



(12) Patentskrift

(10) SE 535 049 C2

(21) Patentansökningsnummer: 0950701-3  
(45) Patent meddelat: 2012-03-27  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2011-03-26  
(22) Patentansökan inkom: 2009-09-25  
(24) Löpdag: 2009-09-25  
(83) Deposition av mikroorganism: ---  
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:  
**B62D 12/00** (2006.01)  
**F41H 7/02** (2006.01)

(73) Patenthavare: BAE Systems Hägglunds Aktiebolag, , 891 82 Örnköldsvik SE

(72) Uppfinnare: Sverker Svärdbj, Örnköldsvik SE  
Patrik Forsberg, Örnköldsvik SE

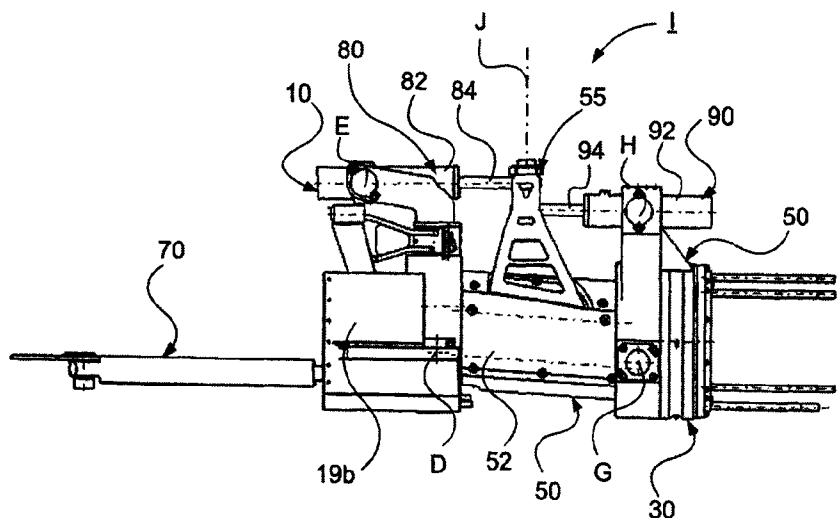
(74) Ombud: Albihs.Zacco AB, Box 5581, 114 85 Stockholm SE

(54) Benämning: Styrdon för midjestyrt fordon

(56) Anförda publikationer: RU 2206859 C1 • GB 1427194 A

(47) Sammandrag:

Uppfinningen hänför sig till ett styrdon för att inbördes styra en första fordonsenhet och en andra fordonsenhet hos ett midjestyrt fordon, vilket styrdon innefattar en väsentligen vertikal ledaxel kring vilken nämnda fordonsenheter är svängbara, första och andra styrelement anordnade att inbördes svänga nämnda fordonsenheter, varvid styrdonet innefattar en huskonfiguration anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter. Uppfinningen hänför sig också till ett midjestyrt fordon med ett styrdon.



## SAMMANDRAG

Uppfinningen hänför sig till ett styrdon för att inbördes styra en första fordonsenhet och en andra fordonsenhet hos ett midjestyrt fordon, vilket styrdon innefattar en väsentligen vertikal ledaxel kring vilken nämnda 5 fordonsenheter är svängbara, första och andra styrelement anordnade att inbördes svänga nämnda fordonsenheter, varvid styrdonet innefattar en huskonfiguration anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter. Uppfinningen hänför sig också till ett midjestyrt fordon med ett styrdon.

10

(Fig. 2)

## STYRDON FÖR MIDJESTYRT FORDON

### TEKNISKT OMRÅDE

Uppfinningen hänför sig till ett styrdon för ett midjestyrt fordon enligt  
5 ingressen till patentkrav 1. Uppfinningen hänför sig dessutom till ett midjestyrt fordon.

### BAKGRUND

- 10 Styrdon för midjestyrt fordon, särskilt midjestyrt bandfordon, innefattande en främre fordonsenhet och en bakre fordonsenhet styrbart sammanlänkade medelst styrdonet är kända. Den främre och bakre fordonsenheten är sammankopplade över en länkmekanism hos styrdonet innefattande ledaxlar kring vilken de båda fordonsenheterna är svängbara inbördes med hjälp av hydraulcylindrar.
- 15 WO 00/35735 visar ett styrdon för ett midjestyrt fordon som är konfigurerat på så sätt att fordonsenheterna dels kan rotera inbördes kring en längsgående, horisontell axel, dels svänga inbördes kring två parallella, tvärgående horisontella axlar, och dels få en förbättrad styrgeometri med den vertikala styrleden belägen centralt mellan fordonsenheterna.
- 20 Midjestyrd fordon med dylika styrdon innefattar drivlina för drift av främre och bakre fordonsenhet, varvid drivlinan är anordnad att löpa från främre till bakre fordonsenheten i anslutning till styrdonet/genom styrdonet för drivning av bakre fordonsenhet. Vidare är enligt variant av dylika styrdon el, bränsle, bromsvätska samt vätska för klimatanläggning anordnade att överföras i  
25 ledningar mellan fordonsenheterna i anslutning till/genom styrdonet.

På grund av att styrdonet är exponerat mellan fordonsenheterna utgör det än svag punkt hos det midjestyrdade fordonet. Ett problem med ett dylikt styrdon är följaktligen att det då det utsätts för yttre påverkan, exempelvis verkanseld i en krigssituation, så att exempelvis fordonets styrning eller annan känslig funktion såsom bromsning, drivfunktion, el sätts ur funktion.

## SYFTE MED UPPFINNINGEN

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett styrdon för midjestyrt fordon som förbättrar tillförlitligheten vid drift.

10

## SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Detta och andra syften, vilka framgår av nedanstående beskrivning, åstadkommes medelst ett styrdon för midjestyrt fordon samt ett midjestyrt fordon av inledningsvis angivet slag och som vidare uppvisar särdragen angivna i den kännetecknande delen av bifogade självständiga patentkrav 1 och 429. Föredragna utföringsformer av styrdonet är definierade i bifogade osjälvständiga patentkrav 2-44-8 och 4310.

15

Enligt uppfinningen uppnås syftena med ett styrdon för att inbördes styra en första fordonsenhet och en andra fordonsenhet hos ett midjestyrt fordon, vilket styrdon innefattar en väsentligen vertikal ledaxel kring vilken nämnda fordonsenheter är svängbara, första och andra styrelement anordnade att inbördes svänga nämnda fordonsenheter, varvid styrdonet innefattar en huskonfiguration anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter enligt krav 1.

20

Härigenom möjliggörs förbättrad tillförlitlighet vid drift av midjestyrdade fordonet i det att försörjningsmedel såsom drivmedel i form av kablage för elförsörjning, bränsleförsörjning, försörjning av bromsvätska för fordonets

25

bromsar samt vätska, exempelvis vatten, för klimatanläggning, samt kardanaxel från ena till andra fordonsenheten kan skyddas genom att ledas genom huskonfigurationen. Huskonfigurationen möjliggör skydd mot verkanseld i exempelvis en krigssituation så att drivmedel etc. för drivning och/eller styrning av fordonet blir svårare att slå ut. Härigenom förbättras säkerheten.

Enligt en utföringsform av styrdonet är nämnda huskonfiguration väsentligen självbärande. Detta ger ett väldefinierat utrymme vilket underlättar försörjning av fordonet medelst exempelvis drivmedel, kardan, etc.

10 Enligt en utföringsform av styrdonet är nämnda styrelement anordnade så att de skyddas av en av fordonsenheterna. Härigenom förbättras tillförlitligheten i det att styrningen, i och med att styrelementen, exempelvis hydrauliska stercylindereenheter, är skyddade av fordonet, blir svåra att slå ut med exempelvis verkanseld. Således erhålles förbättrad säkerhet i det att styrning 15 är skyddad och fordonet blir svårare att slå ut, dvs. fordonsenheternas svängning och således fordonets förmåga att ta sig fram även vid exempelvis beskjutning kan bibehållas tack vare placeringen av stercylindrarna.

Enligt en utföringsform av styrdonet är nämnda styrelement anordnade invändigt den ena fordonsenheten. Härigenom åstadkommes en möjlighet att 20 skydda styrelementen, exempelvis hydrauliska stercylindereenheter, medelst en fordonsenhet varvid tillförlitligheten förbättras i det att styrningen hos fordonet blir svår att slå ut. Utrymmet i fordonsenheten, exempelvis motordiket, kan med fördel utnyttjas och möjliggör enkel konstruktion hos styrdonet och styrelementens, exempelvis hydrauliska stercylindereenheters, 25 rörelse.

Enligt en utföringsform av styrdonet är nämnda styrelement anordnade under den ena fordonsenheten. Härigenom åstadkommes en möjlighet att skydda styrelementen, exempelvis hydrauliska stercylindereenheter, medelst en

fordonsenhet varvid tillförlitligheten förbättras i det att styrningen hos fordonet blir svår att slå ut. Härigenom erfordras inga ingrepp i fordonsenhet.

Enligt en utföringsform av styrdonet förefinns nämnda ledaxel anordnad närmare den ena fordonsenheten. Härigenom möjliggörs bättre skydd  
5 medelst huskonfigurationen. Vidare möjliggörs enklare anordning av styrelementen, exempelvis hydrauliska stercylindereenheter, i skydd av fordonsenhet.

Enligt en utföringsform av styrdonet omfattar nämnda huskonfiguration en företrädesvis självbärande mittedel uppbärande en ståndarkonfiguration för  
10 tiltfunktion hos fordonet. Härigenom erhålles förbättrad styrning och manövrering hos fordonet.

Enligt en utföringsform av styrdonet har nämnda huskonfiguration en tunnelkonfiguration. Härigenom möjliggörs enkel genomföring av försörjningsmedel såsom drivmedel, kablage för elförsörjning, karanaxel etc.

15 Enligt en utföringsform av styrdonet har nämnda huskonfiguration en teleskopkonfiguration. Härigenom erhålles förbättrat skydd vid svängning av fordonsenheterna kring ledaxeln.

Enligt en utföringsform av styrdonet har nämnda huskonfiguration ballistiska skyddsegenskaper. Härigenom erhålles skydd mot verkanseld.

20 Enligt en utföringsform av styrdonet innefattar nämnda första och andra styrelement en första och andra stercylindereenhet. Härigenom erhålles ett styrdon med effektiv styrning.

#### FIGURBESKRIVNING

25 Föreliggande uppfinning kommer att förstås bättre med hänvisning till följande detaljerade beskrivning läst tillsammans med de bifogade

ritningarna, där lika hänvisningsbeteckningar hänför sig till lika delar genomgående i de många vyerna, och i vilka:

Fig. 1 schematiskt illustrerar en sidovy av ett midjestyrt fordon med ett styrdon enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning;

- 5 Fig. 2 schematiskt illustrerar en sidovy av ett styrdon enligt en första utföringsform av föreliggande uppfinning;

Fig. 3 schematiskt illustrerar en perspektivvy av en del av styrdonet i fig. 2;

Fig. 4 schematiskt illustrerar en perspektivvy av en del av styrdonet i fig. 2 sammankopplat med en fordonsenhet;

- 10 Fig. 5 schematiskt illustrerar en sidovy av en del av styrdonet i fig. 2 sammankopplat med en fordonsenhet;

Fig. 6 schematiskt illustrerar en perspektivvy av en mittendel av styrdonet i fig. 2;

- Fig. 7a schematiskt illustrerar en sidovy av en framdel av styrdonet i fig. 2;  
15 och fig. 7b schematiskt illustrerar en perspektivvy av framdelen i fig. 7a;

Fig. 8 schematiskt illustrerar en sidovy av en bakdel av styrdonet i fig. 2;

Fig. 9 schematiskt illustrerar en perspektivvy av ett styrdon enligt en andra utföringsform av föreliggande uppfinning;

- Fig. 10 schematiskt illustrerar en perspektivvy av ett styrdon enligt en tredje  
20 utföringsform av föreliggande uppfinning;

Fig. 11 schematiskt illustrerar en perspektivvy av ett styrdon enligt en fjärde utföringsform av föreliggande uppfinning;

Fig. 12a schematiskt illustrerar en perspektivvy av ett styrdon enligt en femte utföringsform av föreliggande uppfinning; och

Fig. 12b-c schematiskt illustrerar olika vyer av en länkkonfiguration hos styrdonet i fig. 12a.

## BESKRIVNING AV UTFÖRINGSFORMER

5 Med försörjningsutrymme avses häri ett utrymme hos styrdonet genom vilket försörjningsmedel såsom kablage för elförsörjning, slang för bränsleförsörjning, kardanaxel för drivförsörjning av transmission till den andra fordonsenheten hos det midjestyrdade fordonet, ledning för kallt/varmt vatten för klimatanläggning, och/eller ledning för bromsvätska för försörjning  
10 av bromsar hos det midjestyrdade fordonet kan ledas.

Fig. 1 illustrerar schematiskt en sidovy av ett midjestyrt fordon 1, här midjestyrt bandfordon, med ett styrdon I; II; III; IV; V—enligt någon av utföringsformerna av föreliggande uppfinning. Det midjestyrdade fordonet 1  
15 innefattar en första främre fordonsenhet 2 och en andra bakre fordonsenhet 3 styrbart sammanlänkade medelst styrdonet I; II; III; IV; V.

Fig. 2-8 illustrerar schematiskt olika vyer och detaljer av ett styrdon I för att inbördes styra en första fordonsenhet och en andra fordonsenhet hos ett midjestyrt fordon, exempelvis enligt fig. 1, enligt en första utföringsform av föreliggande uppfinning.

20 Styrdonet I innefattar en framdel 10 som är avsedd att monteras vid den första fordonsenheten 2. Enligt denna utföringsform utgör den första fordonsenheten den främre fordonsenheten 2 varvid framdelen är avsedd att anordnas på den bakre änden hos den första främre fordonsenheten 2.

25 Styrdonet I innefattar vidare en bakdel 30 avsedd att monteras vid den andra fordonsenheten 3, vilken följaktligen här utgör den bakre fordonsenheten 3 så att bakdelen är avsedd att anordnas vid den främre änden hos den andra bakre fordonsenheten 3.

Styrdonet I innefattar dessutom en mittendel 50 anordnad mellan framdelen och bakdelen.

Styrdonet I innefattar en väsentligen vertikal ledaxel A kring vilken nämnda fordonsenheter 2, 3 är svängbara.

- 5 Fig. 7a illustrerar schematiskt en sidovy och fig. 7b en perspektivvy av framdelen av styrdonet I i fig. 2. Framdelen innefattar ett främre fästorgan 14 för vridfast montering vid bakre änden hos främre fordonsenheten. Fästorganet innefattar ett antal fästen 14a, 14b, 14c, 14d. Fästorganet 14 har en väsentligen X-formig profil med ett övre bakåt utskjutande takparti 15a och ett undre bakåt utskjutande golvparti 15b. En övre längsgående löpande 10 genomgående öppning 16a bildas av det av takpartiet 15a och övre partiet hos X-formiga profilen och en nedre längsgående genomgående öppning 16b bildas av golvpartiet 15b och nedre partiet hos X-formiga profilen hos fästorganet 14.
- 15 Framdelen 10 innefattar vidare en första styrlänk 20 vilken är vridbart förbunden med nämnda främre fästorgan 14 kring nämnda ledaxel A. Nämnda första styrlänk 20 är vridbart förbunden med nämnda främre fästorgan 14 vid styrleder 17, 18 hos nämnda takparti och golvpart hos fästorganet 14, dvs. kring den väsentligen vertikala axeln A.
- 20 Den första styrlänken 20 har en väsentligen ringformig profil med ett golvparti 21a, två motstående sidopartier 21b, 21c, ett takparti 21d samt en längsgående genomlöpande öppning 22. Den första styrlänken 20 innefattar en i golvpartiet anordnad styrled 23 vridbart förbunden med styrleden 18 hos fästorganet 14, dvs. kring den väsentligen vertikala axeln A. Utvändigt 25 respektive sidoparti är fästelement 24a, 24b för styrcylinderenhet anordnade i väsentligen samma läge mellan fordonsenheterna 2, 3 som den vertikala axeln A. Respektive fästelementet erhålles här genom en väsentligen vertikal tapp 25a, 25b anordnad mellan en på respektive sida utskjutande förlängning hos golvpartiet och en från respektive sidoparti utskjutande del så att ett

styrelement såsom en styrcylinderenhet kan lagras kring en väsentligen vertikal axel B, C.

Den första styrlänken innefattar invändigt från respektive sidoparti 21b, 21c mot motstående sidoparti utskjutande tiltlagertapp anordnad i väsentligen samma plan som ledaxeln A. Den första styrlänken 20 innefattar dessutom ett i det övre partiet anordnat fästelement 28 för vridbar förbindelse av tiltcylinderenhet kring en tvärgående horisontell axel E. Nämda fästelement 28 innefattar enligt denna utföringsform en i en hållare anordnad tvärgående tapp 28a kring vilken en ände hos en tiltcylinderenhet är avsedd att vridbart anordnas.

Styrdonet I innefattar vidare första och andra styrelement i form av en första och andra styrcylinderenhet 60, 70, se exempelvis fig. 2-5, anordnade att inbördes svänga nämnda första och andra fordonsenhet 2, 3. Den första styrcylinderenheten 60 innefattar en cylinderdel 62 och en kolvstångsdel 64, och den andra styrcylinderenheten 70 innefattar motsvarande en cylinderdel 72 och en kolvstångsdel 74. Respektive styrcylinderenhet 60, 70 är förbunden med styrlänken 20 vid respektive fästelement 24a, 24b hos styrlänken 20 på så sätt att kolvstångsdelen 64, 74, dvs. ett ändparti hos kolvstången, är glidlagrad i tapp 25a, 25b hos fästelementet kring de väsentligen vertikala axlarna B, C.

Respektive styrcylinderenhet 60, 70 är anordnad invändigt den främre fordonsenheten 2 så att den främre fordonsenheten 2 skyddar nämnda styrcylinderenheter 60, 70 (se fig. 4). Respektive styrcylinderenhet 60, 70 är förbunden med den främre fordonsenheten 2 på så sätt att cylinderdelen 62, 72, dvs. ett ändparti hos cylinderdelen kring en väsentligen vertikal axel F, G är lagrad i en tapp 65, 75 fäst i element 66, 76 som är fästa, enligt en variant av plåt och fastsvetsade i plåt invändigt hos den främre fordonsenheten. Enligt en variant är respektive cylinderdel 62, 72 lagrad i respektive tapp 65, 75 kring respektive axel F, G med ett länklager för att undvika böjkrafter i styrcylinderenheterna 60, 70 på grund av eventuella rörelser i skrovet.

Såsom framgår av fig. 4 är respektive styrcylinderenhet 60, 70 anordnad att ledas in i den främre fordonsenheten 2 genom en respektive öppning 2a. Respektive öppning 2a är bredare än respektive styrcylinderenhet 60, 70 utbildande ett spel så att respektive styrcylinderenhet 60 70 vid inbördes svängning av fordonsenheterna kan röra sig i sidled i nämnda öppning 2a.

För att minimera risken för läckage i nämnda öppningar 2a då fordonet framdrivs i vatten har, såsom framgår av fig. 5, tätningssorgan 77 anordnat i anslutning till öppningen 2a. Enligt denna utföringsform innefattar nämnda tätningssorgan 78 en vid respektive öppning anordnad bälgkonfiguration 78 vilken är anordnad kring respektive styrcylinderenhet 60, 70, dvs. mellan styrcylinderenhet 60, 70 och skrov kring nämnda öppning 2a.

Nämnda bälgkonfiguration 78 är enligt en variant av armerat gummimaterial, exempelvis Hypalon. Enligt en variant är bälgkonfigurationen 78 anordnad mot skrovet medelst fästelement, exempelvis skuruvförband, och med en slangklämma kring cylinderdelen 62, 72 hos respektive styrcylinderenhet 60, 70. Bäckkonfigurationen 78 är anordnad så att den är väl skyddad inuti skrovet hos främre fordonsenheten 2.

Enligt en variant har bälgkonfigurationen 78 sådana egenskaper att den klarar utsatta belastningar och temperaturer i intervallet +49 till -46 °C. Enligt en variant är bälgkonfigurationen 78 försedd med en borst- eller gardintätning för att förhindra eventuella stenar och/eller snörök eller motsvarande från att komma in i bälgkonfigurationen 78 bakifrån och nöta sönder den.

Styrcylinderenheterna 60, 70 är anordnade att samverka på sådant sätt att då den ena kolvstångsdelen 64, 74 indrages i sin cylinderdel 62, 72 utskjutes den andra kolvstångsdelen 74, 64 ur sin cylinderdel 72, 62. Härigenom bringas de samhörande fordonsenheterna 2, 3 att styras åt endera vänster eller höger kring den vertikala axeln A. Enligt denna utföringsform är nämnda styrcylinderenheter 60, 70 hydrauliska.

Fig. 6 illustrerar schematiskt en perspektivvy av mittendelen 50 hos styrdonet I i fig. 2. Mittendelen 50 hos styrdonet I innefattar en huskonfiguration 52. Huskonfigurationen 52 är anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter 2, 3. Nämnda huskonfiguration 52 är vidare bärande på så sätt att den är anordnad att överföra krafter och belastningar mellan fordonsenheterna 2, 3. Huskonfigurationen 52 har ballistiska egenskaper.

Huskonfigurationen 52 har en lådliknande utformning utbildande en ihålig konfiguration genom vilken försörjningsmedel, kardanaxel etc. kan föras. Huskonfigurationen 52 innefattar enligt denna variant en bärande struktur 53 samt förstärkningar 53a, 53b, 53c med ballistiskt skyddande egenskaper applicerade utvändigt nämnda struktur 53. Nämnda ballistiskt skyddande förstärkningar innefattar enligt en utföringsform polyethylenkomposit med en sådan tjocklek, exempelvis 20-25 mm, att skydd mot 7,62 Ball erhålles.

Huskonfigurationen 52 har en översida 52a, en undersida 52b, sidopartier 52c, 52d, samt en framände 52e och en bakände 52f. Huskonfigurationen 52 har en väsentligen långsträckt konfiguration med en längsgående genomlöpande öppning från den ena änden till den andra. På respektive sidoparti 52c, 52d är i det nedre främre området och nedre bakre området tilltagningar 54a, 54b, 54c anordnade.

Mittendelen 50 innefattar vidare en ståndarkonfiguration 55 vilken är anordnad på översidan 52a av huskonfigurationen 52 skjutande uppåt från översidan likt ett torn. Ståndarkonfigurationen 55 är anordnad att uppbäras av huskonfigurationen 52. Ståndarkonfigurationen 55 innefattar hållarorgan 56 för tiltcylinderenheter. Hållarorganet innefattar enligt denna utföringsform en i det övre partiet hos ståndarkonfigurationen väsentligen vertikalt anordnad tapp 56a.

Fig. 8 illustrerar schematiskt en sidovy av bakdelen 30 hos styrdonet I i fig. 2. Bakdelen 30 innefattar bakre fästorgan 32 för montering vid främre änden hos den bakre fordonsenheten 3. Fästorganet 32 innefattar ett antal fästen.

Fästorganet innefattar ett rollager 33. Fästorganet 32 innefattar låsorgan för låsning. Fästorganet 32 är konfigurerat att vara lösbart monterbart vid främre änden hos den bakre fordonsenheten 3.

5 Bakdelen 30 innefattar vidare en andra styrlänk 34 vilken är roterbart förbunden med nämnda bakre fästorgan 32 kring den längsgående axeln, dvs. roterbart lagrat med nämnda rollager 33 för att medelst styrdonet I tillåta olika sidolutningslägen hos främre och bakre fordonsenhet 2, 3.

10 Den andra styrlänken 34 hos bakdelen 30 har en väsentligen ringformig profil med en längsgående genomlöpande öppning. Den andra styrlänken 34 innefattar invändigt från respektive sidoparti mot motstående sidoparti i den tvärgående axelns G riktning utskjutande tiltlagertapp, ej synlig i figurerna. Den andra styrlänken 34 innefattar dessutom ett i det övre partiet anordnat fästelement 35 för vridbar förbindelse av tiltcylinderenhet kring en tvärgående axel H. Nämnda fästelement innefattar enligt denna utföringsform en i en  
15 hållare anordnad i axelns H riktning löpande icke visad tvärgående tapp kring vilken en ände hos en tiltcylinderenhet är avsedd att vridbart anordnas.

Mittendelen 50 är lagrat förbunden med framdelen 10 och bakdelen 30. Nämnda lagrade förbindelse mellan mittendelen 50 och framdelen 10 åstadkommes enligt denna utföringsform genom att de utskjutande  
20 tiltlagertapparna 26a, 26b är lagrade i tiltlagringarna 54a, 54b hos mittendelens 50 nedre främre område så att framdelen 10 och mittendelen 50 är svängbara kring den tvärgående axeln D. Nämnda lagrade förbindelse mellan mittendelen 50 och bakdelen 30 åstadkommes enligt denna utföringsform motsvarande genom att de utskjutande tiltlagertapparna är  
25 lagrade i tiltlagringarna 54c hos mittendelens 50 nedre bakre område så att bakdelen 30 och mittendelen är svängbara kring den tvärgående axeln G.

Nämnda tiltlagertappar är följaktligen anordnade att överföra hela styrmomentet, där styrmomentet är det moment som uppkommer av krafterna från styrcylinderenheterna, dvs. det moment som krävs för att

kunna styra fordonet genom att svänga/bryta främre och bakre fordonsenhet 2, 3 i olika riktningar.

Ståndarkonfigurationen 55 är centralt anordnad hos styrdonet I, dvs. anordnad väsentligen i mitten i styrdonets I längdutsträckning.

- 5 Styrdonet I innefattar vidare en främre tiltcylinderenhet 80 och en bakre tiltcylinderenhet 90 såsom framgår av fig. 2. Respektive tiltcylinderenhet 80, 90 innefattar en cylinderdel 82, 92 och en kolvstångsdel 84, 94. Respektive tiltcylinderenhet 80, 90 är enligt en utföringsform en hydraulisk tiltcylinderenhet 80, 90.
- 10 Den främre tiltcylinderenheten 80 är anordnad mellan det i det övre partiet hos den främre styrlänken 20 anordnade fästelementet 28, dvs. tappen 28a, och den i det övre partiet hos ståndarkonfigurationen 55 väsentligen vertikalt anordnade tappen 56a. Mer specifikt är cylinderdelen 82 svängbart lagrad vid fästelementet 28 hos främre styrlänken 20 kring den tvärgående horisontella
- 15 axeln E och kolvstångsdelen 84 anordnad vid fästelementet 56 hos ståndarkonfigurationen 55 kring en vertikal axel.

- Motsvarande är den bakre tiltcylinderenheten 90 anordnad mellan det i det övre partiet hos den bakre styrlänken 34 anordnade fästelementet 35, dvs. tappen, och den i det övre partiet hos ståndarkonfigurationen 55 väsentligen
- 20 vertikalt anordnade tappens 56a. Mer specifikt är cylinderdelen 92 anordnad vid fästelementet 35 hos bakre styrlänken 34 kring den tvärgående horisontella axeln H och kolvstångsdelen 94 anordnad vid fästelementet 56 hos ståndarkonfigurationen 55 kring den vertikala axeln J.

- Styrdonets I fyra parallella tvärgående horisontella axlar D, E, G, H gör det
- 25 möjligt för styrdonet I och därmed de samhörande fordonsenheterna 2, 3 att utföra vertikala svängnings och ledrörelser, varvid de horisontella axlarna D, E, G, H kan utgöra ledaxlar i en parallelogram, så att styrlänkarna 20, 34 och därmed fordonsenheterna 2, 3, även kan utföra inbördes parallella förflyttningar i vertikalled.

Styrdonet I innefattar vidare främre skyddselement 19a, 19b, 19c, 19d i form av en skyddsplåtskonfiguration 19a, 19b, 19c, 19d anordnad i anslutning till framdelen 10 utvändigt respektive styrcylinderenhets 60, 70 förbindelse med framdelen 10 på så sätt att eventuellt, vid exempelvis svängning, blottat parti  
5 hos styrcylinderenheterna 60, 70 täcks och skyddas. Nämnda skyddselement 19a, 19b, 19c, 19d har företrädesvis ballistiska egenskaper.

De hydrauliska tiltcylinderenheterna 80, 90 är enligt denna utföringsform anordnade så att de inte skyddas av skyddande element såsom huskonfiguration 52 och övrig skyddsplåt. Därigenom erfordras mindre  
10 skyddande material vilket reducerar vikt hos styrdonet I och följaktligen medför lättare fordon vilket minskar energiåtgången och reducerar bränslekostnaderna.

Tiltcylinderenheterna 80, 90 innefattar slangbrottsventilorgan 82a, 92a konfigurerade så att vid eventuell läcka hos de hydrauliska  
15 tiltcylinderenheterna 80, 90 inte hydrauliksystemet hos fordonet 1 töms på olja. Enligt en variant är sensormedel, såsom nivågivare, anordnade i anslutning till tanken hos fordonet 1, varvid en signal från sensormedlet skickas till slangbrottsventilen så att slangbrottsventilen sluts vid läckage så att alltid tillräckligt med olja finns tillgängligt för att säkerställa styrning och  
20 kylning av fordonet 1. Styrdonet I innefattar följaktligen medel för att avkänna läckage hos hydrauliska tiltcylinderenheterna 80, 90 vid exempelvis brott. Styrdonet I innefattar vidare ventilorgan 82a, 92a för att förhindra läckage så att styrning och/eller kylning av fordonet 1 kan säkerställas.

Fig. 9 illustrerar schematiskt en perspektivvy av ett styrdon II enligt en andra  
25 | ~~utföringsform av föreliggande uppfinning.~~ Styrdonet II enligt den andra utföringsformen skiljer sig från styrdonet I enligt den första utföringsformen bland annat genom att den väsentligen vertikala ledaxeln A kring vilken nämnda fordonsenheter 2, 3 är svängbara är centralt placerad, varvid styrcylinderenheterna 260, 270 är anordnade mellan två styrlänkar och  
30 följaktligen exponeras mellan fordonsenheterna 2, 3. Vidare är

huskonfigurationen 252 anordnad på så sätt att styrcylinderenheterna 260, 270 samt även tiltcylinderenheterna 280, 290 väsentligen omsluts så att de skyddas från yttre åverkan såsom verkanseld.

5 Huskonfiguration 252 är även här anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter 2, 3. Fästorganet 214 hos den främre delen har enligt denna utföringsform öppningar 516a, 516b för nämnda försörjningsmedel. Huskonfigurationen 252 utgör enligt denna variant en bärande struktur så att huskonfigurationen överför krafter och belastningar mellan fordonsdelarna Huskonfigurationen 252 har ballistiskt  
10 skyddande egenskaper. Nämnda ballistiskt skyddande förstärkningar innefattar enligt en utföringsform polyetylenkomposit med en sådan tjocklek, exempelvis 20-25 mm, att skydd mot 7,62 Ball erhålles.

En fördel med en dylik lösning är att ett konventionellt styrdon med styrleden centralt anordnad kostnadseffektivt kan anpassas med den skyddande  
15 bärande huskonfigurationen 252 utan några större modifieringar.

Fig. 10 illustrerar schematiskt en perspektivvy av ett styrdon III enligt en tredje utföringsform ~~av föreliggande uppfinning~~. Hos styrdonet III enligt den tredje utföringsformen är den väsentligen vertikala ledaxeln A kring vilken nämnda fordonsenheter 2, 3 är svängbara centralt placerad, varvid  
20 styrcylinderenheterna 360, 370 är anordnade mellan två styrlänkar och följaktligen exponeras mellan fordonsenheterna 2, 3. Vidare är huskonfigurationen 352 anordnad på så sätt att styrcylinderenheterna 360, 370 samt även tiltcylinderenheterna, av vilka den främre tiltcylinderenheten 380 visas, väsentligen omsluts så att de skyddas från yttre åverkan såsom  
25 verkanseld.

Huskonfiguration 352 är även här anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter 2, 3. Fästorganet 314 hos den främre delen har enligt denna utföringsform en öppning 316 för nämnda försörjningsmedel. Huskonfigurationen 352 innefattar enligt denna

variant en bärande struktur så att huskonfigurationen överför krafter och belastningar mellan fordonsenheterna 2, 3. Huskonfigurationen 352 har ballistiskt skyddande egenskaper. Nämnda ballistiskt skyddande förstärkningar innefattar enligt en utföringsform polyetylenkomposit med en sådan tjocklek, exempelvis 20-25 mm, att skydd mot 7,62 Ball erhålles.

Huskonfigurationen 352 enligt denna variant skiljer sig från huskonfigurationen enligt den andra utföringsformen genom att huskonfigurationen 352 har en teleskopkonfiguration. Huskonfigurationen 352 innefattar följaktligen på vardera sida av densamma delvis på varandra och relativt varandra glidbart anordnade skyddselement 352a, 352b, 352c, 352d, 352e, 352f. Respektive skyddselement på respektive sida är anordnat att löpa från ett yttre parti på ovansidan utmed sidan till ett yttre parti på undersidan så att det delvis omsluter ett undre skikt hos huskonfigurationen 352. Nämnda relativt varandra glidbart anordnade skyddselement 352a, 352b, 352c, 352d, 352e, 352f är anordnade så att då fordonsenheterna svänger relativt varandra kring ledaxeln A skyddselementen på ena sidan glider ihop så att de täcker mer av varandra och skyddselementen på motstående sida glider isär så att de täcker mindre av varandra. Härigenom erhålles ett mer heltäckande skydd även vid svängning av fordonsenheterna relativt varandra.

Fig. 11 illustrerar schematiskt en perspektivvy av ett styrdon IV enligt en fjärde utföringsform ~~av föreliggande uppfinning~~. Styrdonet IV enligt den fjärde utföringsformen skiljer sig från styrdonet III enligt den tredje utföringsformen genom att den väsentligen vertikala ledaxeln A kring vilken nämnda fordonsenheter 2, 3 är svängbara är placerad närmare den främre fordonsenheten 2. Härigenom medges en mer homogen huskonfiguration 452, dvs. huskonfigurationen kan konstrueras i ett stycke istället för flera känsliga delar. Ingen teleskopfunktion erfordras varvid inga känsliga glidytor där element glider mot varandra erfordras.

Huskonfiguration 452 är även här anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter 2, 3. Fästorganet 414 hos den främre delen har enligt denna utföringsform en öppning 416 för nämnda försörjningsmedel. Huskonfigurationen 452 innefattar enligt denna variant en bärande struktur så att huskonfigurationen överför krafter och belastningar mellan fordonsenheterna 2, 3. Huskonfigurationen 452 har ballistiskt skyddande egenskaper. Nämnda ballistiskt skyddande förstärkningar innefattar enligt en utföringsform polyetylenkomposit med en sådan tjocklek, exempelvis 20-25 mm, att skydd mot 7,62 Ball erhålles.

10 Fig. 12a illustrerar schematiskt en perspektivvy av ett styrdon V enligt en femte utföringsform av ~~föreliggande uppfinning~~ och Fig. 12b-c illustrerar schematiskt olika vyer av en länkkonfiguration hos styrdonet i fig. 12a.

Hos styrdonet V enligt den femte utföringsformen är i enlighet med den första utföringsformen den vertikala ledaxeln A kring vilken nämnda fordonsenheter 2, 3 är svängbara anordnad närmare den främre fordonsenheten 2.

15 Styrdonet V enligt den femte utföringsformen skiljer sig från styrdonet I enligt den första utföringsformen genom att respektive stircylinderenhet 560, 570 är anordnad under den främre fordonsenheten 2 så att den främre fordonsenheten 2 skyddar nämnda stircylinderenheter 560, 570. Härvid är respektive stircylinderenhet 560, 570 avsedd att lagrat förbindas med den främre fordonsenheten på så sätt att cylinderdelen 562, 572, dvs. ett ändparti hos cylinderdelen är avsett att anordnas under fordonet, enligt en variant mellan det utrymme som bildas mellan motordiket och bandstället hos en typ av främre fordonsenhet 2.

25 Styrdonet V enligt den femte utföringsformen skiljer sig vidare från styrdonet I enligt den första utföringsformen genom att styrdonet V innefattar en länkkonfiguration 500 konfigurerad att reducera vinkelutslaget och styrslaget hos stircylinderenheterna 560, 570, vilket möjliggör placering av stircylinderenheterna 560, 570 där utrymmet för svängning av desamma är

litet, och ändå bibehålla möjlighet till full inbördes svängning av fordonsenheterna 2, 3 kring ledaxeln A.

Länkkonfigurationen 500 utgörs av en fyränksmekanism, dvs. har fyra väsentligen vertikala ledaxlar K, L, M, N kring vilka länkarmar 502, 504, 5 förbundna med varandra och styrcylinderenheterna 560, 570 på så sätt att vinkelutslaget reduceras, är vridbart anordnade. Länkkonfigurationen 500 innefattar såsom framgår av fig. 12b och 12c en första länkarm 502 och en andra länkarm 504.

Den första länkarmen 502 är vid den ena änden vridbart förbunden med den 10 första styrcylinderenheten 560 vid änden hos dess kolvstång 564 kring den vertikala axeln O. Den första länkarmen 502 är anordnad att löpa väsentligen horisontellt i riktning mot den andra styrcylinderenheten 570 och är vridbart förbunden vid dess andra ände närliggande men på avstånd från den andra styrcylinderenheten 570 kring den vertikala axeln N. Den vertikala axeln O är 15 förefintlig på ett avstånd från nivån hos ledaxeln A som är närmare den främre fordonsenheten 2, dvs. på en nivå framför nivån hos ledaxeln A.

Länkkonfigurationen innefattar vidare en tredje länkarm 506, vilken är förbunden mellan en vertikal ledaxel B anordnad vid samma läge mellan fordonsenheterna som och på avstånd från ledaxeln A och vertikala ledaxeln 20 O. Den tredje länkarmen 506 är vridbart förbunden vid ledaxeln B och ledaxeln O.

Den andra länkarmen 504 är vid den ena änden vridbart förbunden med den andra styrcylinderenheten 570 vid änden hos dess kolvstång 574 kring den vertikala axeln P. Den andra länkarmen 504 är anordnad att löpa väsentligen 25 horisontellt i riktning mot den första styrcylinderenheten 560 och är vridbart förbunden vid dess andra ände närliggande men på avstånd från den första styrcylinderenheten 560 kring den vertikala axeln N.

Länkkonfigurationen innefattar vidare en fjärde länkarm 508, vilken är förbunden mellan en vertikal ledaxel C anordnad vid samma läge mellan

fordonsenheterna som och på avstånd från ledaxeln A och vertikala ledaxeln P. Den fjärde länkarmen 508 är vridbart förbunden vid ledaxeln B och ledaxeln P.

5 När nämnda fordonsenheter 2, 3 svänger kring den väsentligen vertikala ledaxeln A kommer följaktligen länkkonfigurationen att medföra att vinkelutslaget och styrslaget hos styrcylinderenheterna kommer att vara mindre än styrutslaget hos länkarmarna förbundna mellan axlarna O och B respektive P och C.

10 Huskonfiguration 552 är även här anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter 2, 3. Fästorganet 514 hos den främre delen har enligt denna utföringsform en öppning 516 för nämnda försörjningsmedel. Huskonfigurationen 552 innefattar enligt denna variant en bärande struktur så att huskonfigurationen överför krafter och belastningar mellan fordonsenheterna 2, 3. Huskonfigurationen 552 har 15 ballistiskt skyddande egenskaper. Nämnda ballistiskt skyddande förstärkningar innefattar enligt en utföringsform polyetylenkomposit med en sådan tjocklek, exempelvis 20-25 mm, att skydd mot 7,62 Ball erhålles.

20 Genom att anordna styrcylinderenheterna 560, 570 under den främre fordonsenheten 2 minskas den mellan fordonsenheterna 2, 3 exponerade volymen hos styrdonet som behöver skyddas vilket medför att mindre skyddselement erfordras, vilket i sin tur leder till lägre vikt. För att ytterligare reducera volymen som behöver skyddas hos den mellan fordonsenheterna exponerade delen av stydonet V är tiltcylinderenheterna av vilka den främre tiltcylinderenheten 580 visas, i enlighet med den första utföringsformen, 25 placerade utanför huskonfigurationen 552, dvs. utanför skyddselementen, där tiltcylinderenheterna är försedda med ventilorgan i enlighet med den första utföringsformen, medelst vilket ventilorgan hydraulsystemet förhindras från att bli trycklöst och tömmas vid skada/läckage hos tiltcylinderenhet.

Styrdonet I; II; III; IV; V enligt första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsformen ovan innefattar första och andra styrelement 60, 70; 260, 270; 460; 470; 560; 570 anordnade att inbördes svänga nämnda fordonsenheter, där nämnda styrelement utgörs av styrcylinderenheter med cylinder och kolv, vilka styrcylinderenheter är hydrauliska.

Vilka som helst lämpliga styrelement skulle alternativt kunna användas. Enligt en utföringsform utgörs styrelementen hos styrdon motsvarande nämnda första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsform av kuggstångselement. Enligt en utföringsform utgörs styrelementen hos styrdon motsvarande nämnda första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsform av linjärmotor, vilken enligt en variant är uppbyggd med en kulskruv och en kulmutter vilken är anordnad att löpa utmed kulskruven, varvid muttern är anordnad att förflyttas genom att rotera kulskruven medelst en elmotor.

Styrcylinderenheterna hos styrdonet I; II; III; IV; V enligt första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsformen ovan är hydrauliska. Enligt en alternativ utföringsform är styrcylinderenheterna hos styrdon motsvarande nämnda utföringsformer pneumatiska.

Styrdonet I; II; III; IV; V enligt första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsformen ovan innefattar tiltelement, där nämnda tiltelement utgörs av tiltcylinderenheter med cylinder och kolv, vilka tiltcylinderenheter är hydrauliska.

Vilka som helst lämpliga tiltelement skulle alternativt kunna användas. Enligt en utföringsform utgörs tiltelementen hos styrdon motsvarande nämnda första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsform av kuggstångselement. Enligt en utföringsform utgörs tiltelementen hos styrdon motsvarande nämnda första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsform av linjärmotor, vilken enligt en variant är uppbyggd med en kulskruv och en kulmutter vilken

är anordnad att löpa utmed kuls kruven, varvid muttern är anordnad att förflyttas genom att rotera kuls kruven medelst en elmotor.

Tiltcylinderenheterna hos styrdonet I; II; III; IV; V enligt första, andra, tredje, fjärde och femte utföringsformen ovan är hydrauliska. Enligt en alternativ  
5 utföringsform är tiltcylinderenheterna hos styrdon motsvarande nämnda utföringsformer pneumatiska.

Beskrivningen ovan av de föredragna utföringsformerna av föreliggande uppfinning har tillhandahållits i illustrerande och beskrivande syfte. Den är inte avsedd att vara uttömmande eller begränsa uppfinningen till de  
10 beskrivna varianterna. Uppenbarligen kommer många modifieringar och variationer att framgå för fackmannen. Utföringsformerna har valts och beskrivits för att bäst förklara principerna av uppfinningen och dess praktiska tillämpningar, och därmed möjliggöra för en fackman att förstå uppfinningen  
15 för olika utföringsformer och med de olika modifieringarna som är lämpliga för det avsedda bruket.

## PATENTKRAV

1. Styrdon (I;~~V~~) för att inbördes styra en första fordonsenhet (2) och en andra fordonsenhet (3) hos ett midjestyrt fordon (1), vilket styrdon (I;~~V~~) innefattar en väsentligen vertikal ledaxel (A) kring vilken nämnda
- 5 | fordonsenheter (2, 3) är svängbara, första och andra styrelement (60, 70;~~560; 570~~) anordnade att inbördes svänga nämnda fordonsenheter (2, 3), samt en huskonfiguration (52;~~552~~) anordnad att utbilda ett försörjningsutrymme mellan nämnda fordonsenheter (2, 3), **kännetecknat av**
- 10 | att nämnda styrelement (60, 70;~~560; 570~~) är anordnade så att de skyddas av en av fordonsenheterna (2), där nämnda styrelement (60, 70) är anordnade invändigt nämnda fordonsenhet (2).
2. Styrdon enligt krav 1, varvid nämnda huskonfiguration (52;~~552~~) är väsentligen självbärande.
- 15 | ~~3. Styrdon enligt krav 1 eller 2, varvid nämnda styrelement (60, 70) är anordnade invändigt den ena fordonsenheten (2).~~
4. ~~Styrdon enligt något av kraven 1-3, varvid nämnda styrelement (560, 570) är anordnade under den ena fordonsenheten (2).~~
- 5.3. Styrdon enligt ~~något av kraven 1-4~~krav 1 eller 2, varvid nämnda ledaxel (A) förefinns anordnad närmare den ena fordonsenheten (2).
- 20 | 6.4. Styrdon enligt något av kraven 1-~~53~~53, varvid nämnda huskonfiguration (52) omfattar en företrädesvis självbärande mittendel (50) uppbärande en ståndarkonfiguration (55) för tiltfunktion hos fordonet (1).
- 7.5. Styrdon enligt något av kraven 1-~~64~~64, varvid nämnda huskonfiguration (52;~~552~~) har en tunnelkonfiguration.
- 25 | 8.6. Styrdon enligt något av kraven 1-~~75~~75, varvid nämnda huskonfiguration har en teleskopkonfiguration.

- 9.7. Styrdon enligt något av kraven 1-76, varvid nämnda huskonfiguration (52; 552) har ballistiska skyddsegenskaper.
- 10.8. Styrdon enligt något av föregående krav, varvid nämnda första och andra styrelement innefattar en första och andra stercylinderenhet.
- 5 11.9. Midjestyrt fordon (1) innefattande ett styrdon (I; ~~V~~) enligt något av kraven 1-108.
- 12.10. Midjestyrt fordon (1) enligt krav 119, varvid nämnda midjestyrd fordon (1) är ett bandfordon.

1/6

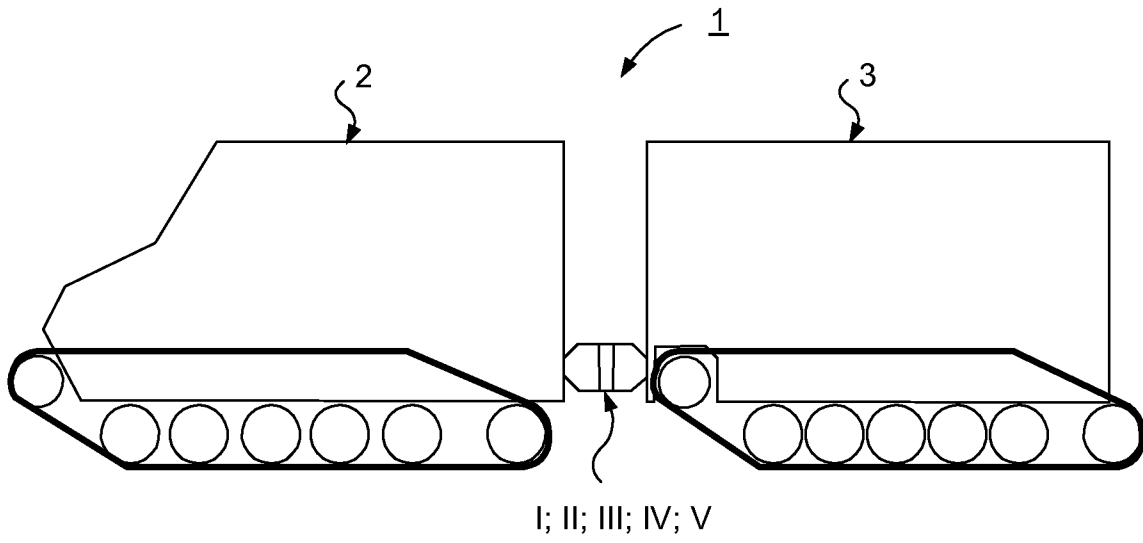


Fig. 1

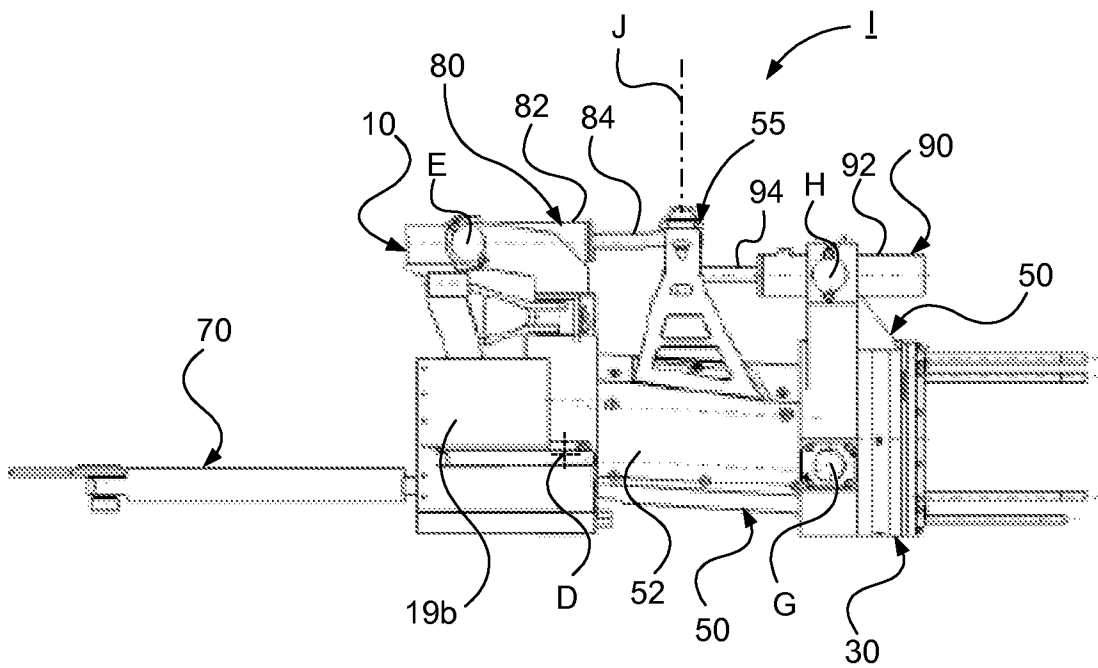


Fig. 2



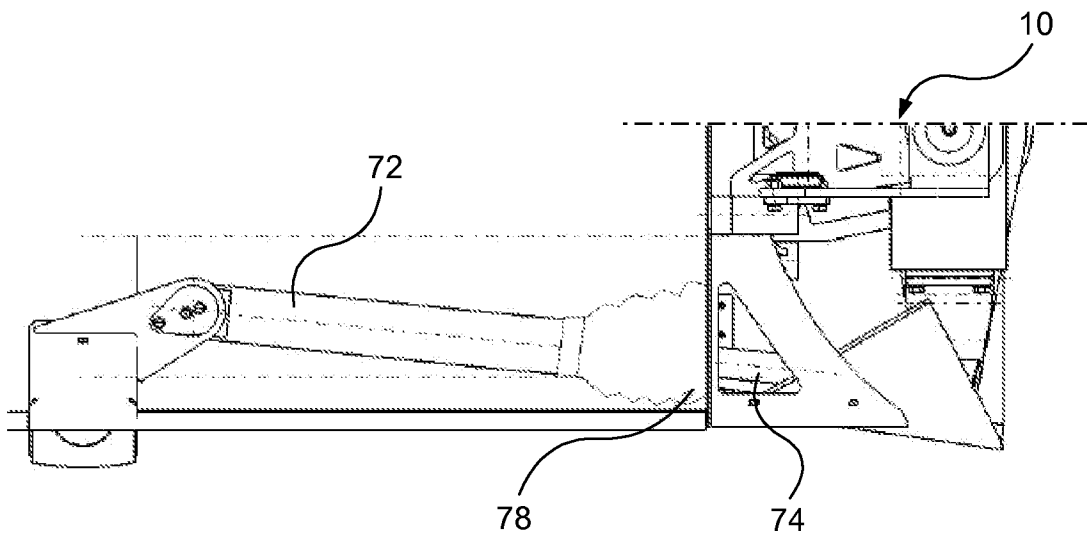


Fig. 5

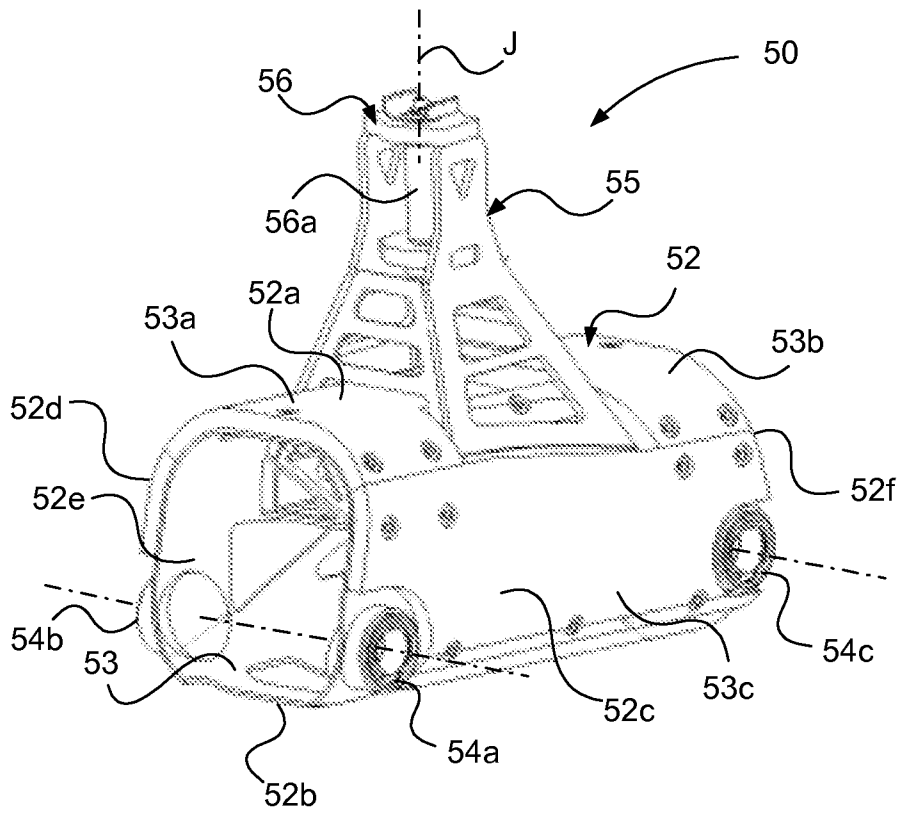


Fig. 6

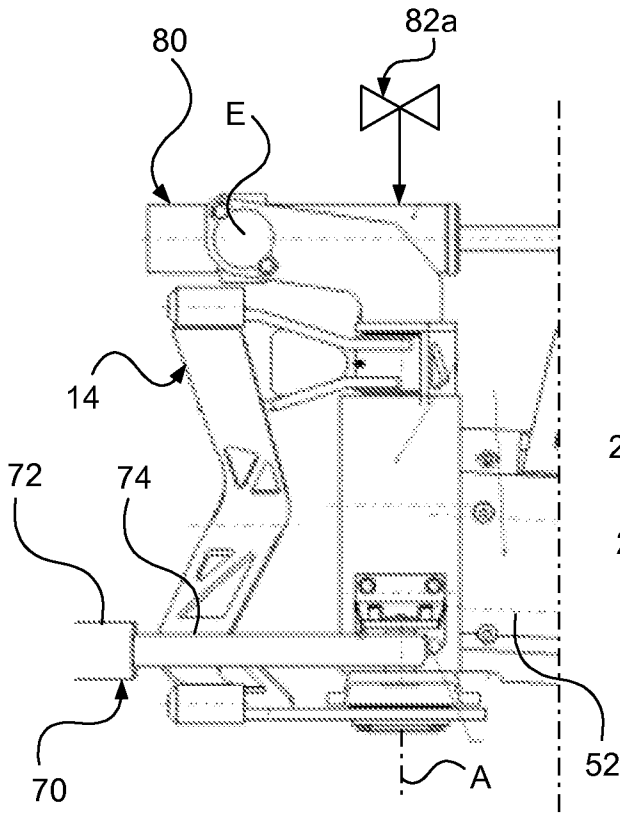


Fig. 7a

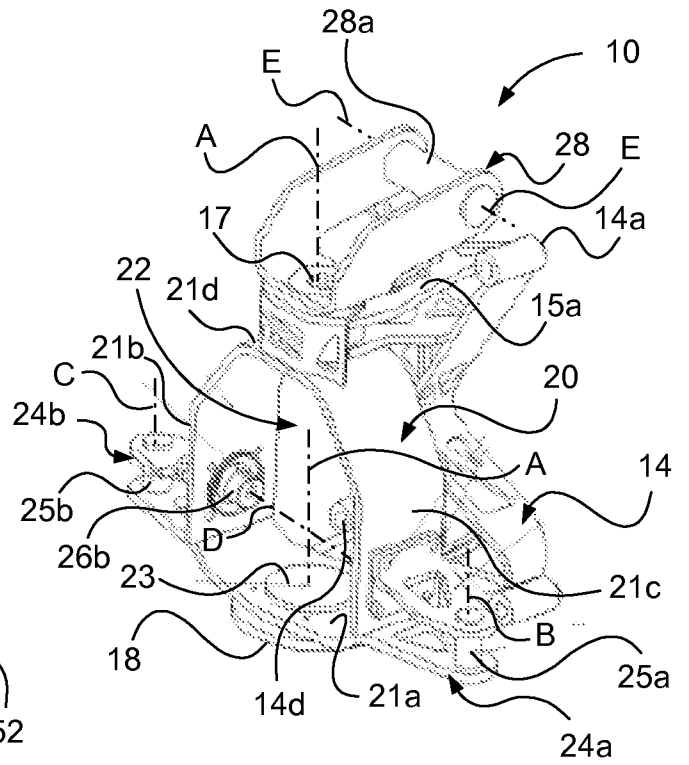


Fig. 7b

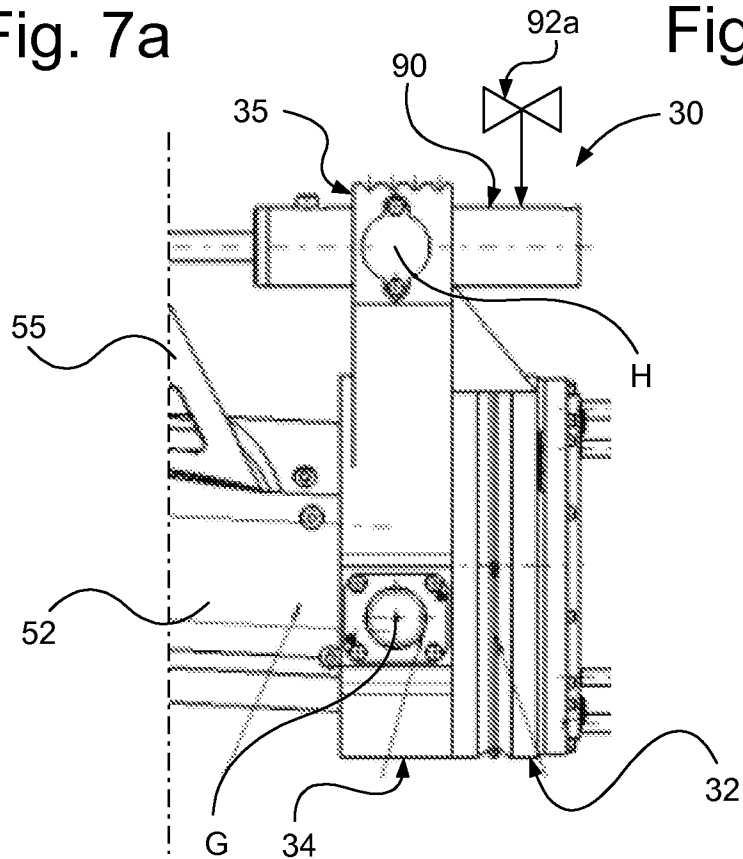


Fig. 8

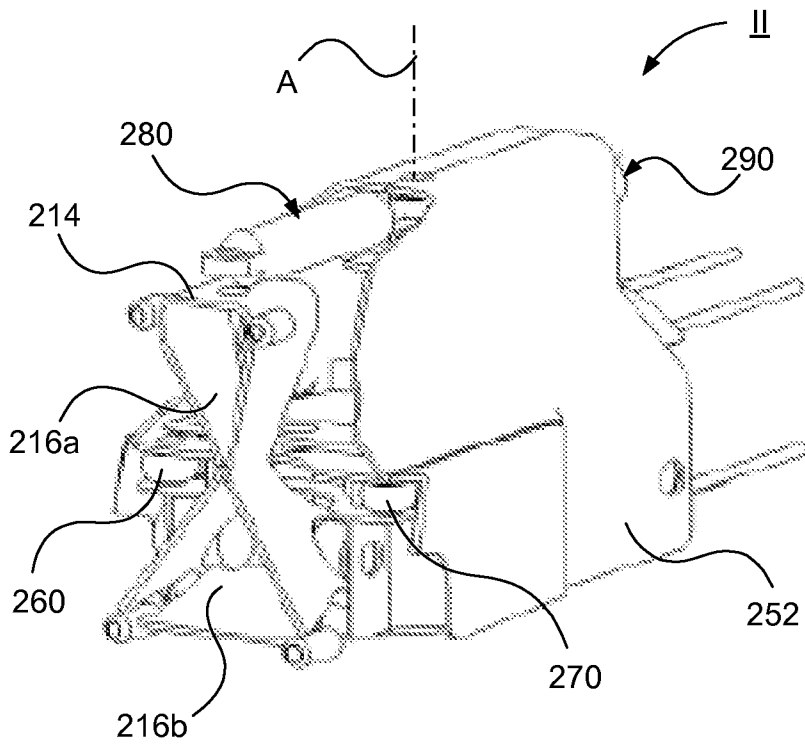


Fig. 9

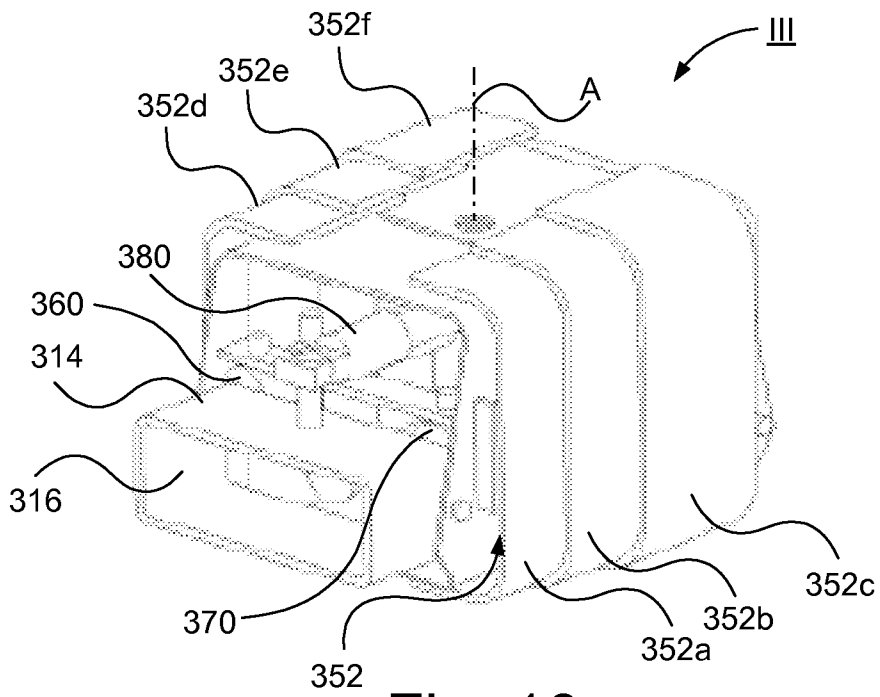


Fig. 10

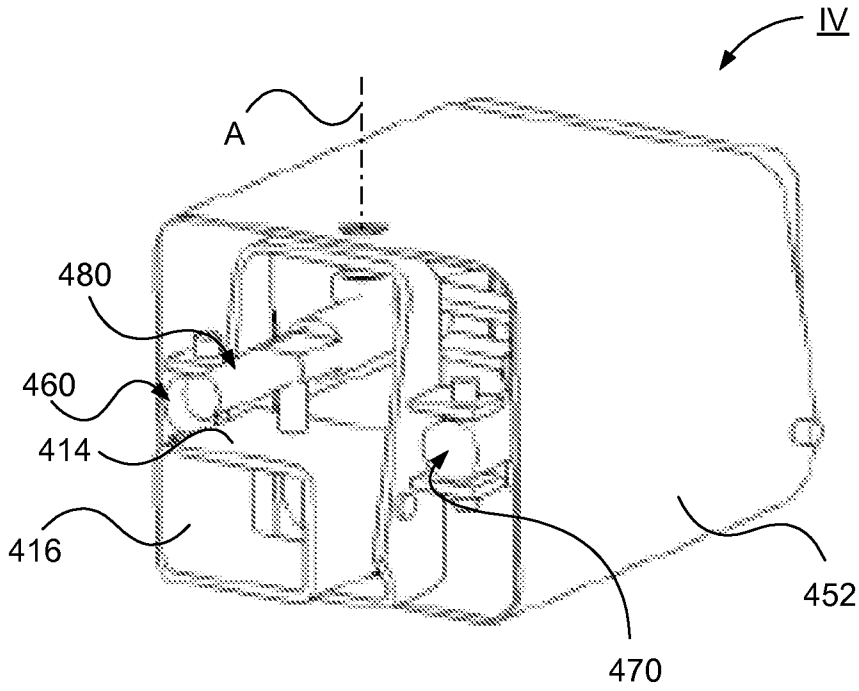


Fig. 11

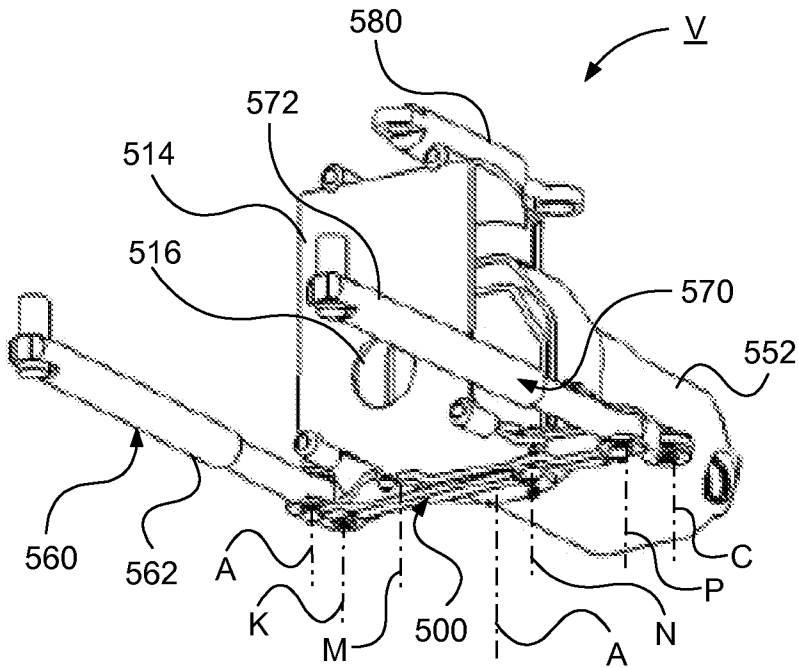


Fig. 12a

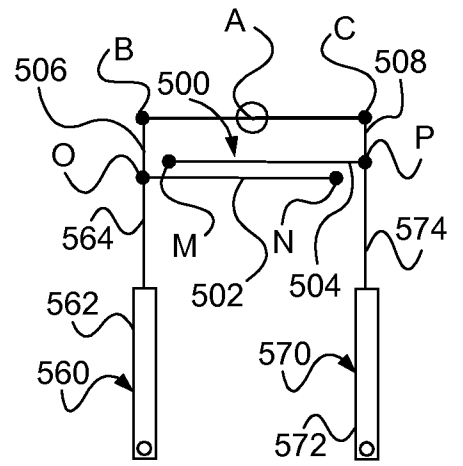


Fig. 12b

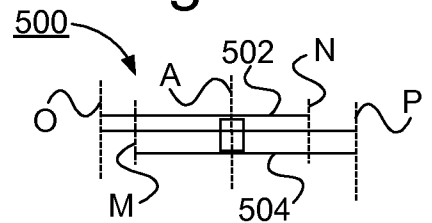


Fig. 12c