



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(21) Patentansøgning nr.: 2138/82

(22) Indleveringsdag: 12 maj 1982

(41) Alm. tilgængelig: 15 nov 1982

(44) Fremlagt: 14 mar 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 14 maj 1981 GB 8114831

(51) Int.Cl.⁴ F 16 M 1/04
H 02 K 5/24

(71) Ansøger: *INGERSOLL-RAND COMPANY; 200 Chestnut Ridge Road; Woodcliff Lake; New Jersey 07675, US

(72) Opfinder: Keith Edward *Fenemore; GB, George Peter *Foden; GB, Christopher James *Baker; GB

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

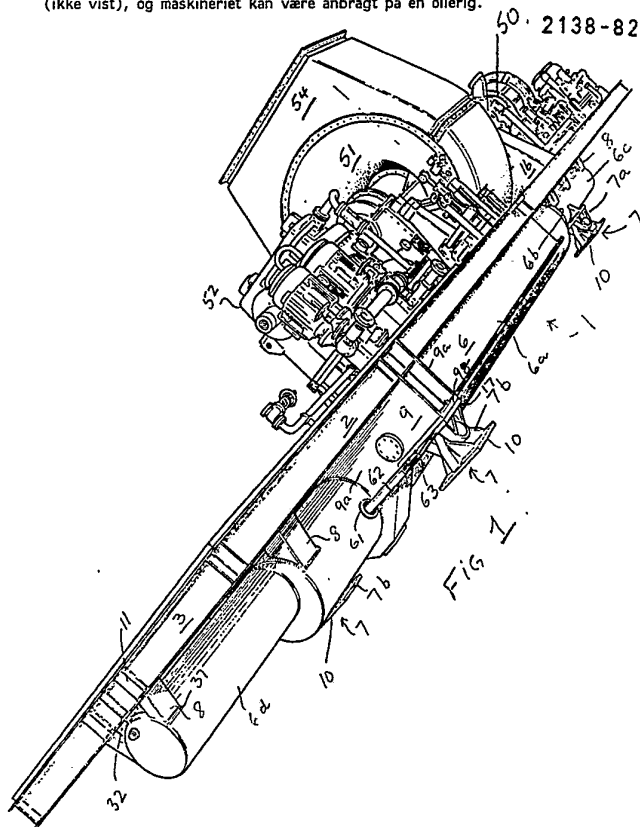
(54) **Understøtningskonstruktion til roterende maskineri**

(56) Fremdragne publikationer

kraftturbine (51), der gennem et gear (52) driver en a.c.-generator (ikke vist), og maskineriet kan være anbragt på en olierig.

2138-82

En understøtningskonstruktion (1) til montering og understøtning af et roterende maskineri har en maskinunderstøtningsplatform, som er forbundet med et torsionsmodstandsorgan (6) i en momentoverførende forbindelse, og kun tre med afstand anbragte understøtningsorganer (7), der hver omfatter en universalkobling, er stift forbundet med torsionsmodstandsorganet (6). Torsionsmodstandsorganet (6) har fortrinsvis et hult cirkulært tværsnit over hele sin længde og er placeret neden under understøtningsplatformens centerlinje. De tre understøtningsorganer (7), som er placeret ved hjørnerne af en ligebenet trekant, omfatter organer, der tillader en begrænset bevægelse af torsionsmodstandsmomentet i forhold til understøtningsorganerne. Den således opbyggede understøtningskonstruktion (1) vil være lettere end traditionelle bundrammer eller understøtningskonstruktioner og er især egnet til understøtning af roterende maskineri i omgivelser, hvor den er udsat for temperaturvariationer og ydre mekaniske kræfter, og hvor fejl i maskineriet kan resultere i dannelse af ekstremt høje momenter, som skal absorberes. Maskineriet kan f.eks. bestå af en gasgenerator (50), som driver en



Den foreliggende opfindelse angår understøtningskonstruktioner til roterende maskineri.

Der findes anvendelsesområder, hvor det er påkrævet at understøtte tungt maskineri på et fundament på en sådan måde, at alle belastninger bliver passende understøttede, og således at alle større momenter inklusive det, som dannes ved momentan fejl i en drevet del, kan modstås, og på sådanne steder, hvor maskineriet kan blive udsat for voldsomme ydre kræfter.

Et sådant anvendelsesområde, hvortil den foreliggende opfindelse især men ikke udelukkende er egnet, er, hvor maskineriet er en elektrisk generator for en olierig. Et sådant maskineri kan f.eks. være udformet som en gasgenerator, som f.eks. en Avon gasgenerator, der driver en kraftturbine, som på sin side driver en elektrisk generator gennem en gearkasse, hvilket maskineri kan veje i størrelsesordenen 38.555 kg. Den elektriske generator kan være udformet for at danne elektrisk kraft i størrelsesordenen 9 MW, og fejl i den elektriske generator, f.eks. på grund af en kortslutning vil resultere i et ekstremt stort moment, som, skønt det på grund af den følgende betjening af afbrydere er kortvarig, ikke desto mindre skal absorberes. Et sådant maskineri på en olierig kan blive udsat for vinde i størrelsesordenen 201 km/time, fundamentet, hvorpå det er monteret, og som udgør en del af riggens konstruktion, kan udvide sig og trække sig sammen på grund af termiske variationer, og maskineriet kan blive udsat for mekaniske kræfter, der er dannet i riggens konstruktion.

Konventionelt er et sådant maskineri monteret på en bundramme eller understøtningskonstruktion, der er fastgjort til et dæk på riggen ved hjælp af bolte, efter at være blevet rettet op med mellemlægsplader eller -pakninger, og som er sammensat af bjælker, f.eks. med I-tværsnit og H-tværsnit, der er dimensioneret til at modstå de høje spændinger og kræfter, som konstruktionen kan blive udsat for. En sådan bundramme, der er blevet udformet for en maksimal styrke, er overdreven tung og bliver alligevel brugt og kan endda under sin egen vægt ved transporten til stedet blive deformeret i en udstrækning, så der dannes en forkert liniestilling mellem konstruktionsakserne for drivakserne mellem turbinen og gearkassen og generatoren med deraf følgende væsentlige problemer ved installering af maskineriet eller ved udskiftning af en del af maskineriet, der bruges på riggen.

I Britisk patentskrift GB-A-1.537.814 vises en fundamentalsramme for et sammensat maskineri, som for eksempel en forbrændingsmotor og

en elektrisk generator, hvori rammen er forsynet med forstærkende tværstivere og flere understøtningsorganer, der er beregnet til at blive fastgjort som en basis. Selve rammen omfatter to hovedrør med cirkulært tværsnit, som er indbyrdes stift forbundne ved hjælp af to tværgående tværrør og ved hjælp af et antal tværbjælker. De to hovedrør fungerer som tanke for væskeformigt smøremiddel, og hver er forsynet med to ud-
5 efter udstrakte konsoller, der er fastsvejst dertil, og som er beregnet til at fastgøre rammen til en basis, der kan være skroget af et skib eller en støbt basis. Rammen er derfor direkte forbundet med fire
10 konsoller eller understøtningsorganer ved hjælp af hvilke den er beregnet til at blive fastgjort til en basis. Rammens montering på en basis ved hjælp af de fire understøtningsorganer vil almindeligvis nødvendiggøre organer for opretning af rammen, således som nævnt ovenfor, og eventuelle forvridninger, der optræder i basen, vil reflekteres i rammen.
15

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe en forbedret bundramme eller understøtningskonstruktion til roterende maskineri, hvor de ovenfor nævnte ulemper er væsentligt reducerede, og som vil blive betragteligt lettere end konventionelle bundrammer eller
20 understøtningskonstruktioner, der anvendes ved en sammenlignelig opgave.

Ifølge den foreliggende opfindelse er der tilvejebragt en understøtningskonstruktion for montering og understøtning omfattende en maskineri-understøtningsplatform, der er forsynet med en ramme, som
25 har forstærkende tværstivere og flere understøtningsorganer, der er beregnet til at blive fastgjort til en basis, kendetegnet ved, at der kun er tilvejebragt tre med afstand anbragte understøtningsorganer, at rammen i momentoverførende forbindelse er forbundet med et langstrakt torsionsmodstandsorgan, der er forbundet med en på tværs udstrakt belastningsbærende tværstiver, som er fastgjort til rammen, at et første
30 af understøtningsorganerne omfatter en universalkobling og er fastgjort direkte til torsionsmodstandsorganet i afstand i forhold til den på tværs udstrakte belastningsbærende tværstiver, og at det andet og tredje understøtningsorgan hver omfatter en universalkobling og er fastgjort til den belastningsbærende tværstiver, en på hver side i forhold
35 til længderetningen for det langstrakte torsionsmodstandsorgan.

Torsionsmodstandsorganet er fortrinsvis hult og har et cirkulært tværsnit gennem hele sin længde.

De tre med afstand anbragte understøtningsorganer er fordelagtigt

placeret ved hjørnerne af en ligebenet trekant.

De tre med afstand anbragte understøtningsorganer omfatter fordelagtigt organer, som tillader en begrænset bevægelse af torsionsmodstandsorganet i forhold dertil for således at give plads til termisk
5 udvidelse og sammentrækning.

Maskineri-understøtningsplatformen omfatter fortrinsvis en stort set rektangulær ramme med tværstivere, som er forbundet med torsionsmodstandsorganet i en momentoverførende forbindelse.

Rammens langsgående sider omfatter fordelagtigt organer med kasse-
10 tværsnit for at tilvejebringe en forøget styrke.

Ifølge en foretrukket udførelsesform er de tre med afstand anbragte understøtningsorganer konstrueret for at tillade en begrænset forskydning i en retning vinkelret i forhold til den generelle længderetning for torsionsmodstandsorganet med det ene understøtningsorgan, der
15 er direkte forbundet med torsionsmodstandsorganet, forbundet dertil ved hjælp af organer, som tillader en forskydning af torsionsmodstandsorganet i forhold dertil i torsionsmodstandsorganets generelle længderetning.

Andre specifikke udførelsesformer for understøtningskonstruktionen
20 er beskrevet i de uselvstændige krav.

Understøtningskonstruktionen ifølge opfindelsen vil herefter blive forklaret nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 viser et perspektivisk billede af en understøtningskonstruktion ifølge opfindelsen til understøtning af roterende maskineri, hvorefter en del er vist derpå,
25
- fig. 2 et perspektivisk billede set nedefra af understøtningskonstruktionen, der er vist i fig. 1,
- fig. 3 et snitbillede efter linien III-III i fig. 4 af et understøtningsorgan, der omfatter en universalkobling, hvorefter en del er vist i sidebillede,
30
- fig. 4 et snitbillede efter linien IV-IV i fig. 3,
- fig. 5A i forbindelse med fig. 5B et planbillede af en understøtningskonstruktion, der svarer til den, der er vist i fig. 2, men vist mere detaljeret og med udeladelse af torsionsoverføringsorganet,
35
- fig. 6A i forbindelse med 6B et snit efter linien VI-VI i figuren 5A i forbindelse med fig. 5B,
- fig. 7 et billede set fra enden af understøtningskonstruktionen, der er vist i figurerne 5A og 5B set i pilen X's

- retning,
- fig. 8 et snit efter linien VIII-VIII i fig. 2,
fig. 9 et snit efter linien IX-IX i fig. 5A,
fig. 10 et forstørret sidebillede af en detalje, der er vist i
5 cirklen i fig. 6A,
fig. 11 et billede set nedefra af en del i fig. 10,
fig. 12 et delvist planbillede set oppefra af en anden del i
fig. 10,
fig. 13 et snit efter linien XIII-XIII i fig. 5B,
10 fig. 14 et forstørret billede set fra enden af den travers, som
er vist i fig. 13,
fig. 15A i forbindelse med fig. 15B et billede set fra siden af
den understøtningskonstruktion, der er vist i figurerne
5A og 5B forsynet med et roterende maskineri, og
15 fig. 16 et delvist billede til belysning af maskineriet på un-
derstøtningskonstruktionen.

I figurerne 1 og 2 er der vist en understøtningskonstruktion 1
til roterende maskineri, og som er konstrueret i overensstemmelse med
den foreliggende opfindelse. Det omfatter en stort set rektangulær
20 ramme med langsgående sideorganer 2, endeorganer 3 og tværstiverorganer
4 imellem enderne. Organerne har et passende tværsnit, f.eks. I-profil,
U-profil eller kasseprofil, og kasseprofilorganer er vist ved 5, hvor
der kræves størst styrke.

Rammen er, i en belastnings- og torsionsoverførende forbindelse,
25 forbundet med et torsionsmodstandsorgan 6, som er anbragt neden under
rammen, og som er beregnet til kun at blive understøttet på tre under-
støtningsorganer 7, der er fastgjort dertil. Torsionsmodstandsorganet
6 kan være massiv, men dette vil forøge dens vægt og gøre den uegnet
til visse anvendelsesformål. Den kan være hul og have et hvilket som
30 helst ønsket tværsnit, men for optimal effekt har den et cirkulært
tværsnit over hele sin længde og vil herefter blive refereret som tor-
sionsrøret 6. Torsionsrøret 6 skal ikke nødvendigvis være placeret
langs og under rammens centerlinie, men dette er den foretrukne kon-
struktion, således som illustreret.

35 Torsionsrøret 6 er fastgjort til rammen ved hjælp af organer 8,
som herefter vil blive beskrevet.

De tre understøtningsorganer 7 er udformet som universalkoblinger,
der i denne udførelsesform er placeret ved hjørnerne af en ligebenet
trekant, ét (angivet som 7a) af disse er direkte forbundet med tor-

sionsrøret 6, og de to andre (angivet som 7b) er blevet placeret på hver side af torsionsrøret og er tilvejebragt på en travers 9, der er fast forbundet med torsionsrøret 6. Universalkoblingerne 7 omfatter fodplader 10, der er beregnet til at blive boltet eller på anden måde fastgjort til et fundament, i dette tilfælde dækket på en olierig. Da et plan kan passere gennem tre vilkårlige punkter, vil det underforstås, at tilvejebringelsen af disse tre universalkoblinger 7 som de eneste organer til understøtning af understøtningskonstruktionen på dækket i høj grad vil lette monteringen af en understøtningskonstruktion ifølge opfindelsen og væsentligt reducere effekten af kræfter, der stammer fra riggen, og som vil prøve at forvride rammen og danne en skævhed i liniestillingen af akserne for drevne og drivende organer fra det roterende maskineri, der skal anbringes på understøtningskonstruktionen.

Når universalkoblingen 7a er tilvejebragt direkte på og neden under torsionsrøret 6, har sidstnævnte et reduceret tværsnit ved denne placering. Torsionsrøret 6 har, således som det kan ses i fig. 1, en central del 6a med et største tværsnit, som tilspidser ved den ene ende 6b, til et reduceret tværsnit mod en del 6c, som understøtter universalkoblingen 7a, og som mod sin anden ende er fastgjort til traversen 9 og derefter, i den viste udførelsesform, ændres til en ende del 6d med en mindste diameter, selvom det i praksis vil være således, at denne del 6d kan have samme diameter som delen 6a og være en forlængelse deraf.

Som det kan ses i fig. 2, er organet 8 (som har en kasseprofil) fastgjort til tværstiverne 4, som er I-bjælker, og som er lukket ved hjælp af plader 11 for at give en kasse-lignende konstruktion med større styrke. Også organerne 5 med kasseprofil er forbundet med torsionsrøret 6 ved hjælp af trykorganer 12, som er fastgjort til en hul cylindrisk del 13, som er integralt svejst på og opstående fra torsionsrøret 6. Yderligere trykorganer 14 strækker sig fra den cylindriske del 13 som forlængelser af trykorganerne 12 for at give en X-lignende udformning og er fastgjort til en af rammens tværstivere 4 (angivet ved 4a), som er forstærket ved hjælp af bjælker 15, der strækker sig fra tværstiveren 4a til den nærliggende ende 3 af rammen og forløber parallelt med de langsgående sider 2.

Rammen er vist forsynet med piller 16 for montering af maskineriet på rammen.

I figurerne 3 og 4 er der vist en passende universalkobling 7. En

sådan kobling 7 omfatter en øverste monteringsplade 17 til at fastgøre koblingen til rammen gennem torsionsrøret 6 og en nederste monteringsplade 18 (svarende til fodpladen 10, der er beskrevet tidligere) til at fastgøre universalkoblingen på dækket af en olierig. To med afstand anbragte flanger 19 hænger ned fra den øverste monteringsplade 17 og er udformet med liniestillede åbninger 19a, hvorigennem der strækker sig en lejeaksel 20. Støtteflanger 19d er fastgjort mellem flangerne 19 og den øverste monteringsplade 17. Den nederste monteringsplade 18 er forsynet med en opretstående væg 21, der strækker sig mellem de nedhængende flanger 19, og som har en gennemgående boring, der er aksialt liniestillet med åbningerne 19a, og som er forsynet med et ydre leje 22 med en delvist sfærisk lejeplade 23, som er i indgreb med et delvist sfærisk indre leje 24, hvorigennem lejeakslen 20 strækker sig i en relativt tæt pasning. Det ydre leje 22 tilbageholdes af en endeplade 25, og den opretstående væg 21 støttes af forstærkningsflanger 21a, der er fastgjort til den nederste monteringsplade 18. Den øverste monteringsplade 17 kan derfor dreje sig omkring akslen for lejeakslen 20 i forhold til den nederste monteringsplade 18 og omkring en akse, der er vinkelret i forhold til akslen for lejeakslen 20 ved hjælp af det delvist sfæriske indre leje 24.

Det bemærkes, at den opretstående væg 21 strækker sig mellem men er anbragt med afstand fra de nedhængende flanger 19. Dette muliggør en begrænset relativ forskydning mellem den øverste og nederste monteringsplade 17 og 18 i en retning parallelt med lejeakslen 20's akse. Tilvejebringelsen af en sådan begrænset forskydning muliggør en tilpasning til dimensionsændringer, der stammer fra termiske effekter. Det ses i figurerne 1 og 2, at de med afstand anbragte universalkoblinger 7a og 7b er monteret med akserne for akslerne 20 vinkelret i forhold til længderetningen af torsionsrøret 6, således at en ekspansion af understøtningskonstruktionen i retningen for akslerne 20's akser, f.eks. på grund af termiske effekter, vil blive optaget. Den til universalkoblingen 7a's akse 20 hørende akse kan være parallel med torsionsrøret 6's længderetning for at optage ændringer i torsionsrøret 6's længde på grund af termiske effekter, men det foretrækkes, at den til koblingen 7a hørende akse 20's akse også er vinkelret i forhold til torsionsrøret 6's længderetning som beskrevet, således at alle koblingerne 7 er monteret i den samme retning og kan tilpasse en begrænset relativ forskydning mellem den øverste og nederste monteringsplade 17 og 18 i retningen vinkelret i forhold til torsionsrøret 6's

længderetning. Ændringer i torsionsrøret 6's længde på grund af termiske effekter bliver optaget ved at forsyne koblingerne 7a med et lag 26 (se fig. 3) af friktionsmateriale, som er placeret over den øverste plade 17, og som er beregnet til at blive indesluttet mellem denne
5 øverste plade 17 og en understøtningsplade 17a (se figurerne 6A, 10 og 11), der er fastgjort til torsionsrøret 6 for at tillade en relativ forskydning mellem monteringspladen 17 og understøtningspladen 17a, hvilken bevægelse er begrænset både i retningen vinkelret i forhold til akslen 20's akse og i størrelse ved hjælp af bolte 27, der er fast-
10 gjort til monteringspladen 17, og som strækker sig gennem styreslidser 17b i understøtningspladen 17a (se fig. 11).

Figurerne 5A og 5B viser sammen et billede set fra oven af en understøtningskonstruktion ifølge opfindelsen, hvori torsionsrøret 6 er blevet udeladt, selvom det er vist i billedet af denne understøtningskonstruktion i figurerne 6A og 6B og i det billede, der er vist i
15 fig. 7, hvori søjlerne 16 er udeladt. Understøtningskonstruktionen, der er vist i fig. 5A og 5B, er den samme som den, der er illustreret i fig. 1 og 2, og tilsvarende referencetal anvendes for at indikere tilsvarende dele. Disse figurer illustrerer imidlertid konstruktionen mere detaljeret og omfatter understøtningsorganer for forskellige dele
20 af det roterende maskineri, som f.eks. en understøtningsplade 28 for en a.c.-generator og en fodplade 29 for et gear, således som det vil blive vist herefter.

Som det mere detaljeret ses i fig. 8, er torsionsrøret generelt fastgjort til rammen ved hjælp af et eller flere par organer 8, hvor
25 hvert organ har et rektangulært hult tværsnit og en endeplade 30 fastgjort, f.eks. ved svejsning, til et endeorgan 3, som ved dette sted er omdannet til et kasseprofil ved hjælp af plader 11 for tilvejebringelse af forøget styrke, og hvor hvert organ 8 har en anden endeplade 31
30 med en krum udformning svejst på torsionsrøret.

Yderligere forstærkning opnås ved hjælp af en plade 32, der stort set har en trapezoid form, og som strækker sig mellem og er svejst til organerne 8 fra et par sådanne organer, og som ved sin øverste side er svejst til rammens endeorgan 3, og som ved sin nederste side er svejst
35 til torsionsrøret 6.

Som det kan ses i figurerne 6A, 9 og 10, udføres en tilsvarende forbindelse ved universalkoblingen 7a's placering. For at blive understøttet på universalkoblingen 7a, strækker torsionsrørdelen 6c sig imidlertid gennem og på den anden side en stort set rektangulær plade

33, hvortil den er svejst, og som er forsynet med den tidligere nævnte monteringsplade 17a. Monteringspladen 17a er også forsynet med to med afstand anbragte forstærkningsplader 35, der er svejst til både monteringspladen 17a og torsionsrørdele 6c. Dette kan bedst ses i fig. 6A, 9, 10 og 11, selvom den øverste del af den rektangulære plade 33 i fig. 9 er skjult bagved organerne 8, og forstærkningspladen 32. Det ses, at torsionsrørdele 6c's væg er fjernet for at tillade, at monteringspladen 17a strækker sig ind i og gennem væggen, og det ses, at monteringspladen 17a over en lille strækning er svejst til torsionsrørdele 6c's væg.

I figurerne 10 og 12 er der mere detaljeret vist forstærkningskonstruktionen, der er tilvejebragt ved hjælp af den hule cylindriske del 13, som er svejst til den konusformede torsionsrørsdel 6b, og som ved hjælp af de radialt udstrakte trykorganer 12 og 14 er forbundet med rammen for at optage aksialt tryk fra Avon-gasgeneratoren.

Som tidligere beskrevet er universalkoblingerne 7b monteret på en travers 9, og denne er vist mere detaljeret i fig. 13. I denne udførelsesform er traversen 9 en hul konstruktion for at begrænse vægtfaktoren og består i grunden af to med afstand anbragte plader 9a, hvorigennem torsionsrørsdelen 6a strækker sig, og hvortil den er svejst både på den indre og ydre flade af pladerne 9a, samt en top- og bundplade 9b og 9c, der er svejst til pladerne 9a. Indefter i forhold til hver af traversen 9's ender er der svejst forstærkningsplader 9d mellem de med afstand anbragte plader 9a for at forøge stivheden, og en yderligere plade 9e strækker sig udefter fra pladerne 9d for at tilvejebringe et mellemrum, der er dimensioneret for at modtage de U-formede bjælker 2a, som udgør en del af rammens langsgående sideorganer 2. Disse bjælker 2a er svejste mellem toppladen 9b og pladerne 9e for at tilvejebringe en kontinuitet i sideorganerne 2. De med afstand anbragte plader 9a er dannet med en slids 9f, som skærer åbningen, hvorigennem torsionsrørsdelen 6a strækker sig for således at optage termiske ekspansionseffekter. Monteringspladerne 9g ved enderne af traversen 9 og på dennes underside tilvejebringer organer, hvorpå universalkoblingerne kan monteres ved at fastgøre sådanne koblingers topplade 17 derpå. Yderligere forstærkningsplader 9h kan være svejst mellem de med afstand anbragte plader 9a for at forøge traversens styrke, hvis det kræves. På hver side af traversen 9 er torsionsrørsdelen 6a dannet med et par modstillede åbninger, og et rør 6l (se fig. 1 og 13) strækker sig gennem torsionsrørsdelen 6a ved hvert af disse steder og er svejst til væggene

af det modstillede pars åbninger. En støttestang 62 strækker sig gennem hvert rør 61 og er ved sine ender svejst eller på anden måde fastgjort til forlængelser 63 af universalkoblingerne 7b's øverste plade 17 for at tilvejebringe en forøget modstand mod vridning. Selvom dette arrangement af støttestængerne er beskrevet og vist, vil sådanne støttestænger faktisk ikke være nødvendige. Traversen 9's bund har et kort stykke af et kasse- eller U-profilorgan 64 svejst dertil for at tilvejebringe en kile på torsionsrøret 6's midterplan, hvilken kile er beregnet til at blive placeret i en tilsvarende not på olieriggens dæk. Dette lokaliserer og fikserer understøtningskonstruktionens akse og sikrer, at eventuelt ekspansion eller kontraktion optages af universalkoblingerne 7b.

I fig. 14 er der vist et billede af traversen 9 i forstørret målestok før forbindelsen med bjælkerne 2a.

I fig. 15A er der i forbindelse med fig. 15B vist et sidebillede af understøtningskonstruktionen 1, der bærer et roterende maskineri, som i dette eksempel omfatter en Avon-gasgenerator 50, som genererer trykket til at drive en kraftturbine 51, som gennem et gear 52 driver en a.c.-generator 53, der er i stand til at generere en energi på 9MW. Udstrømningsgasser fra turbinen 51 afblæses gennem en skorsten 54.

Gasgeneratoren 50's tyngdepunkt er tilnærmelsesvis oven over universalkoblingen 7a, og trykorganerne 12 og 14 vil sammen med den cylindriske del 13 håndgribeligt medvirke ved absorbering af tryk og overføring af torsion til torsionsrøret 6 under normal drift, og især hvis generatoren 53 kortsletter. Det indses, at hvis generatoren 53 vil kortslette, så vil den faktisk brænde sammen et kort øjeblik, indtil forbundne afbrydere bliver betjent. Dette vil danne et enormt moment, eftersom gasgeneratoren 50 og kraftturbinen 51 stadig vil søge at drive generatoren 53, og dette moment overføres gennem rammen til momentrøret 6, der er i stand til at absorbere et sådant moment, og som kun er understøttet på tre universalkoblinger 7. Dette træk sikrer, at akserne for drevene fra gasturbinen 51 til gearet 52 og til a.c.-generatoren 53 stort set forbliver liniestillede og gør det muligt at opstille apparatet på stedet efter transport med en minimal genopretning efter en opretning på fabrikken.

Akserne for gasgeneratoren 50, kraftturbinen 51 og drevet til gearet 52 holdes i samme midterplan som det, der indeholder torsionsrøret 6's midterplan, men det kan i fig. 16 ses, at akse for drevet til a.c.-generatoren 53 er forsat i forhold til dette plan. Det er ikke

vigtigt, at det roterende maskineri's lodrette midterplan skal være sammenfaldende med momentrørets lodrette midterplan.

5 Det roterende maskineri eller dele deraf kan huses i et letvægts lydabsorberende materiale, og det indses, at den beskrevne konstruktion er væsentlig lettere end kendte konstruktioner, selvom den samtidig har de nævnte fordele.

10 Hvis den beskrevne konstruktion skal monteres på et udsat sted, kan helheden blive placeret i et hus, der er modstandsdygtigt over for vind og vejr. Et sådant hus kan monteres og sikres på riggens dæk eller til rammen.

15 Det indses, at selvom understøtningskonstruktionen er blevet beskrevet som understøttende en gasgenerator, der driver en a.c.-generator gennem en kraftturbine og et gear, så kunne den primære bevægelseskraft være en reciprokerende motor, og gearet kunne bruges til at drive en kompressor. Den beskrevne understøtningskonstruktion kan benyttes i en hvilken som helst anvendelsessituation, der kræver, at et maskineri skal understøttes, hvor det kræves eller kan kræves, at et moment skal optages.

20

25

30

35

P A T E N T K R A V

1. Understøtningskonstruktion til montering og understøtning af et maskineri omfattende en maskineri-understøtningsplatform, der er forsynet med en ramme (2,3), som har forstærkende tværstivere (4) og flere understøtningsorganer (7), der er beregnet til at blive fastgjort til en basis, k e n d e t e g n e t ved, at der kun er tilvejebragt tre med afstand anbragte understøtningsorganer (7a,7b,7b), at rammen (2,3) i momentoverførende forbindelse er forbundet med et langstrakt torsionsmodstandsorgan (6), der er forbundet med en på tværs udstrakt belastningsbærende tværstiver (9), som er fastgjort til rammen (2,3), at et første (7a) af understøtningsorganerne omfatter en universalkobling og er fastgjort direkte til torsionsmodstandsorganet (6) i afstand i forhold til den på tværs udstrakte belastningsbærende tværstiver (9), og at det andet og tredje understøtningsorgan (7b,7b) hver omfatter en universalkobling og er fastgjort til den belastningsbærende tværstiver (9), en på hver side i forhold til længderetningen for det langstrakte torsionsmodstandsorgan (6).

2. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at torsionsmodstandsorganet (6) er hult og har et cirkulært tværsnit over hele sin længde.

3. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at de tre med afstand anbragte understøtningsorganer (7a,7b,7b) er placeret ved hjørnerne af en ligebenet trekant.

4. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1,2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at de tre med afstand anbragte understøtningsorganer (7a,7b,7b) omfatter organer (19,21,26), der gør det muligt for torsionsmodstandsorganet (6) at foretage en begrænset bevægelse i forhold dertil for at optage termisk udvidelse og sammentrækning.

5. Understøtningskonstruktion ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at rammen er stort set rektangulær med langsgående sider (2), som omfatter kasseprofilorganer (5) for at tilvejebringe en forøget styrke.

6. Understøtningskonstruktion ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de tre med afstand anbragte understøtningsorganer (7a,7b,7b) omfatter organer (19,21), der tillader en begrænset forskydning i en retning, som er vinkelret i forhold til den generelle længderetning for torsionsmodstandsorganet (6) med det første understøtningsorgan (7a), der er direkte forbundet med torsionsmodstandsorganet (6) forbundet dertil ved hjælp af organer (26), som tillader en forskydning af torsionsmodstandsorganet (6) i

forhold dertil i torsionsmodstandsorganets generelle længderetning.

7. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at universalkoblingen for det første (7a) af understøtningsorganerne omfatter første monteringsorganer (17,17a), der er fastgjort direkte til torsionsmodstandsorganet (6), andre monteringsorganer (18),
5 der er beregnet til at blive fastgjort til basen, og organer (19,20,21,-26), der muliggør en begrænset forskydning af de første monteringsorganer (17,17a) i forhold til de andre monteringsorganer (18) i torsionsmodstandsorganets (6) længderetning, og at universalkoblingerne for
10 det andet og tredje understøtningsorgan (7b,7b) hver omfatter første monteringsorganer (17), der er forbundet med den belastningsbærende tværstiver (9) på hver side af torsionsmodstandsorganet (6), andre monteringsorganer (18), der er beregnet til at blive forbundet med basen samt organer (19,20,21), der tillader en begrænset forskydning af
15 de første monteringsorganer (17) i forhold til de andre monteringsorganer (18) i en retning, der er vinkelret i forhold til torsionsmodstandsorganets længderetning.

8. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at torsionsmodstandsorganet (6) er udstrakt i en første langsgående retning i forhold til rammen (2,3), og den belastningsbærende tværstiver (9) strækker sig i en anden retning på tværs af torsionsmodstandsorganets (6) længderetning, hvorhos universalkoblingen for det første (7a) af understøtningsorganerne har første og andre monteringsorganer (17,18), hvoraf det ene (17) af de første og andre monteringsorganer er fastgjort direkte til torsionsmodstandsorganet (6), og hvoraf
25 det andet (18) af de første og andre monteringsorganer er beregnet til at blive fastgjort til en basis og organer (19,20,21), der forbinder de første og andre monteringsorganer, og som tillader en begrænset indbyrdes forskydning mellem de første og andre monteringsorganer (17,-
30 18) i den ene af den første og anden retning, og det andet og tredje understøtningsorgan (7b,7b) omfatter også hver en universalkobling, der har første og andre monteringsorganer (17,18), hvorhos det ene (17) af sidstnævnte første og andre monteringsorganer er forbundet med den belastningsbærende tværstiver (9) på hver side af torsionsmodstandsorganet (6), og hvorhos det andet (18) af sidstnævnte første og andre
35 monteringsorganer er beregnet til at blive forbundet med basen samt organer (19,20,21), som forbinder sidstnævnte første og andre monteringsorganer (17,18) og tillader en begrænset indbyrdes forskydning derimellem i den anden retning.

9. Understøtningskonstruktion ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at de første og andre monteringsorganer (17,18) for det første understøtningsorgan (7a) er indbyrdes forskydelige i nævnte første retning.

5 10. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at torsionsmodstandsorganet (6) er udstrakt i en første langsgående retning i forhold til rammen (2,3), og den belastningsbærende tværstiver (9) strækker sig i en anden retning på tværs af torsionsmodstandsorganets (6) længderetning, hvorhos universalkoblingen for det
10 første (7a) af understøtningsorganerne har første monteringsorganer, der omfatter en understøtningsplade (17a), en topplade (17) og et lag (26) friktionsmateriale indesluttet derimellem og andre monteringsorganer (18), der er beregnet til at blive fastgjort til basen, hvorhos understøtningspladen (17a) er fastgjort direkte til torsionsmodstands-
15 organet (6) og har en begrænset forskydning i forhold til toppladen (17) i nævnte første retning, og organer (19,20,21), der forbinder toppladen (17) og de andre monteringsorganer (18), idet der tillades en begrænset indbyrdes forskydning mellem de første og andre monteringsorganer (17,18) i nævnte anden retning, og hvorhos det andet og
20 tredje understøtningsorgan (7b,7b) hver omfatter en universalkobling, der har første og andre monteringsorganer (17,18), hvoraf det ene (17) af sidstnævnte første og andre monteringsorganer er forbundet med den belastningsbærende tværstiver (9) på hver side af torsionsmodstandsorganet (6), og hvoraf det andet (18) af sidstnævnte første og andre
25 monteringsorganer er beregnet til at blive forbundet med basen samt organer (19,20,21), der forbinder sidstnævnte første og andre monteringsorganer (17,18) og tillader en begrænset indbyrdes forskydning derimellem i den anden retning.

30 11. Understøtningskonstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at maskinerirammen (2,3) er stort set rektangulær og udgøres af sidebjælker (2), endebjælker (3) og tværbjælker (4), der er udstrakt mellem sidebjælkerne (2) langs længden deraf, hvilke sidebjælker omfatter kasseprofilorganer (5), hvorhos den belastningsbærende tværstiver (9) er forbundet med sidebjælkerne (2) og strækker sig på tværs over
35 rammen (2,3) og er nedragende derfra, hvilket langstrakt torsionsmodstandsorgan har et cirkulært tværsnit over hele sin længde og strækker sig i længderetningen af og under rammen (2,3) parallelt med sidebjælkerne (2) og stort set midtvejs derimellem, hvilket torsionsmodstandsorgan (6) er fastgjort til endebjælkerne (3) og i det mindste til nogle

af tværbjælkerne (4) og strækker sig gennem tværstivere (9) og er fastgjort dertil, og hvilke tre understøtningsorganer (7a,7b,7b) hver omfatter en øvre monteringsplade (17) og en nedre monteringsplade (18), der er forbundet ved hjælp af en universalkobling, der tillader en vinkelmæssig forskydning af den øvre monteringsplade (17) i forhold til den nedre monteringsplade (18) og retlinet forskydning af den øvre monteringsplade (17) alene i en retning i forhold til den nedre monteringsplade (18), hvorhos et af nævnte understøtningsorganer, med den øvre monteringsplade (17) direkte forbundet med torsionsmodstandsorganet (6) gennem organer (17a,26), tillader en begrænset forskydning af torsionsmodstandsorganet (6) i forhold til den øvre monteringsplade (17) i en anden retning parallelt med længderetningen for torsionsmodstandsorganet (6) og vinkelret i forhold til nævnte ene retning, og hvorhos den øvre monteringsplade (17) for de andre to (7b,7b) af de tre understøtningsorganer er forbundet ved modsatte ender af det belastningsbærende organ (9) med nævnte ene retning udstrakt vinkelret i forhold til længderetningen for torsionsmodstandsorganet (6).

12. Understøtningskonstruktion ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at torsionsmodstandsorganet (6) har en del (6c) med reduceret diameter, og at monteringspladen (17) for nævnte ene understøtningsorgan (7a) er forbundet med denne del (6c) med reduceret diameter.

13. Understøtningskonstruktion ifølge krav 12, k e n d e t e g n e t ved, at den del (6c) af torsionsmodstandsorganet (6), der har reduceret diameter, er forbundet med tværbjælker (4), som er forbundet med kasseprofilorganerne (5).

14. Understøtningskonstruktion ifølge krav 12 eller 13, k e n d e t e g n e t ved, at en hul cylindrisk del (13) er fastgjort integralt til delen (6c) med reduceret diameter, og at trykorganer (12,14) er fastgjort mellem den hule cylindriske del (13) og rammen (2,3) i en X-konfiguration.

15. Understøtningskonstruktion ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der er fastgjort et lokaliserende nøgleorgan (64) til den belastningsbærende tværstiver (9) for tilvejebringelse af organer til lokalisering af torsionsmodstandsorganets (6) retning.

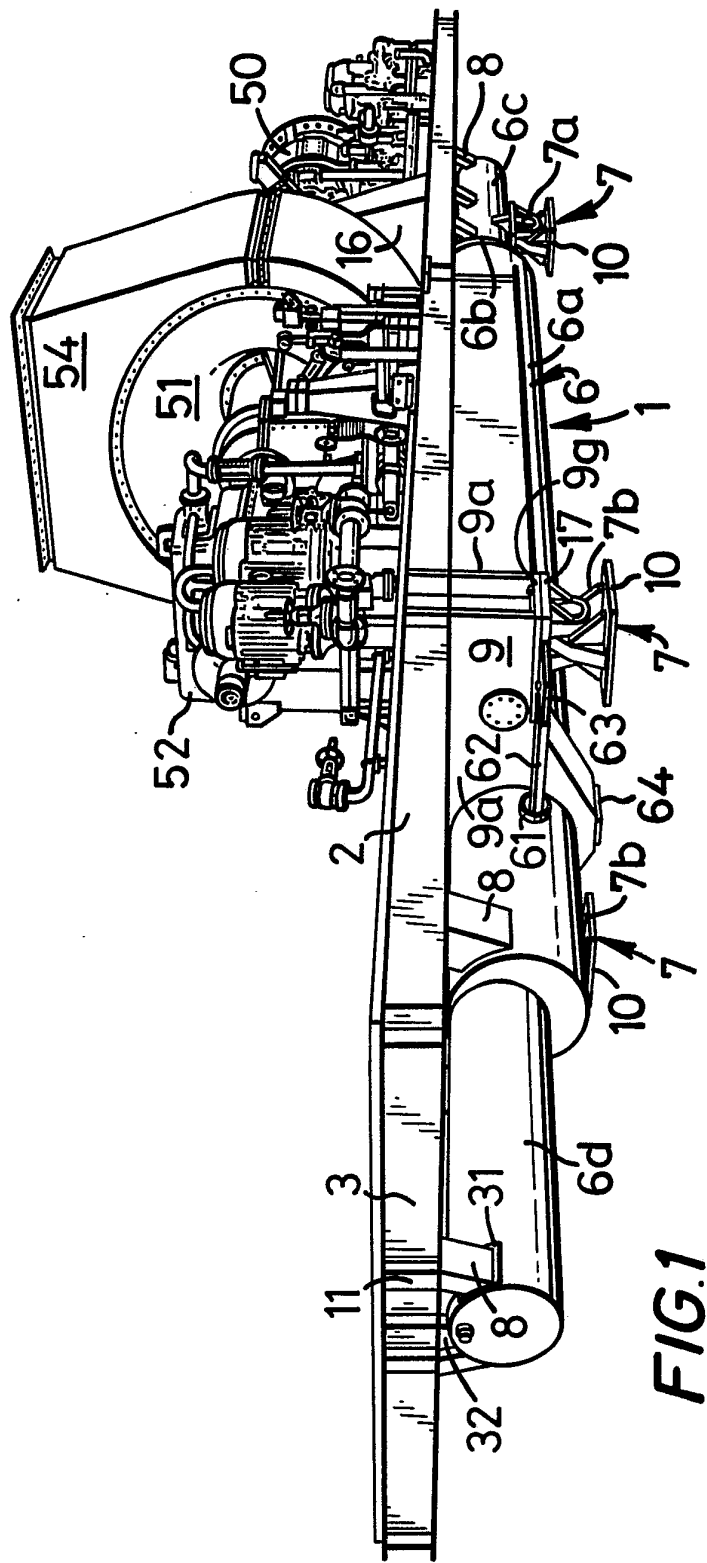
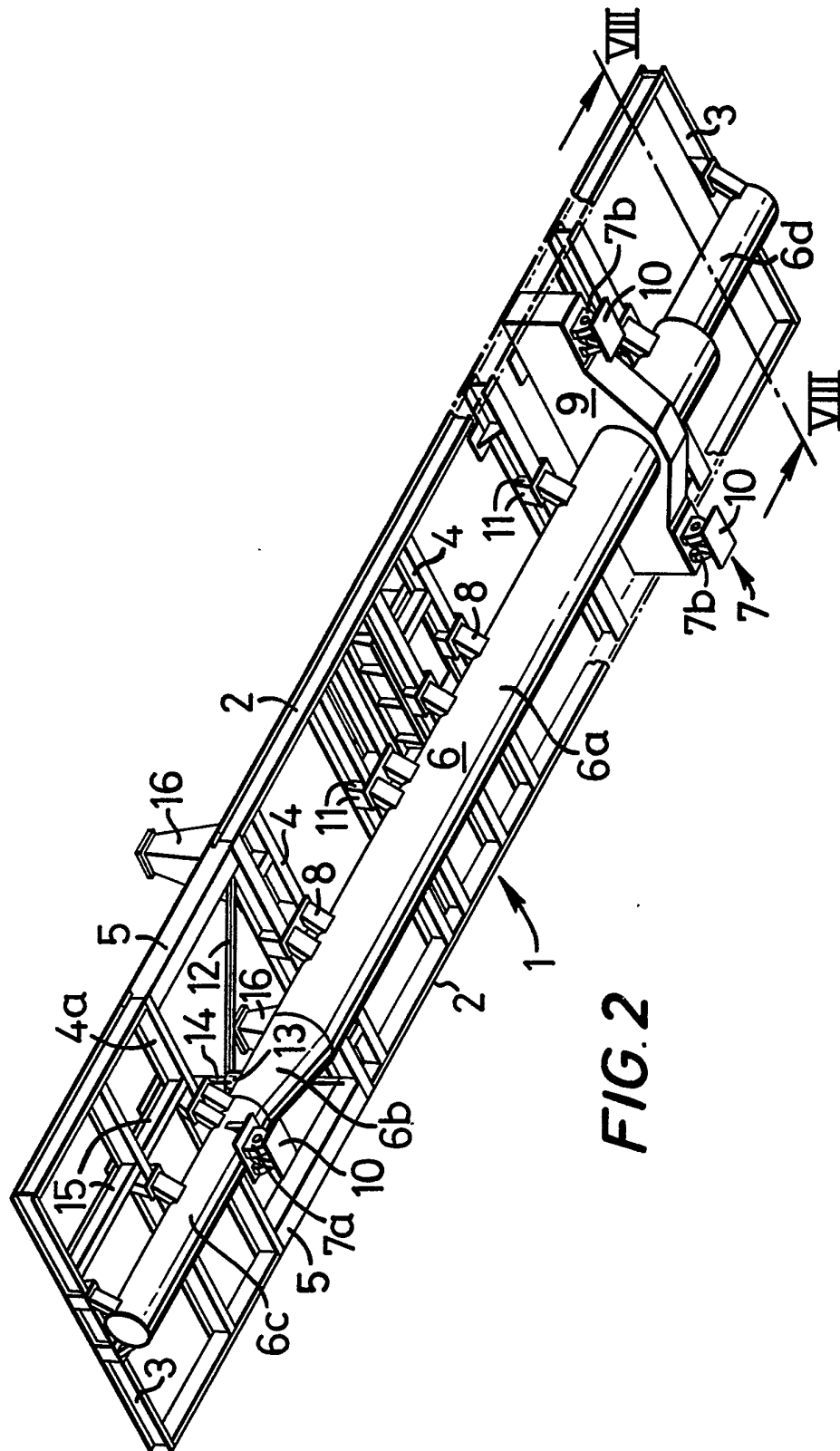
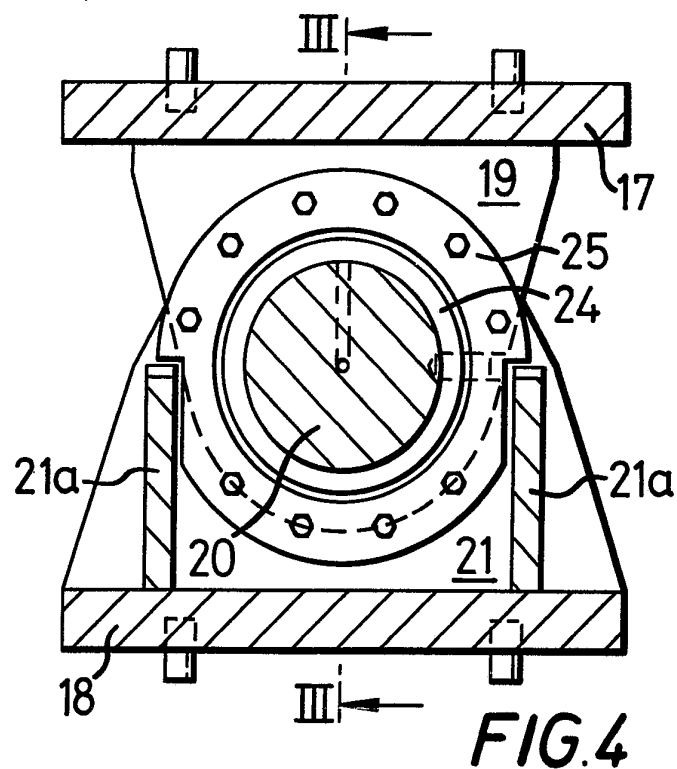
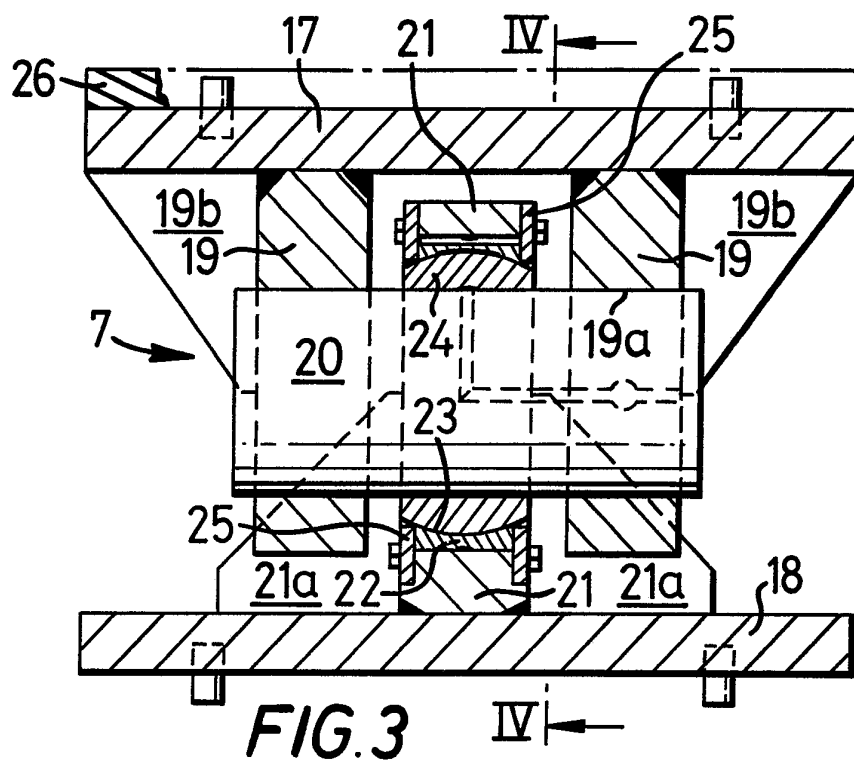
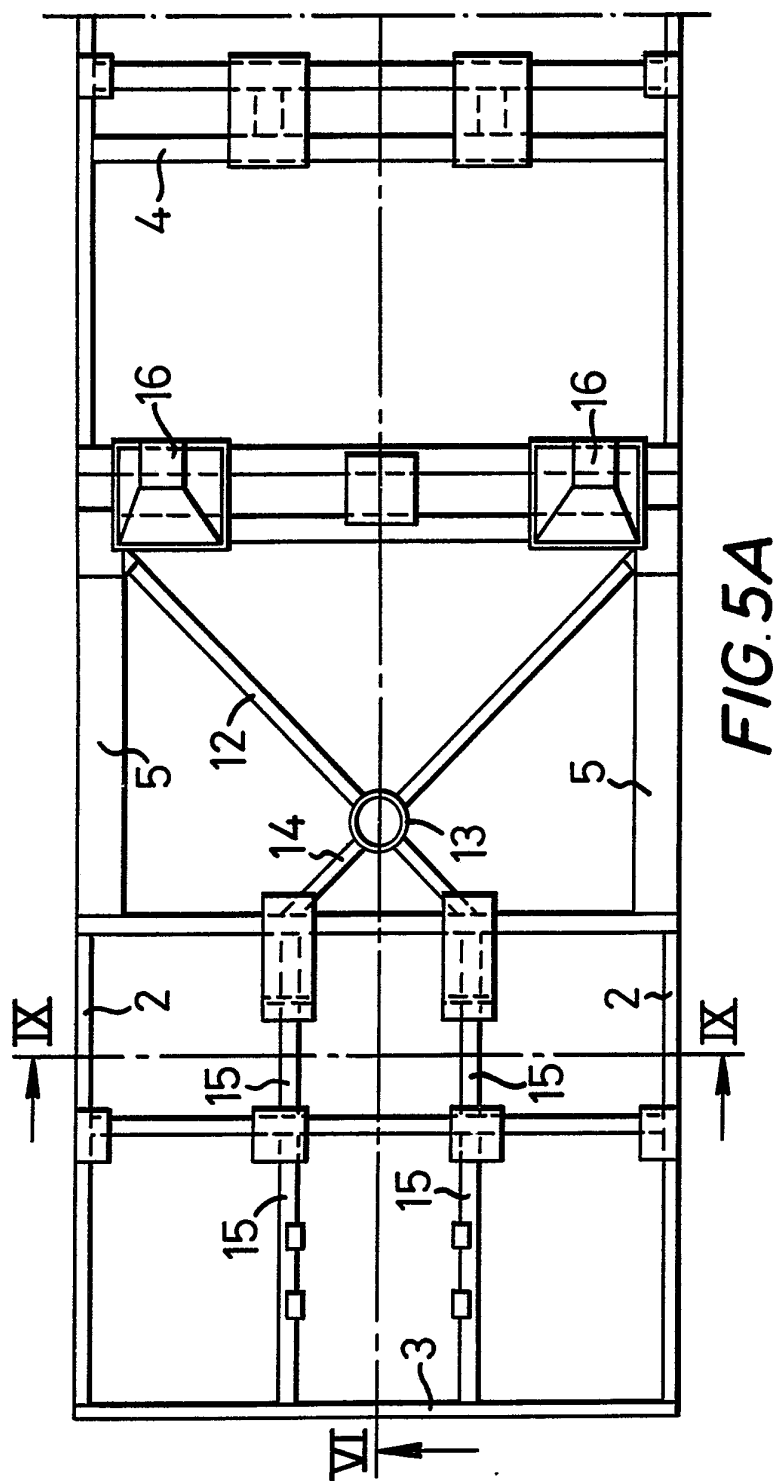
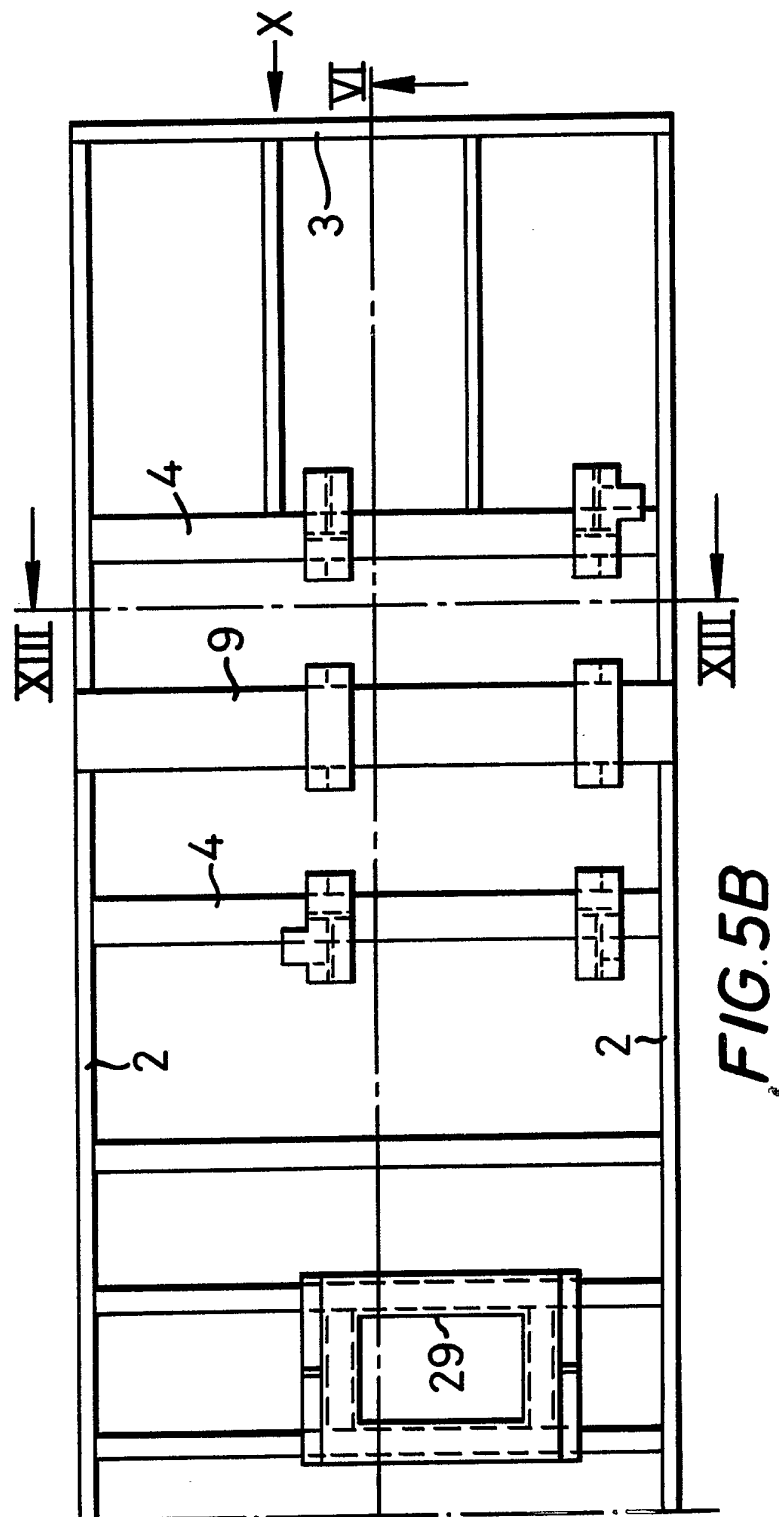


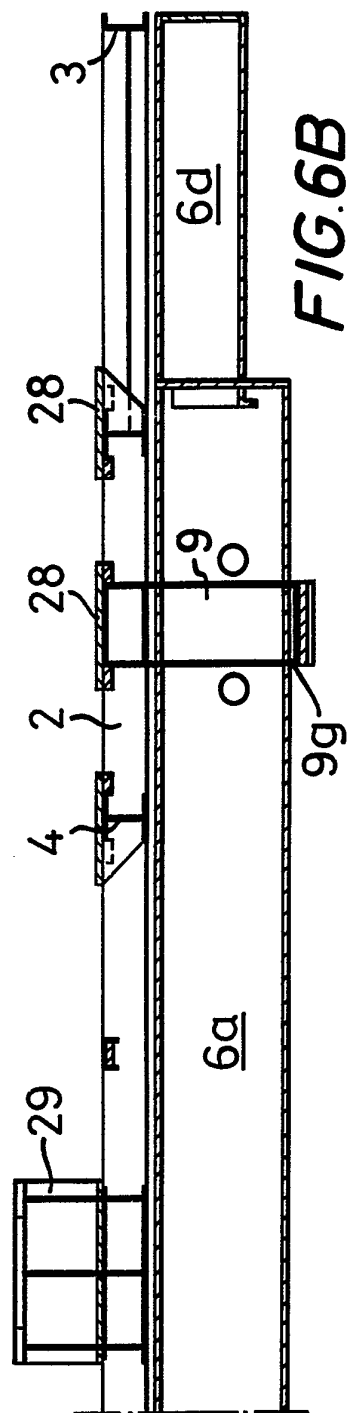
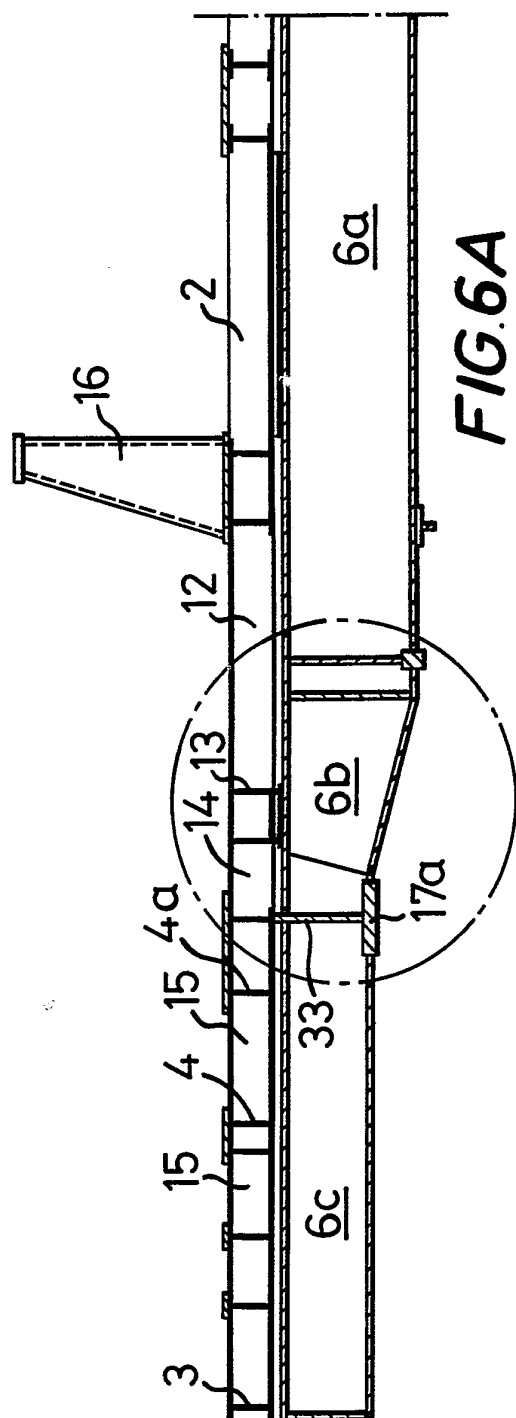
FIG.1











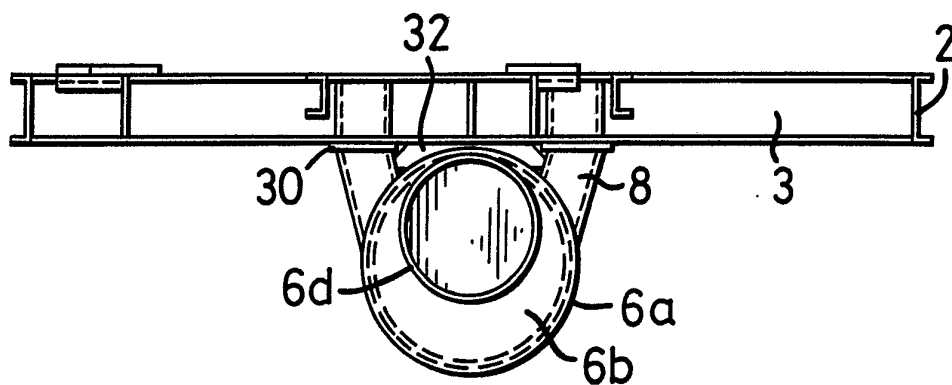


FIG. 7

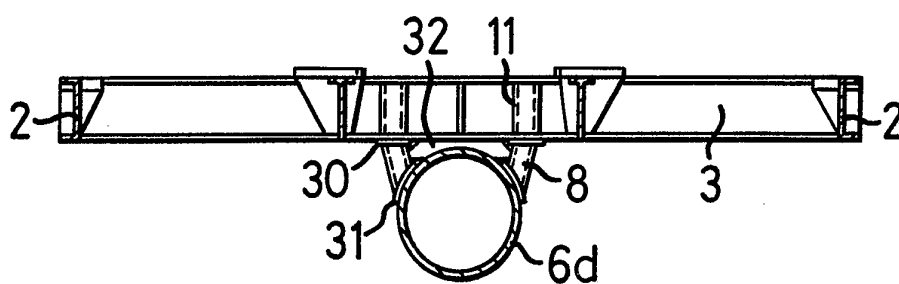


FIG. 8

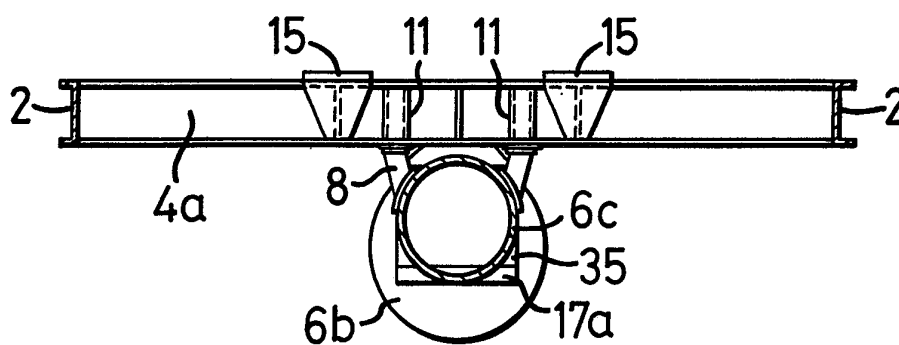


FIG. 9

