



(12) **PATENT**

(11) **341753**

(13) **B1**

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

E21B 19/09 (2006.01)

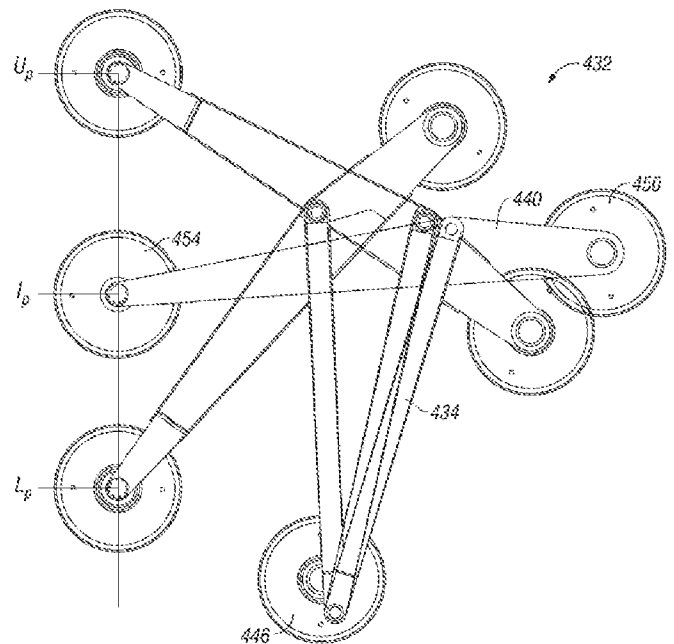
B66C 13/04 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20130929	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2013.07.03	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2013.07.03	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2015.01.05		
(45)	Meddelt	2018.01.15		
(73)	Innehaver	Cameron International Corp, 1333 West Loop South, Suite 1700, US-TX77027-9109 HOUSTON, USA		
(72)	Oppfinner	Håkon Bergan, c/o Cameron Sense, Andøyfaret 3, 4623 KRISTIANSAND S, Norge		
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Bevegelseskompensasjonssystem
(56)	Anførte publikasjoner	US 3791628 A, US 5520369 A
(57)	Sammendrag	

Et bevegelseskompensasjonssystem anbrakt på en struktur av et borefartøy. En stabiliseringssammenstilling for anvendelse med bevegelseskompensasjonssystemet inkluderer en første arm som kan knyttes til strukturen, en første skive som kan knyttes til strukturen, en andre arm som kan knyttes til den første armen, og en andre skive som kan knyttes til den andre armen. Minst én av den første armen og den første skiven kan knyttes til strukturen ved forskjellige steder og den første armen og den andre skiven kan knyttes til den andre armen ved forskjellige steder.



Driften av mange flytende fartøyer, så som halv-senkbare borerigger, bore-
skip og rørleggingsskip, er hemmet av sjødønninger. Sjøbølger overfører en opp-
og-ned bevegelse til et fartøy, vanligvis referert til som "bølgegang," hvor perioden
for bølgene spenner hvor som helst fra noen få sekunder opp til omkring 30 se-
kunder eller så og amplituden av bølgene spenner fra noen få centimeter eller
5 tommer opp til omkring 15 meter (omkring 50 fot) eller mer.

Denne opp-og-ned bevegelsen som overføres til fartøyet fra bølgene blir så
tilsvarende overført til alle laster eller strukturer festet til fartøyet. Spesielt er denne
bølgegangbevegelsen av lastene eller strukturene som strekker seg fra fartøyet
10 ofte svært uønsket, og til og med farlig, for utstyr og personell. For eksempel, når
en forsøker å bore en brønnboring i havbunnen, kan bølgegangsbevegelsen forårsake
en tilsvarende bevegelse av borestrengen. Opp-og-ned bevegelsen av en
borkrone festet til enden av borestrengen er svært uønsket og kan begrense drifts-
vinduet for riggen alvorlig. Det har for eksempel blitt estimert at i Nordsjøen blir så
15 mye som 20 % av riggens driftstid tapt ved å "vente på vær" når sjøen ville være
roligere.

Bølgegangskompensasjon blir ledet mot å redusere virkningen av denne
opp-og-ned bevegelsen på en last festet til fartøyet. "Passive" bølgegangskom-
pensasjonssystemer blir typisk anvendt ved å fikse lasten til et punkt, så som
20 havbunnen. Havdønninger kan så forårsake at fartøyet flytter seg relativt til lasten,
hvor en passiv kompensator anvender trykkluft for å tilveiebringe en lavfrekvens
dempende virkning mellom lasten og fartøyet.

Videre kan det bli anvendt "aktive" bølgegangskompensasjonssystemer
som typisk involverer å måle bevegelsen av fartøyet ved anvendelse av en måle-
25 anordning, så som en bevegelsesreferanseenhet ("MRU"), og anvendelse av et
signal fra MRU-en som representerer bevegelsen av fartøyet for å kompensere for
bevegelsen. Signalet blir anvendt for å kontrollere et drivverk, så som en borevinsj,
som flytter en tilknytningsanordning, så som en løpeblokk eller en lastekrok, i for-
hold til fartøyet. En borevinsj kan bli anvendt for å kontrollere tilknytningsanord-
30 ningen, hvor borevinsjen er en vinsj som typisk er knyttet til tilknytningsanord-
ningen ved en kabel som passerer gjennom et blokk- og talje-arrangement. Bore-
vinsjen kan spole kabelen inn-og-ut for å forårsake at tilknytningsanordningen blir
løftet og senket i forhold til fartøyet. Prinsippet bak aktiv bølgegangskompensasjon

er å flytte tilknytningsanordningen på en måte lik, men motsatt, bølgegangsbevegelsen av fartøyet for å oppheve bølgegangsbevegelsen fra å bli overført til lasten slik at den ønskede bevegelsen av lasten blir oppnådd uavhengig av bevegelsen av fartøyet.

5 På tross av fremgangen i både passive og aktive bølgegangskompensasjonssystemer, forblir imidlertid bølgegangskompensasjon en prioritet for å øke sikkerheten og effektiviteten for borefartøyer.

US 3791628 A beskriver et bevegelseskompensert kronblokkssystem hvor en kronblokkskiveinnretning er bevegelig langs en vertikal bane som er definert av et rammeverk som vanligvis utgjør en del av en borerigg anbrakt på et fartøy.

US 5520369 A vedrører en fremgangsmåte og anordning for å hindre at et element som er festet til en mobil installasjon påvirkes av installasjonens bevegelser. De karakteristiske størrelser ved anordningen, som omfatter minst en drivsy- linder, minst en akkumulator og flere taljeskiver, bestemmes slik at de mekaniske og hydropneumatiske krefter blir i det vesentlige like store.

Oppsummering av oppfinnelsen

Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en stabiliseringssammenstilling for anvendelse innen et bevegelseskompensasjonssystem anbrakt på en struktur av et borefartøy som angitt i patentkrav 1.

20 Videre tilveiebringes et bevegelseskompensasjonssystem anbrakt på en struktur av et borefartøy som angitt i patentkrav 9.

Utførelsesformer av oppfinnelsen er angitt i patentkravene 2-8 og 10-16.

Kort beskrivelse av tegningene

25 For en detaljert beskrivelse av de foretrukne utførelsesformene av oppfinnelsen, vil referanse nå gjøres til de ledsagende tegningene hvor:

FIG. 1 viser et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen;

30 FIG. 2 viser en andel av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen;

FIG. 3 viser en vinkelarmundergruppe av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen;

FIG. 4 viser en vinkelarmundergruppe av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen;

FIG. 5 viser en vinkelarmundergruppe av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen; og

FIG. 6–8 viser et bevegelseskompensasjonssystem ved flere posisjoner i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen.

Detaljert beskrivelse

Den følgende diskusjonen omhandler ulike utførelsesformer av oppfinnelsen. Visse begreper blir anvendt gjennom hele den følgende beskrivelsen og kravene for å referere til spesielle trekk eller komponenter. Som en fagperson vil erkjenne, kan forskjellige personer referere til det samme trekket eller komponenten ved forskjellige navn. Dette dokumentet har ikke til hensikt å skille mellom komponenter eller trekk som avviker i navn men ikke struktur eller funksjon. Tegningsfigurene er ikke nødvendigvis til skala. Visse trekk og komponenter heri kan være vist i overdreven skala eller i ganske skjematisk form og noen detaljer av konvensjonelle elementer trenger ikke være vist til fordel for tydelighet og konsisthet.

I den følgende diskusjonen og i kravene, blir begrepene "inkludert" og "omfattende" anvendt på en måte med åpne ender, og skulle således bli tolket som å bety "inkludert, men ikke begrenset til... ." Også, begrepet "kople" eller "kopler" er tenkt å bety enten en indirekte eller direkte tilknytning. I tillegg betyr begrepene "aksial" og "aksialt" generelt langs eller parallelt til en sentral akse (f.eks. sentral akse av et legeme eller en åpning), mens begrepene "radial" og "radialt" generelt betyr vinkelrett på den sentrale aksen. Anvendelsen av "topp," "bunn," "over," "under," og variasjoner av disse begrepene blir gjort for enkelhets skyld, men krever ikke noen spesiell orientering av komponentene.

Refererer nå til FIG. 1, et bevegelseskompensasjonssystem 100 i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen er vist. Bevegelseskompensasjonssystemet 100 kan være anbrakt på en struktur 190 av et borefartøy (ikke vist), så som anbrakt på et dekk av en derrick inkludert på et borefartøy. Bevegelseskompensasjonssystemet 100 kan inkludere en kronblokk 102,

med én eller flere kompensatorsylindere 104 koplet til kronblokken 102. Bevegelseskompensasjonssystemet 100 kan videre inkludere en akkumulator 110 på fluid måte koplet til kompensatorsylindere 104 med ett eller flere kammerer 116 på fluid måte koplet til akkumulatoren 110. Som anvendt heri, kan "koplet på fluid 5 måte" referere til å ha flere elementer koplet til hverandre slik at fluid (f.eks. væske eller gass) kan strømme mellom elementene.

Siden bevegelseskompensasjonssystemet 100 kan være anbrakt på en struktur 190 av et borefartøy, kan bevegelseskompensasjonssystemet 100 være knyttet til strukturen 190 og/eller borefartøyet. For eksempel, refererer fremdeles til 10 FIG. 1, kan kronblokken 102 være koplet til en løpeblokk 120, så som ved å ha en kabel 126 som strekker seg mellom kronblokken 102 og løpeblokken 120. Kabelen 126 kan være koplet mellom kronblokken 102 og løpeblokken 120, så som i et blokk- og talje-arrangement.

Et drivverk 122, så som et topp-drivverk, kan være inkludert innen strukturen 190 og knyttet til løpeblokken 120, hvori drivverket 122 kan bli anvendt for å 15 minst delvis assistere og flytte løpeblokken 120 innen strukturen 190. Videre kan en borestreng 124 være knyttet til løpeblokken 120, så som gjennom drivverket 122, hvori en last L kan bli overført til borestrengen 124 ved anvendelse av løpeblokken 120 og/eller drivverket 122.

Bevegelseskompensasjonssystemet 100 kan videre inkludere en stabiliserings- 20 ringssammenstilling 130 for anvendelse med det, så som å assistere bevegelseskompensasjonssystemet 100 når det kompenserer for bevegelse. For eksempel, kan stabiliserings-sammenstillingen 130 assistere og/eller stabilisere bevegelse av kronblokken 102 og/eller løpeblokken 120. Stabiliserings-sammenstillingen 130 kan 25 inkludere vinkelarmundergrupper 132 og/eller 160, hvori vinkelarmundergruppene 132 og 160 hver kan inkludere én eller flere armer og/eller én eller flere skiver. Som vist i FIG. 1, kan vinkelarmundergruppen 132 inkludere en første arm 134 og en andre arm 140, langs med en første skive 146, en andre skive 150 og/eller en tredje skive 154. Likeledes, som vist i FIG. 1, kan vinkelarmundergruppen 160 ink- 30 ludere en første arm 162 og en andre arm 168, langs med en første skive 174, en andre skive 178 og/eller en tredje skive 182.

Kabelen 126, som kan være knyttet til en borevinsj ved én ende og fiksert ved en annen ende, så som fiksert til et dekk av et borefartøy eller et annet punkt,

kan passere gjennom vinkelarmundergruppen 132, mellom kronblokken 102 og løpeblokken 120 og gjennom vinkelarmundergruppen 160. Spesielt kan kabelen 126 passere og strekke seg over motstående sider av den første skiven 146 og den andre skiven 150 av vinkelarmundergruppen 132, og kan også passere og strekke seg over motstående sider av den første skiven 174 og den andre skiven 178 av vinkelarmundergruppen 160. Som sådan kan kabelen 126 bli regulert, ettersom ønsket, for å kontrollere bevegelse av kronblokken 102 med hensyn til løpeblokken 120 ved anvendelse av stabiliseringsammenstillingen 130 av bevegelseskompensasjonssystemet 100.

Refererer nå til FIG. 2, det er vist en skjematisk tegning av en del av bevegelseskompensasjonssystemet 100 i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen som flytter seg mellom to posisjoner. Som diskutert over, kan bevegelseskompensasjonssystemet 100 inkludere kronblokken 102, kompensatorsylindere 104, akkumulatoren 110 og kammerene 116. Kronblokken 102 kan være koplet til borestrengen 124, så som ved å ha kronblokken 102 koplet til borestrengen 124 gjennom løpeblokken 120 og drivverket 122 som vist i FIG. 1, og/eller kan inkludere én eller flere andre tilknytningsanordninger koplet derimellom.

Videre kan kronblokken 102 være koplet til kompensatorsylindere 104, så som ved at kronblokken 102 kan forbindes gjennom en første side 106 av kompensatorsylindere 104 med fluid (f.eks. væske) inkludert på en andre side 108 av kompensatorsylindere 104. Ettersom kronblokken 102 så flytter seg, kan denne bevegelsen utøve trykk på den andre siden 108 av kompensatorsylindere 104 slik at fluid kan flytte seg mellom kompensatorsylindere 104 og akkumulatoren 110 på fluid måte koplet til den. Spesielt kan fluid passere mellom den andre siden 108 av kompensatorsylindere 104 og en første side 112 av akkumulatoren 110. Én eller flere ventiler 118, så som en bevegelseskompensatorventil, en pilotventil og/eller en pilotakkumulator, kan bli anvendt for å selektivt kontrollere fluidstrømning mellom kompensatorsylindere 104 og akkumulatoren 110.

Ettersom fluid passerer inn i og ut av den første siden 112 av akkumulatoren 110, kan denne bevegelsen utøve trykk på en andre side 114 av akkumulatoren 110. Fluid, så som gass (f.eks. luft), kan være inkludert i den andre siden 114 av akkumulatoren 110, hvori gassen kan passere mellom den andre siden 114 av akkumulatoren 110 og kammerene 116 (f.eks. lufttrykk-tanker). Som sådan kan, i

én eller flere utførelsesformer, væske bli anvendt som fluid i én del av bevegelseskompensasjonssystemet 100, så som mellom den andre siden 108 av kompensatorsylindere 104 og den første siden 112 av akkumulatoren 110, og gass kan bli anvendt som fluid i en annen del av bevegelseskompensasjonssystemet 100, så som mellom den andre siden 114 av akkumulatoren 110 og kammerene 116. Dette arrangementet kan muliggjøre at gass (f.eks. luft) innen bevegelseskompensasjonssystemet 100 tilveiebringer en lavfrekvens dempende virkning ettersom kronblokken 102 flytter seg.

Refererer nå til FIG. 3, det er vist en vinkelarmundergruppe 332 av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen. Som diskutert over, kan et bevegelseskompensasjonssystem inkludere en stabiliseringssammenstilling med én eller flere undergrupper. Som sådan, kan vinkelarmundergruppen 332 bli anvendt som et eksempel på den ene eller flere undergrupper inkludert deri. Vinkelarmundergruppen 332 kan inkludere en første arm 334 knyttet til en andre arm 340, så som ved å ha den første armen 334 roterbart knyttet til den andre armen 340. I denne utførelsesformen, kan den første armen 334 ha en første ende 336 og en andre ende 338, hvori den første enden 336 kan være knyttet, så som roterbart knyttet, til en struktur (f.eks. struktur 190 i FIG. 1). For eksempel kan den første enden 336 av den første armen 334 være roterbart knyttet til et dekk av en derrick anbrakt på et borefartøy. Videre, i denne utførelsesformen, kan den andre enden 338 av den første armen 334 være knyttet, så som roterbart knyttet, til den andre armen 340.

Vinkelarmundergruppen 332 kan videre inkludere en første skive 346 som har en akse 348 og en andre skive 350 som har en akse 352. Den første skiven 346 kan være knyttet, så som roterbart knyttet, til en struktur (f.eks. struktur 190 i FIG. 1). For eksempel, kan den første skiven 346 være roterbart knyttet til et dekk av en derrick anbrakt på et borefartøy. Som vist, kan den første skiven 346 være anbrakt tilstøtende den første enden 336 av den første armen 334 når knyttet til strukturen. Imidlertid, kan den første skiven 346 og den første armen 334 være knyttet til strukturen ved forskjellige steder. Spesielt, kan den første skiven 346 og den første armen 334 være roterbart knyttet til strukturen ved forskjellige steder, så som ved å ha den første skiven 346 og den første armen 334 roterbart knyttet til strukturen rundt forskjellige akser. I denne utførelsesformen, kan den første ski-

ven 346 være roterbart knyttet til strukturen omkring aksen 348, og den første armen 334 kan være roterbart knyttet til strukturen rundt den første enden 336 derav. Som sådan, kan tilknytningen mellom den første skiven 346 og strukturen være forskjøvet fra tilknytningen mellom den første armen 334 og strukturen.

5 Videre kan den andre skiven 350 være knyttet, så som roterbart knyttet, til den andre armen 340. For eksempel, kan den andre armen 340 inkludere en første ende 342 og en andre ende 344, hvori aksen 352 av den andre skiven 350 kan være roterbart knyttet til den første enden 342 av den andre armen 340. Som vist, kan den andre skiven 350 være anbrakt i nærheten til første arm 334 når
10 knyttet til den andre armen 340. Imidlertid kan den andre skiven 350 og den første armen 334 være knyttet til den andre armen 340 ved forskjellige steder. Spesielt, kan den andre skiven 350 og den første armen 334 være roterbart knyttet til den andre armen 340 ved forskjellige steder, så som ved å ha den andre skiven 350 og den første armen 334 roterbart knyttet til den andre armen 340 rundt forskjellige
15 akser. I denne utførelsesformen, kan aksen 352 av den andre skiven 350 være roterbart knyttet til den første enden 342 av den andre armen 340, og den første armen 334 kan være roterbart knyttet til den andre armen 340 rundt den andre enden 338 derav. Som sådan, kan tilknytningen mellom den andre skiven 350 og den andre armen 340 være forskjøvet fra tilknytningen mellom den første armen 334 og den andre armen 340.
20

Refererer fremdeles til FIG. 3, vinkelarmundergruppen 332 kan videre inkludere en tredje skive 354 som har en akse 356. Den tredje skiven 354 kan være knyttet, så som roterbart knyttet, til den andre armen 340. For eksempel, kan aks
25 sen 356 av den tredje skiven 354 være roterbart knyttet til den andre enden 344 av den andre armen 340. Den tredje skiven 354 kan så være knyttet, så som roterbart knyttet, til andre komponenter av bevegelseskompensasjonssystemet. For eksempel, som vist i FIG. 1, kan den tredje skiven 154 være roterbart knyttet til kronblokken 102 av bevegelseskompensasjonssystemet 100. En kabel 326 kan så passere og strekke seg over motstående sider av den første skiven 346 og den
30 andre skiven 350 med hensyn til hverandre, og kan også passere og strekke seg over motstående sider av den andre skiven 350 og den tredje skiven 354 med hensyn til hverandre.

Refererer nå til FIG. 4, det er vist en vinkelarmundergruppe 432 av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den

foreliggende redegjørelsen. Spesielt, viser FIG. 4 vinkelarmundergruppen 432 som beveger seg mellom en øvre posisjon U_p , en intermediær posisjon I_p og en nedre posisjon L_p . For eksempel, ettersom vinkelarmundergruppen 432 kan inkludere den første armen 434 knyttet, så som roterbart knyttet, til den andre armen 440, kan den første armen 434 og den andre armen 440 være bevegelig med hensyn til hverandre mellom den øvre posisjonen U_p , den intermediære posisjonen I_p , og den nedre posisjonen L_p . Videre kan den første skiven 446, den andre skiven 450 og/eller den tredje skiven 454 hver være bevegelige med hensyn til hverandre mellom den øvre posisjonen U_p , den intermediære posisjonen I_p og den nedre posisjonen L_p . Som sådan, ettersom den tredje skiven 454 og/eller den andre armen 440 kan være knyttet til en kronblokk (f.eks. kronblokk 102), med kronblokken bevegelig mellom flere posisjoner når den er i bruk med et bevegelseskompensasjonssystem, kan vinkelarmundergruppen 432 være i stand til å flytte seg langs med kronblokken mellom den øvre posisjonen U_p , den intermediære posisjonen I_p og den nedre posisjonen L_p . Som sådan, ved å inkludere en vinkelarmundergruppe og/eller stabiliseringssammenstilling innen et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen, kan bevegelseskompensasjonssystemet være i stand til å redusere kraftvariasjonen utøvet til en last, så som utøvet til en borestreng og/eller borkrone, og/eller kan være i stand til å redusere variasjonen av den relative avstanden av kabelen mellom kronblokken (f.eks. kronblokk 102 i FIG. 1) og løpeblokken (f.eks. løpeblokk 120 i FIG. 1) når en kompenserer for bevegelse.

Refererer nå til FIG. 5, det er vist en vinkelarmundergruppe 532 av et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen. Vinkelarmundergruppen 532 kan inkludere én eller flere parametere, så som beskrevet under, som kan bli variert, avhengig av de ønskede trekkene og/eller ønskede virkningene når en anvender et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med den foreliggende redegjørelsen. For eksempel kan en første lengde L_1 være definert som lengden mellom tilknytningspunktet av den første armen 534 med strukturen og tilknytningspunktet av den første armen 534 med den andre armen 540. En andre lengde L_2 kan være definert som lengden mellom tilknytningspunktet av den andre armen 540 med den tredje skiven 554, så som aksene 556 av den tredje skiven 554, og tilknytningspunktet av den første armen 534 med den andre armen 540. En tredje lengde L_3

kan være definert som lengden mellom tilknytningspunktet av den første armen 534 med den andre armen 540 og tilknytningspunktet av den andre armen 540 med den andre skiven 550, så som aksene 552 av den andre skiven 550. En vinkel α kan så være definert som vinkelen dannet mellom den andre lengden L_2 og den tredje lengden L_3 .

En fjerde lengde L_4 kan være definert som den horisontale avstanden, eller avstanden langs x-aksen som definert med hensyn til tegnforklaringen, mellom aksene 548 av den første skiven 546 og aksene 556 av den tredje skiven 554. En femte lengde L_5 kan være definert som den vertikale avstanden, eller avstanden langs y-aksen som definert med hensyn til tegnforklaringen, mellom aksene 548 av den første skiven 546 og aksene 556 av den tredje skiven 554 når den tredje skiven 554 er i den nedre posisjonen L_p . En første radius R_1 kan være definert som den horisontale avstanden, eller avstanden langs x-aksen som definert med hensyn til tegnforklaringen, mellom aksene 548 av den første skiven 546 og tilknytningspunktet av den første armen 534 med strukturen. Videre kan en andre radius R_2 være definert som den vertikale avstanden, eller avstanden langs y-aksen som definert med hensyn til tegnforklaringen, mellom aksene 548 av den første skiven 546 og tilknytningspunktet av den første armen 534 med strukturen.

Som sådan, kan én eller flere av parameterene definert over, i tillegg til hvilke som helst andre parametere, bli variert, avhengig av de ønskede trekkene og/eller ønskede virkningene når en anvender vinkelarmundergruppen 532 innen et bevegelseskompensasjonssystem i samsvar med den foreliggende redegjørelsen. For eksempel, som vist i FIG. 5, kan vinkelen α være større enn omkring 180 grader, så som ved å ha vinkelen α dannet mellom omkring 196 grader til omkring 204 grader. Imidlertid vil fagpersonene erkjenne at vinkelen α kan være mindre enn omkring 180 grader. I én eller flere utførelsesformer, kan et bevegelseskompensasjonssystem som har en vinkelarmundergruppe med en vinkel α større enn omkring 180 grader bli anvendt for å redusere kraftvariasjonen utøvet til en last, så som utøvet til en borestreng og/eller borkrone, når en kompenserer for bevegelse. Videre, i én eller flere utførelsesformer, kan et bevegelseskompensasjonssystem som har en vinkelarmundergruppe med en vinkel α mindre enn omkring 180 grader bli anvendt for å redusere variasjon av den relative avstanden av kabelen mellom kronblokken (f.eks. kronblokk 102 i FIG. 1) og løpeblokken (f.eks. løpeblokk 120 i FIG. 1) når en kompenserer for bevegelse.

Fagpersonene vil erkjenne at den foreliggende redegjørelsen ikke er begrenset til bare utførelsesformene vist over, ettersom den foreliggende redegjørelsen også vurderer andre utførelsesformer og konfigurasjoner, i tillegg til de vist over. For eksempel, som vist i FIG. 5, kan den første armen 534 være knyttet til den andre armen 540 mellom den andre skiven 550 og den tredje skiven 554. Spesielt kan tilknytningspunktet av den første armen 534 med den andre armen 540 være mellom tilknytningspunktet av den andre armen 540 med den andre skiven 550 og tilknytningspunktet av den andre armen 540 med den tredje skiven 554. Imidlertid kan alternativt, i én eller flere utførelsesformer, den andre skiven 550 være knyttet til den andre armen 540 mellom den første armen 534 og den tredje skiven 554. Spesielt kan tilknytningspunktet av den andre skiven 550 med den andre armen 540 være mellom tilknytningspunktet for den første armen 534 med den andre armen 540 og tilknytningspunktet av den andre armen 540 med den tredje skiven 554. Som sådan vurderer den foreliggende redegjørelsen alternative utførelsesformer, i tillegg til de vist og diskutert over.

Refererer nå til FIG. 6–8, det er vist et bevegelseskompensasjonssystem 600 i samsvar med én eller flere utførelsesformer av den foreliggende redegjørelsen. Spesielt er bevegelseskompensasjonssystemet 600 vist i den øvre posisjonen U_p i FIG. 6, i den intermediære posisjonen I_p i FIG. 7, og den nedre posisjonen L_p i FIG. 8, hvori stabiliseringssammenstillingen 630 inkludert vinkelarmundergruppen 632 og/eller vinkelarmundergruppen 660 kan bevege seg med kronblokken 602 mellom disse posisjonene. Ettersom kronblokken 602 og stabiliseringssammenstillingen 630 beveger seg fra den øvre posisjonen U_p i FIG. 6 til i den intermediære posisjonen I_p i FIG. 7, og så til den nedre posisjonen L_p i FIG. 8, kan denne bevegelsen utøve trykk på fluid (f.eks. væske) inneholdt innen kompensatorsylindere 604 slik at fluid kan flytte seg fra kompensatorsylindere 604 til akkumulatoren 610 på fluid måte koplet til den.

Ettersom fluid passerer inn i akkumulatoren 610 fra kompensatorsylindere 604, kan denne bevegelsen utøve trykk på fluid (f.eks. gass) inneholdt innen akkumulatoren 610. Fluid kan så passere fra akkumulatoren 610 til kammerene 616 (f.eks. lufttrykk-tanker), hvori kammerene 616 kan bli anvendt for å tilveiebringe en lavfrekvens dempende virkning ettersom kronblokken 602 beveger seg. Som sådan, ettersom kronblokken 602 beveger seg mellom den øvre posisjonen

U_p , den intermediære posisjonen I_p og den nedre posisjonen L_p , kan stabiliserings-sammenstillingen 630 bli anvendt for å spole kabelen som strekker seg mellom kronblokken 602 og en løpeblokk inn-og-ut. Dette arrangementet kan muliggjøre at løpeblokken, og hvilke som helst komponenter koplet til den, så som en
5 tilknytningsanordning, forblir relativt stabile og/eller stasjonære for å redusere hvilke som helst variasjoner av last utøvet til en borestreng og borkrone koplet til løpeblokken eller tilknytningsanordningen, spesielt når anvendt i boreoperasjoner.

Som diskutert over, kan stabiliseringssammenstillingen 630 være knyttet til en struktur (f.eks. struktur 190 i FIG. 1), så som knyttet til et dekk av en derrick anbrakt på et borefartøy. Følgelig kan én eller flere hengsler bli anvendt for å knytte
10 stabiliseringssammenstillingen 630 til strukturen, og spesielt roterbart knytte én eller flere komponenter av stabiliseringssammenstillingen 630 til strukturen. For eksempel, som vist i FIG. 6–8, kan en første hengsel 686 bli anvendt for å roterbart knytte den første armen 634 av vinkelarmundergruppen 632 til strukturen, og en
15 andre hengsel 688 kan bli anvendt for å roterbart knytte den første skiven 646 av vinkelarmundergruppen 632 til strukturen. En første hengsel 686 og en andre hengsel 688 er vist i FIG. 6–8, selv om en fagperson vil erkjenne at bare en enslig hengsel kan bli anvendt i andre utførelsesformer. Videre kan lignende hengsler bli anvendt når en knytter den tredje skiven 654 til kronblokken 602 og/eller når en til-
20 knytter komponenter av vinkelarmundergruppen 660 innen bevegelseskompensasjonssystemet 600 eller til strukturen.

Videre, som diskutert over, kan én eller flere komponenter være roterbart knyttet til hverandre innen den foreliggende redegjørelsen. Som sådan, kan én eller flere tapper og/eller lagere bli anvendt for å roterbart knytte flere komponenter
25 til hverandre. For eksempel, med referanse til FIG. 6-8, kan en tapp og lager bli anvendt for å roterbart knytte den første armen 634 til den andre armen 640 innen vinkelarmundergruppen 630.

Selv om foreliggende oppfinnelse har blitt beskrevet med hensyn til spesifikke detaljer, er det ikke tenkt at slike detaljer skulle bli ansett som begrensninger
30 på omfanget av oppfinnelsen, unntatt i den utstrekning som de er inkludert i de ledsagende kravene.

P a t e n t k r a v

1. Stabiliseringssammenstilling (630) for anvendelse innen et bevegelseskom-
pensasjonssystem anbrakt på en struktur av et borefartøy, omfattende:
5 en første arm (334, 434, 534, 634) som kan knyttes til strukturen;
en første skive (346, 446, 546, 646) som kan knyttes til strukturen;
en andre arm (340, 440, 540, 640) som kan knyttes til den første armen; og
en andre skive (350, 450, 550, 650) som kan knyttes til den andre armen;
en tredje skive (354, 454, 554, 654) som kan knyttes til den andre armen;
10 k a r a k t e r i s e r t v e d a t både den første armen og den første skiven
kan knyttes til strukturen ved forskjellige steder; og den første armen og den
andre skiven kan knyttes til den andre armen ved forskjellige steder.

2. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvori den første armen omfatter
15 en første ende (336) og en andre ende (338), den første enden kan knyttes til
strukturen, og den andre enden kan knyttes til den andre armen.

3. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvori den andre armen omfatter
en første ende (342) og en andre ende (344), den første enden kan knyttes til den
20 andre skiven, og den andre enden kan knyttes til den tredje skiven.

4. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvori minst én av:
den første armen kan knyttes til den andre armen mellom den andre skiven
og den tredje skiven; eller
25 den andre skiven kan knyttes til den andre armen mellom den første armen
og den tredje skiven.

5. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvori den første armen og den
første skiven kan knyttes roterbart til strukturen, den andre armen kan knyttes ro-
30 terbart til den første armen, og den andre skiven er roterbar til den andre armen.

6. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, som videre omfatter:
en tredje arm som kan knyttes til strukturen;
en fjerde arm som kan knyttes til den tredje armen; og

en fjerde skive som kan knyttes til den fjerde armen;

hvor i minst én av:

den tredje armen og den tredje skiven kan knyttes til strukturen ved forskjellige steder; eller

5 den tredje armen og den fjerde skiven kan knyttes til den fjerde armen ved forskjellige steder.

7. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvor i minst én av:

den første armen og den første skiven kan knyttes roterbart til strukturen rundt forskjellige akser; eller

10

den første armen og den andre skiven kan knyttes roterbart til den andre armen rundt forskjellige akser.

8. Stabiliseringssammenstilling ifølge krav 1, hvor i den andre armen er beve-

15

gelig mellom en øvre posisjon og en nedre posisjon med hensyn til den første armen, og en kabel (326) kan strekkes mellom den første skiven og den andre skiven på motstående sider av den første skiven og den andre skiven.

9. Bevegelseskompensasjonssystem anbrakt på en struktur av et borefartøy, systemet omfatter:

20

en kronblokk (602);

en stabiliseringssammenstilling (630) som kan knyttes mellom kronblokken og strukturen, stabiliseringssammenstillingen omfatter:

en første arm (334, 434, 534, 634) som kan knyttes til strukturen;

25

en første skive (346, 446, 546, 646) som kan knyttes til strukturen;

en andre arm (340, 440, 540, 640) som kan knyttes til den første armen;

en andre skive (350, 450, 550, 650) som kan knyttes til den andre armen; og

30

en tredje skive (354, 454, 554, 654) som kan tilknyttes mellom den andre armen og kronblokken;

karakterisert ved at

både den første armen og den første skiven kan knyttes til strukturen ved forskjellige steder; og den første armen og den andre skiven kan knyttes til den andre armen ved forskjellige steder;

5 en kabel (326) som strekker seg fra kronblokken og mellom den første skiven og den andre skiven på motstående sider av den første skiven og den andre skiven;

hvori stabiliseringssammenstillingen er bevegelig med kronblokken mellom en øvre posisjon og en nedre posisjon med hensyn til strukturen.

10 10. System ifølge krav 9, hvori strukturen omfatter en derrick, og den første armen og den første skiven kan knyttes til et dekk av derrick.

11. System ifølge krav 9, hvori den første armen omfatter en første ende (336) og en andre ende (338), den første enden kan knyttes til strukturen, og den andre enden kan knyttes til den andre armen.

15

12. System ifølge krav 9, hvori den andre armen omfatter en første ende (342) og en andre ende (344), den første enden kan knyttes til den andre skiven, og den andre enden kan knyttes til den tredje skiven.

20

13. System ifølge krav 9, hvori minst én av:

den første armen kan knyttes til den andre armen mellom den andre skiven og den tredje skiven; eller

den andre skiven kan knyttes til den andre armen mellom den første armen og den tredje skiven.

25

14. System ifølge krav 9, hvori den første armen og den første skiven kan knyttes roterbart til strukturen, den andre armen kan knyttes roterbart til den første armen, og den andre skiven er roterbar til den andre armen.

30

15. System ifølge krav 9, hvori stabiliseringssammenstillingen videre omfatter:

en tredje arm som kan knyttes til strukturen;

en fjerde arm som kan knyttes til den tredje armen; og

en fjerde skive som kan knyttes til den fjerde armen;

hvor i minst én av:

den tredje armen og den tredje skiven kan knyttes til strukturen ved forskjellige steder; eller

den tredje armen og den fjerde skiven kan knyttes til den fjerde armen ved forskjellige steder; og

5

hvor i kabelen kan strekkes fra kronblokken og mellom den tredje skiven og den fjerde skiven på motstående sider av den tredje skiven og den fjerde skiven.

10

16. System ifølge krav 9, hvor i minst én av:

den første armen og den første skiven kan knyttes roterbart til strukturen rundt forskjellige akser; eller

den første armen og den andre skiven kan knyttes roterbart til den andre armen rundt forskjellige akser.

15

1/8

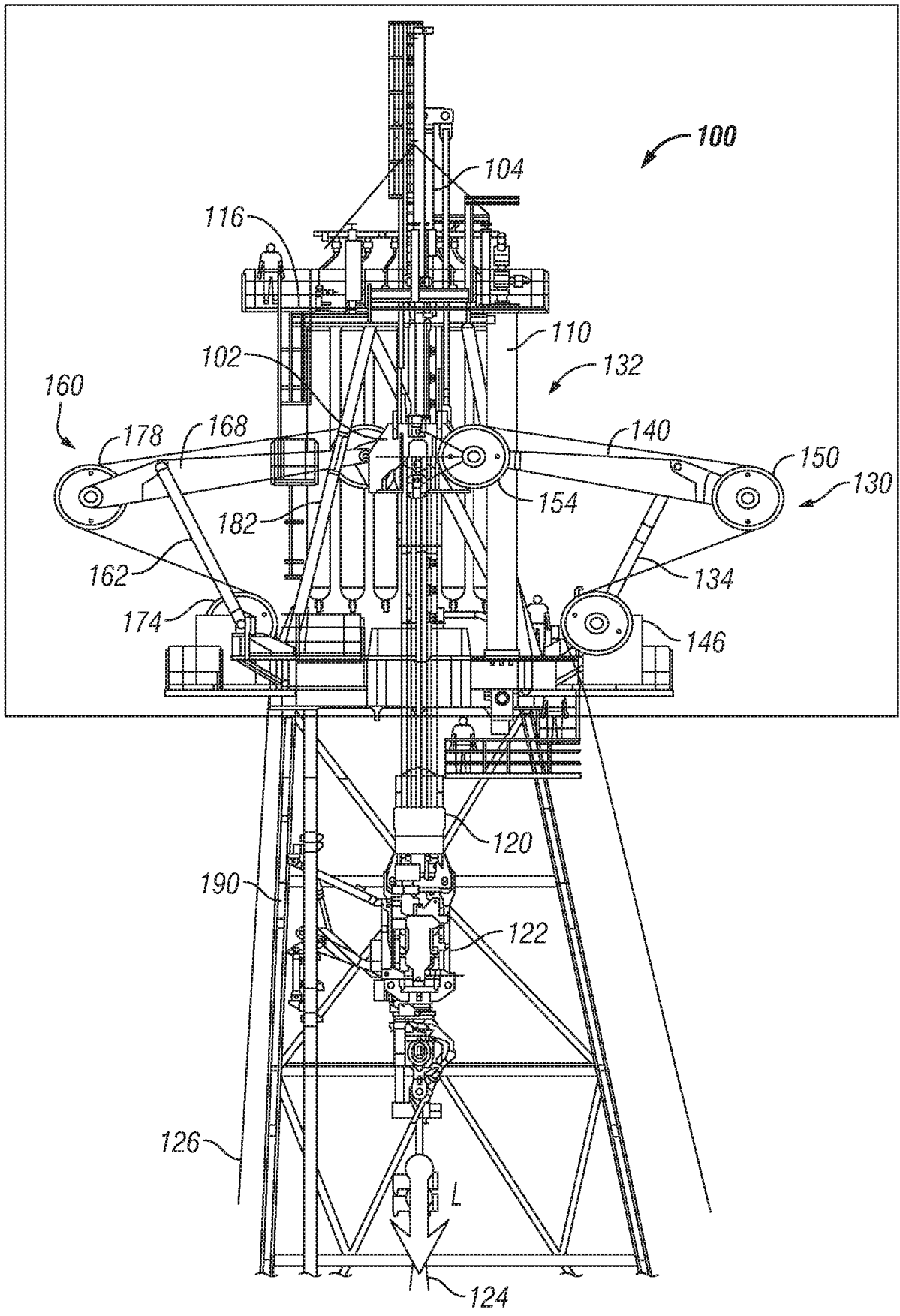


FIG. 1

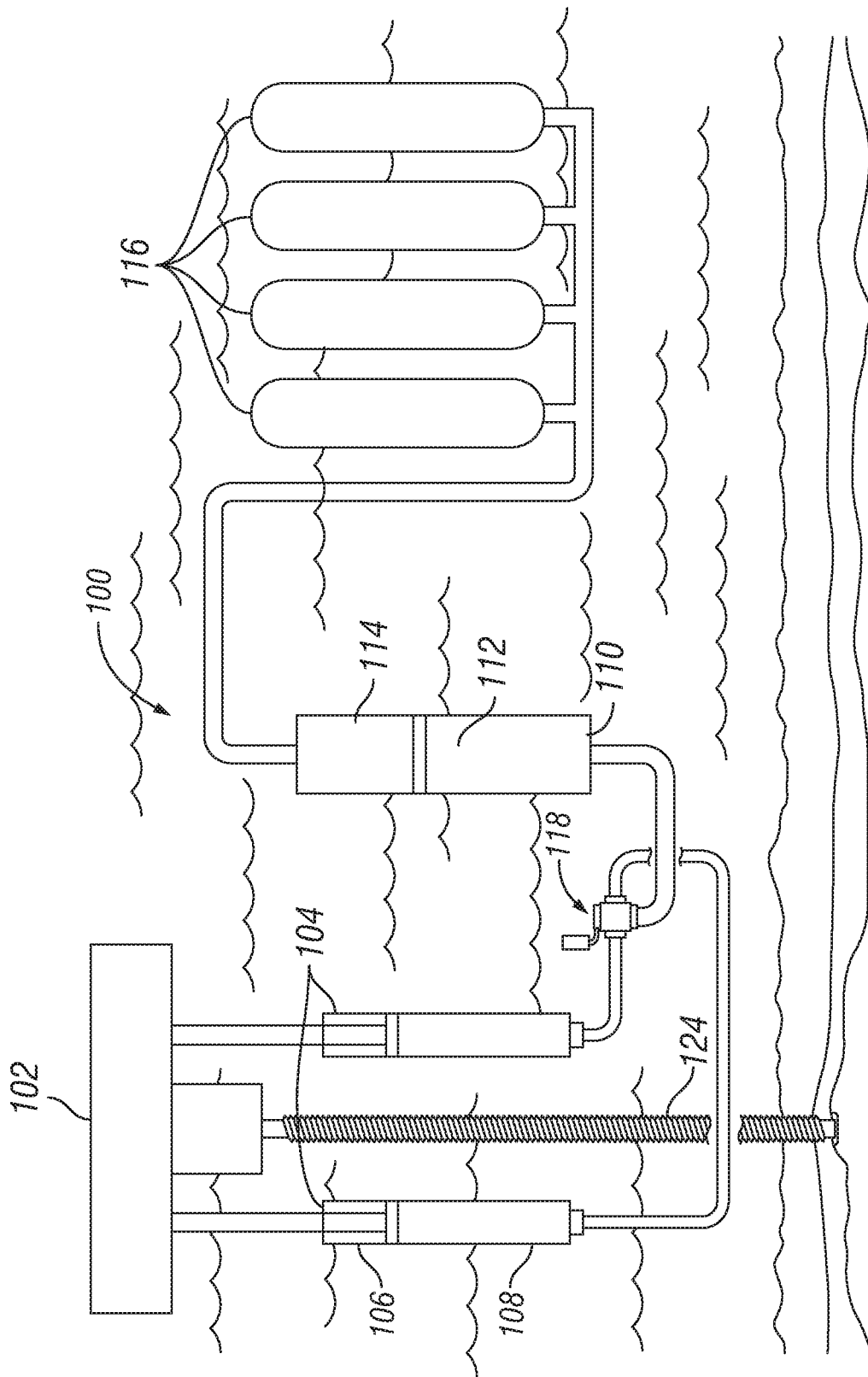


FIG. 2

3/8

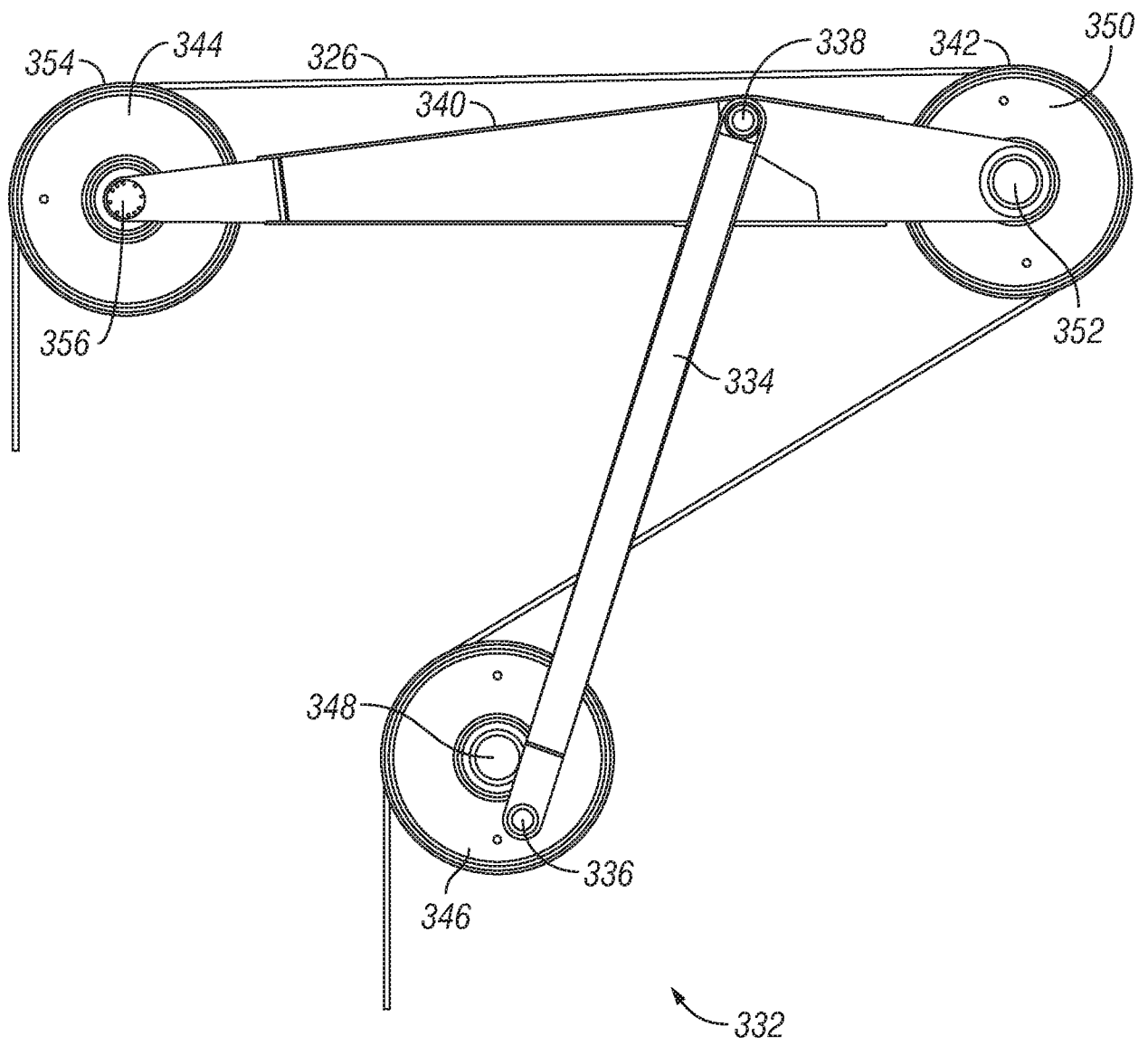


FIG. 3

4/8

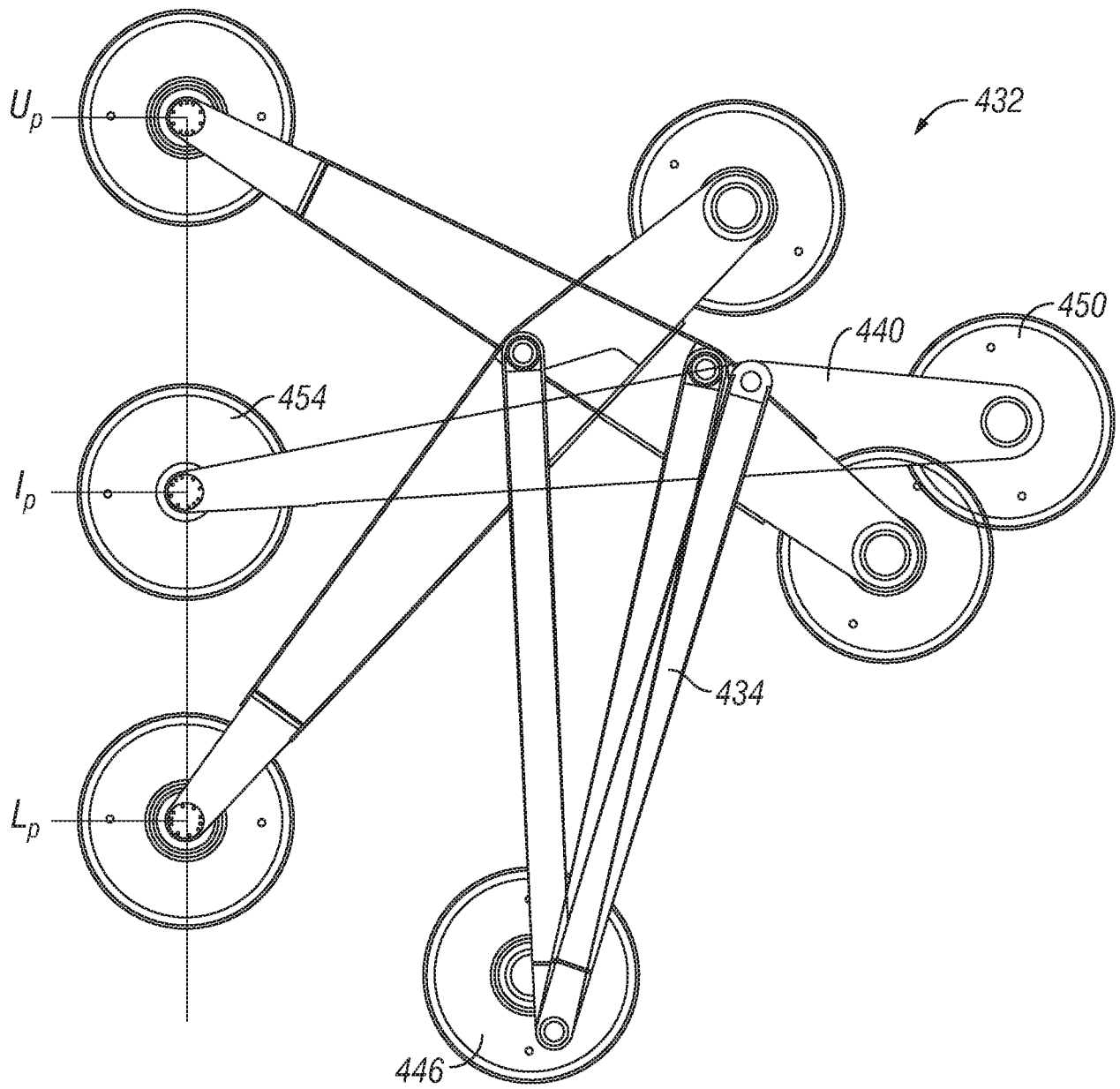


FIG. 4

5/8

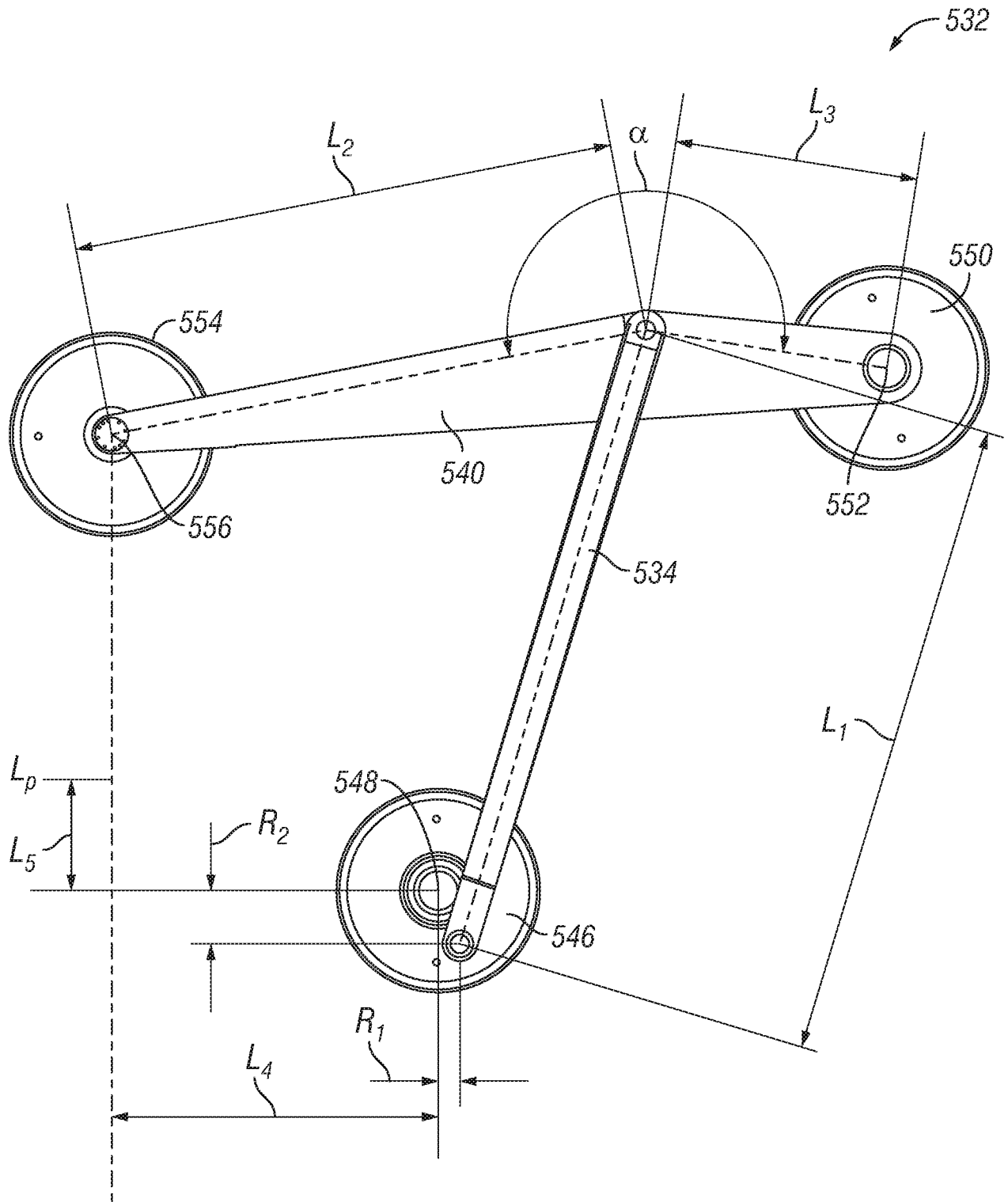


FIG. 5

6/8

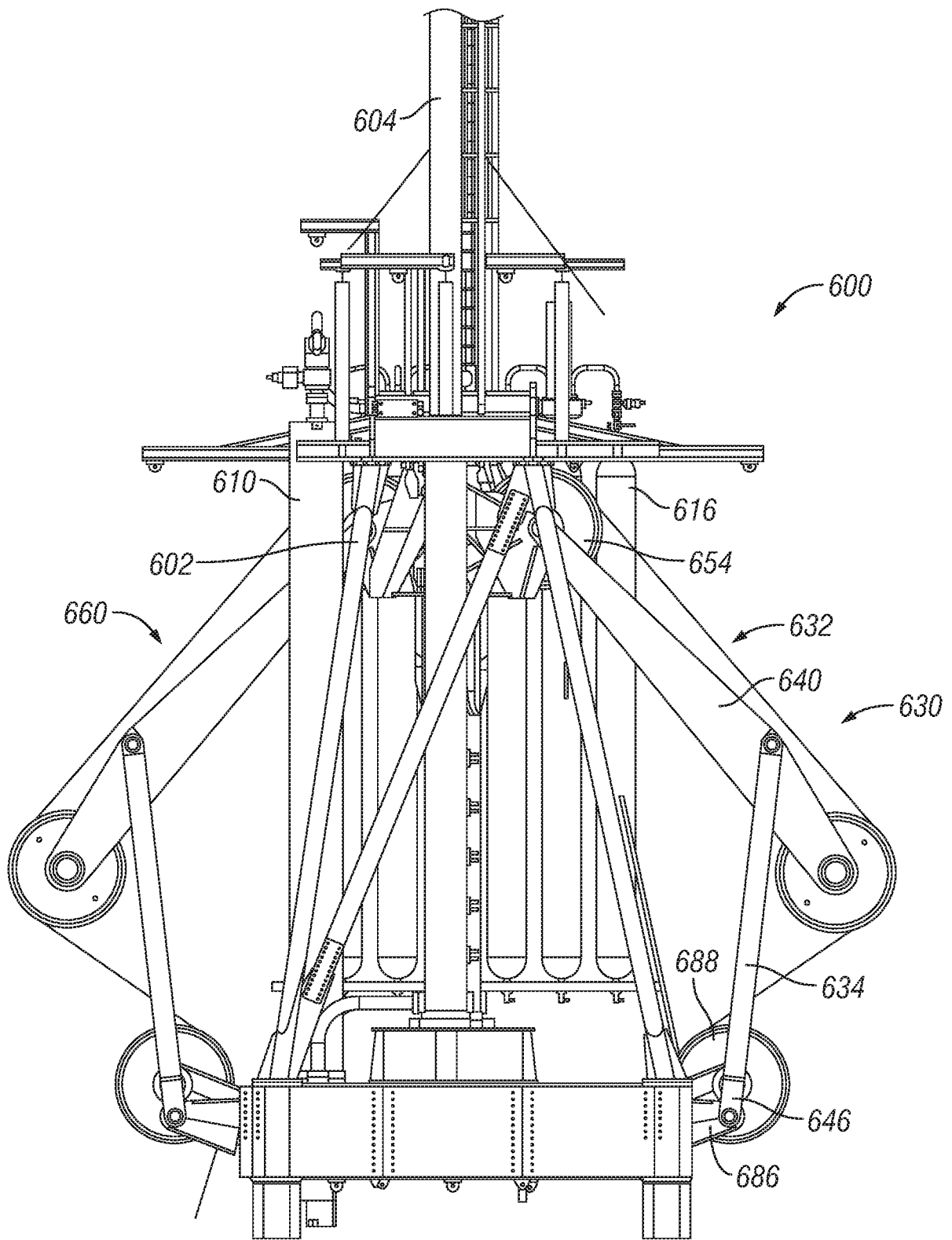


FIG. 6

7/8

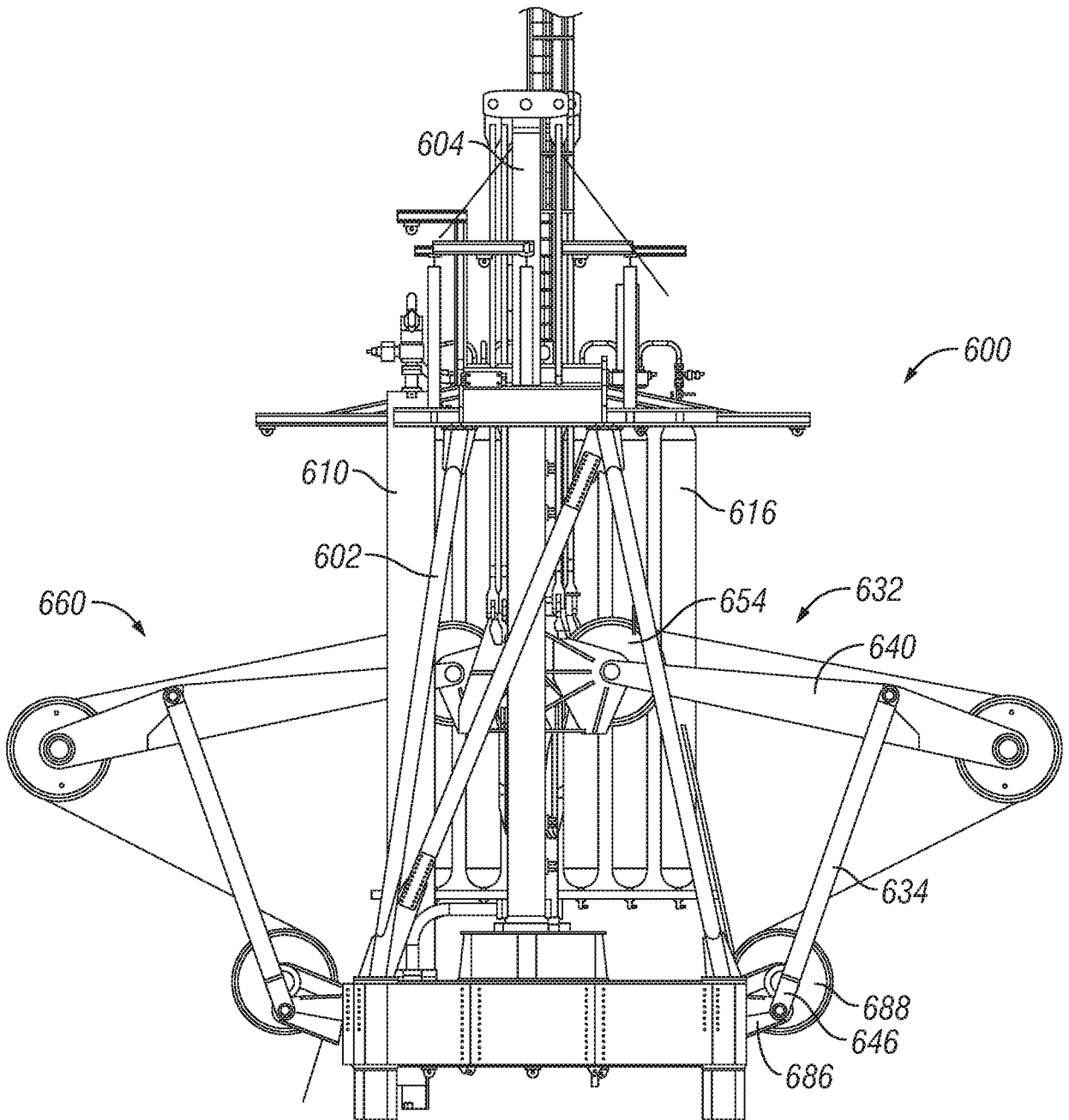


FIG. 7

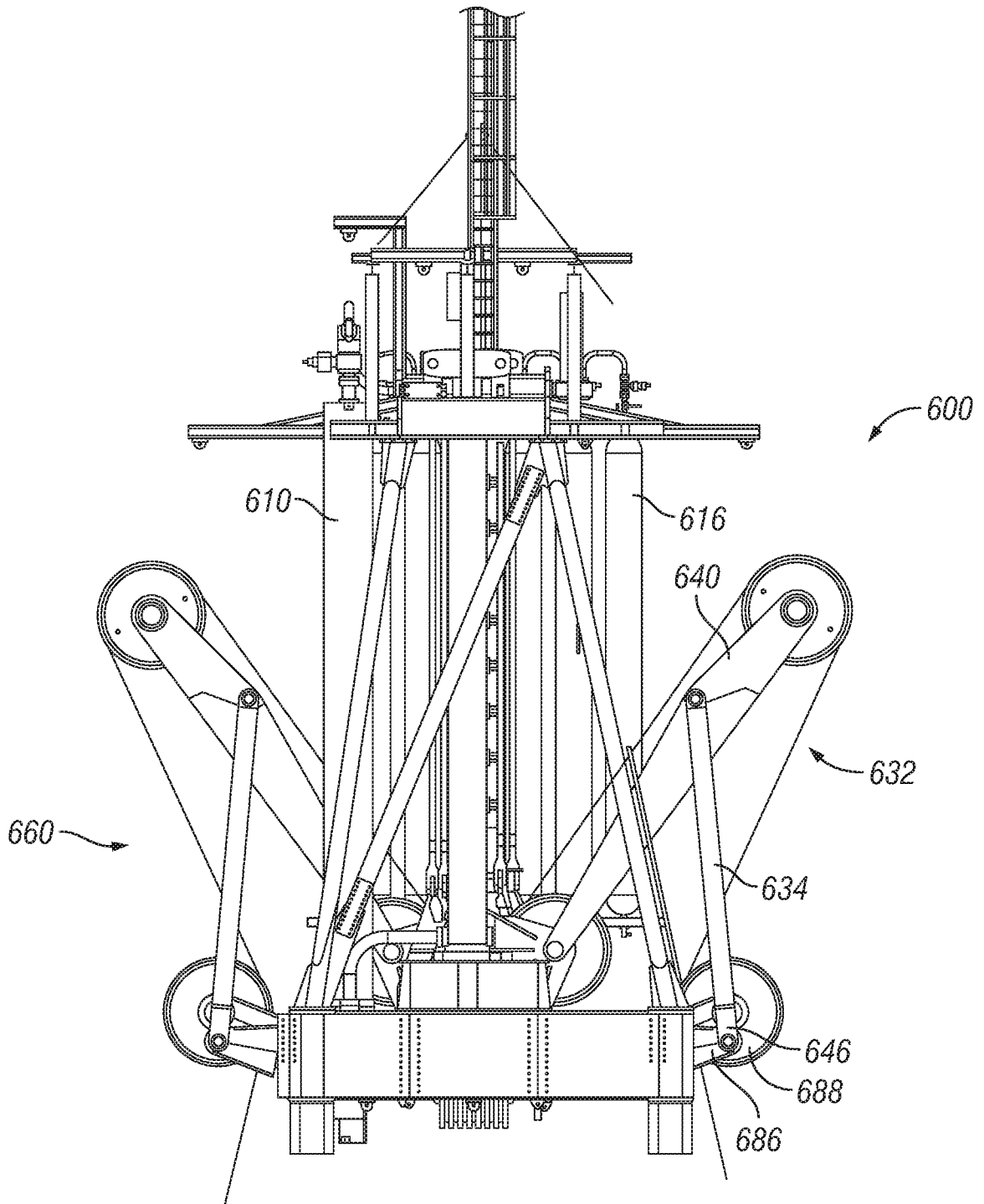


FIG. 8