

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156707 B

(21) Patentansøgning nr.: 0203/85

(51) Int.Cl.⁴ B 62 D 9/00

(22) Indleveringsdag: 17 jan 1985

(41) Alm. tilgængelig: 20 jul 1985

(44) Fremlagt: 25 sep 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 19 jan 1984 IT 67052/84

(71) Ansøger: ROBERTO *PERLINI; I-37047 San Bonifacio; Locara, IT

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Hydraulisk styreapparat til styring af de drejelige hjul på køretøjer forsynet med ligeudkørselsstabilisator**

(56) Fremdragne publikationer

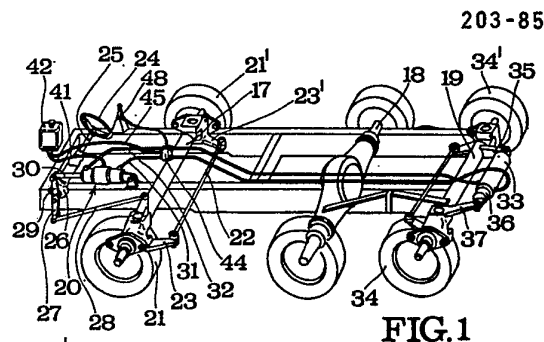
EP off.g. skrift nr. 79088
DE off.g. skrift nr. 1580655, 2544078, 3145618
SE freml. skrift nr. 368539
CH-A 396652

(57) Sammen drag:

203-85

Oleodynamisk styreapparat for styrehjulene på køretøjer med ligeudkørselsstabilisator.

Apparatet udgøres af et organ (20) med cylindrisk geometri og med et bevægeligt element, der frem- og tilbagebevægeligt kan forskydes eller drejes i organet, og som er forbundet med køretøjets hovedstyresystem (25-28) og indrettet til at frembringe et væsketryk, som overføres til styringsaktivatoren (39) for den pågældende aksel (19). Apparatet er indrettet til at frembringe et omløb til et reservoir (42) inden for et vist område omkring den stilling, det bevægelige element indtager under ligeudkørselsbetingelser, hvilket omløb fjerner det tryk, som frembringes ved små variationer i forhold til ligeudkørselsstillingen, og som forekommer ved forholdsvis høj hastighed og hvilke variationer således ikke overføres til og kopieres af styrehjulene på den pågældende aksel (19), som således stabiliseres, så at der opnås større kørselssikkerhed.



DK 156707 B

Opfindelsen angår et hydraulisk styreapparat til styring af hjul på køretøjer med ligeudkørselsstabilisator.

5 Opfindelsen angår især et hydraulisk styreapparat til styring af baghjul, som via en ledarm påvirkes af en ligeudkørselsstabilisator og en hydraulisk styringsaktivator.

10 I nogle patentskrifter er beskrevet baghjulsstyretøj, særlig til industrikøretøjer, ved hvilke sådanne drejelige hjul både påvirkes af en ligeudkørselsstabilisator såvel som af en hydraulisk styrecylinder, der udøver kræfter til ændring af den af stabilisatoren påtrykte ligeudkørselstilstand, således at hjulenes styring ændres.

15 I CH-patentskrift nr. 396.652 er beskrevet et system af ovennævnte art, der omfatter en dobbeltvirkende hydraulikcylinder, som via en dobbelt trykvæskeledning styrer en styringsaktiveringscylinder. Under ligeudkørsel indtager aktiveringscylinderens stempel en stilling nøjagtigt midt i cylinderen, og den er således forbundet med køretøjets styretøj, at enhver ændring bort fra ligeudkørsel forårsager, at stemplet forskydes

20 bort fra midterstillingen, hvilket bevirker påvirkning af aktiveringscylinderen og dermed hjulenes styring. Da det hydrauliske kredsløb for styrecylinderen og aktiveringscylinderen til stadighed står under tryk i et sådant system, er der yderligere indskudt akkumuleringsorganer til opretholdelse af et bestemt sådant tryk, og det forekommer, at selv en ringe ændring i hovedstyretøjet bort fra ligeudkørselstillingen forårsager en styrebevægelse af baghjulene. Det samme sker, hvis

30 der forefindes slør i forbindelsen mellem styrecylinderens stempel og hovedstyretøjet, eller når brug og slid af stemplet medfører lækage af hydraulikvæsken gennem cylinderen, eller når der forefindes en ukorrekt indstilling af de mekaniske elementer, som indgår i overføringen af bevægelser til stemplet. I alle disse, nærmest uundgåelige tilfælde, medfører

35 dette kendte styretøj den kedelige ulempe, at der fremkaldes uønskede styrebevægelser af baghjulene med den nærliggende risiko for sideudskridning og fare for utilsigtet bortkørsel fra

vejbanen. Dette er så meget desto mere alvorligt, når det tages i betragtning, at der altid vil forekomme mindre svingninger i hovedstyretøjet, når køretøjet kører med forholdsvis stor hastighed, således at uønskede styrebevægelser af baghjulene i sådanne tilfælde er endda særlig farlige.

Et andet styretøj til styring af drejelige hjul med ligeudkørselsstabilisator og hydraulisk aktivator er beskrevet i EP-offentliggørelsesskrift nr. 0079088. Selv om dette styresystem ikke indeholder akkumuleringsmidler, der er i stand til at opretholde et højt tryk i det hydrauliske kredsløb, således som det er tilfældet med det i CH-patentskrift nr. 396.652 beskrevne styretøj, kan det udsættes for samme kritik, idet styrecylindren er sådant indrettet, at den kan fremkalde uønskede styrebevægelser af hjulene under samme omstændigheder som foran omtalt.

Formålet med opfindelsen er derfor at afhjælpe disse ulemper ved de beskrevne kendte styretøjer og at frembringe et hydraulisk styreapparat til styring af drejelige hjul under påvirkning af en ligeudkørselsstabilisator, hvilket apparat kan sikre ligeudkørselsstabilisering af sådanne hjul selv i tilfælde af små styrebevægelser i hovedstyretøjet, og som også sikrer stabilisering, når der forekommer slør i forbindelserne mellem styreelementet og hovedstyretøjet.

Det hydrauliske styreapparat ifølge den foreliggende opfindelse er ejendommeligt ved, at der i nævnte midterstilling og i nærheden deraf er indrettet et omløb for trykvæsken til et reservoir således, hvorved der kan frembringes trykaflastning i forbindelse med enhver bevægelse af det bevægelige element inden for det område (d) ved midterstillingen, hvor der frembringes omløb.

Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser skematisk styreapparatet ifølge opfindelsen anvendt i et treakslet køretøj,

fig. 2 et aksialsnit gennem en del af apparatet ifølge opfindelsen,

5 fig. 3 og 4 skematisk det i fig. 1 og 2 viste apparat i to forskellige arbejdsstillinger,

10 fig. 5 skematisk og delvis i snit, den forreste del af et køretøj med en anden udførelsesform af styreapparatet ifølge opfindelsen,

10 fig. 6 og 7 aksialsnit gennem en tredje udførelsesform af apparatet ifølge opfindelsen vist i to forskellige arbejdsstillinger,

15 fig. 8 et aksialsnit gennem en fjerde udførelsesform af apparatet ifølge opfindelsen,

20 fig. 9 og 10 skematisk og set fra oven to styrestillinger for et treakslet køretøj med et styreapparat ifølge opfindelsen,

20 fig. 11 og 12 snit gennem en omløbsventil anbragt på to forskellige måder for at arbejde sammen med et apparat ifølge opfindelsen, og

25 fig. 13 skematisk i perspektiv et styreapparat ifølge opfindelsen anvendt i forbindelse med en sættevogn med femtehjulstyring.

30 I det i fig. 1 skematisk viste styretøj for et treakslet køretøj, som typisk er et industrikøretøj, er der indbygget et hydraulisk styreapparat 20 ifølge opfindelsen. På forakslen 17 er drejeligt ophængt de to direkte styrbare kørehjul 21 og 21', der er indbyrdes forbundet ved hjælp af en forbindelses- eller sporstang 22 og svingarme 23 og 23', og som styres fra
35 et rat 24 gennem en ratstamme 25, et styrehus 26, en pitmanarm 27 og en længdegående styrearm 28, alt på i og for sig kendt måde. Med pitmanarmen 27 er drejeligt forbundet en anden arm 29, som igen er drejeligt forbundet med en stempelstang 30,

hvis tilhørende stempel er forskydeligt i en cylinder 20, der omfatter det hydrauliske styreapparat ifølge opfindelsen, og som vil blive beskrevet nærmere i det følgende. Fra den dobbeltvirkende styrecylinder 20 udgår to rørledninger 31 og 32, som leder fluidum fra cylinderen 20 til et apparat 33, som er vist i detaljer i fig. 3 og 4, og som er nærmere beskrevet i det indledningsvist nævnte EP-offentliggørelsesskrift nr. 0079088. Apparatet 33 omfatter en ligeudkørselstabilisator for de to baghjul 34 og 34' og en styringsaktivator, der er i stand til at styre hjulene, der er drejeligt anbragt på bagakselen 19. Apparatet 33 er som helhed drejeligt anbragt på en konsol 35, som er fastgjort på akslen 19's hus. En fra apparatet udgående stang 36 er drejeligt forbundet med en svingarm 37, der påvirker hjulene. Drivakslen 18's drivende hjul kan derimod ikke drejes. I et sådant køretøj styres hjulene 34 og 34' af apparatet 20, der reagerer på ændringer i stillingen af de direkte styrbare kørehjul 21 og 21'.

Betragtes også fig. 2 og 3, der skematisk viser forbindelsen mellem apparaterne 20 og 33, vil det ses, at når køretøjet kører ligeud, vil stemplet 38 være i en stilling ved cylinderen 20's midte.

Når køretøjets hovedstyretøj fastholdes i den til ligeudkørsel svarende stilling, vil styrecylinderen 20's stempel 38 forblive i den viste midterstilling, således at der ikke frembringes noget væsketryk i rørledningerne 31 og 32. Apparatet 33 omfatter en stabilisator 39 eller "enhed, som frembringer en permanent eftergivelig energi", og som påtrykker akslens 19 hjulstabiliseringskræfter, der er større end de af de ydre kræfter, der påvirker hjulene, således at hjulene vil opretholde deres ligeudkørselstilling - indtil andre bestanddele i apparatet 33, dvs. den forskydelige aktivator 40, sættes i funktion. Denne aktivator 40 udgøres af en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder, som via rørledningerne 31 og 32 er forbundet med styreapparatet 20.

Ved den foretrukne udførelsesform er stabilisatoren 39 og aktivatoren 40 udformet som en enkelt del 33, som vist i fig. 3

og 4. Stabilisatoren 39 omfatter et hult hus 50 med en indre tværgående væg 51 med et centralt hul 52. Et par af med indbyrdes aksial afstand beliggende hule, kopformede elementer 53, 53' er optaget i huset 50 og presses ved hjælp af en skruefjeder 54 mod de med indbyrdes afstand i længderetningen beliggende endevægge af huset. Umiddelbart udenfor husets 50 indre endevæg 51 er anbragt en hydraulisk cylinder 55, som omfatter aktivatoren 40. Stempelstangen 36 strækker sig gennem den hydrauliske cylinder 55 og gennem hullet 52 i væggen 51 og ind i huset 50. På den part af stangen 36, som er optaget i huset 50, er med en indbyrdes afstand anbragt et par fremspring 56, 56', som under påvirkning ligger an mod de hule elementer 53, 53'.

På den part af stangen 36, som strækker sig gennem cylinderen 55, er monteret et ringformet fremspring 57, som udgør cylinderens 55 stempel. Den ydre ende af stangen 36 rager ud fra cylinderen 55 og er forbundet med armen 37, der styrer hjulene 34, 34'.

Når styreapparatet 20 påvirkes, dvs. når væske gennem ledningen 31 eller 32 ledes til dette, vil det på hjulene udøve kræfter, der er større end de kræfter, som stabilisatoren 39 udøver på hjulene, hvorved hjulene 34 og 34' styres. I den i fig. 2 og 3 viste stilling ledes, som før nævnt, intet væske under tryk til aktivatoren 40, hvorfor der her ikke foregår nogen styring af hjulene 34 og 34'.

Ved cylinderen 20's midte er der ifølge opfindelsen anbragt en rørledning 41, som danner et omløb for hydraulikvæsken til et reservoir 42, som dog kun er skematisk vist. Yderligere har styrecylinderen 20 ved sin midte og op til denne en udvidelse 43, hvori stemplet 38 ikke ligger tæt an mod cylindervæggen, men tillader trykmedie at strømme ind i omløbsledningen 41 og afgå til reservoiret 42.

Ved denne for opfindelsen særegne foranstaltning vist i fig. 2, er der dannet et område d rundt om styrecylinderen 20's

midte, hvori stemplet 38 kan bevæge sig fra stillingen 38a til stillingen 38b uden, at der frembringes noget væsketryk, hvilket skyldes omløbet til reservoiret. Derfor vil små ændringer i hovedstyretøjets kørestilling, der medfører forskydning af stemplet, inden for nævnte område ved cylinderen 20's midte ikke have nogen styreeffekt på de med akslen 19 drejeligt forbundne hjul 34 og 34'.

I modsætning hertil er der i fig. 4 vist en situation, hvor der foretages en tilsigtet styring af de forreste styrende hjul, som ved drejning af svingarmen 29 resulterer i en forskydning af stemplet 38 ud over området 43. Herved frembringes der et væsketryk, som gennem ledningen 32 påvirker aktivatoren 40, hvis stempelstang 36, som er drejeligt forbundet med armen 37, indstiller hjulene 34 og 34' i en kurvekørselsstilling under overvindelse af den elastiske påvirkning fra stabilisatoren 39.

I det beskrevne styretøj kan der fordelagtigt være indskudt en omløbsventil 44, hvormed styreapparatet kan forbindes med reservoiret 42 gennem en rørledning 45. Denne i og for sig kendte ventil er i snit vist i fig. 11 og 12.

I den i fig. 11 viste arbejdsstilling vil ventilens stempel 46, der påvirkes af en fjeder 47, lukke for ledningen 45, således at væske kan strømme gennem ledningerne 31 og 32 til aktivering af den forskydelige aktivator 40 i afhængighed af stemplets stilling i styrecylinderen 20. I fig. 12 er stemplet 46 vist i en tilbagetrukket stilling, der f.eks. kan være tilvejebragt ved hjælp af et manuelt betjeneligt styreorgan 48, som f.eks. kan være anbragt i nærheden af føreren i førerhuset, jf. fig. 1. I den i fig. 12 viste stilling er trykvæsken ledt i omløb gennem omløbskammeret 49 til reservoiret 42, således at trykket på aktivatoren 40 er opløst, og akselen 19's hjul holdes i en bestemt stilling uafhængigt af stillingen af styrecylinderen 20's stempel. Fordelen herved vil fremgå af det følgende.

Fig. 5 viser den forreste del af et køretøj med en anden udførelsesform af styreapparat ifølge opfindelsen. I dette tilfælde udgøres styreapparatet af en halvcylinder 50, i hvis indre der drejeligt er lejret et bevægeligt element eller vinge 58, som er fastgjort på en drejelig aksel 51, der gives en drejningsbevægelse ved ændringer i hovedstyretøjets ligeudkørselstilling, hvilket styretøjs hoveddele ikke er nærmere beskrevet, da de er de samme som tidligere beskrevet i forbindelse med fig. 1.

10

Vingen 58 er indrettet til tætsluttende at glide langs halvcylinderens 50's vægge, der imidlertid er udformet med en udvidet del 53 ved halvcylinderens midte, således at trykvæske kan strømme ind i omløbsledningen 41', der fører til reservoiret 42'. I de styrbare hjuls ligeudkørselsstilling står vingen 58 nøjagtigt i lodret stilling og tillader derfor, at trykvæsken kan strømme over i reservoiret. Det samme kan være tilfældet inden for hele det område af cylinderens midterdel, hvor vingen endnu befinder sig ud for den udvidede del svarende til, hvad der før er beskrevet i forbindelse med cylinderen 20's udvidede del 43.

15

20

Fig. 6 og 7 viser en tredje udførelsesform af det hydrauliske styreapparat ifølge opfindelsen i to forskellige arbejdsstillinger. Dette apparat er udformet som en dobbeltvirkende cylinder 60 med et frem- og tilbagebevægeligt element 68. Cylinderen 60 har ved sin midte en udløbsåbning 67, som gennem en omløbsledning 61 er forbundet med et kun delvis vist reservoir 62. En tragtformet rille 63 er udformet i stemplet 68 og danner et rundtgående kammer, hvortil trykmediet kan strømme gennem huller 65 og 65', som forbinder dette kammer med stemplets modstående endeflader 66 og 66'. To skruefjedre 75 og 75' er anbragt koaksialt med stempelstangen 67 og bærer hver en kapsel, henholdsvis 69 og 69', som i den viste arbejdsstilling presses, den ene mod en stopring 70, som er udformet ud i ét med stemplet 68, og den anden mod en fod 71, som er fast forbundet med stempelstangen 67.

25

30

35

I fig. 6 indtager stemplet 68 en stilling ved cylinderen 60's midte svarende til hovedstyretøjets ligeudkørselstilling. I denne stilling kan trykvæsken strømme gennem åbningerne 65 og 65' og ind i udløbsåbningen 64 og derfra til ledningen 61 og reservoir 62, således at der er dannet et omløb til reservoir 62. Omløbsstillingen opretholdes også over et vist område i nærheden af cylindermidten, idet stemplet 68 kan udføre en vis slagbevægelse, før kapslerne 69 og 69' af medietrykket i cylinderen presses mod stemplets flader 66 og 66' og lukker for hullerne 65 og 65', hvorved omløbet for væsken til reservoir 62 aflukkes.

Fig. 7 viser elementernes stillinger, når der foretages styrebevægelser med de styrende hjul.

Stemplet 68's bevægelse, i det viste eksempel til højre på tegningen, bevirker, at kapslen 69 presses mod fladen eller sædet 66, således at hullerne 65 lukkes. I denne stilling er det ringformede kammer 63 ikke længere i forbindelse med åbningen 64 og ledningen 61, hvorfor der ikke længere er omløb til reservoir 62. Derfor vil trykvæsken gennem ledningen 32 blive presset til den forskydelige aktivator, som bevirker en direkte styring af de på bagakselen drejeligt monterede hjul.

I fig. 8 er vist en fjerde udførelsesform af det hydrauliske styreapparat ifølge opfindelsen. Ved denne udførelsesform har apparatet en cylinder 80, der svarer til de tilsvarende cylindre i fig. 1 til 4, men som yderligere indeholder en servostyringsmekanisme 85 i form af en anden cylinder 85, der er anbragt i parallel med cylinderen 80, og hvilken cylinders 85 stempel 86, bæres af cylinderen 80's stempelstang 88. Trykvæsken ledes under tryk til servostyringsmekanismen 85 fra styrehuset 83 gennem rørledninger 87 og 89 og frembringer de fornødne kræfter til forskydning af stemplet 86 og derved cylinderen 80's stempel 84, og forøger derved de styrekræfter, som føreren manuelt overfører til systemet.

Det er indlysende, at servostyringsmekanismen også kan anvendes i forbindelse med de øvrige beskrevne udførelsesformer

af det hydrauliske styreapparat og med samme virkning.

Under henvisning til fig. 9 og 10, vil virkemåden af et styresystem med det hydrauliske styreapparat ifølge opfindelsen
5 blive nærmere forklaret.

Fig. 9 viser skematisk et køretøj med tre aksler 17, 18 og 19 og af samme art som det i fig. 1 viste. Til opnåelse af en korrekt kurvekørsel uden skridning skal de med streg-prik-
10 linier viste forlængelser af hjulenes omdrejningsakser skære hverandre i drejningscenteret 90.

Derfor skal de på akselen 19 drejeligt anbragte baghjul 34 og 34' drejes gennem en vinkel β' , der er afhængig af den vinkel β , gennem hvilken de styrende hjul 21 og 21' drejes.
15

Når imidlertid, som vist i fig. 10, hjulene 21 og 21' drejes gennem en vinkel α , der er væsentligt mindre end β , vil styretøjet som følge af egenskaberne ved styreapparatet ifølge opfindelsen ikke udføre styrebevægelser på baghjulene 34 og 34',
20 hvorfor baghjulenes aksel virker som var hjulene anbragte med fast akse. I fig. 2 ses endvidere, at den størrelse af vinklen α , ved hvilken der ikke frembringes styrebevægelser af baghjulene, afhænger af omløbsområdet d 's længde, idet trykket på
25 baghjulenes aktivator vil være nul i hele dette område.

En væsentlig fordel ved apparatet ifølge opfindelsen er således, at det forhindrer, at små korrektioner af køreretningen, som også finder sted under ligeudkørsel, og små forskydninger
30 mellem styresystemets dele forhindres i at blive overført til baghjulene som følge af reaktion på de styrende hjuls stillinger, hvorfor tilhørende instabilitet af køretøjet og faren for, at dette pludselig kører bort fra den tilsigtede bane, forhindres.

35

Det område, hvor hjulene 34, 34' holdes i stillingen for ligeudkørsel, kan måles i styrevinkelgrader, idet vinklens størrelse udgør en funktion af længden af omløbsområdet $\alpha = f(d)$.

Det er indlysende, at omløbsfortrykvæsken, således at styreapparatet sættes ud af funktion, kan opnås ved manuelt eller automatisk indgreb og vil tillade kørsel med hjulene 34 og 34' stabiliserede til ligeudkørsel ved enhver tilstand af underlaget, f.eks. is, sne, søle osv.

Det hydrauliske styresystem ifølge opfindelsen kan også anvendes til styring af sættevognes hjulakser, således som det fremgår af fig. 13. En del af trækkøretøjet er her angivet med det generelle henvisningstal 100 og omfatter et femtehjulsfastgørelsesorgan 103. Sættevognen 102 har en fast aksel 101 og en aksel 105 med drejeligt ophængte hjul 104 og 106, hvis styring opnås gennem et apparat 133 på en med apparatet 33 i fig. 1 ganske analog måde.

Den i apparatet 133 indeholdte styringsaktivator er via et dobbelt hydraulisk kredsløb 131, 132 forbundet med et hydraulisk styreapparat 120, der nøje svarer til det foran beskrevne apparat 20 (eller 50 eller 60). Den fra apparatet 129 udgående stempelstang 120 er drejeligt forbundet med en stang 122, som har en cylindrisk udvidet part 124, som er i indgreb med sættevognskoblingens 103 reces 125. En arm 123 er med den ene ende endvidere drejeligt forbundet med stangen 122 og er med den anden ende forbundet med en stang 126, der er indsat i sættevognskoblingen's 103 centrale hul 127. Styring af trækkøretøjet frembringer således en frem- og tilbagegående bevægelse af stangen 130. Det skal bemærkes, at recessen 125's sidevægge altid vil være i indgreb med den udvidede cylindriske del 124 og vil dreje stangen 122 om et drejepunkt på stangen 126, medens stangen 130 er drejeligt forbundet med stangen 122.

Også i dette tilfælde vil styreapparatet 120 kun overføre væske under tryk til apparatet 133, når det af stangen 130 bårne stempel forskydes ud over omløbsområdet.

Således kan følgende betingelser for apparatets funktion analyseres:

- a) der køres gennem en kurve,
- b) der køres langs en retliniet bane,
- b') der køres (langs en retliniet bane), men med mindre styre-
- korrektioner,
- 5 c) der køres med apparatet sat ud af funktion,
- d) der forekommer fejl i det hydrauliske kredsløb (det hy-
- uliske styresystem).

a) Kurvekørsel (fig. 4, 7 og 9)

- 10 Under disse betingelser sikrer styreapparatet kørsel langs en forudbestemt og kontrollerbar bane.

Det, der sker, er at styrefunktionen af køretøjets hovedstyre-

tøj eller af sættevognskoblingsorganet for sættevogne eller

15 trailere indføres i højre eller venstre styrekredsløb, der kan kombineres i en dobbeltvirkende styrecylinder, afhængigt af den side, til hvilken der skal styres. Dette kredsløb over-

fører derefter, i det af styretøjet fastlagte forhold, den hy-

drauliske virkning til aktivatoren 40, som under overvindelse

20 af virkningen af den permanente elastiske forspændingsenhed 39 frembringer en progressiv, forudbestemt og styret drejning af hjulene 34 og 34' eller 104 og 106 gennem netop den vinkel, der er fastlagt ved hjælp af styretøjet, og som er en funktion af styreradius eller drejningscenteret (fig. 9).

25 Når virkningen af de styrekræfter, som af trykket i det hydrauliske kredsløb udøves på aktivatoren, er ophørt, vil stabiliseringskræfterne fra den permanente elastiske forspændingsenhed 39 i stabilisatoren bevæge samtlige dele tilbage

30 til ligeudkørselsstillingen, dvs., at ved afslutningen af kurvekørslen vil hjulene igen være stabiliserede til ligeudkørsel.

b) Kørsel langs en retliniet bane (fig. 2, 4, 6 og 8.)

- 35 Da der under sådanne forhold ikke frembringes påvirkninger fra hovedstyre-tøjet, vil der foregå følgende:

Det dobbelte styrekredsløb 31, 32 og 131, 132 afgiver væske til reservoiret 42, 42' og befinder sig i omløbstilstanden.

Det hydrauliske tryk på aktivatoren 40 er nul.

Den permanente elastiske forspændingsenhed 39 påfører de på akslerne 19 og 105 drejeligt ophængte hjul stabiliseringskræfter, hvis absolutte størrelse er højere end de ydre kræfter, og fastholder hjulene i den stilling, hvori de er stabiliserede til ligeudkørsel.

b') Kørsel (langs en retliniet bane) med mindre retningskorrektioner (fig. 2 og 10).

I tilfælde af mindre retningsændringer som følge af korrektionsbevægelser af rattet, medens køretøjet kører med stor hastighed, vil kun de direkte styrende hjul, men ikke hjulene på bagakslen, blive underkastet styrebevægelser, hvorved farlige instabile tilstande forhindres. I praksis opnås, at for mindre værdier af forhjulenes styreudslag (vinklen α) vil kun de direkte styrende hjul underkastes styrebevægelser, medens hjulene på bagakslen ikke påvirkes, men fastholdes i deres ligeudkørselsstilling.

Den netop beskrevne betingelse gælder området:

$$\leftrightarrow \alpha \leftrightarrow 0 \leftrightarrow + \alpha.$$

c) Kørsel med styreapparatet frakoblet (fig. 12).

Nævnte figur viser, hvorledes styreapparatet kan frakobles ved hjælp af en manuelt betjent omløbsventil 44.

Ved aktivering af et passende styreorgan 48, der kan være indrettet til manuel eller automatisk betjening og være af enhver egnet konstruktion kan kredsløbene 31 og 32's trykvæske bringes til neutralt omløb til reservoiret 42, hvorved trykket neutraliseres og den foran nævnte situation, ved hvilken de indirekte styrede hjul på bagakslen holdes i ligeudkørselsstilling, genoprettes.

Muligheden for frakobling af styreapparatet kan være af væsentlig betydning under visse kørselsomstændigheder fremkaldte af f.eks. sne eller is eller af særlige manøvrer.

5 d) Fejl i det hydrauliske system.

I tilfælde af fejl i det ene eller begge de to styrekredsløb 31 og 32, der tillader styring, neutraliseres trykket i kredsløbet således, at de indirekte styrede hjul på bagakslen fastholdes i deres ligeudkørselsstilling af den permanente elastiske forspændingsenhed 39.

P a t e n t k r a v .

15 1. Hydraulisk styreapparat til styring af de drejelige hjul på motorkøretøjer med en automatisk ligeudkørselsstabilisator (39) og en hydraulisk styreaktivator (40), som via et dobbelt hydraulisk kredsløb (31,32) er forbundet med styreapparatet, som omfatter et element med en cylindrisk geometri (20) og et

20 kammer med variabelt volumen til forskydeligt at optage et bevægeligt vægelement (38), som i ligeudkørselsstillingen indtager en midterstilling i dette kammer, og aktiveres ved styring af køretøjet, k e n d e t e g n e t ved, at der i nævnte midterstilling og i nærheden deraf er indrettet et omløb for trykvæsken til et reservoir (42), hvorved der kan frembringes trykaflastning i forbindelse med enhver bevægelse af det bevægelige element (30) inden for det område (d) ved midterstillingen, hvor der frembringes omløb.

30 2. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en hydraulisk cylinder med et bevægeligt element i form af et frem- og tilbagebevægeligt stempel, og at omløbet til reservoiret (42) er frembragt ved en udvidelse (43) af cylinderen (20) ved dens midte og i nærheden heraf; hvilken udvidelse (43) har en udstrømningsåbning

35 til en ledning (41), der fører til reservoiret (42).

3. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en hydraulisk cylinder (60) med et

bevægeligt element, der udgøres af et frem- og tilbagebevægeligt stempel (68), i hvis omkreds der er udformet et ringformet kammer (63), som står i forbindelse med stemplets (68) to modstående endeflader via åbninger (65, 65'), som kan aflukkes ved hjælp af kapsler (69, 69'), som er påvirket af fjedre (75, 75'), der aksialt understøttes af stemplet (68), og at der ved cylinderens (60) midte forefindes en åbning (64), som via en rørledning (61) står i forbindelse med et trykvæskereservoir (62).

10

4. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den aksiale bevægelse af kapslerne (69,69') er begrænset af stop (70, 71) på stemplet (68).

15

5. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at elementet, som har en cylindrisk geometri, er en halvcylinder (50) med et frem- og tilbagebevægeligt element, som udgøres af en vinge (58), der bæres af en stang (51), som drejer sammen med styreorganerne, og som ved sin midte har en udvidelse (53) med åbninger, der via en ledning (41') er forbundet med et væskereservoir (42').

20

6. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en servostyringsmekanisme (85), som omfatter en dobbeltvirkende hydrauliskcylinder, der ligger i forlængelse af den cylinder (80), som udgør det hydrauliske styreapparat, således at servostyringsmekanismens (85) stempel (86) og stemplet (84) i cylinderen (80) bæres af samme stempelstang (88).

25

7. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den automatiske ligeudkørselsstabilisator (39) og den hydrauliske styreaktivator (40) er udformet som en enhed, der omfatter ét hus (50) drejeligt monteret på en konsol (35), der er fastgjort til et akselhus, en hydrauliskcylinder (55) anbragt i umiddelbar nærhed af og i forlængelse af huset (50), én stang (36) anbragt bevægelig frem og tilbage inden i hydrauliskcylinderen (55), hvilken stang (36) har én indre

30

35

endepart, der strækker sig ind i huset (50) og har en ydre endepart, der rager ud fra hydrauliskcylinderen (55) og er forbundet med de drejelige hjul, hvilken enhed endvidere omfatter ét stempel (57) anbragt på stangen inde i hydraulikcylinderen (55), ét par hule elementer (53, 53'), der med en indbyrdes aksial afstand er anbragt så de kan glide frem og tilbage på stangen (36) inde i huset (50), et elastisk organ (54) anbragt inde i huset (50) for at virke imod de hule elementer (53, 53'), og fremspring (56, 56'), der med en indbyrdes afstand er anbragt på stangen inde i huset (50).

8. Hydraulisk styreapparat ifølge krav 7, kendetegnet ved, at det elastiske organ (54) er en skruefjeder anbragt imellem de med en indbyrdes afstand beliggende hule elementer (53, 53').

20

25

30

35

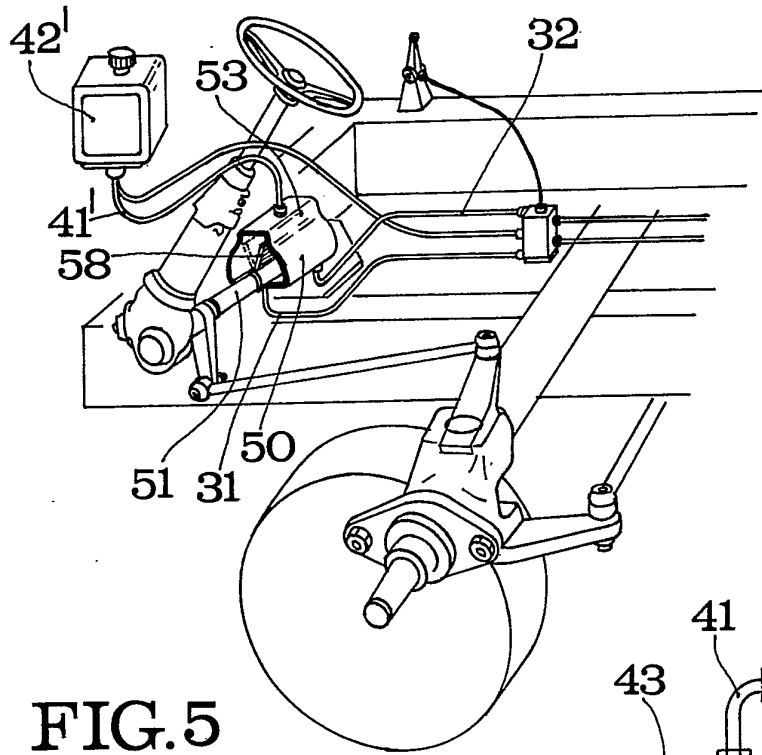
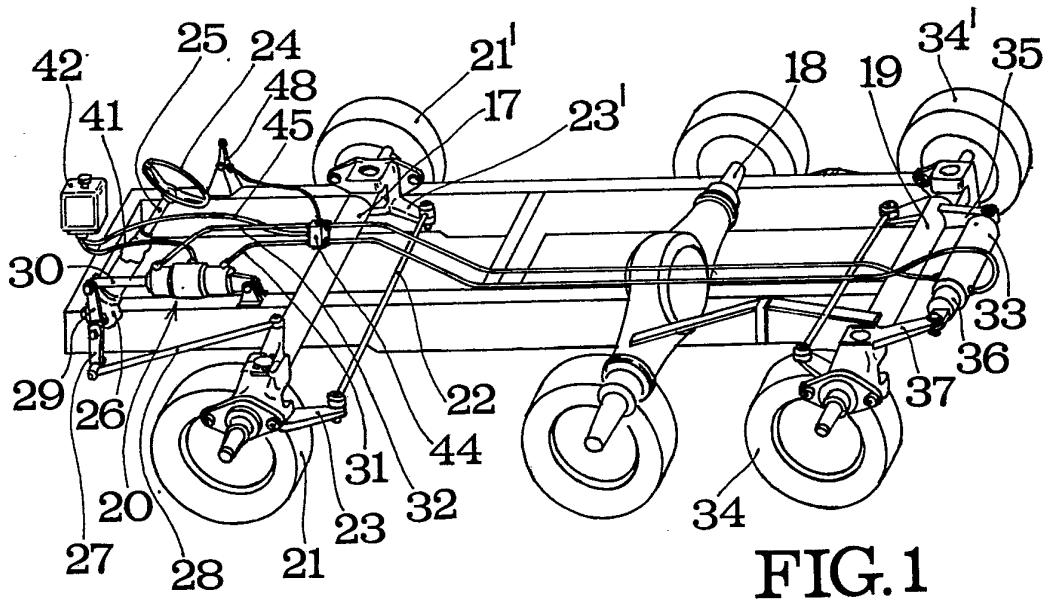
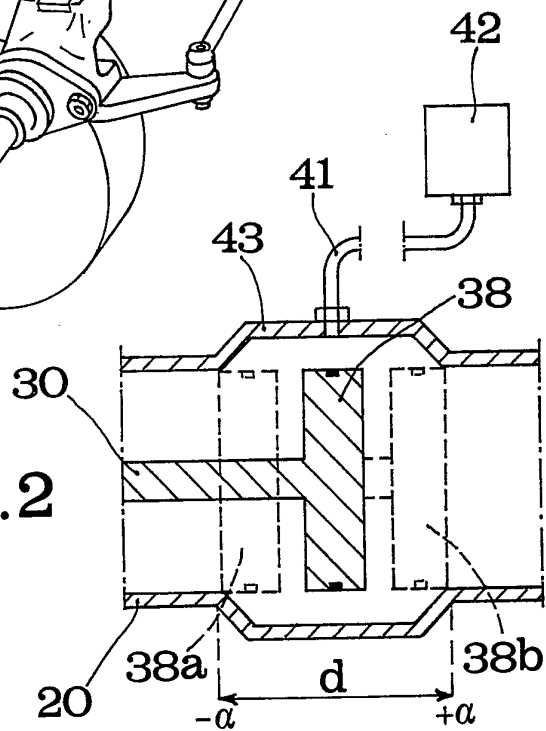


FIG. 2



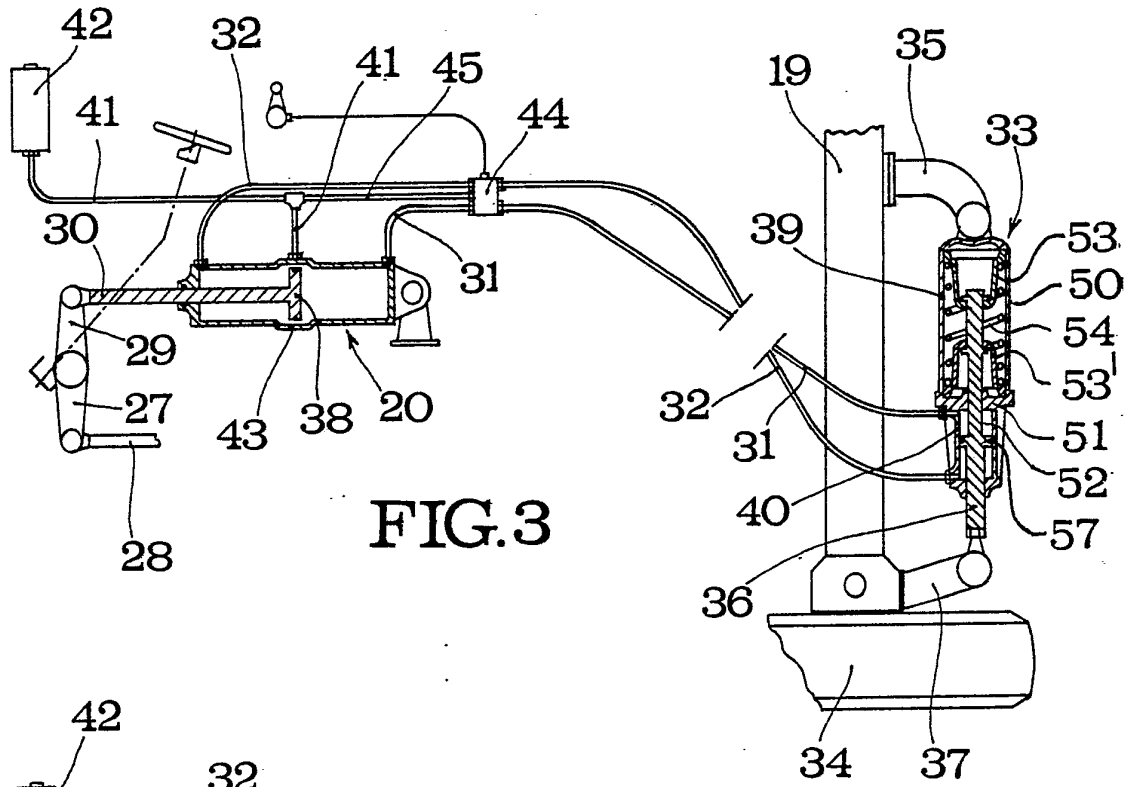


FIG. 3

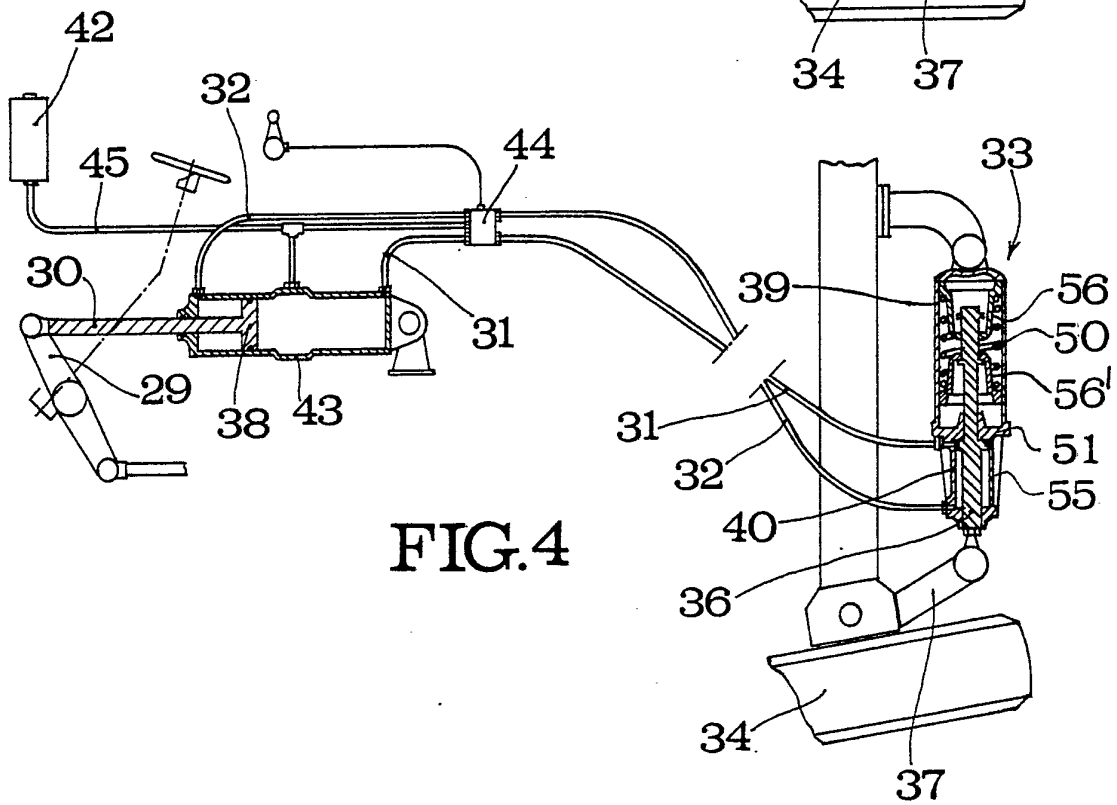
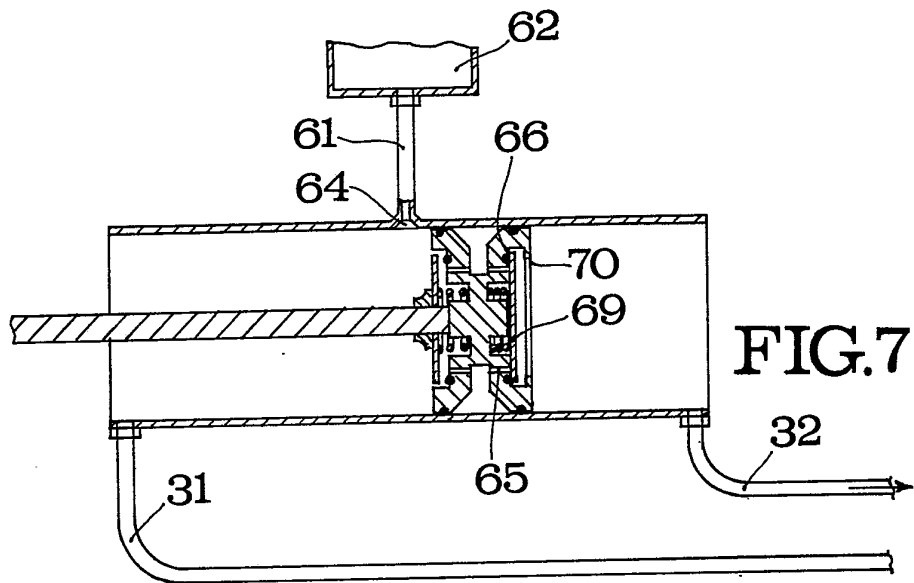
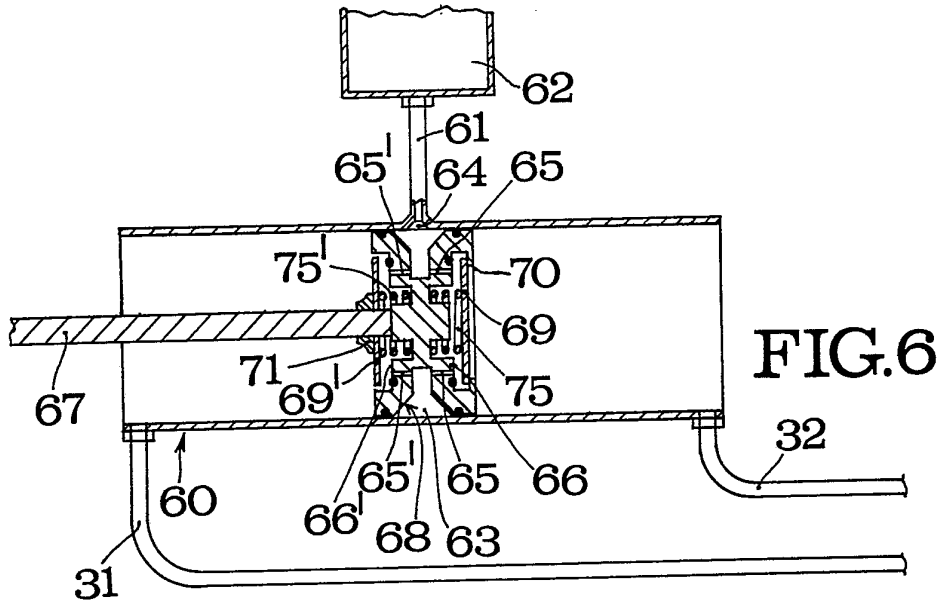


FIG. 4



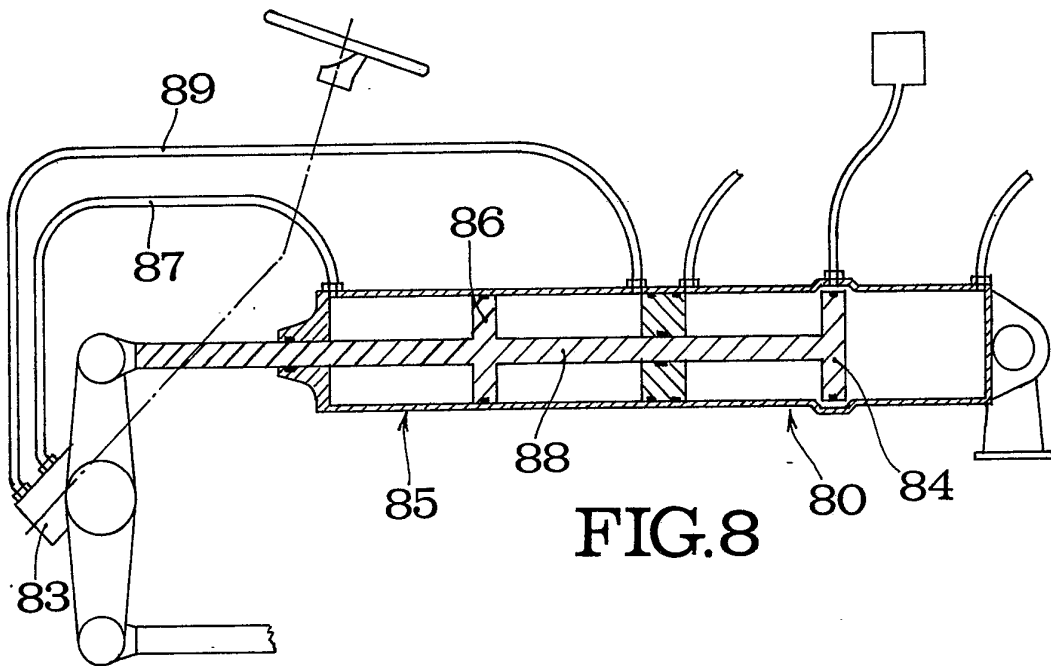


FIG. 8

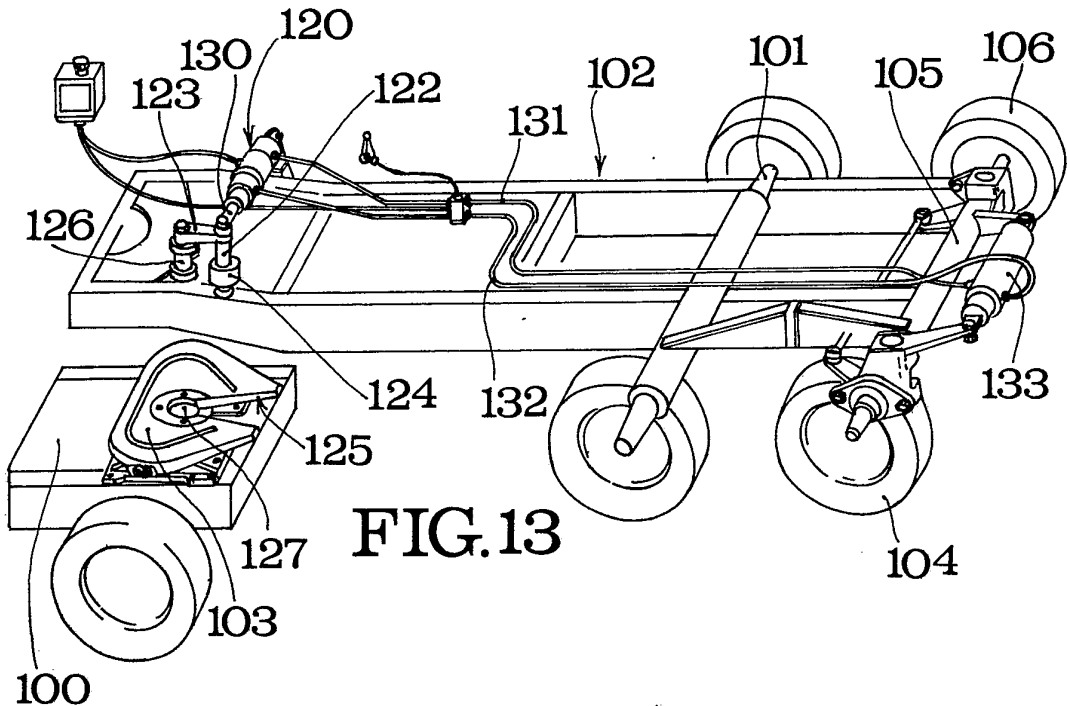


FIG. 13

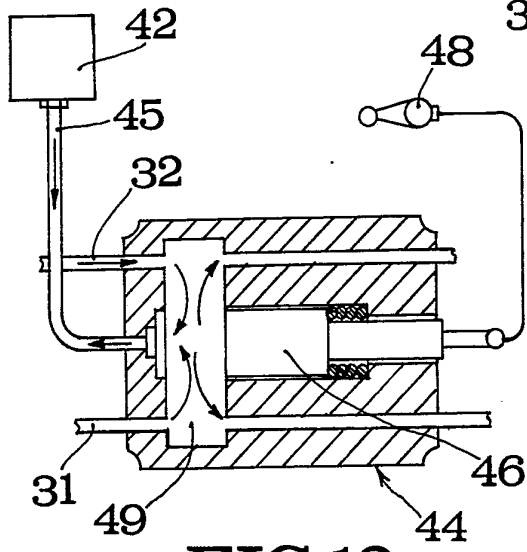
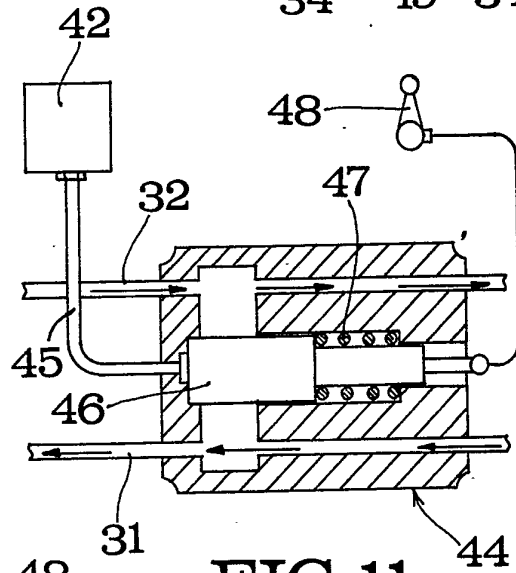
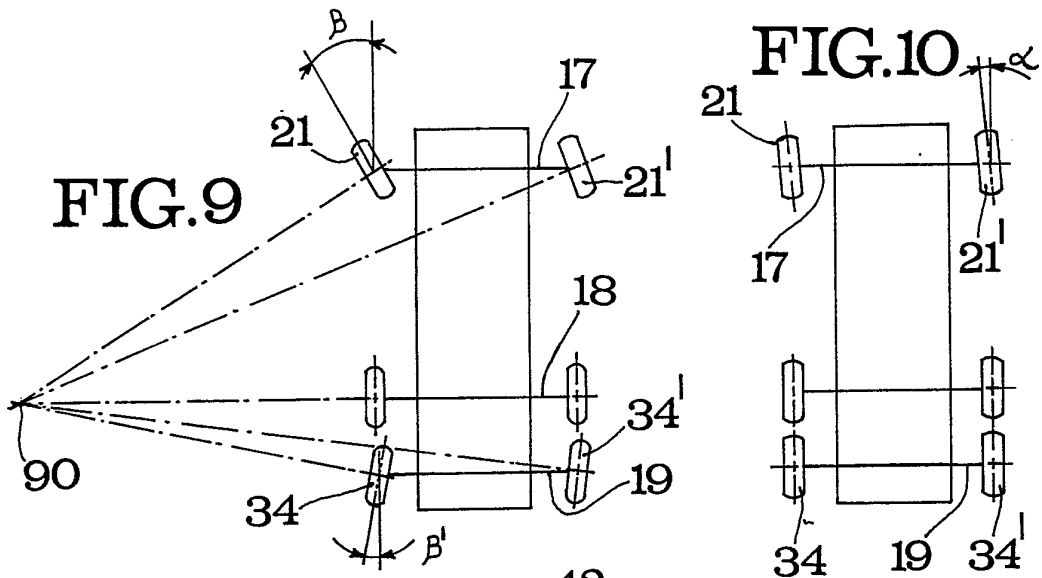


FIG. 12