroprosessorissa olevaa lisäajastuspiiriä tai -ohjelmaa voitaisiin käyttää tuottamaan signaali järjestelmän kytkemiseksi pois päältä ja pyyhkijöiden palauttamiseksi täysin pysäköityyn asentoon ennalta määrätyn ajan, esim. 15 minuutin kuluttua, jolloin mitään sadetta ei ole havaittu. Tällä

tavalla kosteudelle herkkä toimintatila, johon liittyy viritys-painike, voisi säilyttää viivetoiminnan tai sisältävän herkkyyden asetuksen, joka käsittää potentiometrin ja olemassa olevan ohjelmiston. Luonnollisesti voitaisiin käyttää näytintä osoittamaan järjestelmän viritettyä tilaa.

Edellä olevat muunnelmat vaatisivat joitakin muutoksia liitäntäjohdotukseen, niin että voitaisiin järjestää pysäköintiasennosta poistuminen pyyhkijän ohjauskytkimen ollessa vielä OFF-tilassa kun viritystila on aktivoitu. Sellainen muutos on esitetty kuviossa 4A, jossa diodit 40 ja 74 on siirretty järjestelmässä lähelle pysäköintirelettä diodeiksi 240 ja 274, ja jossa on lisäksi järjestetty OFF-tason ilmaisun muunnin 276.

Palautettakoon mieleen, että käytön aikana mikroprosessori jättää EXIT PARK -releen ilman virtaa manuaalisten toimintatilojen toimintaa varten. Pyyhkijäkytkimen DELAY- tai AUTO-tilat ilmaistaan tason muuntimella 58, ja OFF-tason ilmaisun muunnin 276 tarkkailee matalaa tulotasoa, joka ilmoittaisi, että pyyhkijäkytkin on vielä OFF-tilassa. Kun käyttäjä sitten käynnistää kosteudelle herkän toimintatilan painamalla AUTO-painiketta, mikroprosessori ottaa mukaan EXIT PARK -releen. Tästä eteenpäin toiminta on sama kuin edellä selitetty rajapinnan edullisen pidetyssä suoritusmuodossa. Kun noin 15 minuuttia on kulunut eikä kosteutta ole ilmaistu, mikroprosessori kytkee pois EXIT PARK -releen, ja pyyhkijät pysäköivät, ja järjestelmä kytketään pois päältä. Siten voidaan nähdä, että keksinnön mukaiseen tuulilasin pyyhkijän automaattiseen kosteudelle herkkään ohjaukseen liittyvä koko järjestelmä voidaan yhdistää olemassa olevaan tuulilasin pulssipyyhintäjärjestelmään yksinkertaisin liitännöin, joilla se yhdistetään pulssipyyhintäjärjestelmän olemassa olevaan johdotusvarustukseen, tarvitsematta muuttaa mitään tämän järjestelmän sähköelementtejä. Järjestelmät ovat täysin yhteensopivia ja jälkiasennus vaatii vain muutamien sähköisten ja mekaanisten liitäntöjen tekemisen. Tähän sisältyy maadoitusjohdon 159 käyttäminen yhteisenä maadoitusliitäntänä.

Tätä keksintöä on selitetty tässä huomattavan yksityiskohtaisesti patenttiasetusten täyttämiseksi ja niin, että tarjotaan alan ammattilaiselle se tieto, joka tarvitaan uusien periaatteiden soveltamiseksi ja esimerkkitoteutusten rakentamiseksi ja käyttämiseksi. On kuitenkin ymmärrettävä, että keksintö voidaan toteuttaa erilaisin laittein, ja että erilaisia muunnelmia voidaan toteuttaa poikkeamatta varsinaisen keksinnön suoja-alalta.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä monitoimisen manuaalisen/automaattisen tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmän yhdistäminen automaattiseen järjestelmään, joka toimii tuulilasin kosteuden ilmaisun perusteella, **tunnettu** siitä, että se käsittää vaiheet, joissa:
- järjestetään johdotuvarustus, joka sisältää tasavirtalähteen ja käytettävissä olevan maadoituksen tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmän syöttämistä varten, johon sisältyy ainakin yksi manuaalinen pyyhintänopeus ja pois-asento (OFF), ja ainakin johdotusvarustuksen valinnainen mahdollisuus ajallisesti vaihtelevan viiveen pulssijärjestelmän liittämistä varten;
- liitetään kosteuden ilmaiseva tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmä viive- tai pulssijärjestelmän tilalle johdotusvarustukseen;
- järjestetään liitäntäpiirivälineet, jotka yhteensopivasti ovat kytkettävissä alkuperäisen johdotusvarustuksen piireihin, jolla estetään kosteudelle herkän järjestelmän toimintaa häiritsemästä pyyhkijäjärjestelmän manuaalista toimintaa alkuperäisen järjestelmän manuaalisissa asennoissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää vaiheen, jossa korvataan alkuperäistä pyyhkijämekanismia ohjaava kytkin.

3. Yhdistetty manuaalinen/automaattitinen tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmä, joka sisältää automaattisen kosteutta ilmaisevan pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka voidaan jälkiasentaa alkuperäiseen pyyhkijänohjausjärjestelmään, **tunnettu** siitä, että se käsittää:
alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka käsittää:
- pyyhkijäryhmän, johon sisältyy yksi tai useampia tuulilasin pyyhkijöitä, joissa on pyyhkijän sulat,
- pyyhkijän käyttömoottorin, joka mekaanisesti on kytketty käyttämään pyyhkijäryhmää, ja joka sisältää sulkien pysäköintimekanismin, jolla kaikki sulat saatetaan pysäköimään, kun moniasentoinen kytkin on pois-asennossa (OFF), ja päästämään kaikki sulat pysäköinnistä, kun pyyhkijän käyttömoottori on

päällä-asennossa (ON),
- moniasentoisen kytkinvälineen pyyhkijän käyttömoottorin käyttämiseksi yhdessä tai useammassa manuaalisesti asetettavissa olevassa päällä-käyttönopeuden (ON) asennossa, jolloin kytkimella on pois-asento (OFF),
- johdotusvarustuksen, jossa on useita johtimia pyyhkijän käyttömoottorin, moniasentoisen kytkimen ja tasavirtalähteen sähköistä toisiinsa liittämistä varten, jolloin johdotusvarustus lisäksi sisältää pulssipyyhintäjohtimet, jotka on suunniteltu valinnaisesti sallimaan pyyhkijänmoottorin toiminnan jaksollisessa pulssipyyhintätilassa,
- alkuperäiseen pyyhkijänohjausjärjestelmään liittyvät piirikomponentit; ja
kosteutta ilmaisevan ja siihen reagoivan automaattisen pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka sähköisesti on kytketty suoraan johdotusvarustukseen moniasentoisen kytkinvälineen ja käyttömoottorin väliin, jolloin käyttömoottori sisältää sulkien pysäköintimekanismin, jolloin kosteudelle herkkä automaattinen pyyhkijänohjaus liittyy johdostusvarustukseen korvaten valinnaisen pulssipyyhintätilan, jolloin kosteutta ilmaiseva automaattinen pyyhkijänohjausjärjestelmä lisäksi on suunniteltu niin, että alkuperäisessä järjestelmässä ei vaadita mitään johdotusvarustuksen tai olemassa olevien alkupeäisten piirikomponenttien muutoksia kosteudelle herkän ohjausjärjestelmän yhteensopivaa vastaanottamista varten.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kosteutta ilmaiseva automaattinen pyyhkijänohjausjärjestelmä lisäksi sisältää liitäntäpiirikomponenttivälineet, niin ettei se vaikuta alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän normaaliin toimintaan muissa kuin pulssipyyhintä-toimintamuodossa.

4. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kosteutta ilmaiseva automaattinen pyyhkijänohjausjärjestelmä sisältää mikroprosessoriohjaimen, ja että liitäntäpiirikomponenttivälineet sisältävät välineet, joilla estetään mikroprosessoria vaikuttamasta alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjes-

telmän normaaliin toimintaan muissa kuin pulssipyyhintä-toimintamuodossa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että liitäntäpiirikomponenttivälineet lisäksi sisältävät tason muunnosvälineet, jotka ohjaavat mikroprosessoriohjauksen tulosignaaleja alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän manuaalisessa toiminnassa, sekä estodiodivälineet, jotka ohjaavat muunnosvälineiden tulojännitteen tasoa ja moottorista tulevaa vastasähkömotorista voimaa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että liitäntäpiirivälineet lisäksi sisältävät releen, joka pystyy saattamaan pyyhkijänmoottorin suuren nopeuden toimintaan, ja jotka toiminnallisesti on kytketty moniasentoiseen kytkimeen kosteutta ilmaisevan tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmän manuaalisen ohittamisen mahdollistamiseksi.

8. Yhdistetty ajoneuvoa varten oleva manuaalinen/automaattitinen tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmä, joka sisältää automaattisen kosteutta ilmaisevan pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka voidaan jälkiasentaa alkuperäiseen pyyhkijänohjausjärjestelmään, **tunnettu** siitä, että se käsittää:
alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka käsittää:
- pyyhkijäryhmän, johon sisältyy yksi tai useampia tuulilasin pyyhkijöitä, joissa on pyyhkijän sulat,
- pyyhkijän käyttömoottorin, joka mekaanisesti on kytketty käyttämään pyyhkijäryhmää, ja joka sisältää sulkien pysäköinnin ja pysäköinnistä päästämisen mekanismin,
- moniasentoisen kytkinvälineen pyyhkijän käyttömoottorin käyttämiseksi yhdessä tai useammassa manuaalisesti asetettavissa olevassa päällä-käyttönopeuden (ON) toimintatilassa, tihkukäyttötilassa (MIST), pois-käyttötilassa (OFF) ja valinnaisessa pulssipyyhintä-toimintatilassa,
- johdotusvarustuksen, jossa on useita johtimia pyyhkijän käyttömoottorin, moniasentoisen kytkimen ja tasavirtalähteen sähköistä toisiinsa liittämistä varten,

- alkuperäiseen pyyhkijänohjausjärjestelmään liittyvät piirikomponentit; ja

kosteutta ilmaisevan automaattisen pyyhkijänohjausjärjestelmän, joka sisältää:

- mikroprosessoriohjausvälineet, jotka sähköisesti on kytketty johdotusvarustukseen moniasentoisen kytkinvälineen ja käyttömoottorivälineen tavalla, joka ei vaadi mitään muutoksia johdotusvarustuksen tai olemassa olevien alkupeäisten piirikomponenttien muutoksia,
- jolloin kosteutta ilmaiseva automaattinen ohjausjärjestelmä on kytketty niin, että se välittömästi korvaa valinnaisen pulssipyyhintä-toimintamuodon, ja
- jolloin kosteutta ilmaiseva automaattinen ohjausjärjestelmä sisältää liitäntäpiirikomponenttivälineet, niin että mikroprosessorivälineet sisältävä kosteutta ilmaiseva ohjausjärjestelmä ei vaikuta alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän normaaliin toimintaan muissa kuin pulssipyyhintä-toimintamuodossa.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että liitäntäpiirikomponenttivälineet lisäksi sisältävät tason muunnosvälineet, jotka ohjaavat mikroprosessoriohjauksen tulosignaaleja alkuperäisen pyyhkijänohjausjärjestelmän manuaalisessa toiminnassa, sekä estodiodivälineet, jotka ohjaavat muunnosvälineiden tulojännitteen tasoa ja moottorista tulevaa vastasähkömotorista voimaa.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää välineet, joilla estetään pyyhkijöiden pysähtyminen tuulilasille virheasentoon, kun ne toimivat kosteutta ilmaisevassa toimintatilassa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että välineet, joilla estetään pyyhkijöiden pysähtyminen tuulilasille virheasentoon, käsittävät pyyhkijänmoottorin ohjausalgoritmin.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että

välineet, joilla estetään pyyhkijöiden pysähtyminen tuulilasille virheasentoon, käsittävät koskettimet sulkevan nokan ja derivointipiirin, joka ilmaisee moottorin pysähtymisen.

13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää herkkyyden ohjausvälineet kosteutta ilmaisevan järjestelmän herkkyyden säätämiseksi.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että välineet kosteutta ilmaisevan järjestelmän herkkyyden säätämiseksi on manuaalisesti säädettävä muuttuva vastusväline, joka liittyy alkuperäisen laitteen pulssipyyhintä-toimintamuotoon, ja herkkyyden ilmaisupiiri, joka yhdessä mikroprosessorin kanssa jatkuvasti valvoo muutuvan vastuksen asetusta ja soveltaa sitä kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän ohjaamiseksi.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että välineet kosteutta ilmaisevan järjestelmän herkkyyden säätämiseksi sisältävät linearisointivälineet, jotka liittyvät herkkyyden ilmaisupiiriin, ja jotka tuottavat ohjelmistoon arvon, joka lineaarisesti vastaa herkkyyssädön ohjauksen mekaanista asentoa.

16. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se sisältää välineet sulkien siirtämiseksi piilossa olevasta asennosta näkyvään asentoon, kun kosteudelle herkkä järjestelmä on aktivoitu.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se käsittää erillisen viritysohjauksen pyyhkijöiden asemoimiseksi uudelleen sekä sen osoittamiseksi, että kosteudelle herkkä ohjausjärjestelmä on aktivoitu.

18. Kahden toimintatilan yhdistetyssä tuulilasin kosteuteen reagoiva automaattinen ja manuaalinen tuulilasin pyyhkijänohjausjärjestelmä, joka on varustettu pulssiviiveen asetuksella, jolloin kosteuteen reagoiva käyttötila korvaa jaksollisen

viiveasetuksen ja sisältää järjestelmän, jolla säädetään kosteuteen reagoivan ohjausjärjestelmän kosteusherkkyyttä ja jossa manuaalisesti käytetään manuaalisen ohjauksen jaksoviiveen asetukseen liittyvää mekaanisesti säädettävää muuttuvan säätövastuksen laitetta, **tunnettu** siitä, että se käsittää:

- mikroprosessorivälineet;
- herkkyyden ilmaisupiirin, joka mikroprosessorin avulla jatkuvasti tarkkailee muuttuvan vastuksen asentoa ja soveltaa sitä sitä kosteudelle herkän pyyhkijänohjausjärjestelmän ohjaamiseksi; ja
- jolloin välineet kosteutta ilmaisevan järjestelmän herkkyyden säätämiseksi sisältävät linearisointivälineet, jotka liittyvät herkkyyden ilmaisupiiriin, ja jotka tuottavat ohjelmistoon arvon, joka lineaarisesti vastaa herkkyyssädön ohjauksen mekaanista asentoa.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että linearisointivälineetherkkyyden ilmaispupiirin avulla muodostaa varauspiirin, joka käsittää:

- ajastuskondensaattorin;
- rinnan kytkettyjen vastusten parin, joka on rinnan kondensaattorin kanssa, ja komparaattorin, joka on kytketty tuottamaan mikroprosessorille lähdön, joka osoittaa kondensaattorin varaustilan;
- purkauspiirin, joka sisältää piirivälineet ajastuskondensaattorin purkamiseksi mikroprosessorilta tulevan purkaussignaalin perusteella, joka esiintyy sillä hetkellä kun ajastuskondensaattori saavuttaa muuttuvan vastuksen asennon määräämän kynnysjännitteetn saattaen siten varauksen ja purkauksen toiminnan kiertämään toimintajaksolla, joka on verrannollinen mekaanisen säätövastuksen asetukseen.

Fig.-1

(Tekniikan taso)

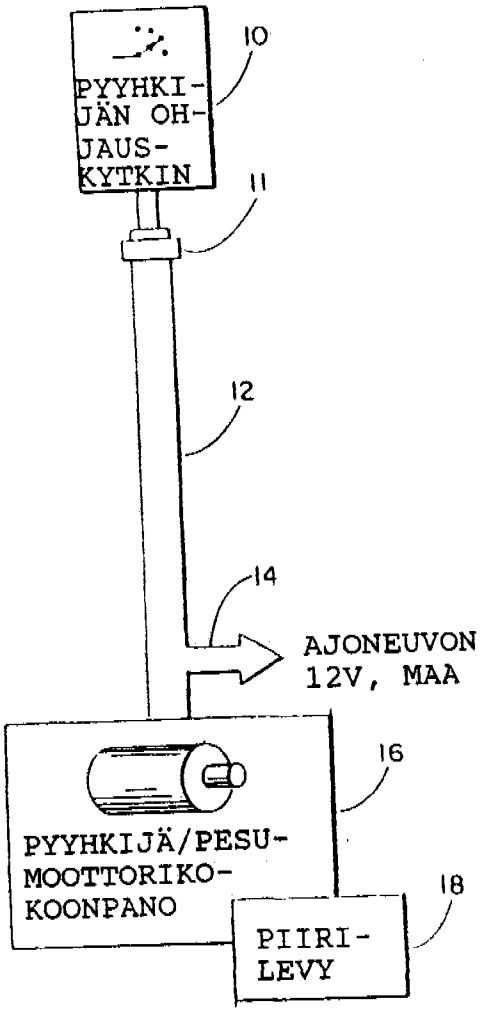
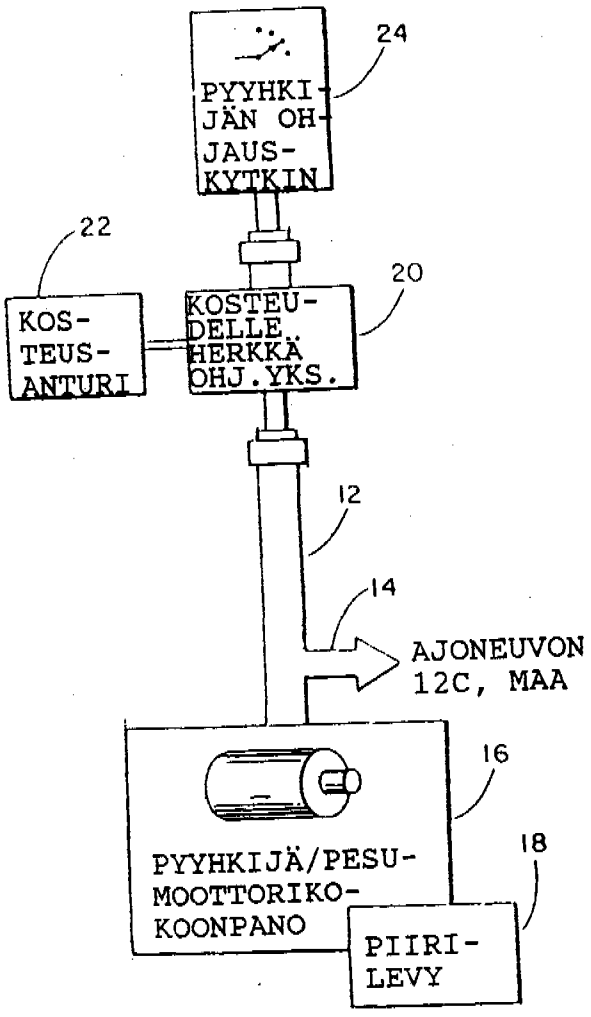


Fig.-2



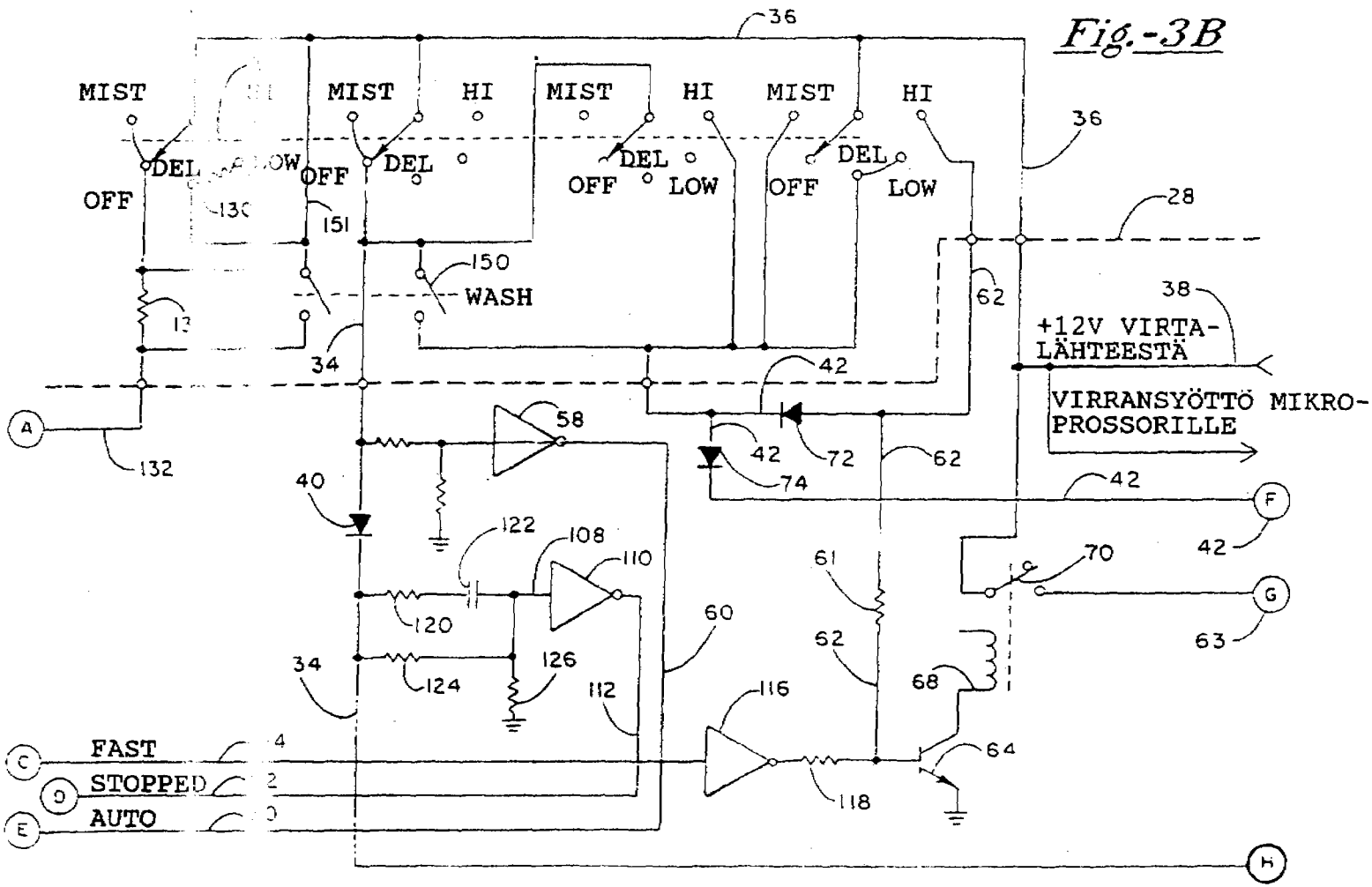

MIST
HI
DEL
LOW
OFF
WASH
36
28
38
+12V VIRTA-
LÄHTEESTÄ
VIRRANSYÖTTÖ MIKRO-
PROSSORILLE
FAST
STOPPED
AUTO
A
C
D
E
F
G
H
58
60
62
63
64
68
70
72
74
108
110
112
116
118
120
122
124
126
132
150
151

Fig.-3B

Fig.-3C

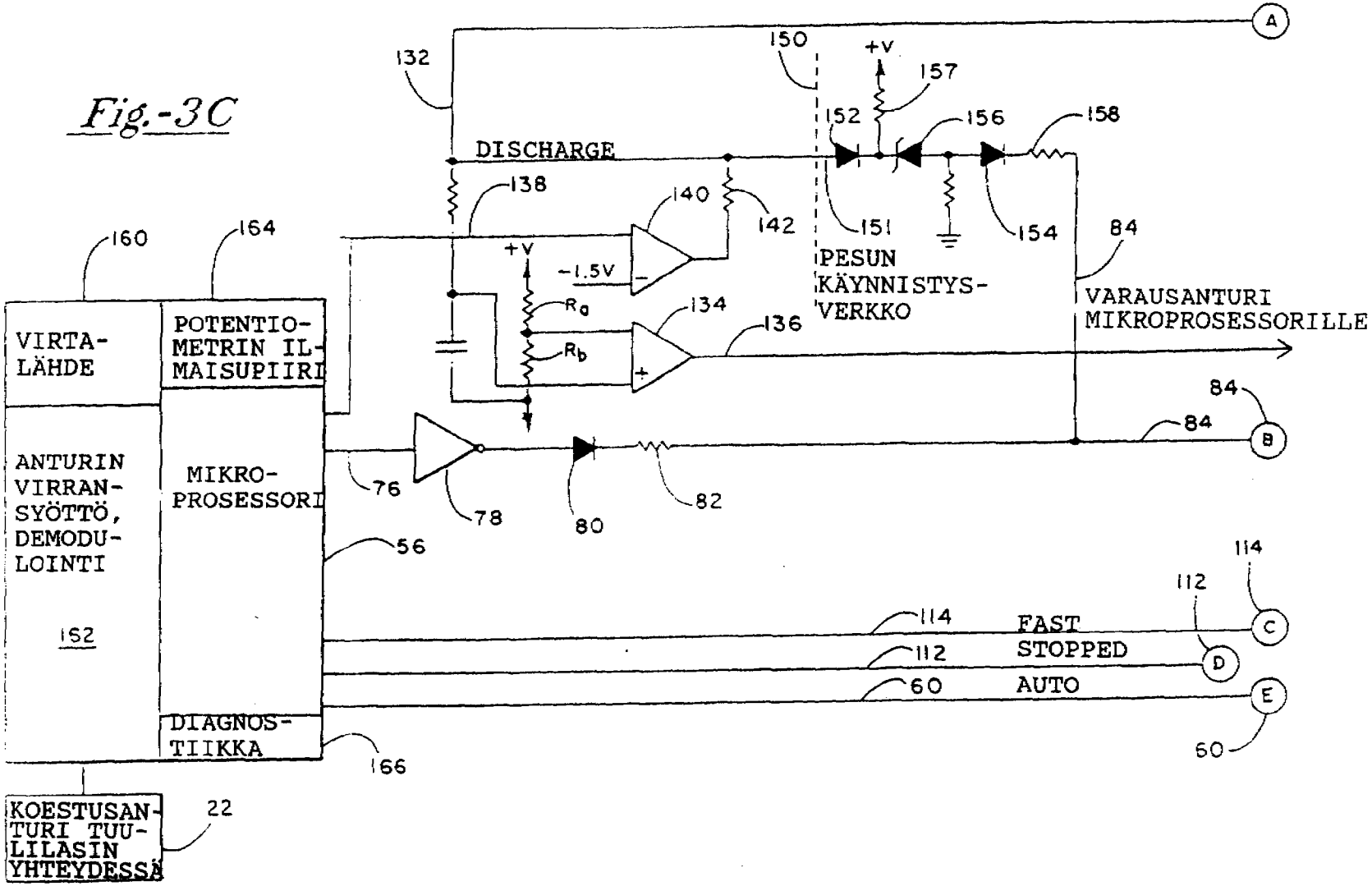
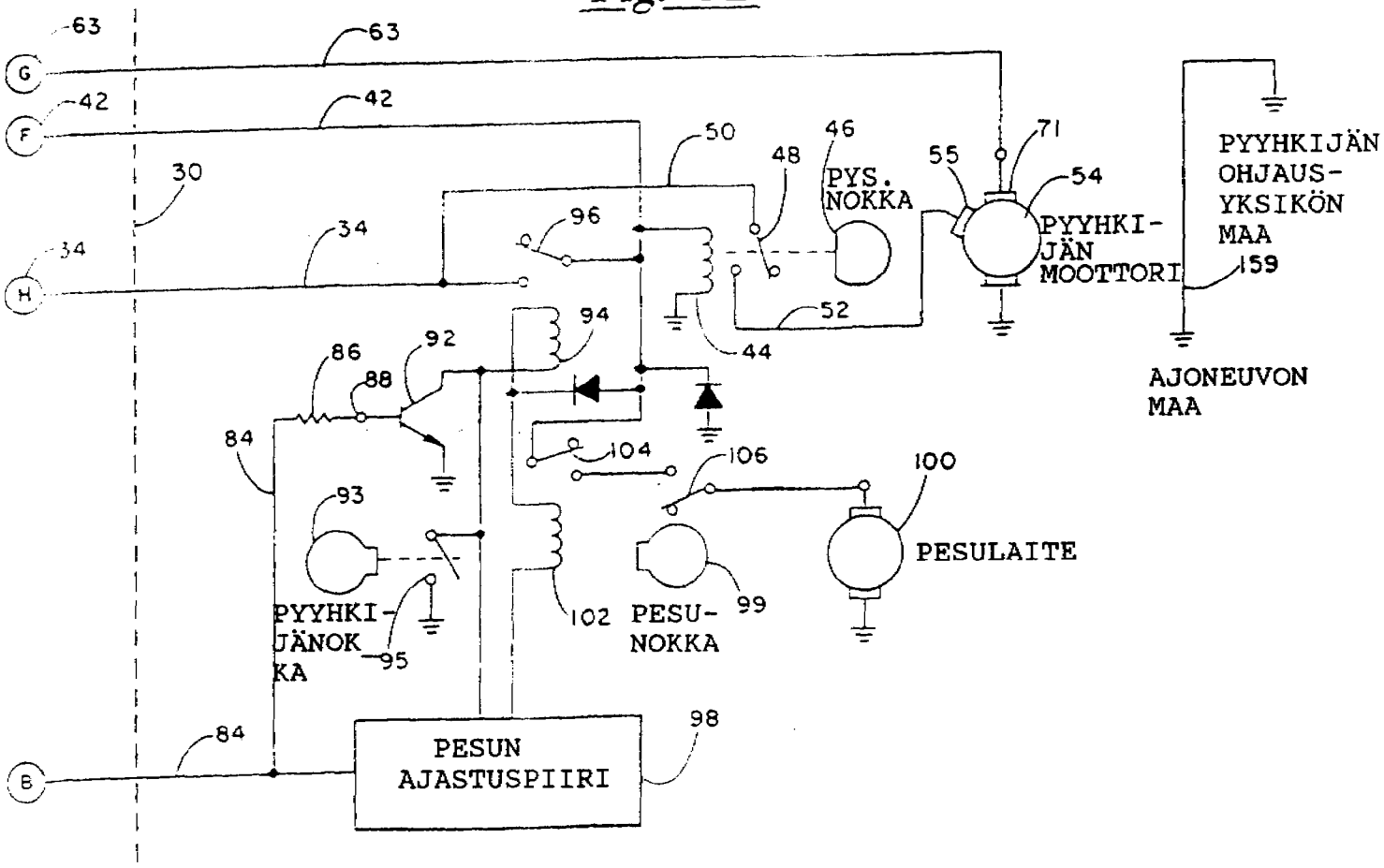
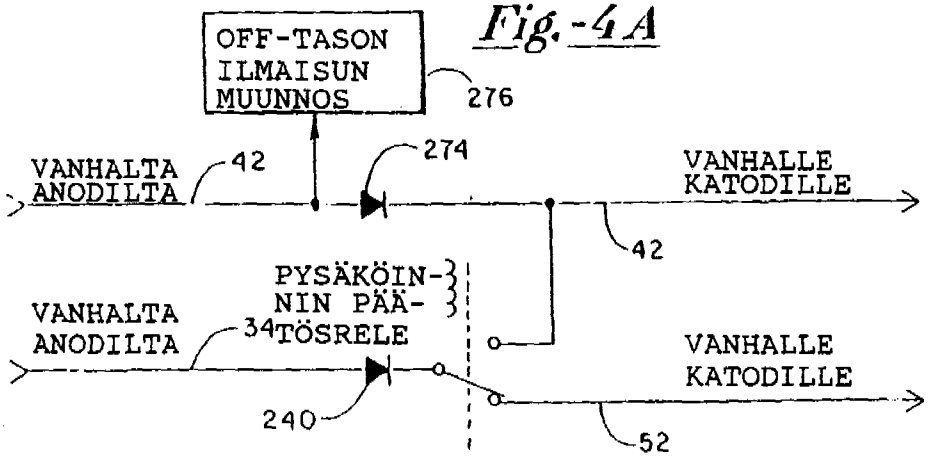
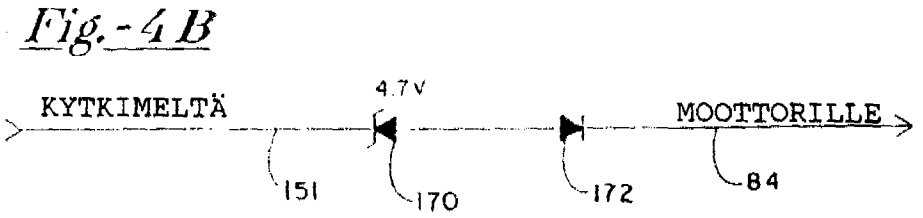

A
132
150
+V
157
152
156
158
DISCHARGE
138
140
142
151
154
84
160
164
+V
-1.5V
PESUN KÄYNNISTYS-VERKKO
VARAUSANTURI MIKROPROSESSORILLE
VIRTA-LÄHDE
POTENTIO-METRIN IL-MAISUPIIRI
R_a
134
136
R_b
84
84
B
ANTURIN VIRRAN-SYÖTTÖ, DEMODU-LOINTI
152
MIKRO-PROSESSORI
76
78
80
82
56
114
112
114
FAST
C
112
STOPPED
D
60
AUTO
E
60
DIAGNOS-TIIKKA
166
KOESTUSAN-TURI TUU-LILASIN YHTEYDESSÄ
22

Fig.-3D


63
G
42
F
30
34
H
50
48
46
PYS.
NOKKA
55
71
54
PYYHKIJÄN
MOOTTORI
PYYHKIJÄN
OHJAUS-
YKSIKÖN
MAA
159
AJONEUVON
MAA
52
44
96
94
86
92
88
84
104
106
100
93
PESULAITE
PYYHKI-
JÄNOK
KA
95
102
PESU-
NOKKA
99
84
B
PESUN
AJASTUSPIIRI
98


OFF-TASON
ILMAISUN
MUUNNOS
276
Fig.-4A
VANHALTA
ANODILTA
42
274
VANHALLE
KATODILLE
42
PYSÄKÖIN-
NIN PÄÄ-
TÖSRELE
34
VANHALTA
ANODILTA
VANHALLE
KATODILLE
240
52


Fig.-4B
KYTKIMELTÄ
4.7V
MOOTTORILLE
151
170
172
84

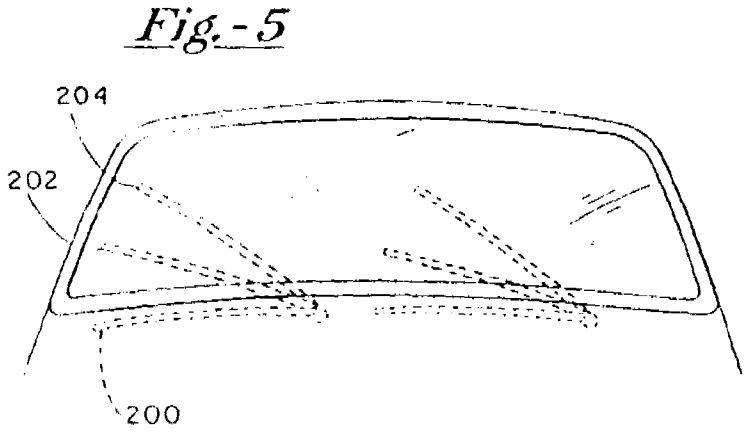
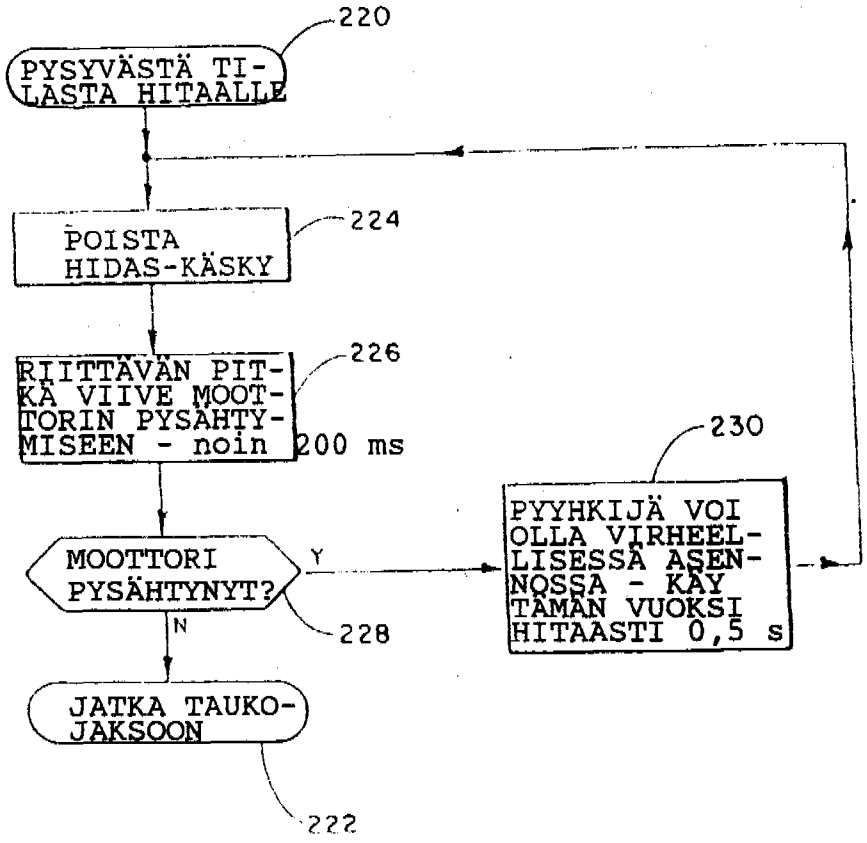

Fig.-5
204
202
200

Fig.-6


220
PYSYVÄSTÄ TILASTA HITAALLE
224
POISTA HIDAS-KÄSKY
226
RIITTÄVÄN PITKÄ VIIVE MOOTTORIN PYSÄHTYMISEEN - noin 200 ms
230
PYYHKIJÄ VOI OLLA VIRHEELLISESSÄ ASENNOSSA - KÄYTÄMÄN VUOKSI HITAASTI 0,5 s
MOOTTORI PYSÄHTYNYT?
Y
N
228
JATKA TAUKOJAKSOON
222