



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT**

75308

C (45) Patentti myönnetty
Patent modelat 09 06 1988

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 60 K 17/10

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus – Patentansökning	850335
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	25.01.85
(23) Alkuperä – Giltighetsdag	25.01.85
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	26.07.86
(44) Nähtävaksipanon ja kuuljulkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utskriften publicerad	29.02.88
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	

(71) Ky Carlson Project Kb, 65760 Iskmo, Suomi-Finland(FI)

(72) Matts Carlson, Iskmo, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

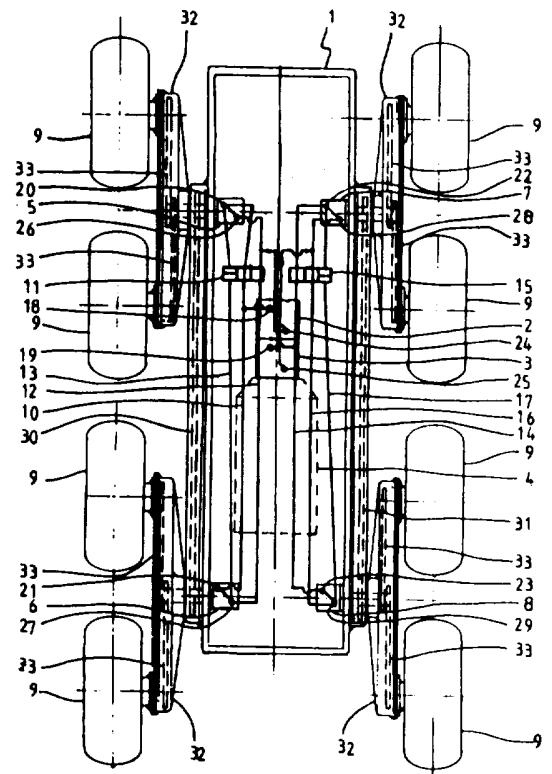
(54) Hydrostatiskt drivsystem - Hydrostaattinen käyttöjärjestelmä

(57) Sammandrag:

Denna uppfinning avser ett hydrostatiskt drivsystem för ett slirstyrt fordon (1) omfattande två reglerbara hydrauliska pumpar (2,3) företrädesvis anordnade på en och samma drivna axel, ett par hydrauliska motorer (5,6; 7,8) på fordonets bägge sidor, vilka par (5,6; 7,8) är anslutna till var sin hydrauliska pump (2,3), varvid varje hydraulisk motor (5,6,7,8) är anordnad att driva åtminstone ett hjul (9). Uppfinningen kännetecknas av att de två hydrauliska pumparna (2,3) är anslutna till respektive par hydraulmotorer (5,6; 7,8) via ett slutet rör- och ventilsystem (10,11, 12,13; 14,15,16,17) som möjliggör omkoppling från parallellt kopplade hydraulmotorer (5,6; 7,8) till seriekopplade hydraulmotorer (5,6; 7,8).

(57) Tiivistelmä:

Tämä keksintö koskee hydrostaattista käyttöjärjestelmää liukuohjattua ajoneuvoa (1) varten, joka järjestelmä käsittää kaksi säädettävää, edullisesti yhdelle ja samalle käytetylle akselille järjestettyä hydraulista pumppua (2,3), kaksi hydraulista moottoria (5,6; 7,8) ajoneuvon kummallakin puolella, jotka parit (5,6; 7,8) ovat liitettyt kukin omaan hydrauliseen pumppuunsa (2,3), jolloin jokainen hydraulinen moottori (5,6,7,8) on järjestetty käyttämään ainakin yhtä pyörää (9). Keksintö tunnetaan siitä, että molemmat hydrauliset pumput (2,3) ovat liitettyt vastaavaan hydraulimoottoripariin (5,6; 7,8) suljetun putki- ja venttiilisysteemin (10,11,12,13; 14,15,16,17) kautta joka mahdollistaa kytkemisen rinnakkain kytketyistä hydraulimoottoreista (5,6; 7,8) sarjaan kytkettyihin hydraulimoottoreihin (5,6; 7,8).



Hydrostatiskt drivsystem - Hydrostaattinen käyttöjärjestelmä

Denna uppfinning avser ett hydrostatiskt drivsystem för ett slirstyrt fordon, omfattande två reglerbara hydrauliska pumpar företrädesvis anordnade på en och samma drivna axel, ett par hydrauliska motorer på fordonets bägge sidor, vilka par är anslutna till var sin hydrauliska pump, varvid varje hydraulisk motor är anordnad att driva åtminstone ett hjul.

Tidigare kända drivsystem för slirstyrda fordon med flera än en hydraulisk motor per sida, är antingen försedda med seriekopplade eller parallellkopplade hydrauliska motorer eller eventuellt är de försedda med lika många hydrauliska pumpar som motorer. Samtliga dessa system är begränsade till endast ett hastighetsområde, vilket betydligt begränsar deras användningsområde. Fordon med parallellkopplade hydrauliska motorer erhåller en stor dragkraft i samtliga hjul, men deras körhastighet är relativt låg. På grund av dessa omständigheter lämpar sig ett dylikt fordon bra t.ex. för tunga transporter i besvärlig terräng medan de överhuvudtaget inte lämpar sig för framfart på landsväg på grund av den låga körhastigheten. Fordon med seriekopplade hydraulmotorer förmår däremot framföras med en dubbelt högre körhastighet än ett fordon med likadana hydraulmotorer parallellkopplade, men däremot sjunker dragkraften hos fordonet med seriekopplade hydraulmotorer till ungefär hälften av dragkraften hos ett fordon med parallellkopplade hydraulmotorer. Fordon med seriekopplade hydraulmotorer lämpar sig därför väl för framfart på landsväg, men för tunga transporter i besvärlig terräng räcker inte fordonets dragkraft riktigt till.

Nu föreliggande uppfinning har till uppgift att åstadkomma ett drivsystem för ett slirstyrt fordon som lämpar sig lika bra för framfart i svår terräng som på landsväg. Detta har åstadkommits med ett drivsystem som kännetecknas av att de två hydrauliska pumparna är anslutna till respektive par hydraulmotorer via ett slutet rör- och ventilsys-

tem, varvid ventilen i respektive rör- och ventilsystem är valbart inställbar i ett första läge med samma sidas hydraulmotorer sinsemellan parallellkopplade och ett andra läge med samma sidas hydraulmotorer sinsemellan seriekopplade. Uppfinningens övriga kännetecken framgår ur de bifogade patentkraven 1-5.

I det följande skall uppfinningen närmare beskrivas under hänvisning till ritningen, där

fig.1 schematiskt visar ett exempel på ett drivsystem enligt uppfinningen, varvid för åskådlighetens skull vänstra sidans hydraulmotorer är parallellkopplade och högra sidan hydraulmotorer seriekopplade,

fig.2 visar ett exempel på hur drivsystemet är anordnat i ett fordon sett från undre sidan.

Drivsystemet enligt uppfinningen omfattar två reglerbara hydrauliska pumpar 2,3 drivna t.ex. av en dieselmotor 4. De hydrauliska pumparna 2,3 är företrädesvis anordnade på en och samma drivna axel. Fordonet 1 är på bägge sidor försett med ett par hydrauliska motorer 5,6; 7,8, vilka par 5,6 och 7,8 är anslutna till var sin hydrauliska pump 2,3. Var och en av de hydrauliska motorerna 5,6; 7,8 är anordnade att driva åtminstone ett hjul 9. Manövreringen av de båda hydrauliska pumparna sker lämpligen med en gemensam manöverspak t.ex. i enlighet med US-patentet nr. 4,470,475 enligt vilket ändarna av ett vid fordonets 1 manöverspak fäst tvärstycke, medelst stavar eller vajrar är anslutna till manöverorganet i respektive hydrauliska pump 2 resp.3. De båda hydrauliska pumparna 2 och 3 ingår i var sitt slutna rör- och ventilsystem 10,11,12,13; 14,15,16,17 vilka möjliggör omkoppling mellan parallellt kopplade hydraulmotorer 5,6; 7,8 och seriekopplade hydraulmotorer 5,6; 7,8. Omkopplingen sker genom att stänga eller öppna rörledningarnas 10,12,13; 14,16,17 ventiler 11,15, vilket bör ske samtidigt i de båda systemen 10,11,12,13; 14,15,16,17 så att antingen samtliga

hydraulmotorer 5,6,7,8 är parallellkopplade eller samtliga hydraulmotorer 5,6,7,8 är seriekopplade. I annat fall blir fordonet helt manöverodugligt. På översiktsskildern i fig. 1 är visserligen vänstra sidans hydraulmotorer 5,6 parallellkopplade medan högra sidans hydraulmotorer 7,8 är seriekopplade, men detta har gjorts endast för att i samma figur åskådliggöra båda alternativen.

De bägge hydrauliska pumparnas 2,3 ena anslutningsöppning 18,19 är kopplad till en ventilförsedd rörledning 10, 14 som sammanbinder motsvarande anslutningsöppningar 20,21; 22,23 i respektive sidas hydraulmotorer 5,6; 7,8. De hydrauliska pumparnas 2,3 andra två anslutningsöppningar 24,25 är kopplade till var sin ventilförsedd rörledning 12, 16 som sammanbinder de två andra anslutningsöppningarna 26,27; 28,29 i respektive sidas hydraulmotorer 5,6; 7,8. I systemet ingår ytterligare en ventilförsedd rörledning 13,16 per sida som sammanbinder den ena hydraulmotorns 5;7 utloppsöppning 20;22 med den andra hydraulmotorns 6;8 inloppsöppning 27;29. För att systemet skall fungera bör respektive hydraulpump 2,3 två anslutningsöppningar 18,24; 19,25 vara kopplade till ifrågavarande rörledningar 10,12 resp. 14,16 på motsatta sidor om ventilorganen 10 resp. 15 i resp. slutna rör- och ventilsystem.

Då hydraulmotorerna är parallellkopplade är ventilerna 11 och 15 ställda så att rörledningarna 10 och 12 samt 14 och 16 är öppna medan rörledningarna 13 och 17 är stängda. Om hydraulpumparna 2 och 3 t.ex. är inställda att framdriva hydraulvätska från anslutningsöppningen 18 resp. 19 till rörledningen 10 resp. 14 fördelas hydraulvätskeflödet i vardera rörsystemen så att ungefär hälften av vätskan strömmar till hydraulmotorns 5 resp. 7 anslutningsöppning 20 resp. 22 medan andra hälften strömmar till hydraulmotorns 6 resp. 8 anslutningsöppning 21 resp. 23 och driver respektive hydraulmotor 5,6,7 och 8 så att fordonets samtliga hjul 9 försätts att rotera med lika stor och lika riktad hastighet. Från

hydraulmotorernas anslutningsöppningar 26 och 27 resp. 28 och 29 leds hydraulvätskeströmmarna längs rörledningen 12 resp. 16 till hydraulpumpens anslutningsöppning 24 resp. 25.

Då hydraulmotorerna skall kopplas i serie inställs ventilerna 11 och 15 så att de avstänger rörledningarna 10 och 12 resp. 14 och 16 samt öppnar rörledningen 13 resp. 17. Om hydraulpumparna 2 och 3 är inställda att framdriva hydraulvätska från anslutningsöppningen 18 resp. 19 till rörledningen 10 resp. 14 leds hela vätskeströmmen via nämnda rörledning till hydraulmotorerna 6 resp. 8 anslutningsöppning 21 resp. 23 och försätter respektive hydraulmotor i rotation. Från hydraulmotorn 6 resp. 8 leds hydraulvätskeströmmen vidare via rörledningen 13 resp. 17 till hydraulmotorerna 5 resp. 7 anslutningsöppning 20 resp. 22 och försätter respektive hydraulmotor 5 resp. 7 och således motsvarande hjul 9 i rotation. Från hydraulmotorn 5 resp. 7 leds hydraulvätskeströmmen sedan tillbaks till respektive hydraulpump 2 resp. 3 via rörledning 12 resp. 16.

Ett problem vid parallellkopplade hydraulmotorer är, att huvudsakligen hela drivkraften leds till den hydraulmotor som för tillfället bjuder på minsta motstånd, t.ex. en hydraulmotor som driver ett hjul som misst kontakten med underlaget. Detta resulterar i att den andra av de parallellkopplade hydraulmotorerna upphör att rotera. För att eliminera detta problem måste vanligtvis någon form av diffspärr användas. Detta problem har vi löst genom att förse den yttre manteln av varje hydraulmotors roterbara parti med en kuggkrans eller liknande, varvid på båda sidor om fordonet 1 är förd en ändlös kedja 30,31 över nämnda kuggkransar, vilket resulterar i att samtliga hjul 8 på respektive sida av fordonet försätts att rotera med sinsemellan lika hastighet, oberoende av hur motorerna är kopplade och oberoende av yttre faktorer såsom belastning och liknande. För att undvika nedsmutsning av kedjorna samt för att minska risken för olyckstillbud är nämnda kuggkransar och kedjor 30,31 lämpli-

gen inkapslade.

För att underlätta manövreringen av drivsystemets ventiler är samtliga ventiler 11,15 lämpligen anordnade i en enda enhet så, att vardera sidans ventiler kan manövreras med ett och samma manöverorgan. Omkopplingen kan ske helt mekaniskt eller eventuellt på hydraulisk eller elektromagnetisk väg. Ventilerna utgörs t.ex. av kulventiler, men även andra typer av ventiler kan komma ifråga.

Två eller eventuellt alla fyra hydraulmotorer 5,6,7 och 8 kan lämpligen vara anordnade driva hjulen 9 i en boggieenhet 32. Härvid är respektive hydraulmotor 5,6,7,8 företrädesvis anordnad koncentriskt med boggieenhetens 32 svängaxel, varvid ifrågavarande hydraulmotor via två ändlösa kedjor 33 är anordnad att överföra drivkraft till respektive boggieenhets 32 två hjul 9.

Patentkrav:

1. Hydrostatiskt drivsystem för ett slirstyrt fordon (1) omfattande två reglerbara hydrauliska pumpar (2,3) företrädesvis anordnade på en och samma drivna axel, ett par hydrauliska motorer (5,6; 7,8) på fordonets bägge sidor, vilka par (5,6; 7,8) är anslutna till var sin hydrauliska pump (2,3), varvid varje hydraulisk motor (5,6,7,8) är anordnad att driva åtminstone ett hjul (9), k ä n n e t e c k n a t därav, att de två hydrauliska pumparna (2,3) är anslutna till respektive par hydraulmotorer (5,6; 7,8) via ett slutet rör- och ventilsystem (10,11,12,13; 14,15,16,17), varvid ventilen (11, 15) i respektive rör- och ventilsystem (10,11,12,13 resp. 14,15,16,17) är valbart inställbar i ett första läge med samma sidas hydraulmotorer (5,6; 7,8) sinsemellan parallellkopplade och ett andra läge med samma sidas hydraulmotorer (5,6; 7,8) sinsemellan seriekopplade.

2. Hydrostatiskt drivsystem enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att vardera hydraulpumpens (2,3) bägge anslutningsöppningar (18,24; 19,25) är anslutna till varsin ventilfeörsedd rörledning (10,12; 14,16) vilken förbinder motsvarande anslutningsöppningar (20,21; 26,27 resp. 22,23; 28,29) i respektive sidas hydraulmotorer (5,6; 7,8) varjämte systemet per sida uppvisar en ventilfeörsedd rörledning (13,17) som sammanbinder den ena hydraulmotorns utloppsöppning (20,22) med den andra hydraulmotorns inloppsöppning (27,29).

3. Hydrostatiskt drivsystem enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att ventilerna (11,15) är anordnade till en enhet så, att vardera sidans hydraulmotorer (5,6; 7,8) med en och samma manöver kan kopplas om från parallellkoppling till seriekoppling.

4. Hydrostatiskt drivsystem enligt patentkravet 3,

k ä n n e t e c k n a t därav, att ventilerna (11,15) utgörs av kulventiler.

5. Hydrostatiskt drivsystem enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att omkopplingen från parallellkopplade hydraulmotorer (5,6; 7,8) till seriekopplade hydraulmotorer (5,6; 7,8) sker på hydraulisk väg, lämpligen med en enda liten manöverspak.

Patenttivaatimukset:

1. Hydrostaattinen käyttöjärjestelmä liukuohjattua ajoneuvoa (1) varten käsittäen kaksi säädettävää, edullisesti yhdelle ja samalle käytetylle akselille järjestettyä hydraulista pumppua (2,3), kaksi hydraulista moottoria (5,6; 7,8) ajoneuvon kummallakin puolella, jotka parit (5,6; 7,8) ovat liitetyt kukin omaan hydrauliseen pumppuun (2,3), jolloin jokainen hydraulinen moottori (5,6,7,8) on järjestetty käyttämään ainakin yhtä pyörää (9), t u n n e t t u siitä, että molemmat hydrauliset pumput (2,3) ovat liitetyt vastaavaan hydraulimoottoripariin (5,6; 7,8) suljetun putki- ja venttiilisysteemin (10,11,12,13; 14,15,16,17) kautta, jolloin venttiili (11, 15) vastaavassa putki- ja venttiilisysteemissä (10,11,12,13 vast. 14,15,16,17) on valinnanvaraisesti asetettavissa ensimmäiseen asentoon, jossa saman puolen hydraulimoottorit (5,6; 7,8) ovat keskenään rinnakkainkytketyt, ja toiseen asentoon, jossa saman puolen hydraulimoottorit (5,6; 7,8) ovat keskenään sarjaankytketyt.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hydrostaattinen käyttöjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kummankin hydraulipumpun (2,3) molemmat liitäntäaukot (18,24; 19,25) ovat kytketyt omaan venttiilillä varustettuun putkijohtoon (10,12; 14,16) joka yhdistää vastaavan puolen hydraulimoottorien 5,6; 7,8) vastaavat liitäntäaukot (20,21; 26,27 vast. 22,23; 28,29) jonka lisäksi järjestelmässä on kummallakin puolella venttiilillä varustettu putkijohto (13,17) joka

yhdistää ensimmäisen hydraulimoottorin ulostuloaukon (20,22) toisen hydraulimoottorin sisääntuloaukkoon (27,29).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen hydrostaattinen käyttöjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että venttiilit (11,15) ovat järjestetyt yksiköksi niin, että kummankin puolen hydraulimoottorit (5,6; 7,8) ovat kytkettävissä rinnakkaiskytkennästä sarjakytkentään yhdellä ja samalla liikkeellä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen hydrostaattinen käyttöjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että venttiilit (11,15) ovat kuulaventtiilejä.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hydrostaattinen käyttöjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kytkentä rinnakkainkytketyistä hydraulimoottoreista (5,6; 7,8) sarjaankytkettyihin hydraulimoottoreihin (5,6; 7,8) tapahtuu hydraulisesti, sopivasti yhdellä ainoalla pienellä säätövivulla.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 315 509 (B 60 K 17/14).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 211 787 (B 60 K 17/10).

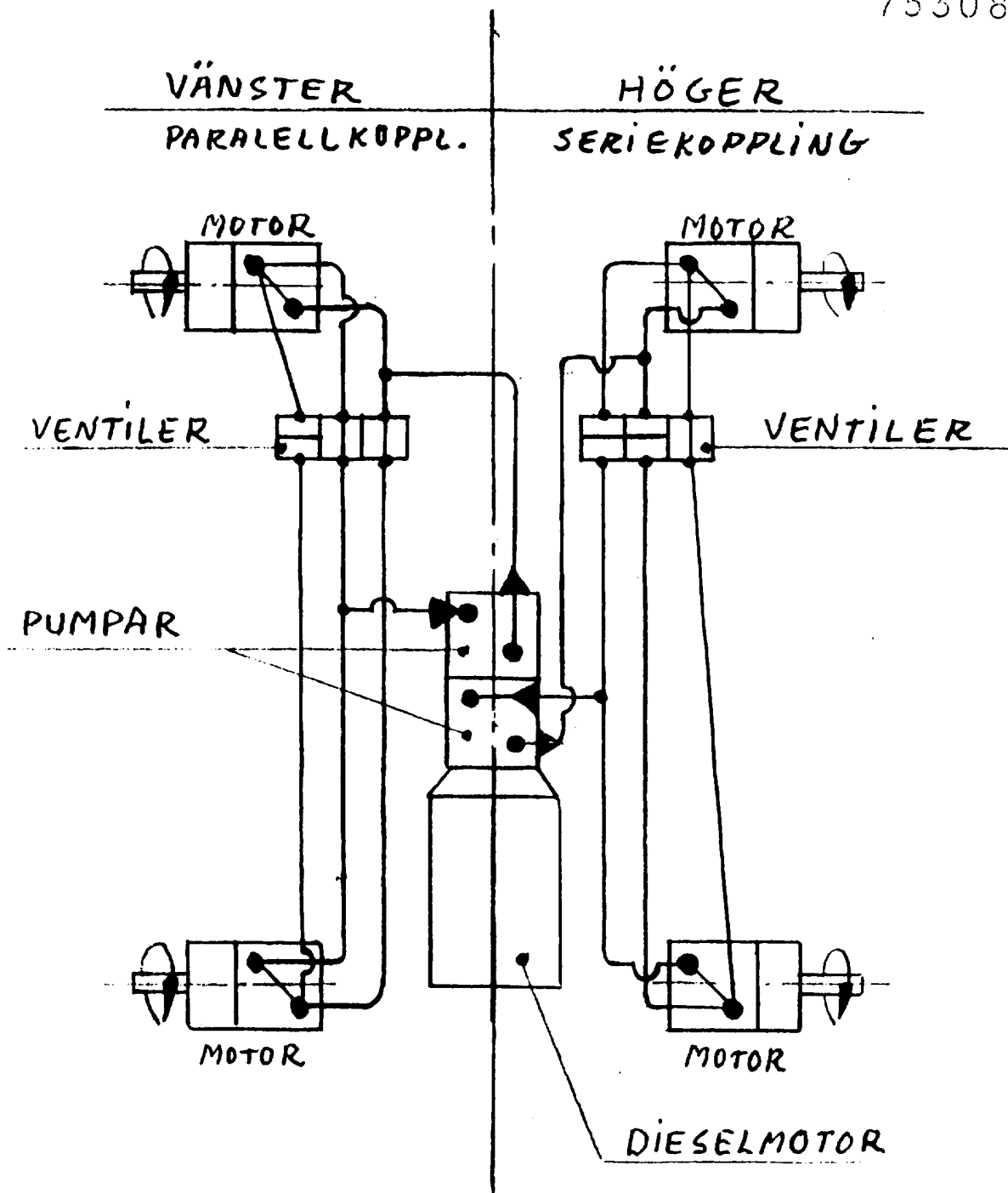


FIG. 1

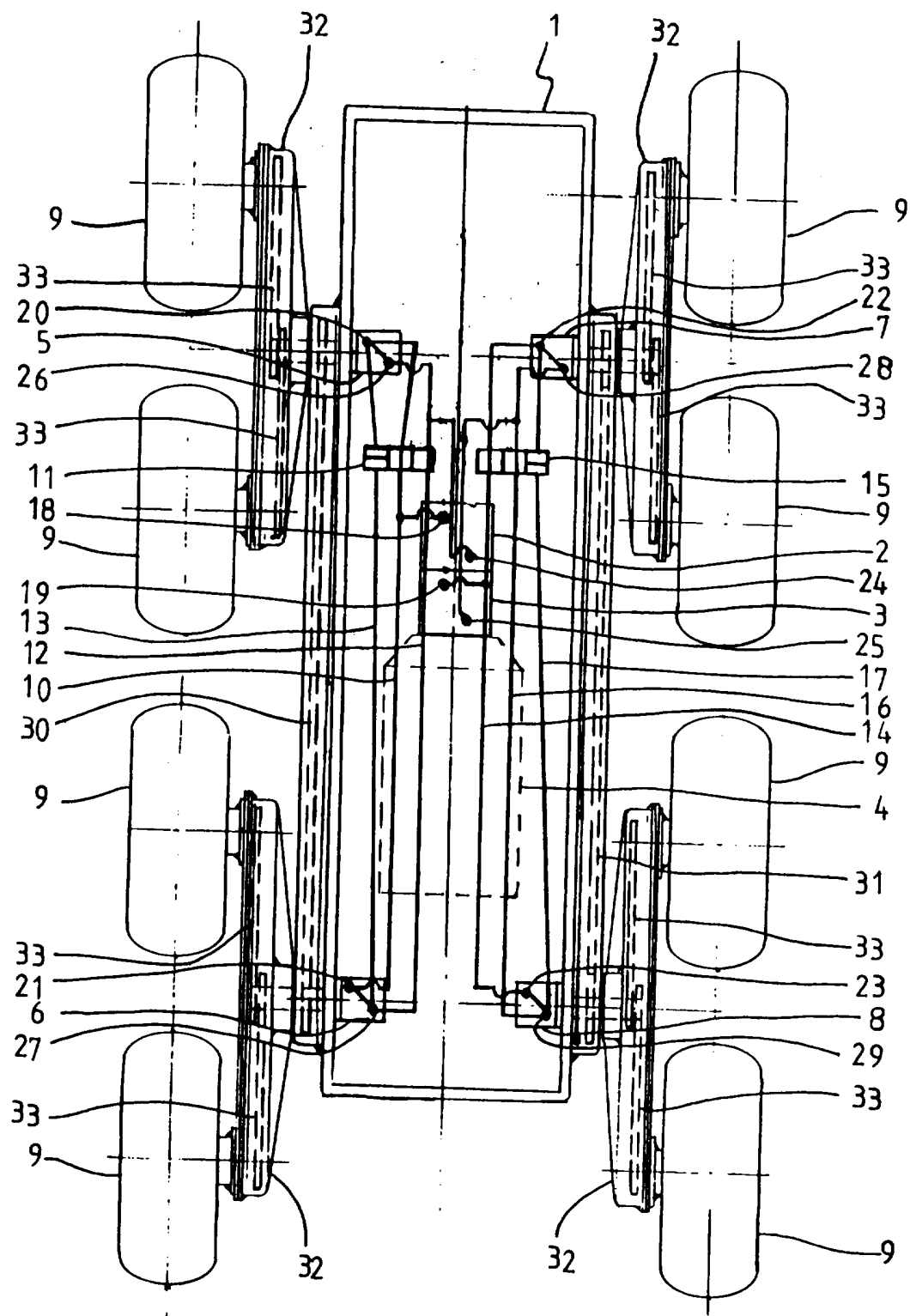


FIG. 2