



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

- (21) Patentansøgning nr.: 4294/86
- (22) Indleveringsdag: 09 sep 1986
- (41) Alm. tilgængelig: 19 mar 1987
- (44) Fremlagt: 06 maj 1991
- (86) International ansøgning nr.: -
- (30) Prioritet: 18 sep 1985 DE 3533242

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> B 60 T 1/10  
B 60 K 8/00

- (71) Ansøger: \*M A N Nutzfahrzeuge GmbH; Dachauer Strasse 667; Postfach 50 06 02; D-W-8000 Muenchen 50, DE
- (72) Opfinder: Rudolf \*Hoermann; DE

(74) Fuldmægtig: Kontor for Industriel Eneret

(54) **Køretøj med trykgasenergiakkumulatorer**

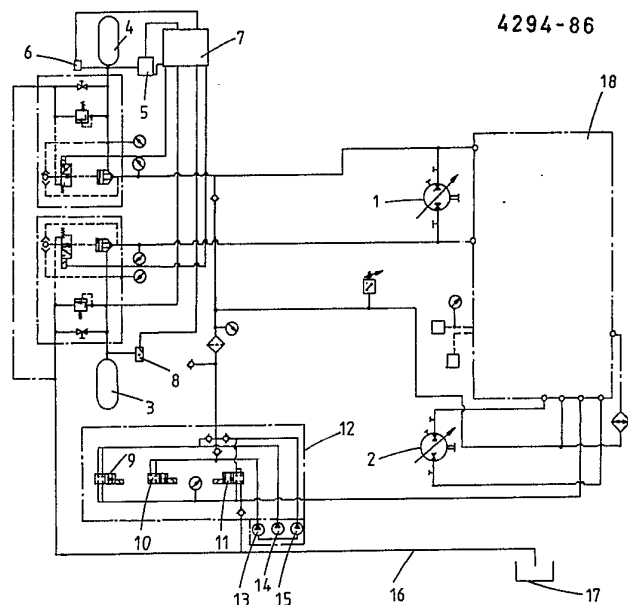
(56) Fremdragne publikationer

EP off. g. skrift nr. 75035  
Andre publikationer. O+P "Ölhydraulik und pneumatik" 22 (1978)  
Nr. 4 side 195-199

(57) Sammendrag:

4294-86

Køretøj, især en hybridbus, med en eller flere hydraulikenheder (pumpe-motor), med mindst en højtrykgasenergiakkumulator og mindst en lavtrykgasenergiakkumulator, samt med en eller flere fødepumper. Akkumulatorerne (3,4) er tilknyttet et kontrol- og styresystem, som regulerer referenceværdien for fyldningsgraden af lavtryksakkumulatoren (4) og som overvåger en referencetrykkurve eller trykgrænseværdi og sikrer en tilsvarende opfyldning af akkumulatoren ved ind- eller udkobling af fødepumperne. Kontrol-styreenheden har en foran lavtryksakkumulatoren (4) indkoblet trykovervågning (5), der er forbundet med en referencetryk angivende elektronik (7). Kontrol- og styreindretningen kan også omfatte både en trykovervågning og en yderligere olietemperaturføler.



4294-86

Den foreliggende opfindelse angår et køretøj, især en hybridbus, med en eller flere hydraulikenheder (motor-pumpe), med i det mindste en højtryksenergiakkumulator og i det mindste en lavtryksenergiakkumulator, med en eller flere de

5 sidstnævnte tilknyttede fødepumper, samt med en kontrol- og styreenhed, hvor olieefterfyldningsbehovet formidles ved hjælp af en utilladelig værdi i en oliesump i det trykløse område, idet små forskelle i niveau allerede betyder større oliemængder. Bliver der således som følge af en unøjagtig

10 kontrol- og reguleringsværdi indpresset en for stor oliemængde i lavtryksakkumulatoren, opstår der for højt et tryk i denne, og en risiko for, at den eksploderer. Indpresses der imidlertid som følge af en unøjagtig kontrol- og reguleringsværdi en for lille oliemængde i lavtryksakkumulatoren,

15 opnås der på grund af den utilstrækkelige fyldning en dårlig virkningsgrad, hvilket betyder en mindre genanvendelig bremseenergi. Der kan også i slutfasen af afløbet fra lavtryksakkumulatoren indstille sig et så lavt tryk, at der bliver risiko for en kavitation.

20 En systemspecifik energigenvinding af forudbeskrevet arrangement er kendt fra o + p "oliehydraulik og pneumatik" 22 (1978), nr. 4. Ved dette arrangement suges der fra lavtryksakkumulatoren olie, som ved hjælp af en hydroenhed tilføres højtryksakkaumulatoren. Genopfyldningen af lavtryksakkumulatoren sker ved hjælp af en ekstra tank, der er anbragt

25 under transmissionens oliesump, der som følge af lille frihøjde let beskadiges af kantsten eller ujævnt terræn. Indikatoren for efterfyldning af lavtryksakkumulatoren er en i tanken placeret niveausensor, hvor et højt olieniveau medfører en tilkobling af fødepumpen, der ved hjælp af en fler-

30 vejsventil forbindes med lavtryksakkumulatoren.

Denne løsning har imidlertid flere ulemper, nemlig især den ovenfor nævnte beskadigelsesrisiko for tanken og den dermed endnu mere sandsynlige beskadigelse af den følgende

35 somme niveausensor. Hertil kommer store fremstillingsomkostninger, en nødvendig stor yderligere oliemængde og ikke mindst en betydelig funktionsusikkerhed ved systemet ved kurvekørsel og høje temperaturer.

Den opgave, som ligger til grund for opfindelsen, er at tilvejebringe en indretning, som eliminerer de nævnte ulemper, og som med mindre omkostninger sikrer en altid fungerende opfyldning af lavtryksakkumulatoren.

5 I henhold til opfindelsen opnås dette ved, at kontrol- og styresystemet omfatter en foran lavtryksakkumulatoren indkoblet trykovervågning, som er forbundet med en elektronikenhed, der angiver det nominelle tryk. Dette arrangement overflødiggør en ekstratank og dermed også niveau-  
10 sensoren i tanken. Det ny arrangement lider ikke af unøjagtighed ved kurvekørsel, og som følge heraf bliver det samlede hydrauliksystem mere pålideligt.

Fyldningsstilstanden af lavtryksakkumulatoren styres trykafhængigt, dvs. når trykket kommer under et snævert nominelt minimum, indkobles de til fødepumperne hørende fler-  
15 vejsventiler, hvorefter lavtryksakkumulatoren efterfyldes. Trykføleren er fortrinsvis placeret direkte foran lavtryksakkumulatoren.

Ifølge et træk, der angår detaljer ifølge opfindelsen har kontrolenheden en foran lavtryksakkumulatoren indkoblet  
20 trykovervågning, som er forbundet med en elektronikenhed, som angiver referencetrykket. Derved reguleres fyldningsstilstanden af lavtryksakkumulatoren trykafhængigt, dvs. når trykket underskrider et snævert referencetrykområde, omstilles de til fødepumperne tilhørende flervejsventiler og lav-  
25 tryksakkumulatoren efterfyldes. Trykovervågningen er fortrinsvis placeret direkte foran lavtryksakkumulatoren.

Ifølge et videregående træk i henhold til opfindelsen har kontrol- og styreenheden en foran lavtryksakkumulatoren  
30 indkoblet trykovervågning og en olietemperaturføler, og de af disse registrerede værdier udlignes i afhængighed af hinanden i forhold til en i elektronikenheden oplagret referencurve. Idet parameteren temperatur yderligere indføres i kontrol- og styresystemet ifølge opfindelsen, gennemføres  
35 efterfyldningen i henhold til de kendte formler:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}^K \quad \text{hhv.} \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1}{P_2} \frac{K-1}{K}$$

5

endnu mere præcist, og der opnås ved højere temperaturer en god tilnærmelse eller opnåelse af de i elektronikenhedens hukommelse givne kurver under hensyn til K-ændringen.

Systemet kan udvides i henhold til et andet aspekt ifølge opfindelsen, idet den til lavtryksakkumulatoren knyttede trykovervågning og temperaturføler er indrettet til at samvirke med en yderligere til højtryksakkaumulatoren tilknyttet trykovervågning. Herved gøres systemet på fordelagtig måde endnu mere driftsikkert, idet tre værdier udlignes i forhold til referencekurven:

Herved samvirker de to trykovervågninger på sådan måde, at der ved opnåelse af en minimal tilladelig værdi i højtryksakkumulatoren sker en efterfyldning af lavtryksakkumulatoren til den højeste tilladelige værdi i denne.

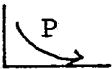
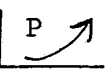
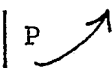
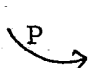
Opfindelsen illustreres ved et udførelseseksempel.

Den enkelte figur viser et hydraulikprogram, hvor enkelthederne tillader andre alternativer.

I den følgende beskrivelse er kun de dele, som er relevante i forbindelse med opfindelsen, forsynet med henvisningsbetegnelser og nærmere forklaret.

Hydraulikdiagrammet viser hydraulikenhederne (pumpemotor) 1 og 2 sammenkoblet med en styreblok 18. Disse enheder er ved hjælp af diverse ledninger, samt styrings- og reguleringslementer forbundet med højtryksakkumulatoren 3 og lavtryksakkumulatoren 4. Til lavtryksakkumulatoren er der knyttet en trykovervågning 5 og en temperaturføler 6, som ved hjælp af elektriske ledninger er forbundet med elektronikenheden (computer) 7, hvor hver af disse registrerede værdier afbalanceres med referenceværdier eller med en referencekurve. En yderligere trykovervågning 8 er tilknyttet højtryksakkumulatoren 3 og ligeledes forbundet med elektronikenheden. Herved opnås et værdifuldt redundant system. Når afvigelser fra referenceværdierne, der også kan opfattes som

trykgrænseværdier eller referencekurven bliver utilladeligt stor, omkobler elektronikenheden flervejsventilerne 9,10,11 i servoblokken 12, hvorved pumperne 13,14,15 forbindes med lavtryksakkumulatoren, således at denne efterfyldes. Via en  
 5 sugeledning 16 tilføres olien fra transmissionsoliesumpen 7 til pumperne. Forløbet af trykværdierne i afhængighed af køretøjstilstanden er vist i den nedenstående tabel:

		tryk	
10	køretøjstilstand	højtryksakku- mulator	lavtryksakku- mulator
	stilstand	maximal [X]	minimal [X]
	acceleration	 [O]	 [O]
15	konstant hastig- hed	minimal [X]	maximal [X]
	bremsning	 [O]	 [O]

20  $\boxed{X}$  anvendelige grænseværdier  
 $\boxed{O}$  anvendelige referenceværdikurver

Hele oliemængden hældes i transmissionen ved motor-  
 tomgang, idet lavtryksakkumulatoren forbliver åben, indtil  
 25 det indstillede tryk er opnået, og den normale funktion be-  
 gynder efter den første udnyttede bremsning.

## P a t e n t k r a v

-----

1. Køretøj, især en hybridbus, med en eller flere hy-  
5 draulikeneheder (motor-pumpe), med i det mindste en høj-  
tryksenergiakkumulator og i det mindste en lavtryks-energi-  
akkumulator, med en eller flere de sidstnævnte tilknyttede  
fødepumper, samt med en kontrol- og styrenehed, der er ind-  
rettet til at regulere den nominelle fyldningsgrad af lav-  
10 tryksenergiakkumulatoren, idet olieefterfyldningsbehovet ud-  
tages fra en oliesump eller de i det trykløse område place-  
rede ledninger og kan tilføres lavtryksenergiakkumulatoren  
til obligatorisk opfyldning af denne,

k e n d e t e g n e t ved, at kontrol- og styresystemet om-  
15 fatter en foran lavtryksakkumulatoren (4) indkoblet tryk-  
overvågning (5), som er forbundet med en elektronikenhed,  
der angiver det nominelle tryk.

2. Køretøj ifølge krav 1,  
k e n d e t e g n e t ved, at kontrol- og styringsenheden  
20 ud over en foran lavtryksakkumulatoren (4) indkoblet tryk-  
overvågning (5) har en olietemperaturføler (6), og at de fra  
disse udvundne værdier i afhængighed af hinanden afbalance-  
res i forhold til en i elektronikenheden (7) oplagret kurve.

3. Køretøj ifølge krav 1 og 2,  
25 k e n d e t e g n e t ved, at den til lavtryksakkumulatoren  
tilknyttede trykovervågning (5) og temperaturføler (6) sam-  
virker med en yderligere foran højtryksakkumulatoren indkob-  
let trykovervågning (8).

4. Køretøj ifølge krav 1 - 3,  
30 k e n d e t e g n e t ved, at de to trykovervågninger (5,8)  
er indrettet til at samvirke på en sådan måde, at ved opnå-  
else af en minimal tilladelig værdi i højtryksakkumulatoren  
(3) sker der en efterfyldning i lavtryksakkaumulatoren (4)  
til dennes maksimalt tilladelige værdi.

35 5. Køretøj ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 4,  
k e n d e t e g n e t ved, at fødepumperne (13,14,15) har  
tilknyttet flervejsventiler (9,10,11), som er indrettet til  
at blive omkoblet i afhængighed af opfyldningsbehovet for

lavtryksakkumulatoren.

6. Køretøj ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 5, k e n d e t e g n e t ved, at de fra kontrolsystemet, bestående af trykovervågningerne (5,8) og temperturfølerne (6) 5 registrerede værdier er indrettet til at blive sammenlignet med de i elektronikenheden (7) forudbestemte nominelle værdier, altså med en maksimal tilladelig værdi for udkobling og en minimal tilladelig værdi for indkobling af fødepumperne (13,14,15).

