

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT



(11) 157068 B

(21) Patentansøgning nr.: 0111/85

(22) Indleveringsdag: 10 jan 1985

(41) Alm. tilgængelig: 11 jul 1986

(44) Fremlagt: 06 nov 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *Dab-Silkeborg A/S; Kejlstrupvej 71; 8600 Silkeborg, DK

(72) Opfinder: Anders Erik *Christensen; DK

(51) Int.Cl.⁴

B 60 K 5/00

B 60 K 9/00

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) **Motorkøretøj især til kollektiv personbefordring**

(56) Fremdragne publikationer

DE off. g. skrift nr. 1912806, 2949608

DE pat. nr. 857893

GB pat. nr. 453062

US pat. nr. 2425948, 3177962, 3253668, 4027737

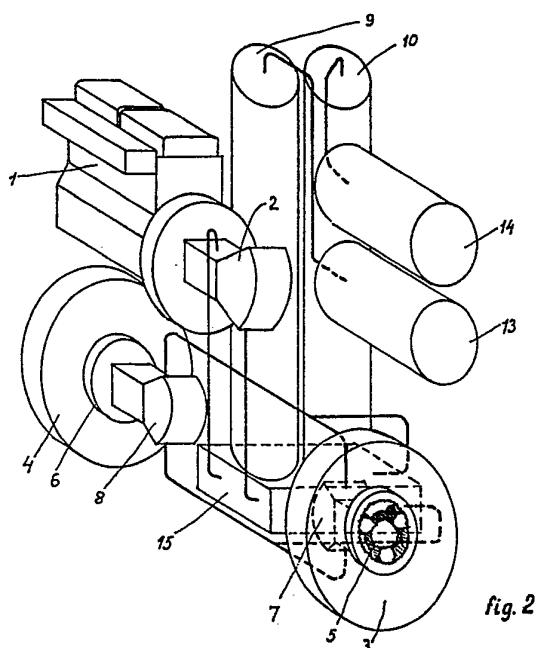
111-85

(57) Sammendrag:

111-85

Hjulkøretøj især for persontransport

Et hjulkøretøj, især for persontransport med et eller flere drivhjulpar har aggregater for fremdrivning af køretøjet bestående af et hydraulisk kredsløb med en drivmotor(1) med hydraulisk pumpe(2) i forbindelse med hydrauliske motorer(7,8) direkte forbundne med køretøjets drivhjul(3). Pladskrævende aggregater for dette fremdrivningssystem omfatter mindst et drivhjulpar(3) og er samlet i en enkelt drivblok anbragt i fast forbindelse med, men let løsbar fra den del af køretøjet, der er indrettet for personbefordring.



DK 157068 B

Opfindelsen angår et motorkøretøj, især til kollektiv personbefordring, med hydraulisk drevne hjul og med et drivaggregat bestående af en drivmotor og en hydraulisk motor, hvilket drivaggregat tillige med et par drivhjul
5 er konstrueret som en selvstændig og aftagbar del af køretøjet, hvorhos drivaggregatet med tilhørende brændselsolietank og trykakkumulatorer er anbragt på et bærestel, som hviler på en bæreramme for drivhjulsparet, hvilket bærestel med stød og vibrationsdæpende
10 elementer er fastgjort til køretøjets karrosseri, så dettes bagende bæres af stellet.

Ved konstruktionen af motorkøretøjer til kollektiv personbefordring i byområder og for så vidt også til turistkørsel tilstræbes det, at give bekvem plads til så
15 mange passagerer som muligt inden for de rammer, som er givet af en acceptabel længde og bredde af køretøjet. Især for de førstes vedkommende, de såkaldte bybusser, er det vanskeligt at give siddeplads til et rimeligt antal passagerer samtidigt med, at kravet til manøvre-
20 dygtighed og kortest mulig tid for ind- og udstigning ved stoppestederne tilgodeses. Den nødvendige evne til at kunne foretage bratte sving sætter en grænse for køretøjets længde og for afstanden mellem forhjul og baghjul. Motorføreren er som regel også billettør, og kan
25 derfor ikke placeres i en særlig førerkabine ved siden af motorblokken, som det f.eks. er tilfældet ved det transportkøretøj, der er beskrevet i US-patentskrift nr. 3 253 668, men må placeres i passagerrummet, så føreren ikke alene kan holde øje med trafikken, men også
30 med passagerernes ind- og udstigning. Placeringen af motorblokken bliver derfor et problem, og det mest almindelige sted at anbringe den er under karrosseriets gulv mellem baghjul og forhjul, medens rattet og kontrolorganer anbringes helt fremme ved vindspejlet og
35 foran forhjulene for at give plads til en fordør. Dette

er imidlertid et kompromis mellem modstridende krav til køretøjets brugs egenskaber. Ulempen ved anbringelsen af motorblokken under karrosserigulvet er, at dette må hæves så højt, at det er nødvendigt at indbygge trin-
5 kasser med et antal trin ved dørene, hvilket ikke alene besværliggør ind-og udstigningen, især for handicappede, men også øger risikoen for at passagererne kan komme til skade ved hårde opbremsninger. Niveauspring i karrosserigulvet, f. eks. en sænket midtergang, som
10 vist i US-patentskrift nr. 2 425 948, bør så vidt mulig undgås i køretøjer, hvor der er en hyppig ind- og udstigning.

Anbringelsen af motorblokken under karrosseriets gulv gør også udskiftning og reparation vanskelig. Der findes derfor også motorkøretøjer til kollektiv personbefordring, som har hækmotor og har midler til bekvem løsgøring af denne. Som eksempel kan nævnes det motorkøretøj, som er beskrevet i det førstnævnte US-patentskrift nr. 3 253 668, hvilket kendte motorkøretøj består af sammenkoblede sektioner, hvoraf den ene indeholder motorblokken og baghjulene, og så det i US-patentskrift nr. 4 027 737 beskrevne motorkøretøj, der har indbyggede hydrauliske stempler til at løfte bagenden af karrosseriet, så motorblokken og baghjulene kan
20 frigøres for eftersyn eller reparation. Ved disse motorkøretøjer er der ikke opnået mulighed for at sænke gulvet i hvert fald ikke, hvis man, som det er vist i de nævnte trykskrifter, vil placere sæder over baghjul og motor. Selv med en liggende hækmotor er det næppe
25 muligt at sænke gulvet over motoren til mindre end 90 cm over vejbanen, og et gulv, der føres hen over differentialgearet på baghjulsakslen kan næppe komme under 70 cm over kørebanen.

I den senere tid er der udviklet metoder til hydraulisk

overføring af drivkraft til hjulene i stedet for mekanisk overføring ved hjælp af gear. Et motorkøretøj af den art er beskrevet i DE-patentskrift nr. 857 893. I dette køretøj er et drivaggregat bestående af en motor
5 og en hydraulisk pumpe anbragt på en bageste vogndel, som bæres af et par drivhjul med indbygget hydraulisk motor, der ved opbremsning kan virke som pumpe. Denne vogndel er ikke en del af det egentlige karrosseri, idet den er hængslet til og adskilt fra dette ved en
10 bælge, så den nævnte vogndel kan foretage en vippende bevægelse i forhold til karrosseriet. Denne konstruktion kræver et tredje hjulpar, eller sagt på en anden måde, bælgeforbindelsen er kun mulig ved treakslede køretøjer. Det er her nok muligt at sænke gulvet, da der
15 ikke er nogen hjulaksel at tage hensyn til eller en drivmotor under gulvet, men det midterste hjulpar gør, at gulvarealet i så tilfælde ikke kan udnyttes fuldt ud, fordi hjulene ikke kan anbringes uden på karrosseriet af hensyn til den maksimale bredde af køretøjet,
20 men må indbygges, hvorfor hjulkasser til optagelse af hjulene ville komme til at rage langt op over et iøvrigt sænket gulv.

Det er derfor formålet med opfindelsen at skabe en blokkonstruktion, som forlænger motorkøretøjets karrosseri mindst muligt, og som uden at give afkald på den
25 lette løstagselighed ikke kræver anvendelse af en separat karrosseripart, idet blokkonstruktionen samtidigt skal muliggøre den lavest mulige gulvhøjde, så ind- og udstigning i motorkøretøjet lettes mest muligt.

30 Dette formål opnås ved et motorkøretøj af den indledningsvis angivne art, hvilket motorkøretøj ifølge opfindelsen er særegent ved, at bærestellet består af to dragere med i køretøjets brugsstilling i det væsentlige vandrette arme, som hviler på bærerammen, hvilke arme

bærer tværgående understøtninger for drivaggregatet og lodrette arme, som forneden har bærestykker, som understøtter karrosseriets bagende, og at bærestellet har opstandere, som ved deres øverste ende er fastgjort til anlæg, der er fastgjort til karrosseritaget. Denne konstruktion overflødiggør et tredje hjulpar og giver mulighed for en meget kompakt sammenbygning af drivsystemet og den lavest mulige gulvhøjde i motorkøretøjets passagerrum, og bærestellet kan gives en sådan udformning, at kraftoverføringen fra drivhjulene hovedsagelig sker ved hjælp af reaktionsarme til karrosseriets bund, medens den kraft, der overføres til tagkonstruktionen, kun skal give det nødvendige moment til at hindre bærestellet i at vippe fremover.

Ved denne udførelsesform for bærestellet er det hensigtsmæssigt som omhandlet i krav 2, at indskyde luftfjedre mellem bærerammen og de vandrette arme, og at forbinde bærerammens mod drivhjulene vendende ender med reaktionsarme til dannelse af en parallellogramforbindelse, så karrosseriet og bærestellet affjedres i forhold til drivhjulene.

De øvrige underkrav angiver udførelsesformer for det opfindelsesmæssige bærestel, hvilke udførelsesformers hensigtsmæssighed vil fremgå af den efterfølgende detaljerede beskrivelse

Et udførelseseksempel for opfindelsen er skematisk vist på medfølgende tegning og skal forklares nærmere i det følgende.

Fig. 1 viser i aksonometrisk afbildning en omnibus med drivblok monteret i bagenden,

- fig. 2 viser mere detaljeret, hvorledes systemets hovedkomponenter er anbragt i forhold til hinanden,
- 5 fig. 3 viser skematisk en udførelsesform af et bærestel for drivaggregatet og trykakkumulatorer og dels forbindelse til karosseriet,
- fig. 4 viser det hydrauliske kredsløb, og
- 10 fig. 5-11 viser det hydrauliske kredsløb under de forskellige driftsformer.

Et drivaggregat bestående af en motor, sædvanligvis en dieselmotor 1 direkte koblet til en hydraulisk pumpe 2 med variabel ydeevne er monteret tværliggende i forhold til køretøjets længdeakse og så højt, at den går fri af
15 køretøjets drivhjul 3 og 4 og af de konstruktionselementer, der sikrer drivhjulenes korrekte position og affjedring i forhold til den øvrige kraftenhed. Bag ved drivaggregatet er anbragt en tank 35, fig. 1 for brændstof til motoren 2.

20 Drivhjulene kan være enkelthjul eller tvillinghjul. I direkte drivende forbindelse med drivhjulene er med drev gennem planethjulgear 5 og 6 monteret hydrauliske motorer 7 og 8. Motorerne 7 og 8 har variabel ydeevne og kan være udført, så de kan fungere som pumper.

25 Umiddelbart foran kraftenheden 1-2 er anbragt en lodret stående akkumulator 9 for oplagring af energi under højt tryk og en ligeledes lodret stående akkumulator 10 for oplagring af hydraul-væske under lavt tryk.

Højtryksakkumulatoren 9 er rørtilsluttet en yderligere

beholder 13 for gas under højt tryk og lavtryksakkumulatoren 10 en yderligere beholder 14 for luft under lavt tryk som nærmere forklaret i tilslutning til figur 2.

- 5 Forbindelserne mellem forannævnte hydrauliske enheder sker fortrinsvis gennem ventiler samlet i en ventilblok 15, der samtidig danner den ene ende af såvel højtryks- som lavtryksakkumulatorerne.

- 10 Styringen af hele drivsystemet indbefattende drivmotoren og drivhjulene sker ved hjælp af en ikke vist styredatamat, som i overensstemmelse med et styreprogram omsætter de påvirkninger chaufføren giver speeder- og bremsepedal.

- 15 Drivaggregatets og trykakkumulatorernes anbringelse på et bærestel, så de sammen med drivhjulene danner en kompakt enhed, der let kan fjernes fra karrosseriet, fremgår af fig. 3 sammenholdt med fig. 1. Bærestellets hovedelement er to dragere 26, der ligesom de øvrige bærende elementer kan være af letmetal eller være en 20 let stålprofil. Disse dragere har vandrette arme 26a, som bærer tværgående understøtninger 31 for drivaggregatet bestående af motoren 1 og den hydrauliske pumpe 2, og lodrette arme 26b, som forinden har bærestykker eller skinner 32, der bærer den bageste del af karrosseriet. 25 Dragerne 26 bæres af luftfjedre 30, som er indskudt mellem denne og en akselramme 28 for hjulparret 3 og 4. Akselrammen holdes i korrekt stilling i forhold til drageren med reaktionarme 29, som er fastgjort til de lodrette arme 26b, samt med en ikke vist panhard- 30 stang. To opstandere 33 med tilhørende stivere er fastgjort til dragerne 26. Disse opstandere er ved deres øverste ende fastgjort til anlæg 34, som igen er fastgjort til bærende konstruktionsdele af karrosseritaget.

Anlæggene 34 og deres fastgørelse til karrosseritaget er ikke vist i fig. 1, fordi en del af karrosseriet er fjernet i denne figur for at vise detaljerne af drivblokken. Såvel mellem opstanderne 33 og anlæggene 34 som mellem bærestykkerne 32 og karrosseribunden er der indskudt støddæmpende gummielementer 27.

Som vist med punkterede linjer er der plads mellem dragerne 26 og hjulparret 3 og 4 til lodret placering af trykakkumulatorerne 9 og 10 og til trykgas- og trykluftbeholderne 13 og 14. Med den specielle konstruktion af bærestellet er der opnået en særdeles kompakt konstruktion af drivblokken, som let kan frigøres fra karrosseriet for reparation eller udskiftning. Fremdrivningskraften og bremsekæfter overføres samtidig meget direkte fra baghjulenes akselramme 28 til karosseriets bundkonstruktion. Hertil kommer at opstanderen 33 sammen med dragerens lodrette arm 26b virker som en vægtstang, der gør, at øvrige kraftpåvirkninger på karrosseriet hovedsagelig overføres til dettes bundkonstruktion.

En udførelsesform for det hydrauliske kredsløb og for det regulerende ventilsystem er skematisk vist på fig. 4.

Som foran beskrevet er en drivmotor 1 direkte koblet til en hydraulisk pumpe 2. Køretøjets drivhjul 3 og 4 er gennem gearudvekslinger 5 og 6 mekanisk forbundet med hydrauliske motorer 7 og 8, der også kan fungere som pumper. Den hydrauliske pumpe 2 og de hydrauliske motorer 7 og 8 er via en ventilblok 15 dels indbyrdes rørforbundet og dels rørforbundet med en højtryksakkumulator 9 og en lavtryksakkumulator 10.

Højtryksakkumulatoren 9 er med et forskydeligt stempel

11 opdelt i et væskekammer og et gaskammer, der er rørforbundet med en højtryksgasbeholder 13. Lavtryksakkumulatoren 10 er tilsvarende med et stempel 12 opdelt i et væskekammer og et luftkammer, der er rørforbundet
5 med en lavtryksluftbeholder 14.

I ventilblokken 15 er indbygget tre styreventiler 16, 17 og 18, der kan åbnes og lukkes ved hjælp af et hydraulisk styresystem.

Endvidere er indbygget fire kontraventiler 19, 20, 21
10 og 22 samt to sikkerhedsventiler 23 og 24.

Det hydrauliske systems sædvanlige funktionsformer fremgår af figur 5-11.

Den normale driftsform er vist på fig. 5. Drivmotoren 1 driver den hydrauliske pumpe 2, som gennem den kraftigt
15 optrukne ledningsforbindelse sender en væskestrøm med højt tryk gennem ventilen 16 til de to hydrauliske motorer 7 og 8, der gennem gearene 5 og 6 driver køretøjets drivhjul 3 og 4.

Væskestrømmen tilbageføres under lavt tryk gennem den
20 punkteret viste ledningsforbindelse gennem ventilen 18 og kontraventilen 21 tilbage til pumpen 2.

Væskestrømmens hastighed og dermed kørehastigheden reguleres ved at indstille pumpens ydeevne på kendt måde.

Hydraulisk afbremsning af køretøjet foregår sædvanligt
25 som angivet på fig. 6.

De hydrauliske motorer 7 og 8 fungerer som pumper og beforder hydraulvæske til højtryksakkumulatoren 9 gennem de kraftigt optrukne rørforbindelser og kontraven-

tilen 19 i ventilblokken 15 og komprimerer herved den inaktive luftart, normalt kvælstof, i denne beholder og den tilsluttede højtryksgasbeholder 13.

Trykket stiger mod en forud fastsat maximalværdi, med
5 mindre bremsningen ophører, inden maximaltrykket opnås. Hydraulvæske under lavt tryk tilføres de hydrauliske motorer 7 og 8 fra lavtryksakkumulatoren 10 gennem den punkteret viste rørforbindelse samt kontraventil 20 og styreventil 16.

10 Fortsætter afbremsningen efter at det maximale tryk i akkumulator 9 og gasbeholder 13 er opnået, ændres kredsløbet som vist på fig. 7. Sikkerhedsventil 23 træder i funktion, hvorved de hydrauliske motorer 7 og 8 pumper hydraulvæsken i et lukket kredsløb gennem kon-
15 traventil 19 og kontraventil 20 samt gennem styreventil 16, som angivet med de kraftigt optrukne højtryksledninger og punkterede lavtryksledninger.

Den i højtryksakkumulator 9 og højtryksluftbeholder 13 opsamlede energi kan udnyttes som fremdriftsmiddel ved
20 køretøjets start fra stoppested og ved acceleration med det i fig. 8 viste kredsløb.

Væske under højt tryk ledes fra højtryksakkumulator 9 gennem de kraftigt optrukne ledninger og styreventil 17 til de hydrauliske motorer 7 og 8 som igen driver køre-
25 tøjets drivhjul 3 og 4.

Hydraulvæsken ledes med lavt tryk videre fra de hydrauliske motorer gennem de punkteret angivne ledninger og styreventil 18 til lavtryksakkumulatoren 10.

Friløbsindstilling, hvor køretøjets drivhjul hverken
30 påvirkes af drivende eller bremsende kræfter kan etab-

leres ved det på fig. 9 punkteret viste kredsløb, hvor væske under lavt tryk frit kan cirkulere gennem de hydrauliske motorer 7 og 8 og gennem styreventilerne 18 og 16 og kontraventil 20.

- 5 Alternativt kan friløb indrettes ved, at de hydrauliske motorer 7 og 8 udføres, så de kan stilles ned til ikke at befordre hydraulvæske.

- 10 Baglænskørsel - bakning - kan ved det beskrevne system eksempelvis indrettes som vist på fig. 10, hvor en krydsventil 25 i ventilblokken 15 vender de i fig. 3 viste højtryks -og lavtryksvæskestrømme, som tilledes og fraledes de hydrauliske motorer 7 og 8.

- 15 Alternativt anordnes baglænskørsel ved at udføre den hydrauliske pumpe 2, så den kan omstyres, så højtryksvæske som vist på fig. 11 fra hydraulpumpen 2 til hydraulmotorerne 7 og 8 fremføres via kontraventil 22 og lavtryksvæske tilbageføres via styreventil 16.

- 20 Styreventilerne til styring af de hydrauliske kredsløb anordnes således, at hydraulvæsken under køretøjets normale driftsoperationer ledes til ventilen, så væskestrømmen er modsatrettet ventilspindlernes bevægelse, når disse lukkes mod ventilsæderne.

Lukkebevægelsen bliver herved meget sikkert styret af impulserne fra det separate hydrauliske styresystem.

- 25 Styreventilerne er endvidere anordnet således i væskerekredsløbene, at ventilerne ved omstyring fra en normal driftsoperation til en anden driftsoperation foretager en lukkebevægelse.

Der opnås dermed en meget jævnt glidende ændring af den

væskestrøm, der passerer ventilen og dermed en meget blød og rykfri køreform. Som det vil ses, griber opfindelsen ikke ind i karrosseriets konstruktion bortset fra den ringe ændring, der kræves for tilslutningen af drivblokken, men giver forøget mulighed for at konstruere karrosseriet udelukkende under hensyntagen til passagerernes og chaufførens komfort.

Patentkrav:

1. Motorkøretøj, især til kollektiv personbefordring, med hydraulisk drevne hjul og med et drivaggregat bestående af en drivmotor (1) og en hydraulisk motor (2), hvilket drivaggregat tillige med et par drivhjul (3 og 4) er konstrueret som en selvstændig og aftagbar del af køretøjet, hvorhos drivaggregatet (1,2) med tilhørende brændselsolietank (35) og trykakkumulatorer (9 og 10) er anbragt på et bærestel (26), som hviler på en bærramme (28) for drivhjulsparret (3 og 4), hvilket bærestel med stød- og vibrationsdæmpende elementer (27) er fastgjort til køretøjets karrosseri (27), så dettes bagende bæres af stellet (26),
k e n d e t e g n e t v e d , at bærestellet (26) består af to dragere med i køretøjets brugsstilling i det væsentlige vandrette arme (26a), som hviler på bærerrammen (28), hvilke arme bærer tværgående understøtninger (31) for drivaggregatet (1,2) og lodrette arme (26b), som forneden har bærestykker (32), som understøtter karrosseriets bagende, og at bærestellet har opstandere (33), som ved deres øverste ende er fastgjort til anlæg (34), der er fastgjort til karrosseritaget.

2. Motorkøretøj ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t v e d , at der mellem bærerrammen (28) for drivhjulsparret (3 og 4) og de vandrette arme (26a) er indskudt luftfjedre (30), og at bærerrammen (28) ved dens mod drivhjulene (3,4) vendende ender er forbundet med de lodrette arme (26b) med reaktionsarme (29) på en sådan måde, at der dannes en parallellogramforbindelse.

3. Motorkøretøj ifølge krav 1 og 2, hvor trykakkumula-

torerne er aflange, især med et cirkulært tværsnit,
k e n d e t e g n e t v e d , at trykakkumulatorerne
(9 og 10) er anbragt lodret stående foran drivaggrega-
tet (1,2) og mellem de vandrette arme (26a).

- 5 4. Motorkøretøj ifølge krav 3,
k e n d e t e g n e t v e d , at trykakkumulatorerne
forneden er afsluttet med en fælles ventilblok (15),
hvortil alle styre- og trykledninger er sluttet.

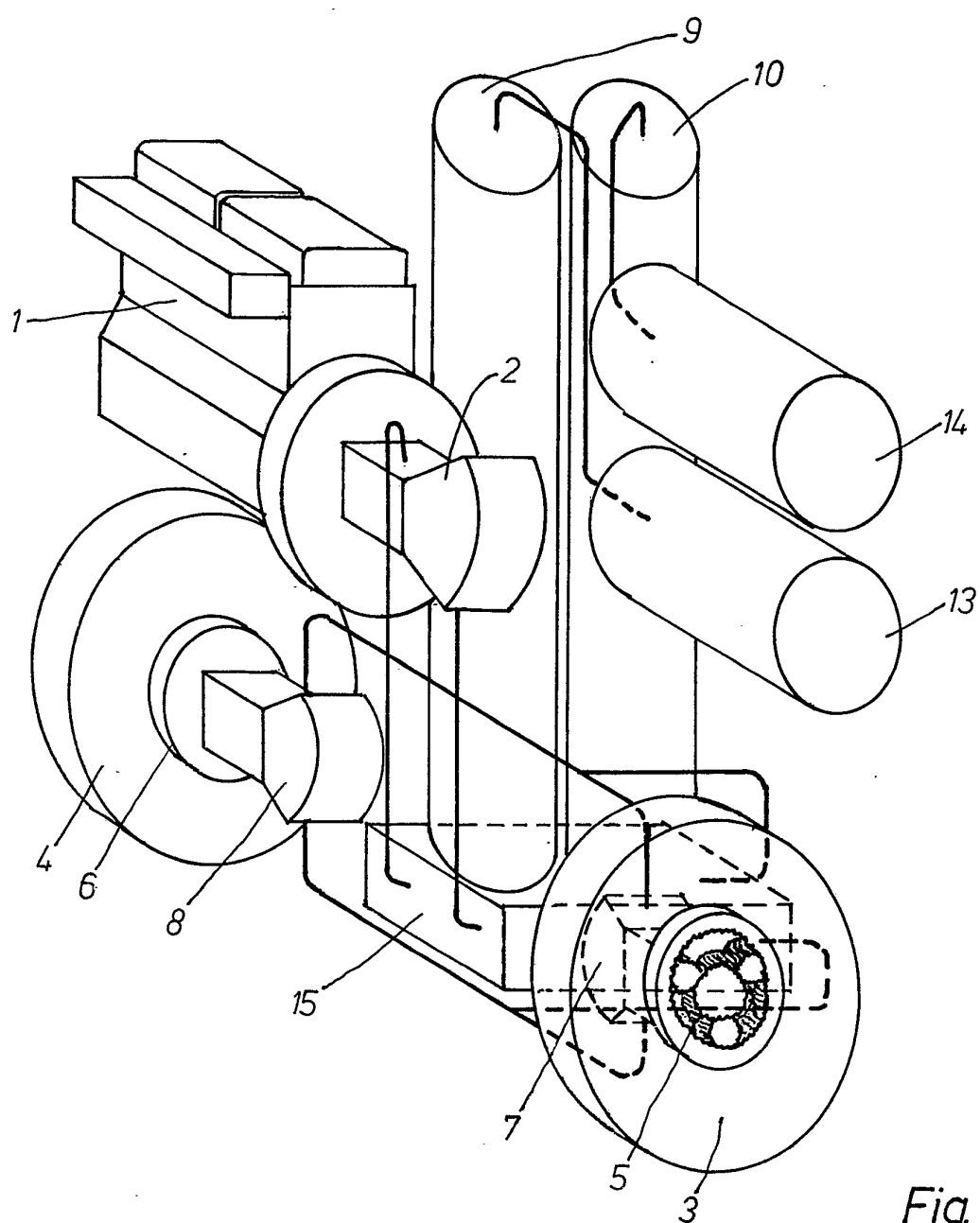


Fig. 2

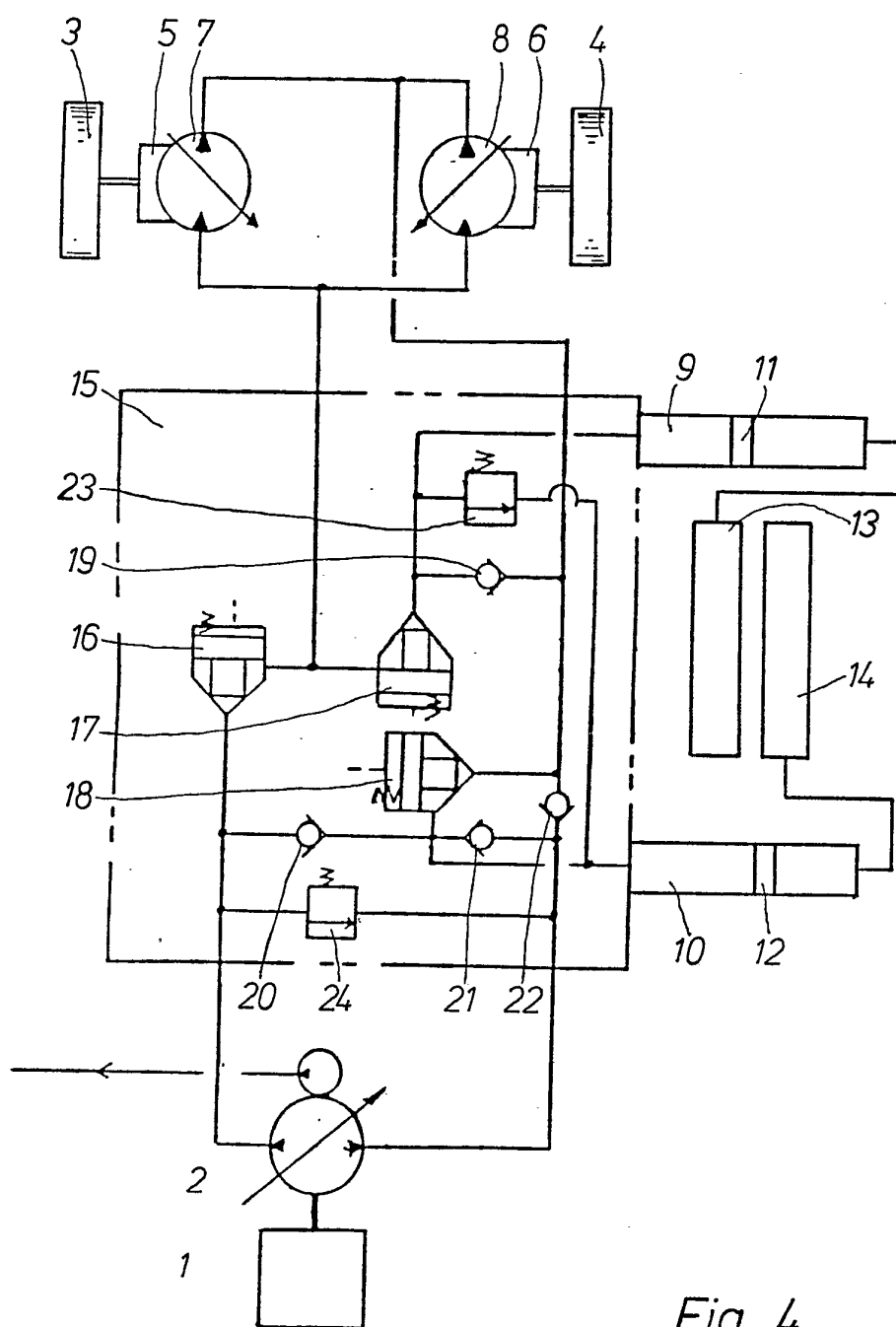


Fig. 4

Fig. 5

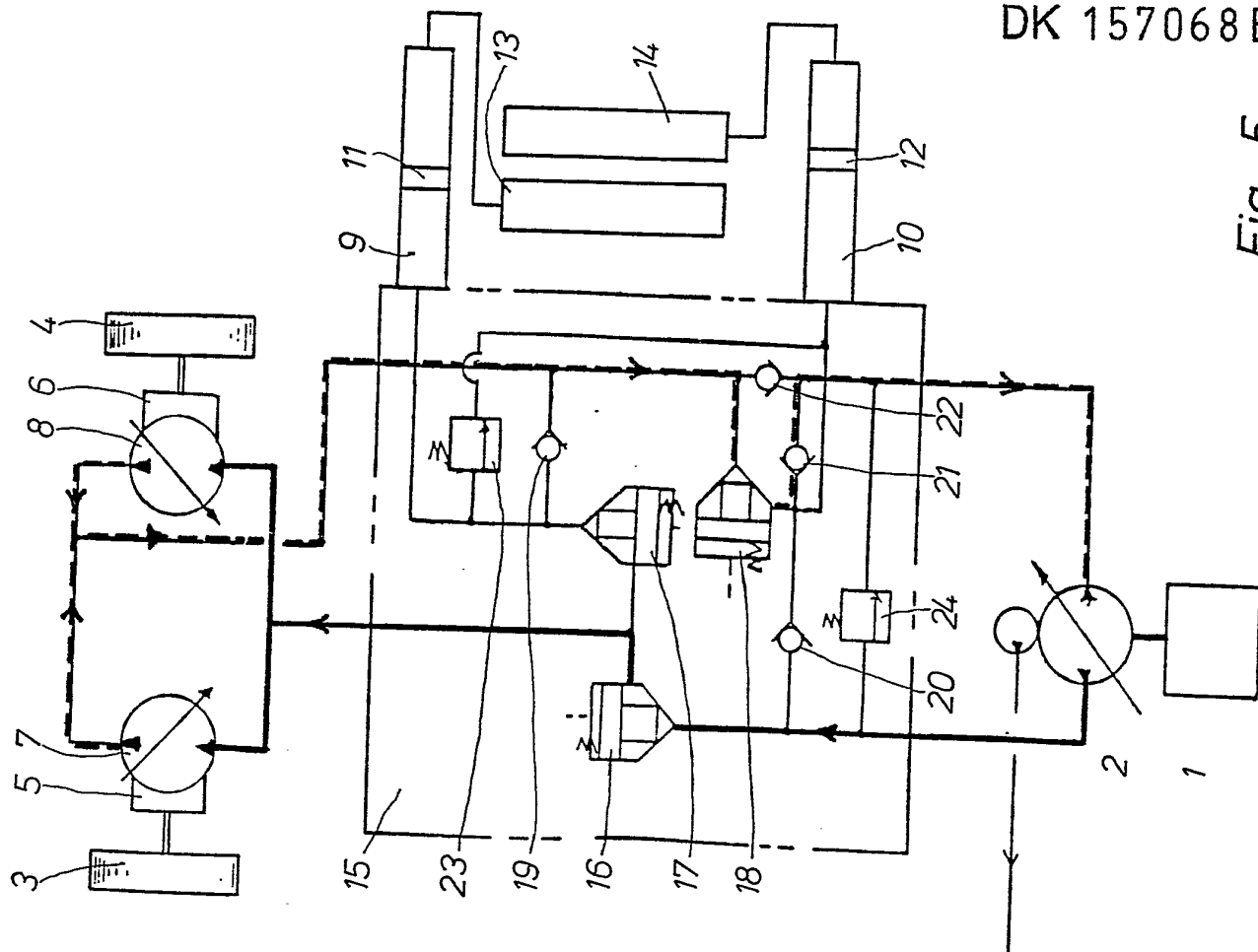


Fig. 6

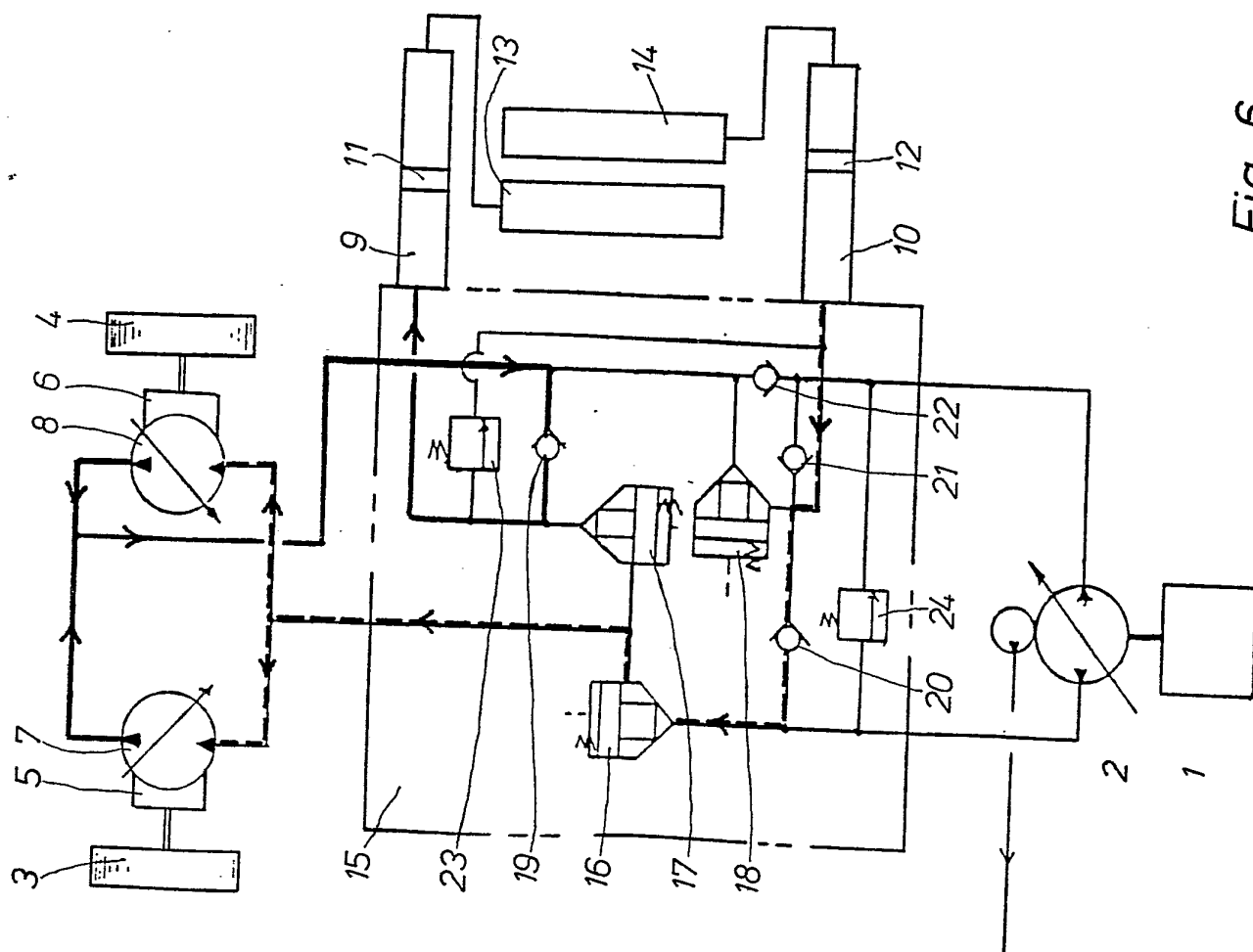


Fig. 7

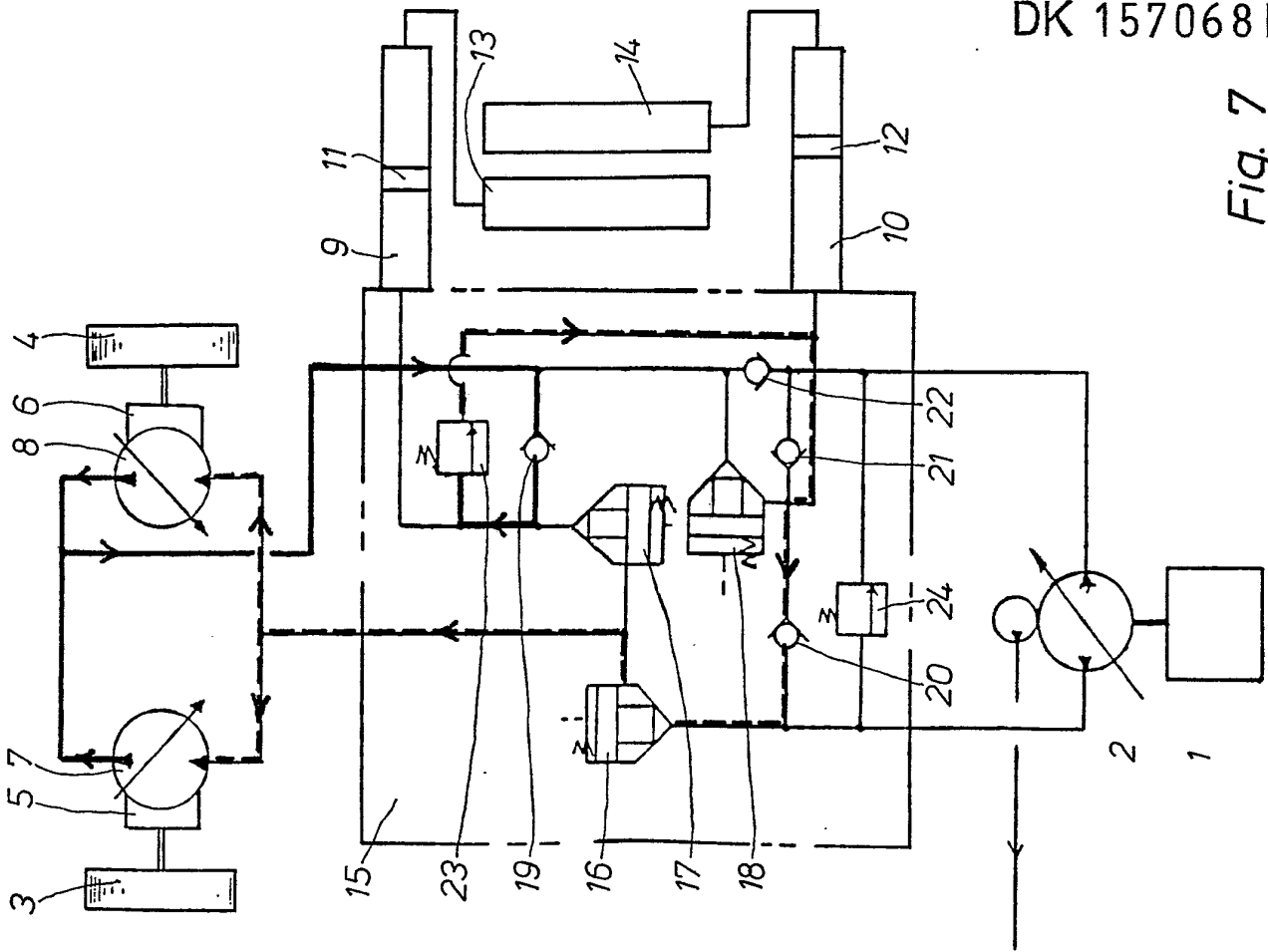


Fig. 8

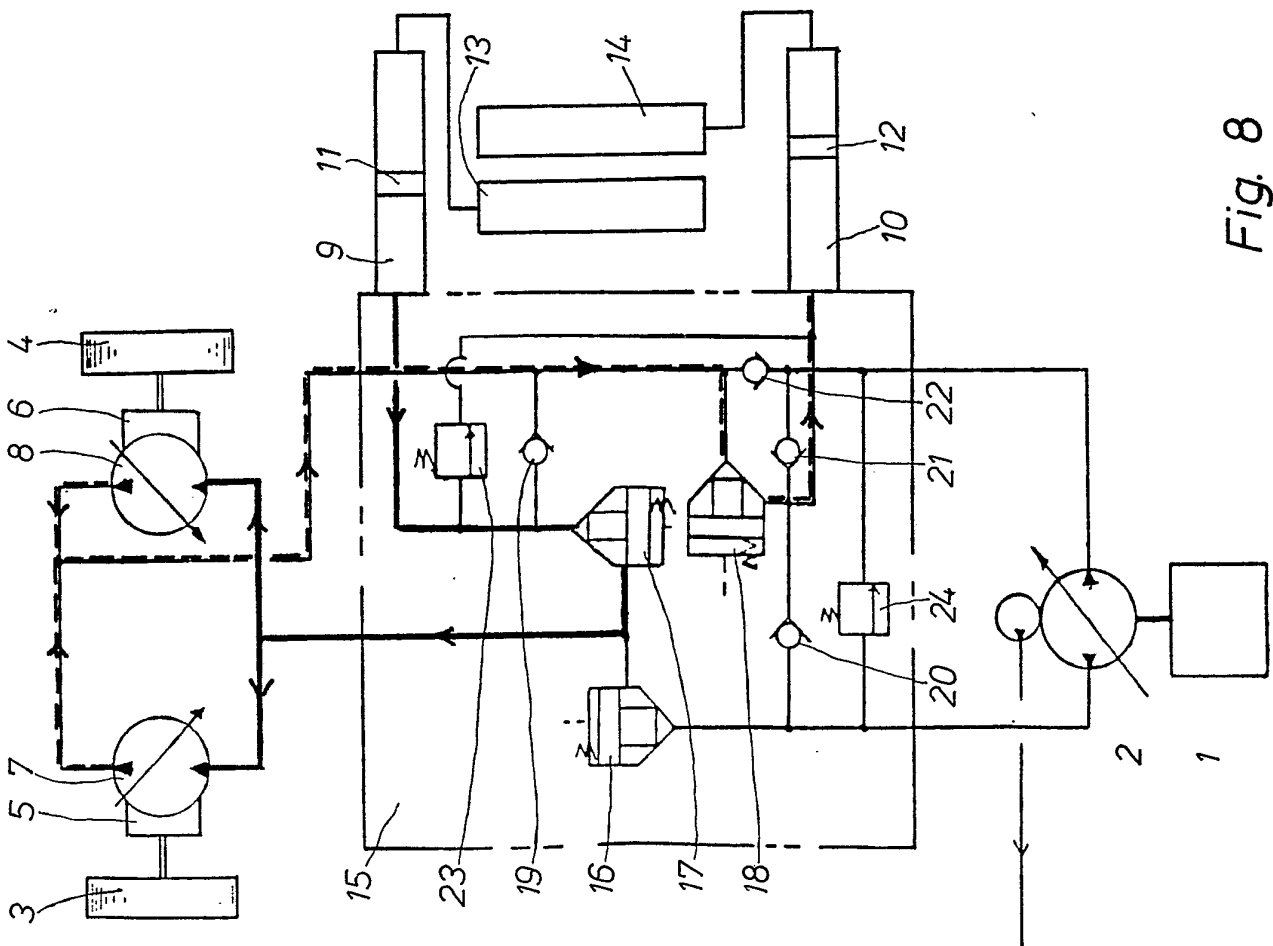


Fig. 9

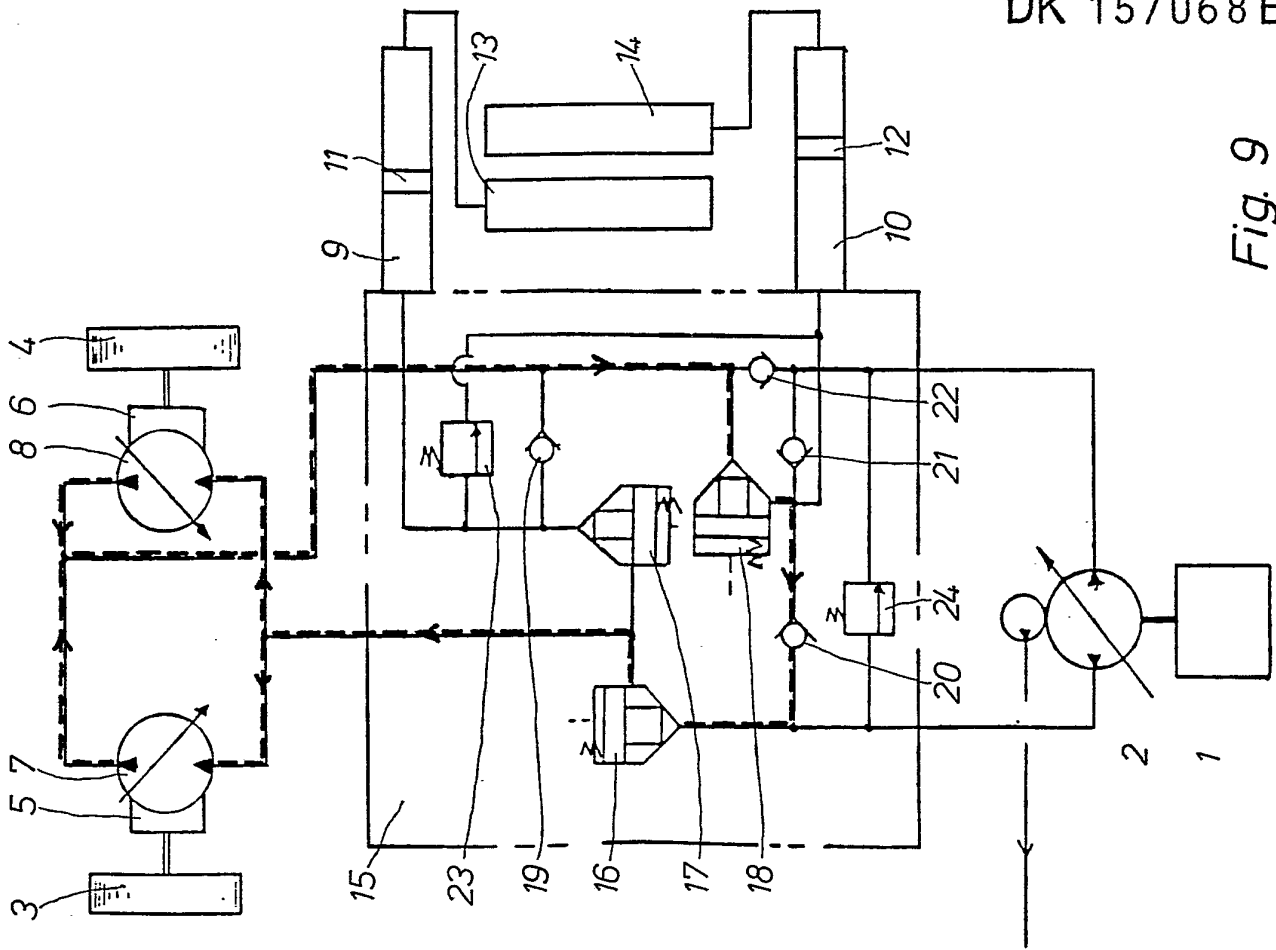
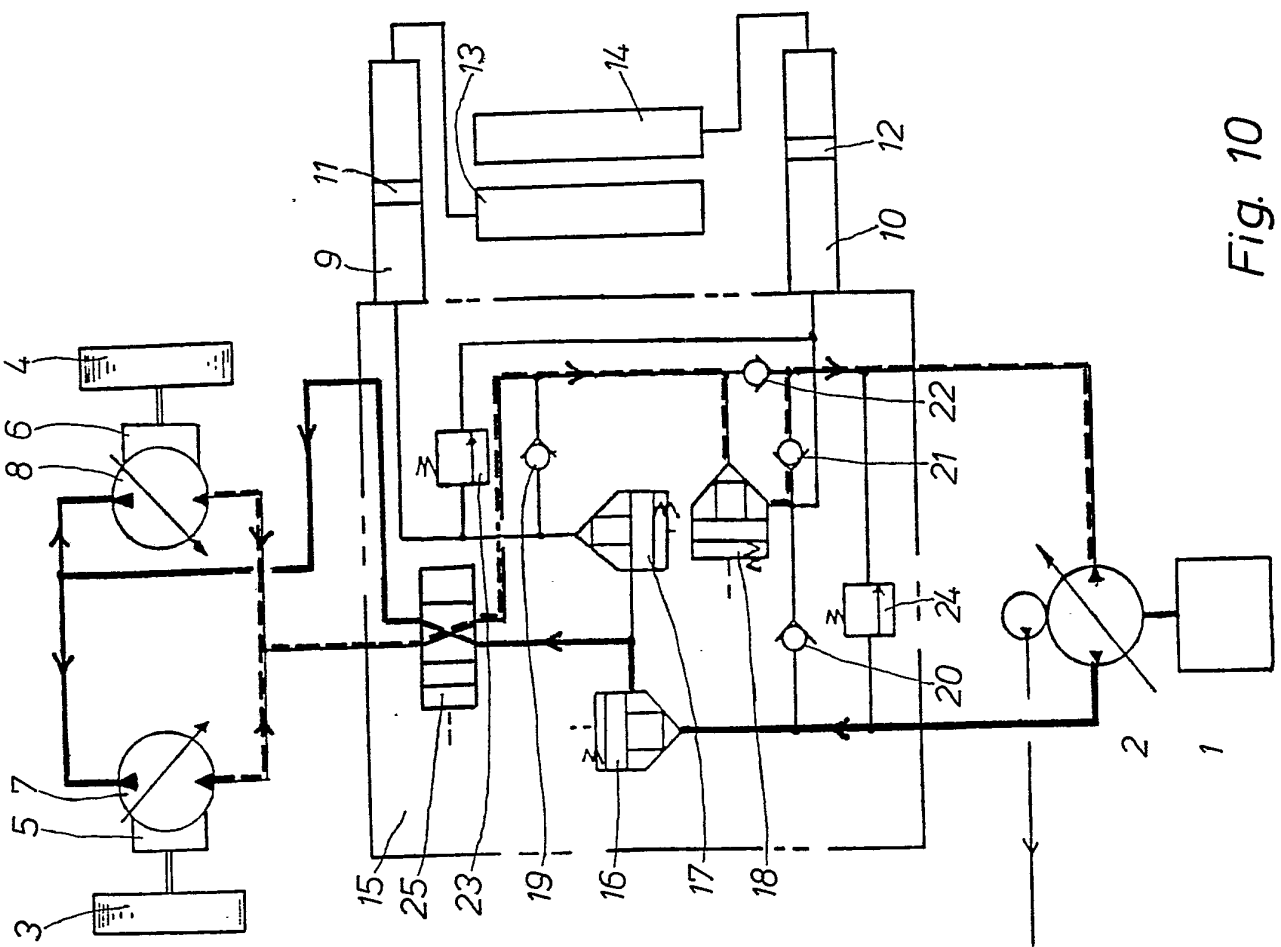


Fig. 10



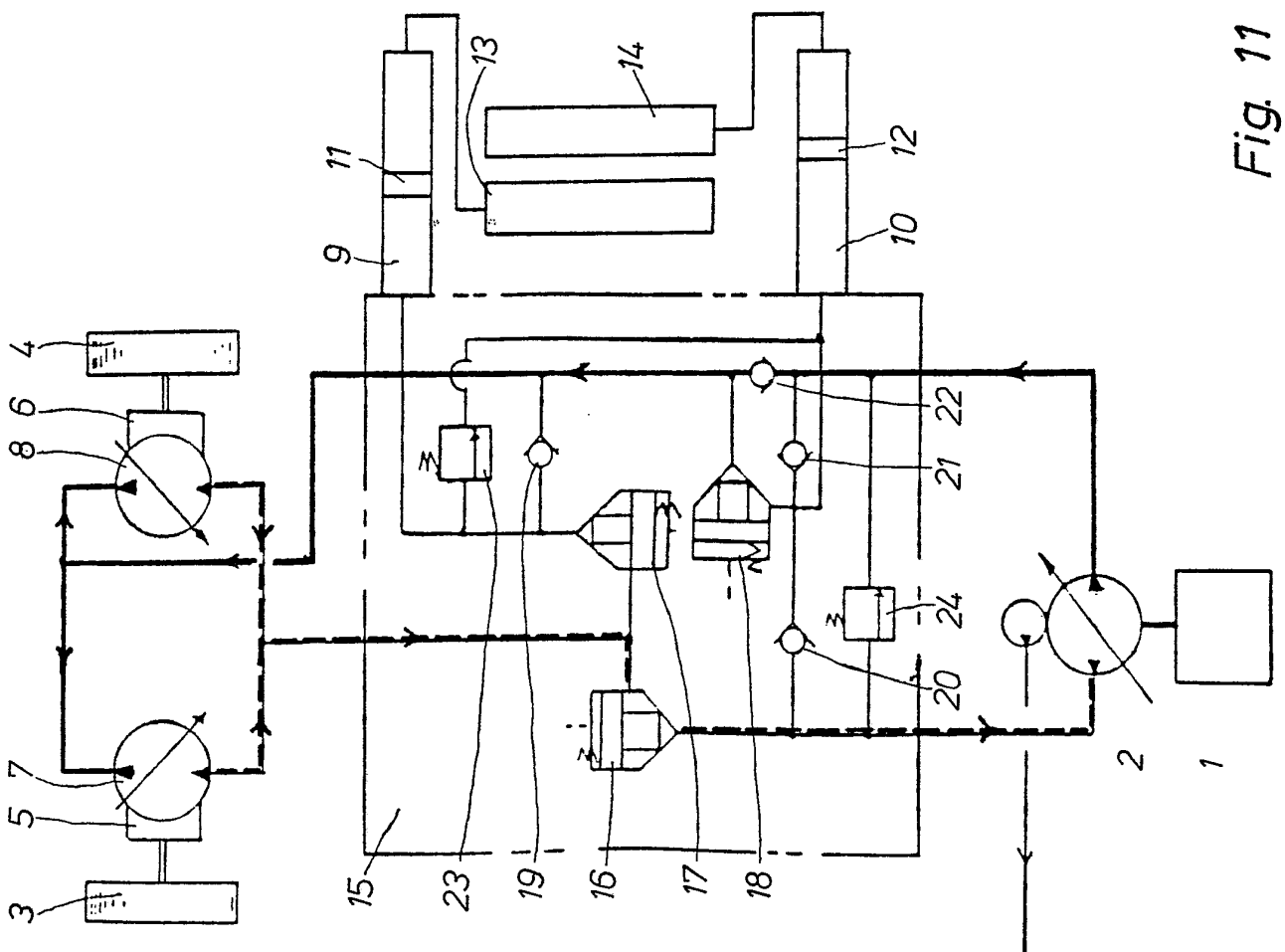


Fig. 11