



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

69020

C (45) Patentti myönnetty 10.12.1985
Patent beviljat

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 B 60 Q 9/00, B 62 D 15/02

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökningsdag 803997
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 22.12.80
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag 22.12.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 28.06.81
(44) Nähtävääksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 30.08.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 27.12.79
Japani-Japan(JP) 169450/79 Toteennäytetty-
Styrkt

(71) Toyo Umpanki Co., Ltd., No. 15-10, Kyomachibori 1-chome, Nishi-ku,
Osaka-shi, Osaka, Japani-Japan(JP)

(72) Takashi Sugata, Ibaraki, Japani-Japan(JP)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Laite ajoneuvon kaatumisen estämiseksi -
Apparat för hindrande av att fordon stjälpes

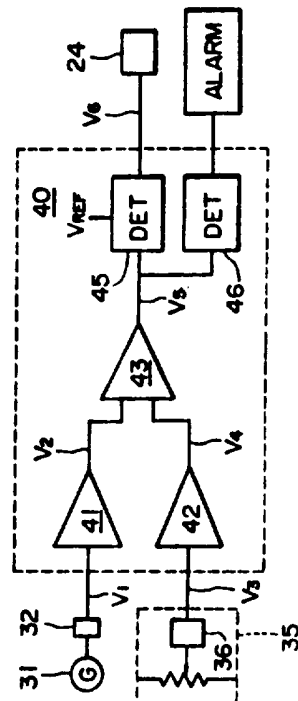
(57) Tiivistelmä

Laite ajoneuvon kaatumisen estämiseksi kaarteessa liian suuren nopeuden vuoksi. Muodostetaan ensimmäinen ja toinen signaali, jotka ovat vastaavasti verrannollisia ajoneuvon nopeuden neliöjuureen ja ohjauskulman siniin. Ensimmäinen ja toinen signaali lasketaan yhteen ja vahvistetaan kolmannen signaalin muodostamiseksi. Tätä kolmatta signaalia verrataan vertailujännitteeseen ja muodostetaan neljäs signaali, jos kolmas signaali ylittää vertailujännitteen. Ajoneuvon käyttöparametria, kuten tarvittavaa voimaa ohjaus-
tehostimen käyttämiseksi tai polttoaineen virtausta kaatutimeen, muutetaan kaatumisen estämiseksi.

(57) Sammandrag

Apparat för förhindrande av att ett fordon stjälpes i en kurva till följd av för hög hastighet. Första och andra signaler alstras i proportion till kvadratroten av fordonshastigheten respektive sinus av styrvinkeln. Första och andra spänningarna summeras och förstärks för producerande av en tredje signal. Tredje signalen jämförs med en referensspänning och en fjärde signal alstras ifall tredje signalen överstiger referensspänningen. En driftparameter i fordonet, såsom erforderade kraften att manövrera kraftstyrningsenheten eller bränsleströmningshastigheten till förgasaren varierar för förhindrande av stjälpning.

FIG. 2



Laitte ajoneuvon kaatumisen estämiseksi

Esiteltävä keksintö kohdistuu laitteeseen määrättyjen, korkealla sijaitsevan painopisteen omaavien ajoneuvojen, kuten konttianeuvojen, kaatumisen estämiseksi niiden kulkiessa tien kaarteessa. Laitte käsittää välineet ajoneuvon nopeutta vastaavan ensimmäisen signaalin muodostamiseksi, välineet ajoneuvon ohjauskulmaa vastaavan toisen signaalin muodostamiseksi, välineet ensimmäisen ja toisen signaalin yhteinelaskemiseksi ja vahvistamiseksi kolmannen signaalin muodostamiseksi, välineet neljännen signaalin muodostamiseksi, kun kolmas signaali ylittää etukäteen määrätyn vakioarvon ja välineet ajoneuvon käyttöparametrien muuttamiseksi neljättä signaalia vastaavasti.

15 Suurikokoiset ajoneuvot, kuten konttinosturit, on varustettu ohjaustehostimilla ohjauksen helpottamiseksi suurella kääntökulmien tai kaarevuussäteiden alueella. Nämä ajoneuvot kulkevat tavallisesti verrattain suurilla, useita kymmeniä kilometrejä tunnissa olevilla nopeuksella suorilla kulkuteilla, kuten laajoilla työalueilla. Koska nämä ajoneuvot usein kulkevat verrattain suurella nopeudella ja koska tarvittava ohjausvoima tällöin on pieni, on olemassa verrattain suuri mahdollisuus, että kuljettaja tarkoittamatta ylioittaa kaarteessa aiheuttaen ajoneuvon kaatumisen sen korkealla olevan painopisteen vuoksi.

Esiteltävässä keksinnössä käytetään hyödyksi sitä yleistä periaatetta, että kaatumisen aiheuttava keskipakovoima on verrannollinen ajoneuvon nopeuden toiseen potenssiin ja kasvaa kääntäen verrannollisena ajoneuvon kulkutien kaarevuussäteeseen tai kääntymissäteeseen. Esiteltävän keksinnön mukaan kääntymissädettä rajoitetaan ajoneuvon kulkiessa suurella nopeudella siten, että mitä suurempi on ajoneuvon nopeus, sitä suurempi voima vaaditaan ohjauspyörän kääntämiseen ja rajoitetaan samanaikaisesti ohjauspyörän kääntymisaluetta.

Tarkemmin sanottuna keksinnölle on tunnusomaista, että ensimmäinen signaali on verrannollinen ajoneuvon nopeuden neliöjuureen, että toinen signaali on verrannollinen ohjauskulman siniin, ja että välineet käyttöparametrien muuttamiseksi neljättä signaalia vastaavasti käsittävät virtauksen säätöelimet, jotka on sijoitettu toiminnallisesti ajoneuvon polttoainelinjaan. Neljäs signaali on verrannollinen siihen määrään, jonka kolmas signaali ylittää vertailuarvon. Ajoneuvon käyttöparametreja muutetaan verrannollisena neljänn-
teen signaaliin siten, että ajoneuvon kaatuminen estetään. Ajoneuvon käyttöparametreja säätävä menettely voidaan toteuttaa siten, että ajoneuvon kaasupoljin tehdään toimimattomaksi neljännän signaalin esiintymisen mukaan. Haluttaessa voidaan käyttää hälytyssignaalia, joka toimii joko kolmatta tai neljättä tai molempia signaaleja vastaavasti antaen kuuluvan tai näkyvän merkin kuljettajalle korjaustoimenpiteen suorittamiseksi kaatumisen estämiseksi.

Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti esiteltävän keksinnön mukainen sähköinen ja hydraulinen järjestelmä.

Kuvio 2 on lohkokaavio esittäen kuvion 1 mukaisessa järjestelmässä käytettyä sähkövirtapiiriä ja

kuvioissa 3, 4 ja 5 on esitetty keksinnön mukaisen kaatumisen estävän laitteen käyttöalueet.

Keksinnön suositeltava toteutus on esitetty kuviossa 1, jossa on esitetty kaaviollisesti suuren ajoneuvon sähköinen ja hydraulinen jarrujärjestelmä. Tällöin nopeusjännite V_1 , joka on sähköisen nopeusgeneraattorin 31 lähtönäpajännite, generaattorin ollessa kytketyn ajoneuvon käyttöpyörään 11 tai ajoneuvon vetoakseliin ja suuntajännite V_3 , joka on potentiometrin 35 lähtöjännite, joka määräytyy ajoneuvon kääntösäteen tai ohjauskulman mukaan, syötetään säätöpiirin 40 tuloihin, jossa ne lasketaan sähköisesti algebrallisesti yhteen. Jos summajännite V_5 ylittää etukäteen määrätyn arvon, antaa säätöpiiri lähtösignaalin. Lähtösignaalia vastaavasti rajoittuu paineistetun nesteen virtaus ohjauspumpusta 21 ohjaustehostimeen 25.

Säätöpiiri 40 käsittää sähkövirtapiirin, kuten kuviossa 2 on yksityiskohtaisemmin esitetty. Tasajännitetulo V_1 nopeusgeneraattorista G vahvistetaan ensimmäisessä vahvistimessa 41. Tässä piirissä ensimmäisen vahvistimen 41
5 lähtöjännite V_2 on edullisesti verrannollinen tulojännitteen neliöjuureen.

On yleensä vaikeaa saada lähtöjännite verrannollisena tulojännitteen neliöjuureen vain yhtä vahvistinta käyttäen. Tästä syystä useita eri toimintapisteiden omaavia
10 vahvistinelementtejä on kytketty rinnan ja niiden vastavien lähtöjännitteiden summaa käytetään yhdistelmävahvistimen lähtönä, jolloin saadaan lähtöjännite V_2 , joka likimain seuraa neliöjuurikäyrää. Tässä piirissä, kun tulosignaali ylittää etukäteen määrätyn jännitteen, vahvistin-
15 elementtien vahvistuskertoimet asteittain kyllästyvät ja yhdistelmävahvistimen vahvistus asteittain pienenee, kuten kuviossa 3 on esitetty. Kuviossa 3 on esitetty tapaus, jossa kolme vahvistinelementtiä on kytketty rinnan. Käytettyjen rinnakkaiselementtien lukumäärä voidaan määrätä halutun
20 tarkkuuden perusteella.

Tulojännite V_3 potentiometrillä 35 syötetään puoliaaltotasasuuntaajaan 36. Puoliaaltotasasuuntaajan 36 lähtöjännite on joko aina positiivinen tai aina negatiivinen valitusta kytkennästä riippuen ja se on verrannollinen oh-
25 jaavan pyörän 12 kulmapoikkeamaan suorasta kulkusuunnasta käännettäessä ohjaavaa pyörää 12 oikealle tai vasemmalle. (Tässä käytettynä ohjaavalla pyörällä tarkoitetaan maanpinnan kanssa kosketuksessa olevaa pyörää, joka kääntyy "ohjaus"-pyörän liikkeiden mukaan, jota vuorostaan ajoneu-
30 von kuljettaja suoraan kääntää. Ohjauspyöränä voidaan käyttää käsivipua tai pyörää valinnan mukaan.) On kuitenkin mahdollista käyttää mekaanista vivustoa tai vastaavaa ohjauspyörän 12 oikean- ja vasemmanpuoleisten kulmamuu-
35 tosten muuttamiseksi mekaanisesti liikkeeksi vain yhteen suuntaan ja muuttaa sitten tämä liike sähköiseksi lähdeksi.

Potentiometrin 35 lähtöjännite V_3 vahvistetaan toisessa vahvistimessa 42. On edullista, jos toisen vahvistimen

69020

lähtöjännite V_4 seuraa sinikäyrää ohjaavan pyörän 12 kulma-
 asennon mukaan, tämä tarkoittaa, että $V_4 \approx \sin \theta$. Tätä var-
 ten käytetään potentiometriä, joka antaa lähtösignaalin,
 jonka voimakkuus on verrannollinen potentiometrin kääntöak-
 5 töakselin kulman siniin. Vaihtoehtoisesti, jos potentiomet-
 rin 35 lähtöjännite V_3 on verrannollinen kulmaan θ , suun-
 nittelemalla sopivasti toinen vahvistin 42, voidaan tulo-
 jännitteen kasvaessa saada toisen vahvistimen 42 vahvistus-
 kerroin pienenemään vahvistimen kyllästymisen vuoksi niin,
 10 että toisen vahvistimen 42 lähtöjännite V_4 on taas likimain
 verrannollinen suureeseen $\sin \theta$. Ensimmäisen vahvistimen 41
 lähtöjännite V_2 ja toisen vahvistimen 42 lähtöjännite V_4
 syötetään kolmannen vahvistimen 43 tuloihin. Kolmas vahvis-
 tin laskee yhteen lähtöjännitteet V_2 ja V_4 ja vahvistaa
 15 edelleen summasignaalia.

Kolmannen vahvistimen lähtösignaali V_5 syötetään il-
 maisinpiiriin 45. Ilmaisimpiiri 45 antaa lähtöjännitteen
 V_6 , kun kolmannen vahvistimen 43 lähtöjännite ylittää etu-
 käteen asetetun vakiotason V_{REF} . Ilmaisimpiiri voi muodos-
 20 tua esimerkiksi differentiaalivahvistimesta kytkettynä muo-
 dostamaan lähtösignaalin verrannollisena siihen määrään,
 millä tulosignaali ylittää vakiotason. Ilmaisimpiirin 45
 lähtösignaali V_6 , joka toimii säätöpiirin 40 lähtösignaali-
 na, on kytketty käyttämään magneettista suhdevirtaussäätö-
 25 venttiiliä 24.

Venttiili 24 on toiminnallisesti kytketty hydraulii-
 seen putkeen ohjaustehostimen kehäpyörän 27 ja ohjauspumpun
 21 väliin. Venttiili pienentää hydraulisen nesteen virtaus-
 nopeutta ohjauspumpusta 21 säätöpiirin 40 lähtöä vastaavas-
 30 ti. Täten kun kehäpyörään 25 syötetyn paineistetun öljyn
 virtausnopeus laskee säätöpiirin 40 lähtöä vastaavasti,
 ohjaustehostimen käsiohjausvoiman vahvistus pienenee, jol-
 loin vaaditaan suurempi voima ohjaavan pyörän 26 kääntämi-
 seksi. Tällä hetkellä on siten vaikea kääntää edelleen oh-
 35 jauspyörää 26.

Kuten edellä on mainittu, esiteltävän keksinnön mu-
 kaisesti jännite V_1 , joka on sähköisen nopeusgeneraattorin

31 lähtöjännite ja joka on verrannollinen ohjauskulmaan, vahvistetaan ja nämä kaksi signaalia lasketaan yhteen ja vahvistetaan edelleen jännitteen V_5 muodostamiseksi. Jos jännite V_5 ylittää etukäteen asetetun vakiotason, muodostaa
 5 säätöpiiri 40 lähtösignaalin V_6 . Virtauksen säätöventtiilin 24 toimiessa lopullista lähtöjännitettä V_6 vastaavasti ohjaustehostimeen 35 syötetyn paineistetun nesteen virtausnopeus pienenee. Täten käännettäessä ohjauspyörää 26 käsin ajoneuvon kulkiessa verrattain suurella nopeudella, on oh-
 10 jauspyörää 26 vaikeaa kääntää etukäteen määrättyä kulmaa enemmän, joka säädetään ajoneuvon nopeutta vastaavaksi. Äkilliset tai nopeat ohjaustoimenpiteet voidaan siten esittää keksinnön avulla.

Kolmannen vahvistimen 43 lähtöjännite V_5 voidaan
 15 asettaa turva-alueelle vakiotason S alapuolelle, kuten kuviossa 4 on esitetty, jolloin D tarkoittaa keskipakovoiman aiheuttamaa ajoneuvon mahdollista kaatumisaluetta. Turva-alue määrätään kaavan $F = Mv^2 (\sin \theta)/L$ mukaan, jossa M on ajoneuvon massa, v sen nopeus, θ on ohjauskulma ja L on peruspituus suurimman ohjauskulman θ_m ja suurimman nopeuden V_m välillä.

Tarkemmin sanottuna, vaikka kaatumisen rajakäyrä D_1 määräytyy nopeuden toisen potenssin ja ohjauskulman sinin tulon mukaan, jos esimerkiksi ensimmäisen vahvistimen 41
 25 lähtöjännite V_2 on yksinkertaisesti verrannollinen nopeuteen ja toisen vahvistimen 42 lähtöjännite V_4 on yksinkertaisesti verrannollinen ohjauskulmaan θ , jännite V_5 , joka edustaa näiden kahden summaa, on suoraan verrannollinen nopeuteen ja ohjauskulmaan, kuten käyrä S_1 kuviossa 4 osoittaa. Valitsemalla kuitenkin sopiva vertailujännite, saadaan
 30 lähtösignaali V_6 säätöpiiristä ennen kuin ohjauskulma voi ylittää raja-arvoa, jolla ajoneuvo kaatuu.

Tapauksessa, jolloin toisen vahvistimen 42 lähtöjännite V_4 vastaa likimain arvoa $\sin \theta$ ohjauskulman θ mukaan,
 35 kohta, jolla kolmannen vahvistimen lähtöjännite V_5 saavuttaa vertailujännitteen, seuraa kuviossa 4 esitettyä käyrää S_2 , joka seuraa tarkemmin rajakäyrää D_1 . Tässä tapauksessa saadaan tarkempi ohjauspiirin toiminta.

Edelleen tapauksessa, jossa kaksi erilaisen toimintapisteen omaavaa vahvistinelementtiä on asennettu rinnan ensimmäisen vahvistimen kanssa ja jos nopeus kasvaa riittävästi, ensimmäisen vahvistinpiirin 41 tuloon syötetty jännite V_1 ylittää etukäteen asetetun vakioarvon. Tuloksena vahvistuskerroin pienenee niin, että kolmanteen vahvistimeen syötetty jännite V_2 muuttuu kuviossa 3 esitetyllä tavalla. Täten, jos suuntajännite V_3 on verrannollinen ohjauskulmaan θ , ilmaisupiiriin 45 kytketyt nopeutta ja ohjauskulmaa θ vastaavat signaalit muuttuvat kuvion 5 käyrää S_3 vastaavasti. Tämä käyrä S_3 seuraa vielä tarkemmin rajakäyrää D_1 .

Lisäksi käytetään zener-diodia estämään ensimmäisen vahvistimen lähtöjännitteen ylittämästä etukäteen asetettua vakioarvoa, minkä vaikutuksesta nopeuden muuttaminen estyy ajoneuvon vakionopeuden yläpuolella.

Ilmaisupiiri ei rajoitu edellä esitettyyn. On mahdollista asentaa rinnalle toinen ilmaisupiiri 46, joka antaa hälytyksen kuljettajalle, kun kolmannen vahvistimen 43 lähtöjännite V_5 saavuttaa tason, joka on hieman pienempi kuin se, jolla virtauksen säätöventtiili 24 toimii.

On myös mahdollista säätää ei vain hydraulisen nesteen virtausnopeutta ohjaustehostimeen säätöpiirin 40 lähtöjännitteen V_6 mukaan, vaan myös rajoittaa ajoneuvon moottorin kaasuttimen toimintaa ja rajoittaa tai sulkea polttoaineventtiili ajoneuvon nopeuden alentamiseksi. On edelleen mahdollista sulkea kaasuttajan polttoainevirtaus säätöpiirin 40 lähtöjännitteen V_6 mukaan käyttäen menettelyä, jolloin magneettinen toimilaite estää kaasupolkimen toiminnan säätöpiirin 40 lähtöjännitteen V_6 mukaisesti.

On otettava huomioon, että etukäteen asetettu vakioarvo, so. standardi- tai vertailujännite V_{REF} , jota käytetään ilmaisinta 46 varten, määrätään kulloisenkin ajoneuvon ominaisuuksien mukaan, kuten sen painopisteen sijainnin, leveyden ja vastaavien parametrien mukaan.

1. Laite ajoneuvon kaatumisen estämiseksi, joka laite käsittää välineet ajoneuvon nopeutta vastaavan ensimmäisen signaalin (V_1) muodostamiseksi, välineet ajoneuvon ohjauskulmaa vastaavan toisen signaalin (V_3) muodostamiseksi, välineet (40), ensimmäisen ja toisen signaalin yhteenlaskemiseksi ja vahvistamiseksi kolmannen signaalin (V_5) muodostamiseksi, välineet neljännen signaalin (V_6) muodostamiseksi, kun kolmas signaali (V_5) ylittää etukäteen määrätyn vakioarvon ja välineet ajoneuvon käyttöparametrien muuttamiseksi neljättä signaalia (V_6) vastaavasti, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen signaali (V_1) on verrannollinen ajoneuvon nopeuden neliöjuureen, että toinen signaali (V_3) on verrannollinen ohjauskulman siniin, ja että välineet käyttöparametrien muuttamiseksi neljättä signaalia (V_6) vastaavasti käsittävät virtauksen säätöelimet, jotka on sijoitettu toiminnallisesti ajoneuvon polttoainelinjaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että väline toisen signaalin (V_3) muodostamiseksi käsittää potentiometrin (35), jonka lähtöjännitteen suuruus on verrannollinen potentiometrin kiertoakselin kiertymiskulmaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että välineet neljännen signaalin (V_6) muodostamiseksi käsittävät välineet kolmannen signaalin (V_5) vertaamiseksi etukäteen määrätyn vertailujännitteen kanssa ja välineet neljännen signaalin (V_6) muodostamiseksi verrannollisena siihen määrään, jolla kolmas signaali (V_5) ylittää etukäteen määrätyn vertailujännitteen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää hälytyslaitteen ja välineet hälytyslaitteen käynnistämiseksi vähintään jommankumman kolmannen tai neljännen signaalin mukaan.

5. Patenttivaatimuksen 1-4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että välineet käyttöparametrin muuttamiseksi käsittävät välineet ajoneuvon kaasupolkimen toiminnan estämiseksi.

Patentkrav:

1. Apparat för förhindrande av att ett fordon stjälp-
per, vilken apparat omfattar medel för alstrande av en
5 första signal (V_1) som representerar hastigheten hos for-
donet; medel för alstrande av en andra signal (V_3) som
representerar en styrvinkel hos fordonet; medel (40) för
summering och förstärkning av första och andra signalen för
alstrande av en tredje signal (V_5); medel för alstrande av
10 en fjärde signal (V_6) då den tredje signalen (V_5) överstiger
ett i förväg bestämt konstant värde; och medel för variering
av driftparametrar hos fordonet i analogi med den fjärde sig-
nalen (V_6), k ä n n e t e c k n a d därav, att den första
signalen (V_1) står i proportion till kvadratroten av for-
15 donhastigheten, att den andra signalen (V_3) står i propor-
tion till sinus av styrvinkeln, och att medlen för variering
av driftparametrarna i analogi med den fjärde signalen (V_6)
omfattar regleringsorgan för flödet, vilka är operativt
placerade i en bränslelinje i fordonet.

20 2. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att medlet för alstrande av den andra signalen
(V_3) omfattar en potentiometer (35) med en uteffektspänning,
vars storlek står i proportion till rotationsvinkeln hos
en vridaxel i potentiometern.

25 3. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att medlen för alstrande av den fjärde sig-
nalen (V_6) omfattar medel för jämförande av den tredje sig-
nalen (V_5) med en i förväg bestämd referensspänning och me-
del för tillhandahållande av den fjärde signalen (V_6) i
30 proportion till graden som den tredje signalen (V_5) över-
stiger den i förväg bestämda referensspänningen.

4. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att den ytterligare omfattar en alarmanordning
och medel för aktiverande av alarmanordningen som svar på
35 åtminstone någondera av de tredje och fjärde signalerna.

5. Apparat enligt något av patentkraven 1,4, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att medlen för variering av drift-
parametern omfattar medel för inaktivering av gaspedalen i
fordonet.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 390 280
(B 62 D 15/00). USA(US) 3 067 832 (180-79.2), 3 939 938 (B 62 D 5/08).

FIG. 1

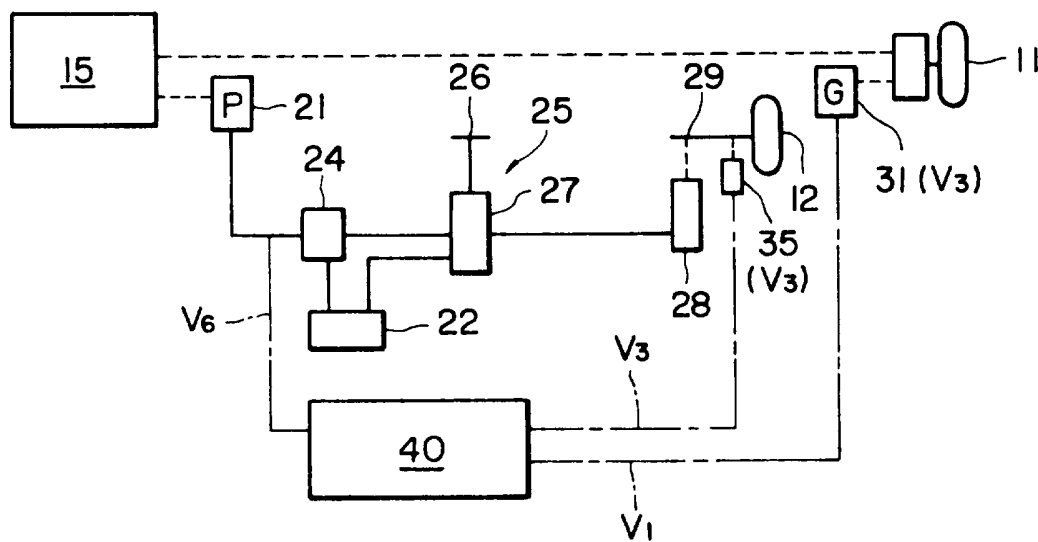


FIG. 2

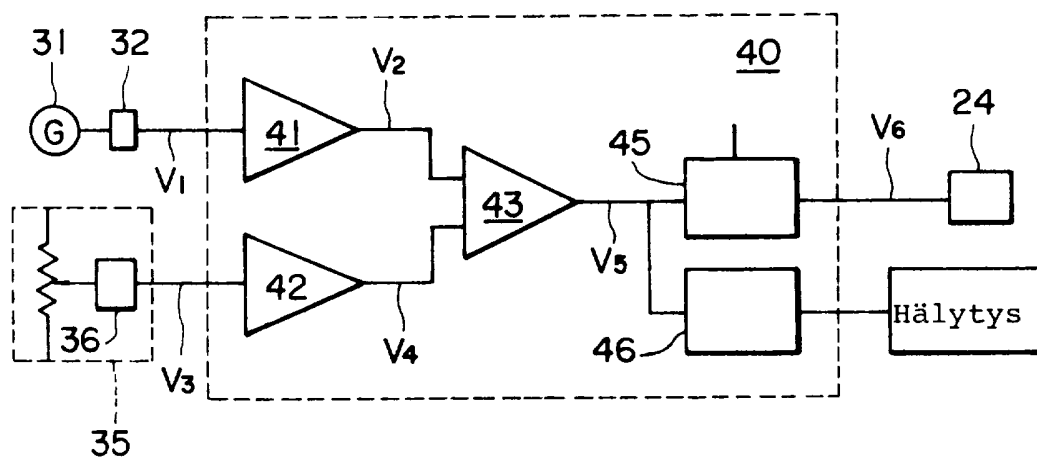


FIG. 3

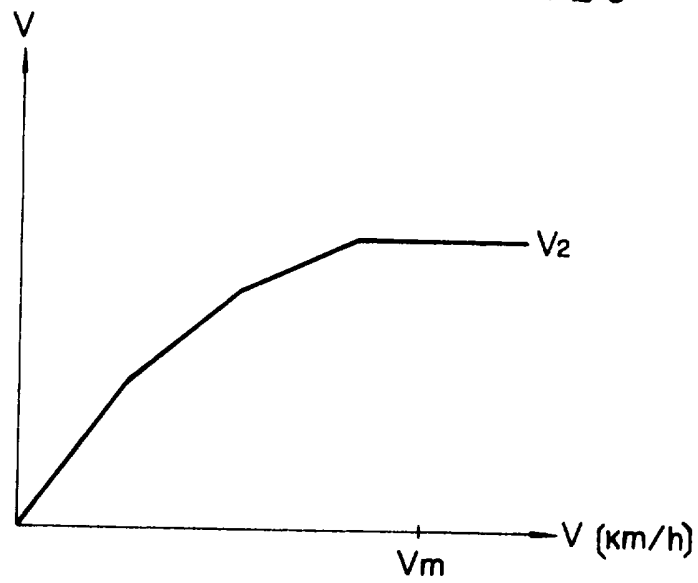


FIG. 4

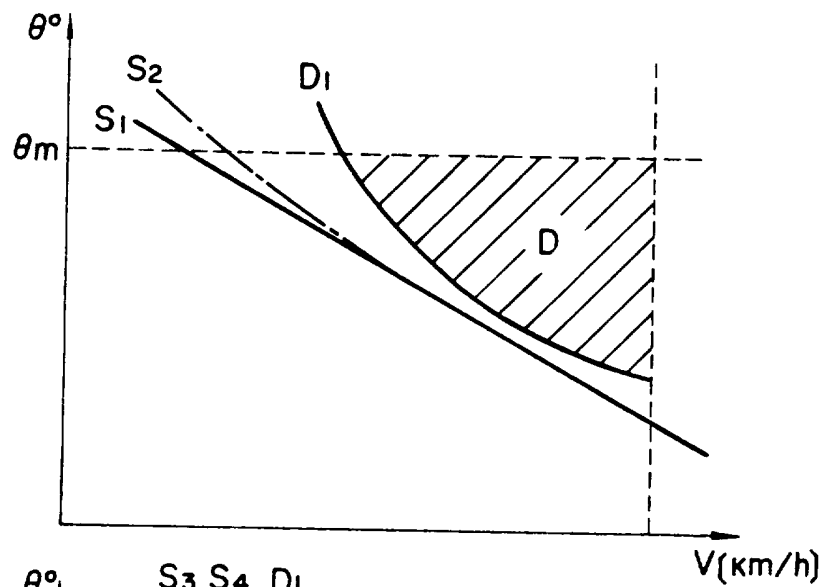


FIG. 5

