

## BESKRIVELSE.

Den foreliggende opfindelse omhandler et affjedringssystem, især til påhængsvogne, eksempelvis en gyllevogn, med to eller  
5 flere, eksempelvis tre aksler.

Ved kendte affjedringssystemer til påhængsvogne, der er efterspændt en traktor, anvendes der enten pendulophæng, luft eller bladfjedre.

Det er en ulempe ved disse kendte affjedringssystemer, at de  
10 giver en for kraftig affjedring. Der kan derfor ved krængning opstå risiko for væltning. Endvidere kan påhængsvognen påføre traktoren resonanslignende hoppebevægelser, hvorved trafik-sikkerheden mindskes. I ujævnt terræn kan der være stor forskel på trykket på de enkelte aksler. Pendulophænget egner  
15 sig kun til to aksler, og vægten på de enkelte hjul er ofte uens. Ingen af de nuværende systemer kan på enkel måde regulere vægten på traktorens trækkrog eller på et efterspændt redskab.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at anvise et  
20 affjedringssystem, der ikke har ulemperne ved de kendte systemer.

Dette opnås ved at udforme affjedringssystemet som angivet i den kendetegnende del af krav 1.

Herved opnås, at vognens bevægelse stabiliseres under kørselen, og at trykket på de enkelte aksler er ens.  
25

Ved det i krav 2 omhandlede opnås, at virkningen af affjedringssystemet ifølge opfindelsen forbedres, specielt ved lange, tunge tankvogne som gyllevogne. Herved kan vægten, der overføres fra vognen til traktoren holdes tilnærmelsesvis  
30 konstant uanset vægten af vognen.

Krav 3 omhandler en foretrukken sammenkobling af de hydrauliske cylindres tryksider i et affjedringssystem ifølge opfindelsen.

Krav 4 omhandler tilslutning af træksiden af den forreste hydrauliske cylinder - ved trækket - til det hydrauliske styresystem.

- 5 Ved det i krav 5 omhandlede opnås, at to modstående hjul på en vognaksel påvirkes ens under løftning af vognen.

Ved det i krav 6 omhandlede opnås, at det hydrauliske styresystem i cylindrenes trækside samvirker med systemet i cylindrenes trykside.

- 10 Ved det i krav 7 omhandlede opnås, at vognen kan tvangsstyres, eksempelvis tippes for- eller bagover. Ved gyllevogne, der tømmes fra vognens for- eller bagende kan der fås en fuldstændig tømning, når vognen under slutfasen af udbringning af gylle tippes henholdsvis lidt forover eller  
15 bagover.

Ved det i krav 8 omhandlede opnås, at et efterhængt redskab kan styres særskilt.

Opfindelsen skal forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, på hvilken

- 20 fig. 1 viser i perspektiv en del af et affjedringssystem ifølge opfindelsen med en aksel, konsol, styrefjeder og en hydraulisk cylinder indtegnet,

fig. 2 viser et til det i fig. 1 viste svarende billede, hvor affjedringssystemet er set ovenfra,

- 25 fig. 3 viser et snit efter linien I-I i fig. 2,

fig. 4 viser, set fra siden, en gyllevogn, der er efterspændt en traktor og med et hydraulisk styresystem til et affjedringssystem ifølge opfindelsen indtegnet, og

- 30 fig. 5 viser i større målestok omskifterventilen i det hydrauliske styresystem.

Som vist på tegningen kan en påhængsvogn 1, eksempelvis en

gyllevogn, der er efterspændt en traktor 3, have tre vogn-aksler 2.

Ifølge opfindelsen er hver aksel 2 ved hvert hjul 4 styret i vognens 1 længderetning ved en styrefjeder 5, der er svingeligt ophængt ved en tap 6 i en konsol 7, der er fastboltet til vognens 1 chassisramme, og i den modstående ende er fastgjort til en aksel 2 ved et beslag 8. Vognen 1 er ved hvert hjul 4 ophængt i en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder 9, hvis øverste ende er svingeligt hængslet ved en tap 10 til vognens 1 tank, og hvis nederste ende er drejeligt hængslet til en vognaksel 2 ved et kugleled 11.

Over en eller flere cylindre 9 er der placeret en første tryktransmitter 12, der registrerer trykket mellem toppen af en cylinder 9 og vognen, og under en eller flere cylindre 9 er der placeret en anden tryktransmitter 13, der registrerer trykket mellem en cylinders 9 stempelstang og den tilhørende vognaksel 2.

Cylindrenes tryksider 14 - siden over et cylinderstempel 17 - og traksider 15 - siden under et stempel 17 - er ved oliestudse, henholdsvis 16 og 18, tilsluttet et hydraulisk styresystem HS, hvortil også tryktransmitterne 12 og 13 er sluttet.

På fig. 4 er cylindrene 9 angivet ved 9.1, 9.2 og 9.3.

Som vist på fig. 4 er vognen 1 koblet til en traktor 3 ved en trækstang 19, der er svingeligt hængslet til vognen 1 ved en nagle 20. Et skråstag 21 er ved den nederste ende svingeligt hængslet til trækstangen 19 ved en tap 22 og ved den øverste ende svingeligt hængslet til et punkt foroven på vognens 1 forende ved en tap 23. I skråstaget 21 er der indskudt en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder 24, hvis centerlinie er sammenfaldende med skråstagets 21 centerlinie.

Vægten, der overføres til traktoren 3 fra trækket 19, 21 måles med en tredje tryktransmitter 25, der er indskudt et passende sted, f.eks. ved den nederste ende af skråstaget 21.

Cylinderens 24 trækside 26 - siden under stemplet - er ved en ledning 27 sluttet til udgangssiden af en manøvreventil 28, hvis indgangsside ved to ledninger 29 og 30 er sluttet til  
5 henholdsvis en tilførselsledning P og en returlledning T for hydraulikolie. Tryksiden 31 - siden over stemplet - er ved en ledning 49 sluttet til det hydrauliske styresystem HS.

Som vist på fig. 4 er cylindrenes 9 tryksider indbyrdes parallelforbundet ved en ledning 32. Cylindrene i den mod-  
10 satte side af vognen 1 er indbyrdes forbundet på samme måde ved en tilsvarende ledning. Ledningerne 32 er sluttet til udgangssiden af en manøvreventil 33, hvis indgangsside ved to ledninger 34 og 35 er sluttet til henholdsvis fremløbs-  
15 ledningen P for hydraulikolie og returlledningen T. Manøvre-ventilen 33 åbner i en stilling for tilførsel af hydraulikolie til ledningen 32 fra ledningen P og åbner i en anden stilling for returløb til ledningen T, og den styres af en første tryktransmitter 12.

Træksiden 15 på to modstående cylindre 9.1, 9.2 og 9.3 på en  
20 vognaksel 2 er indbyrdes forbundet ved en ikke vist ledning.

Som vist på fig. 4 og 5 er cylinderens 9.1 trækside ved en ledning 36 sluttet til udgangssiden af en omskifterventil 37 ved porte 38 og 39, og cylinderens 9.3 trækside er ved en ledning 40 sluttet til udgangssiden af omskifterventilen 37  
25 ved porte 41 og 42. Indgangssiden af omskifterventilen 37 er ved en port 43 sluttet til en ledning 44, der er sluttet til udgangssiden på en manøvreventil 45, hvis indgangsside ved to ledninger 46 og 47 er sluttet til henholdsvis fremløbsledningen P og returlledningen T for hydarulikolie. I ledningen  
30 44 er der indskudt en akkumulator 60.

Indgangssiden af omskifterventilen 37 er ved en anden port 48 sluttet til en ledning 49, der er sluttet til tryksiden 31 - siden over stemplet - af den hydrauliske cylinder 24. Træk-  
35 siden af en cylinder 9.2 er ved en ledning 50 sluttet til ledningen 49 og således til porten 48.

I den viste stilling af omskifterventilen 37 er ledningen 40 og dermed træksiden af cylindrene 9.3 sluttet til ledningen

49 og ledningen 36 sluttet til ledningen 44 og ventilen 45. Når ventilen omstyres, er ledningen 40 sluttet til ledningen 44 og ventilen 45, og ledningen 36 og dermed træksiden af  
5 cylindrene 9.1 er sluttet til ledningen 49.

Dersom hjulene i det forreste hjulsæt kører over en forhøjning i terrænet, vil trykket i tryksiden af de pågældende cylindre 9.1 øges, og der vil strømme olie gennem ledningen 32 til tryksiden af cylindrene 9.2 og 9.3. Herved stiger  
10 trykket på træksiden af disse cylindre, og tryktransmitteren 13 åbner for returløb af olie fra træksiden til returledningen T. Vognen vil derfor hæves ved disse cylindre, hvorved vognen rettes op og stabiliseres. Ved en for kraftig trykstigning kan tryktransmitteren 12 også omstyre manøvre-  
15 ventilen 33, så der sker en afstrømning af olie til returledningen T.

I den nævnte situation vil, dersom traktoren 3 er sænket i forhold til det forreste hjulsæt, trykket falde på tryktransmitteren 25. Der åbnes således for returløb af olie fra  
20 cylindernes 24 trækside 26 gennem manøvreventilen 28 til ledningen T, hvorved trykket falder i cylinderen 24, og en del af den olie, der strømmer fra træksiden af cylindrene 9.2 og 9.3 kan strømme over i ledningen 49. Cylinderen 24 samvirker således med de øvrige cylindre.

25 Dersom et eller flere hjul i den ene side af vognen kører over en forhøjning i terrænet, vil der her ske en trykstigning over de pågældende cylindre. En tryktransmitter 12 vil omstyre ventilen 33, så der sker en afstrømning af olie fra ledningen 32 til ledningen T, hvorved vognen vil sænke  
30 sig i den pågældende side, hvorved krængning af vognen undgås eller mindskes.

Det hydrauliske styresystem er tilsluttet en computer. Herved kan cylinderen 24, via manøvreventilen 28, omstyringsventilen 37 og manøvreventilen 45 tvangsstyres således, at vognen kan  
35 tippes forover eller bagover. Da træksiderne på to modstående cylindre på en vognaksel 2 er indbyrdes forbundet, vil vognen hæves og sænkes lige meget i hver side. Endvidere kan vognens vægt beregnes ud fra data fra tryktransmitterne.

Et på vognen efterhængt arbejdsredskab 51 er ophængt i en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder 52, hvis træk- og tryk-side ved ledninger, henholdsvis 53 og 54 er sluttet til  
5 udgangssiden på en manøvreventil 55, hvis indgangsside ved ledninger 56 og 57 er forbundet med henholdsvis fremløbsledningen P for hydraulikolie og returledningen T. En tryktransmitter 58, der er anbragt et passende sted mellem cylinderen 52 og redskabet 51 omstyrer ventilen 55 således,  
10 at redskabet 51 enten hæves eller sænkes og således holdes i korrekt stilling i forhold til terræn uanset vognens bevægelser.

I ledningen 54 kan der som vist være indskudt en akkumulator 59, der giver en vis forsinkelse i cylinderens 52 bevægelse.  
15

Den viste vogn og traktor er kun et eksempel på et anvendelsesområde. Opfindelsen kan også tænkes anvendt i forbindelse med køretøjer af en anden art, eksempelvis lastbilshængere, og i forbindelse med et andet antal hjulsæt end  
20 de tre viste.

## K R A V.

1. Affjedringssystem, især til påhængsvogne, eksempelvis en gyllevogn (1), med to eller flere, eksempelvis tre aksler (2), der er efterspændt en traktor (3),  
5 k e n d e t e g n e t ved, at  
hver vognaksel (2), fortrinsvis ved hvert hjul (4) er styret i vognens længderetning, eksempelvis af en styrefjeder (5), og at vognen (1) ved hvert hjul (4) er ophængt på den til-  
10 hørende vognaksel (2) ved en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder (9), hvis øverste ende er svingeligt hængslet til vognens (1) tank ved en tap (10), og hvis nederste ende er drejeligt hængslet til en vognaksel (2), eksempelvis ved et kugleled (11), at der over i det mindste en af cylindrene (9)  
15 er placeret en første tryktransmitter (12) - fig. 4 -, der registrerer trykket mellem toppen af en cylinder (9) og vognens (1) tank eller overvogn, og under i det mindste en af cylindrene (9) er placeret en anden tryktransmitter (13), der registrerer trykket mellem en cylinders (9) stempelstang  
20 og den tilhørende vognaksel (2), og at cylindrenes tryksider (14) - siden over stemplerne (17) - og traksider (15) - siden under stemplerne - ved en oliestuds, henholdsvis (16) og (17), og tryktransmitterne (12) og (13) og en computer er indkoblet i et hydraulisk styresystem (HS), der er udformet  
25 således, at vognens (1) krævningsbevægelse - på tværs af vognen (1) - og vippe-/drejebevægelse - på langs af vognen (1) - kan styres/kontrolleres.

2. Affjedringssystem ifølge krav 1, hvor vognen (1) er koblet til en traktor (3) ved en trækstang (19), der er svingeligt  
30 hængslet til vognen (1) ved en nagle (20),  
k e n d e t e g n e t ved, at  
der i et skråstag (21), der ved den nederste ende er svingeligt hængslet til trækstangen (19) ved en tap (22) og ved den øverste ende er svingeligt hængslet til et øverste punkt af  
35 vognens (1) forende ved en tap (23) er indskudt en dobbeltvirkende hydraulisk cylinder (24), og at traksiden (26) - siden under stemplet - og tryksiden (31) - siden over stemplet - af cylinderen (24) og en tredje tryktransmitter (25), der registrerer trykket, der overføres til traktoren (3) via

trækkes (19,21) er indkoblet således i det hydrauliske styresystem (HS), at cylinderen (24) kan samvirke med cylindrene (9) ved styring/kontrol af vognens (1) vippe-/drejebevægelse på langs af vognen (1).

3. Affjedringssystem ifølge krav 1, kendetegnet ved, at cylindrenes (9.1,9.2,9.3) tryksider er indbyrdes parallelforbundne ved en ledning (32) i hver side af vognen (1), at en første tryktransmitter (12) styrer en manøvreventil (33), der kan åbne for tilgang af hydraulikolie til ledningen (32) fra en fremløbsledning (P) eller for returløb fra ledningen (32) til en returledning (T).

4. Affjedringssystem ifølge krav 2, kendetegnet ved, at cylinderens (24) trækside (26) - siden under stemplet - ved en ledning (27) er sluttet til en manøvreventil (28), der styres af den tredje tryktransmitter (25) og kan åbne for tilgang af hydraulikolie til ledningen (27) fra en fremløbsledning (P) eller for returløb fra ledningen (27) til en returledning (T).

5. Affjedringssystem ifølge krav 1, kendetegnet ved, at træksiden (15) på to modstående cylindre (9.1,9.1), (9.2,9.2) og (9.3,9.3) på en vognaksel (2) er indbyrdes forbundet.

6. Affjedringssystem ifølge krav 1 og 5, kendetegnet ved, at træksiden (15) af cylindrene (9.1) og (9.3) ved ledninger, henholdsvis (36) og (40) ved porte, henholdsvis (38,39) og (41,42) - Fig. 5 - er sluttet til udgangssiden på en omskifterventil (37), hvis indgangsside ved en første port (43) er sluttet til en ledning (44), der er sluttet til udgangssiden på en manøvreventil (45), hvis indgangsside ved to ledninger (46) og (47) er sluttet til henholdsvis fremløbsledningen (P) og returledningen (T), og ved en anden port (48) ved en ledning (49) er sluttet til tryksiden (31) - oversiden over stemplet - på cylinderen (24) og ved en

ledning (50) til træksiden af en cylinder (9.2), og at omskifterventilen (37) og manøvreventilen (45) styres af en anden tryktransmitter (13) ved hver af cylindrene (9.1) og  
5 (9.3).

7. Affjedringssystem ifølge krav 1 og 2,  
k e n d e t e g n e t ved, at  
dele af affjedringssystemet, i det mindste cylinderen (24),  
omskifterventilen (37) og manøvreventilen (45) kan tvangs-  
10 styres ved hjælp af computeren.

8. Affjedringssystem ifølge krav 1 og 2,  
k e n d e t e g n e t ved, at  
et på vognen (1) efterhængt redskab (51) er ophængt i en  
dobbeltvirkende hydraulisk cylinder (52), hvis træk- og tryk-  
15 sider ved ledninger, henholdsvis (53) og (54) er sluttet til  
udgangssiden på en manøvreventil (55), hvis indgangsside ved  
ledninger (56) og (57) er sluttet til henholdsvis fremløbs-  
ledningen (P) og returledningen (T), og at manøvreventilen  
(55) styres af en fjerde tryktransmitter (58), der er anbragt  
20 et passende sted mellem cylinderen (52) og redskabet (51).