

①9



Octrooiraad
Nederland

①1 193658

①2 C OCTROOI

②1 Aanvraag om octrooi: 8502059

⑤1 Int.Cl.⁷
B63H21/30

②2 Ingediend: 17.07.1985

③0 Voorrang:
17.07.1984 DE P003426333

④3 Ter inzage gelegd:
17.02.1986 I.E. 1986/04

④4 Openbaargemaakt:
01.02.2000 I.E. 2000/02

④7 Dagtekening:
06.06.2000

④5 Uitgegeven:
01.08.2000 I.E. 2000/08

⑦3 Octrooihouder(s):
Blohm + Voss GmbH te Hamburg,
Bondsrepubliek Duitsland (DE).

⑦4 Gemachtigde:
Mr. Ir. A.W. Prins c.s. te 2508 DH Den Haag.

⑤4 Aandrijfinstallatie voor een schip.

Aandrijfinstallatie voor een schip

De uitvinding heeft betrekking op een aandrijfinstallatie voor een schip, welke installatie bestaat uit een motor, alsmede uit een met de motor koppelbare overbrenging voor het aandrijven van de scheepsas, waarbij tenminste de motor is ondergebracht in een als kastvormige eenheid in het schip monteerbare, en op het scheepsdek afsteunbare module, die afsluitbaar is door een afneembaar deksel.

Een dergelijke installatie is bekend uit GB-A-2.046.689 en bestaat uit een aandrijfeenheid, die behalve de motor ook nog de overbrenging, de scheepsas en de schroef omvat. Al deze onderdelen maken deel uit van een kastvormige module met gesloten wanden die als eenheid kan worden ingelaten in een eveneens met gesloten wanden uitgeruste koker, die in de scheepsromp is uitgespaard. De bodemwand van de scheepsromp is open voor het doorlaten van de schroefas met scheepsschroef. De als eenheid uitgevoerde aandrijfinstallatie ligt onder tussenplaatsing van rubber blokken aan tegen de wanden, het dek en de bodem van de kokervormige uitsparing.

De uitvinding beoogt deze bekende aandrijfinstallatie geschikt te maken voor schepen waarbij de schroefas geen deel kan uitmaken van een in een koker in de scheepsromp neer te laten aandrijfeenheid, en bovendien een betere geluids- en trillingsisolatie van de motor ten opzichte van de scheepsromp kan worden verkregen.

De aandrijfinstallatie volgens de uitvinding is daartoe gekenmerkt doordat de kastvormige module met zijn bovenzijde rust op schokdempers die steunen op vast met het scheepsdek verbonden steunlagers, waarbij tussen de module en de vast op de scheepsromp aangebrachte inrichtingen voor het overbrengen van het motorkoppel op de scheepsschroef een radiaal-axiaal compensatieorgaan aanwezig is, terwijl in het scheepsdek een opening is aangebracht met een doorsnede die aanzienlijk ruimer is dan de doorsnede van de module.

Aldus is een elastisch opgehangen module verkregen, waarvan de bewegingen op geschikte wijze worden gedempt, terwijl de koppeling daarvan met de vast met de scheepsromp verbonden onderdelen van het aandrijfsysteem zodanig is uitgevoerd dat de overdracht van het motorkoppel aan de schroefas door de bewegingen van de module niet wordt gehinderd.

Bij voorkeur is de constructie zodanig, dat ook de overbrenging in de module is ondergebracht en het axiaal-radiaal-compensatieorgaan tussen de overbrenging en de asinstallatie buiten de module is gehouden. Het axiaal-radiaal-compensatieorgaan bestaat bij voorkeur uit twee op axiale afstand aangebrachte kruiskoppelingen en een zich daartussen bevindend axiaal-compensatieonderdeel.

Een verdere gunstige uitvoeringsvorm is gekenmerkt doordat de asinstallatie achter het axiaal-radiaal-compensatieorgaan een aan de scheepsromp bevestigd, gecombineerd radiaal-axiaal-drukleger omvat.

Volgens een belangrijk aspect van de uitvinding kan een ten minste de meest belangrijke onderdelen van de aandrijfinstallatie bevattende, compacte, kastvormige module als een vooraf vervaardigde eenheid in de scheepsromp worden ingebracht. Alle voedingsleidingen kunnen dan via een of twee aansluitpunten op de ingebrachte module worden aangesloten. Bovendien dient de module te zijn voorzien van een besturings-eenheid, welke analoog of digitaal kan werken. De motor dient binnen de module te kunnen worden gestart, waarbij als starthulpmiddel gebruik kan worden gemaakt van aan de module toegevoerde perslucht. Op deze wijze is het mogelijk de motor ook bij een zich buiten het schip bevindende module voor test-doeleinden te laten lopen.

Een bijzonder voordeel van de constructie volgens de uitvinding bestaat daarin dat de motor en de overbrenging niet ten opzichte van de asinstallatie behoeven te worden gecentreerd. De bevestiging in het bovenste gebied van de module leidt tot een meer eenvoudige montage. Bovendien wordt hierdoor het trillingsgedrag van de module begunstigd.

Door het zich tussen de module en de asinstallatie bevindende axiaal-radiaal-compensatieorgaan wordt een goede rotatieverbinding tussen de gedempt trillend opgehangen module en de stationair in de scheepsromp geïnstalleerde asinstallatie verkregen. De gedempt elastische ophanging in het bovenste gebied kan op een bijzonder compacte en stabiele wijze worden verwezenlijkt doordat aan de bovenzijde van de module zijdelings uitstekende steunarmen aanwezig zijn, die via daaronder aangebrachte verticale schokdempers op de vast met het schip verbonden lagers zijn bevestigd, waarbij de opening in het scheepsdek zo breed is, dat ook de steunarmen deze opening kunnen passeren, terwijl in de lengterichting een aantal verticale schokdempers op afstand van elkaar aanwezig is.

Een gunstige uitvoeringsvorm volgens de uitvinding is zodanig uitgevoerd dat de lagers als langwerpige platen zijn uitgevoerd en zich zijdelings buiten de steunarmen uitstrekken, terwijl zij aan onder het scheepsdek bevestigde langsspanen zijn aangebracht.

Om ook in de lengterichting van het schip optredende bewegingen van de module te kunnen dempen zijn

bij een voorkeursuitvoeringsvorm in het bovenste gebied van de module aan de voorzijde en/of aan de achterzijde in de richting van de langsas van het schip werkzame axiale schokdempers tussen de module en een vast met het schip verbonden steun aanwezig. Voor een eenvoudige montage zijn ook in dit geval de axiale schokdempers vast op de scheepsromp aangebracht en liggen zij aan tegen op de module

5 aangebrachte contraplatten.

Een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Hierin toont:

- figuur 1 een gedeeltelijk doorsneden zijaanzicht van een aandrijfinstallatie op aandrijfaggregaat
10 volgens de uitvinding in moduleconstructie;
figuur 2 een gedeeltelijk doorsneden achteraanzicht van het aandrijfaggregaat volgens figuur 1 over de lijn II-II van figuur 1;
figuur 3 het detail III van figuur 2 op vergrote schaal;
figuur 4 het detail IV van figuur 2 op vergrote schaal;
15 figuur 5 een gedeeltelijk doorsneden bovenaanzicht van het aggregaat volgens figuren 1 en 2 over de lijnen V-V van figuur 1 respectievelijk 2;
figuur 6 een perspectivisch aanzicht van het onder verwijzing naar figuur 1 tot 5 beschreven aandrijfaggregaat met de omgevende delen van de scheepsromp, in uiteengenomen toestand;
figuur 7 een gedeeltelijk doorsneden zijaanzicht van het na montage in een scheepsromp gecompleteerde aandrijfaggregaat volgens de uitvinding;
20 figuur 8 een perspectivisch aanzicht analoog aan dat volgens figuur 6 van een verdere uitvoeringsvorm;
figuur 9 een schematische doorsnede van een schip loodrecht op de lengteas daarvan met een over een aantal boven elkaar opgestelde modules verdeeld aandrijfaggregaat;
figuur 10 een schematisch zijaanzicht van een voorkeursuitvoeringsvorm van een aandrijfaggregaat
25 volgens de uitvinding in moduleconstructie, waarbij geluidsdempinrichting en luchtaanzuigkanalen in de module zijn ondergebracht;
figuur 11 een schematisch gedeeltelijk zijaanzicht van een aandrijfaggregaat volgens de uitvinding in moduleconstructie, waarbij echter in de module slechts de toevoerleidingen naar de geluidsdempinrichting en naar de luchtaanzuigkanalen aanwezig zijn;
30 figuur 12 een schematisch zijaanzicht van een module volgens de uitvinding met schuin opgetelde motor en aandrijfstelsel;
figuur 13 een schematisch zijaanzicht van een motor en een aandrijfstelsel bevattende module volgens de uitvinding, waarbij de motor elastisch in de module is gelegd; en
figuur 14 een schematisch zijaanzicht van een verdere gunstige uitvoeringsvorm van het aandrijfaggregaat volgens de uitvinding in moduleconstructie, waarbij op de, de motor en het aandrijfstelsel
35 omvattende module een verdere inrichtingen en installaties bevattende houder is geplaatst.

- Volgens de figuren 1 tot 7 bestaat de kubusvormige module 13 volgens de uitvinding uit een kastvormig frame met een aantal evenwijdig aan elkaar verlopende onderste langssteunen 31, welke door bodem- en
40 afdekplaten 32' resp. 32'' zijn vervolmaakt tot als oliereservoirs te gebruiken kastvormige spanten 32. De onderste langssteunen 31 zijn aan de voorzijde en aan de achterzijde vast met elkaar verbonden door middel van dwarssteunen 9. Op de vier hoeken bevinden zich verticale steunen 10, die boven aan de hoeken van een rechthoekig frame zijn bevestigd, dat uit op afstand van elkaar aangebrachte langssteunen 40 en deze aan de voor- en achterzijde verbindende dwarssteunen 40' bestaat. De langssteunen 31 vormen
45 een fundering voor een motor 11 en een daarachter opgestelde overbrenging 12. In het bovenste deel van de module 13 is bovendien nog een geluidsdempinrichting 38 aangebracht, waarvan de aansluitflens 38' uitkomt nabij het achterste vlak van de module 13 en een luchtaanzuigkanaalinrichting 39, waarvan de aansluitflens 39' uitkomt nabij het voorste vlak van de module 13. De motor 11 en het aandrijfstelsel 12 zijn door een as 55 aandrijfmatig met elkaar verbonden.
- 50 De bovenste langssteunen 40 van het de module 13 vormende frame bezitten volgens de figuren 1 tot 3 en 6 zijdelings uitstekende steunarmen 22, aan de onderzijde waarvan twee evenwijdig verlopende, naast elkaar opgestelde verticale schokdempers 23 zijn bevestigd, die aan de onderzijde op een met de lengte daarvan overeenkomende afstand op een als horizontale plaat uitgevoerde, vast met het schip verbonden lager 14 steunen. Elk lager 14 steekt zijdelings buiten de schokdempers 23 uit en is aldaar aan de
55 onderzijde van een langsspan 24 bevestigd, welke volgens figuren 3 en 6 aan de bovenzijde onder het scheepsdek 25 door middel van een iets groter dan de module 13 uitgevoerde dekopening 36 omgevende ringvormige plaat 42 is bevestigd. Op bepaalde afstanden in de lengterichting van het schip zijn

aan de buitenzijde van de langsspanten 24 en de lagere 14 loodrecht op het lager 14 en de langsspan 24 versterkingsplaten 41 aanwezig, die volgens de figuren 3, 6 het lager 14 en de langsspan 24 volgens een rechte hoek omgeven. Langs elke bovenste langsteun zijn vijf steunarmen 22 met steeds twee naast elkaar gelegen schokdempers 23 gelijkmatig verdeeld opgesteld. Aan de steunarmen 22 hangt het totale
5 gewicht van de module 13 en de daarin ondergebrachte onderdelen.

Op de onderste langsteunen 31 grijpen volgens de figuren 2, 4 en 5 zijdelings ter plaatse aan de vier hoeken zijondersteuningslegers 26 aan, welke uit een aan de scheepsrump 15 bevestigde legervoet 27 en tussen deze voet en de onderste langsteunen 31 aangebrachte zijschokdempers 28 bestaan. Op deze wijze worden zijdelings trillingen van de module 13 in het onderste gebied gedempt. De zijschokdempers 28
10 zijn vast met de legervoeten 27 verbonden en hebben aan de naar de module 13 gekeerde uiteinden daarvan evenwijdig aan de bijbehorende zijvlakken van de module 13 verlopende legerplaten 28', waarbij volgens figuur 6 aan de langsteunen 31 bevestigde, evenwijdig daaraan verlopende contraplaten 28" behoren. Bij ingebouwde module 13 liggen de platen 28', 28" dicht tegen elkaar.

Volgens figuur 6 zijn ook tussen de bovenste dwarssteunen 40' respectievelijk de onderste dwarssteunen
15 9 en de vast met het schip verbonden steunen 30, 30' axiale schokdempers 29 opgesteld om langs-bewegingen van de module 13 te dempen.

De axiale schokdempers 29 zijn eveneens voorzien van afsluitplaten 29', die met contraplaten 29" aan de module 13 zodanig samenwerken, dat zij bij gemonteerde module 13 stevig tegen de contraplaten 29' komen te rusten.

20 Boven de module 13 bevindt zich volgens de figuren 2, 3 en 6 een met de dwarsdoorsnede van de module 13 inclusief de steunarmen 22 overeenkomende opening 36 in het dek 25, door welke opening de gemonteerde module 13 inclusief de zich daarop bevindende aandrijfingrichtingen in de scheepsrump kan worden ingelaten totdat de verticale schokdempers 23 op het lager 14 steunen, waar zij door middel van bouten 43 (figuur 3) worden bevestigd. Vervolgens kan dan de opening 36 door een passend gevormd
25 deksel 37 onder tussenplaatsing van een afdichting 44 (figuren 3, 6) waterdicht worden afgesloten.

Volgens figuur 6 is volgens de uitvinding in de binnenbodem 8 van de scheepsrump 15 een met de horizontale dwarsdoorsnede van de module 13 overeenkomende rechthoekige opening 7 aanwezig, waarin het door de steunen 9, 31 gevormde bodemframe van de module 13 grijpt en ter hoogte waarvan de zijschokdempers 28 aanwezig zijn.

30 In figuur 6 zijn ook de spanten 6 en de langsbalken 5 van de scheepsrump 15 weergegeven.

Zijdelings van de module 13 kunnen volgens figuur 6 koelwaterslangen 4 worden aangebracht, die op daaraan aangepaste aansluitflenzen 4' in de binnenbodem 8 naast de rechthoekige opening 7 kunnen worden aangesloten om aan de zich in de module 13 bevindende motor 11 koelwater toe te voeren, dat via leidingen 3 vanuit in de tekening niet weergegeven koelwatertoevoer- respectievelijk afvoerplaatsen wordt
35 toegevoerd respectievelijk afgevoerd.

Volgens figuur 7 bevindt zich achter de onder het scheepsdek 25 opgehangen balkvormige module 13 de vast in de scheepsrump 15 geïnstalleerde asinstallatie 16, welke een tussen de overbrenging 12 en het radiaal-axiaal-druklager 21 (figuur 6) aangebracht axiaal-radiaal-compensatieorgaan 17 omvat. Het axiaal-radiaal-compensatieorgaan 17 bestaat uit twee op afstand van elkaar opgestelde kruiskoppelingen
40 18, 19 met een daartussen aanwezig axiaal-compensatieonderdeel 20, dat bijvoorbeeld kan bestaan uit een boog-tandhulskoppeling.

Tussen het axiaal-radiaal-compensatieorgaan 17 en de aandrijf 33 van de overbrenging 12 kan bovendien nog een elastische tussenkoppeling 45 aanwezig zijn.

Bij het uitvoeringsvoorbeeld volgens de figuren 1 tot 7 is de module 13 aan alle zijden open uitgevoerd,
45 waarbij het in het bijzonder aankomt op een goede afdichting van het deksel 37 ten opzichte van het scheepsdek 25.

De totale asinstallatie 16 wordt vóór het inbrengen van de module 13 in de scheepsrump geïnstalleerd. Na het inbrengen en bevestigen van de module moet dan nog slechts de aandrijf 33 van de aandrijving 12 met de asinstallatie 16 respectievelijk via het axiaal-radiaal-compensatieorgaan 17 met het vast aan de
50 binnenbodem 8 gemonteerde radiaal-axiaal-drukler 21 worden gekoppeld.

Voor het verwijderen van de module 13 behoeft slechts de koppeling met de asinstallatie 16 te worden losgenomen, waarop na het verwijderen van het deksel 37, het losnemen van de voedingsleidingen en de verbindingsschroeven 43 (figuur 3) tussen de module 13 en het lager 14 de module 13 door middel van een hefwerktuig uit de scheepsrump kan worden getild. Aan de schokdempers 28, 29 behoeven geen handelings
55 gen te worden uitgevoerd. Eventueel kan het inbrengen door in figuur 4 aangegeven en in figuur 6 aangeduide schuine inloopgedeelten 28"', 29"' aan de bovenzijde respectievelijk aan de onderzijde van de platen 28', 28" respectievelijk 29', 29" worden vergemakkelijkt.

In figuur 8 zijn voor overeenkomstige onderdelen dezelfde verwijzingscijfers toegepast als in de voorafgaande figuren.

In aanvulling op de boven beschreven uitvoeringsvorm is echter de module 13 volledig door water- en bij voorkeur ook geluiddichte bekledingsplaten 49 omgeven, waaruit slechts de verschillende aansluitingen zoals uitlaatpijpaansluitflens 38', koelwateraansluitbuis 4 en de aansluitflens 50 van de aandrijving 12 uitsteken. Ten gevolge van de hermetische afsluiting van de module 13 wordt bereikt dat in het geval van het binnentreden van water in de machinekamer de motor 11 met de aangesloten aggregaten volledig blijft werken hetgeen meer in het bijzonder bij eventueel aan een beschieting of een mijnexplosie blootgestelde oorlogsschepen van bijzonder belang is. De aansluitstomp 50 is volgens figuur 8 door een waterdichte schotdoorvoer 34 geleid.

Verder bevinden zich bij het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 8 de zijdelings van de dekopening 36 opgestelde en als een langwerpige plaat uitgevoerde legers 14 niet onder het dek 25 doch veeleer ter hoogte van het dek 25. Om nu voor het zich daarboven bevindende bovenste frame van de module 13, dat uit de steunen 40, 40' bestaat, voldoende plaats te verschaffen is de dekopening 36 omgeven door een kraag 51, waarvan de bovenrand 52 als steunvlak voor de ringvormige afdichting 44 en het deksel 37 is uitgevoerd. Bij het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 8 wordt derhalve het deksel 37 op het vlak 52 van de kraag 51 door middel van in de boringen 52', 52'' gestoken bouten bevestigd. Deze uitvoeringsvorm is meer in het bijzonder geschikt voor schepen, waarbij de hoogte tussen de binnenbodem 8 en het dek 25 niet geheel voldoende is voor het onderbrengen van de machine. Vanuit een oogpunt van stabiliteit verdient het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 8 zelfs de voorkeur omdat de door de module 13 op de scheepsromp 15 overgedragen krachten direct ter hoogte van het dek naar het schip worden overgedragen, zodat geen tussenorganen zoals bijvoorbeeld de langsspan 24 volgens figuur 6 noodzakelijk zijn.

Volgens figuur 9 zijn bij een groter schip 3 modules 13, 13', 13'' boven elkaar aan drie boven elkaar gelegen scheepsdekken 25, 25' respectievelijk 25'' opgehangen. Opdat de onderste modules 13, 13' na het verwijderen van de zich daarboven bevindende module 13' respectievelijk 13'' naar boven kunnen worden uitgenomen hebben de horizontale dwarsdoorsneden van de modules 13, 13' respectievelijk 13'' evenals van de dekopeningen 36, 36', 36'' van beneden naar boven een opeenvolgende aangepaste grootte.

Terwijl in de onderste module 13 de motor 11 en de overbrenging 12 zijn ondergebracht, kunnen in de centrale module 13' bijvoorbeeld de generator 46 evenals de toevoer- en afvoerlucht aggregaten 47 en in de bovenste module 13'' bijvoorbeeld het klimaatregelaggregaat 48 zijn ondergebracht. De totale constructie wordt weer door een afdichtend deksel 37 afgesloten.

Figuur 10 toont een voorkeursuitvoeringsvorm van het aandrijfaggregaat volgens de uitvinding nogmaals in schematische weergave, waarbij overeenkomstige delen van dezelfde verwijzingscijfers zijn voorzien als bij de voorafgaande uitvoeringsvoorbeelden. Men ziet in figuur 10 bijzonder duidelijk, dat de totale module 13 inclusief de zich daarin bevindende aggregaten, zoals de motor 11, de overbrenging 12, de geluid-dempinrichting 38 en het luchtaanzuigkanaal 39 via de verticale schokdempers 23 elastisch aan de scheepsromp 15 zijn opgehangen. De schokdempers 23 dienen volgens de uitvinding een veerweg van 30-70 mm te hebben.

Figuur 11 toont schematisch een uitvoeringsvoorbeeld, waarbij uitsluitend de motor 11 en de overbrenging 12 binnen de module 13 horizontaal zijn opgesteld, terwijl de geluiddempinrichting en de luchtaanzuigkanalen buiten de module 13 op een niet weergegeven wijze zijn aangebracht, waarbij leidingen 38', 39' voor het aansluiten van deze aggregaten binnen de module 13 op de in figuur 11 aangegeven wijze aanwezig zijn.

Het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 12 dient om aan te geven, dat de motor 11 en de aandrijving 12 ook onder een hoek α ten opzichte van de lengteas van het schip zodanig schuin kunnen worden opgesteld, dat de scheepsas direct via het radiaal-axiaal-drukleger 21 op de overbrenging 12 zonder richtingsverandering kan worden aangesloten.

Een uitvoeringsvorm waaraan meer in het bijzonder de voorkeur wordt gegeven toont figuur 13, aangezien hier een dubbel elastische lagering van de motor 11 aanwezig is, doordat deze via elastische elementen 53 op de fundering van de module 13 is gelagerd, terwijl het aandrijfstelsel 12 stijf met het onderste frame van de module 13 is verbonden. Ter vermijding van de overdracht van trillingen door de verbindingsas 55 tussen de motor 11 en het aandrijfstelsel 12 zijn in de verbindingsas 55 elastische tussenonderdelen 54 opgenomen, die de vereiste koppels echter kunnen overdragen en ook bij de uitvoeringsvormen volgens de voorafgaande figuren aanwezig kunnen zijn.

Men verkrijgt een bijzonder goede demping van de trillingen wanneer de restmassa van de module 13, dat wil zeggen de massa daarvan met uitzondering van de massa van de motor 11, ongeveer 50% van de massa van de motor 11 vormt. Eventueel is in de fundering van de module 13 een geschikte extra massa

bijvoorbeeld in de vorm van beton aanwezig om deze optimale massaverhouding tussen de motor 11 en de restmassa van de module 13 te onderhouden.

Deze gunstige massaverhouding kan volgens figuur 14 worden verkregen door een op de module 13 geplaatste houder 57, zodat geen speciale dode massa's op de module 13 aanwezig behoeven te zijn.

- 5 Bij voorkeur dient de houder 57, welke bijvoorbeeld een elektrische generator of andere aggregaten kan bevatten nog via gedempte elastische ondersteuning 56 in het onderste gebied horizontaal elastisch op het scheepsdek worden ondersteund. Deze uitvoeringsvorm kan ook met voordeel worden toegepast, wanneer geen elastische ondersteuning 53 van de motor 11 aan de onderzijde van de module 13 aanwezig is.

- 10 Om ook ter plaatse van de opstelling van de houder 57 een voldoende afdichting ten opzichte van het inwendige van de scheepsromp te bewerkstelligen is de elastische ondersteuning 56 bij voorkeur als een rondgaande elastische afdichting afgevoerd. De houder 57 steunt derhalve vast op de module 13, doch elastisch en afdichtend ten opzichte van het dek 25 van de scheepsromp.

15 Conclusies

1. Aandrijfinstallatie voor een schip, welke installatie bestaat uit een motor, alsmede uit een met de motor koppelbare overbrenging voor het aandrijven van de scheepsas, waarbij ten minste de motor is ondergebracht in een als kastvormige eenheid in het schip monteerbare, en op het scheepsdek afsteunbare module,
20 die afsluitbaar is door een afneembaar deksel, met het kenmerk, dat de kastvormige module (13) met zijn bovenzijde rust op schokdempers (23) die steunen op vast met het scheepsdek (25, 25', 25'') verbonden steunlagers (14), waarbij tussen de module (13) en de vast op de scheepsromp (15) aangebrachte inrichtingen (16) voor het overbrengen van het motorkoppel op de scheepsschroef een radiaal-axiaal compensatieorgaan (17) aanwezig is, terwijl in het scheepsdek (25) een opening (36) is aangebracht met
25 een doorsnede die aanzienlijk ruimer is dan de doorsnede van de module (13).
2. Aandrijfinstallatie volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat ook de overbrenging (12) in de module (13) is ondergebracht en het axiaal-radiaal-compensatieorgaan (17) tussen de overbrenging (12) en de asinstallatie (16) buiten de module (13) is gehouden.
3. Aandrijfinstallatie volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het axiaal-radiaal-compensatieorgaan
30 (17) bestaat uit twee op axiale afstand aangebrachte kruiskoppelingen (18, 19) en een zich daartussen bevindend axiaal-compensatieonderdeel (20).
4. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de asinstallatie (16) achter het axiaal-radiaal-compensatieorgaan (17) een aan de scheepsromp (15) bevestigd, gecombineerd radiaal-axiaal-drukleger (21) omvat.
- 35 5. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat aan de bovenzijde van de module (13) zijdelings uitstekende steunarmen (22) aanwezig zijn, die via daaronder aangebrachte verticale schokdempers (23) op de vast met het schip verbonden lagers (14) zijn bevestigd, waarbij de opening (36) in het scheepsdek (25) zo breed is, dat ook de steunarmen (22) deze opening kunnen passeren.
- 40 6. Aandrijfinstallatie volgens conclusie 5 met het kenmerk, dat in de lengterichting een reeks verticale schokdempers (23) op afstand van elkaar aanwezig is.
7. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de lagers (14) als langwerpige platen zijn uitgevoerd en zich zijdelings buiten de steunarmen (22) uitstrekken, terwijl zij aan onder het scheepsdek (25) bevestigde langsspanten (24) zijn aangebracht.
- 45 8. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat in het bovenste en/of onderste deel van de module (13) aan de voorzijde en/of achterzijde in de richting van de lengteas van het schip werkzame axiale schokdempers (29) tussen de module (13) en een vast met het schip verbonden steun (30) aanwezig zijn, waarbij de axiale schokdempers (29) vast op de scheepsromp zijn aangebracht en aanliggen tegen op de module (13) aangebrachte contraplatten (29'').
- 50 9. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de module (13) als kastvormig frame is uitgevoerd, waarbij de machinefunderingen aan de door opgelaste staalplaten tot kastvormige spanten (32) aangevulde onderste langssteunen (31) van het kastvormige frame zijn aangebracht.
10. Aandrijfinstallatie volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de motor (11) binnen
55 de module (13) elastisch is gelegd.
11. Aandrijfinstallatie volgens conclusie 10 met het kenmerk, dat de restmassa van de module (13) door

.....
een in het onderste deel daarvan bevestigde ballastmassa is vergroot.

12. Aandrijfinstallatie volgens conclusie 10 of 11 met het kenmerk, dat op de module (13) een houder (57) met daarin ondergebrachte inrichtingen is aangebracht.

Hierbij 11 bladen tekening

FIG. 1

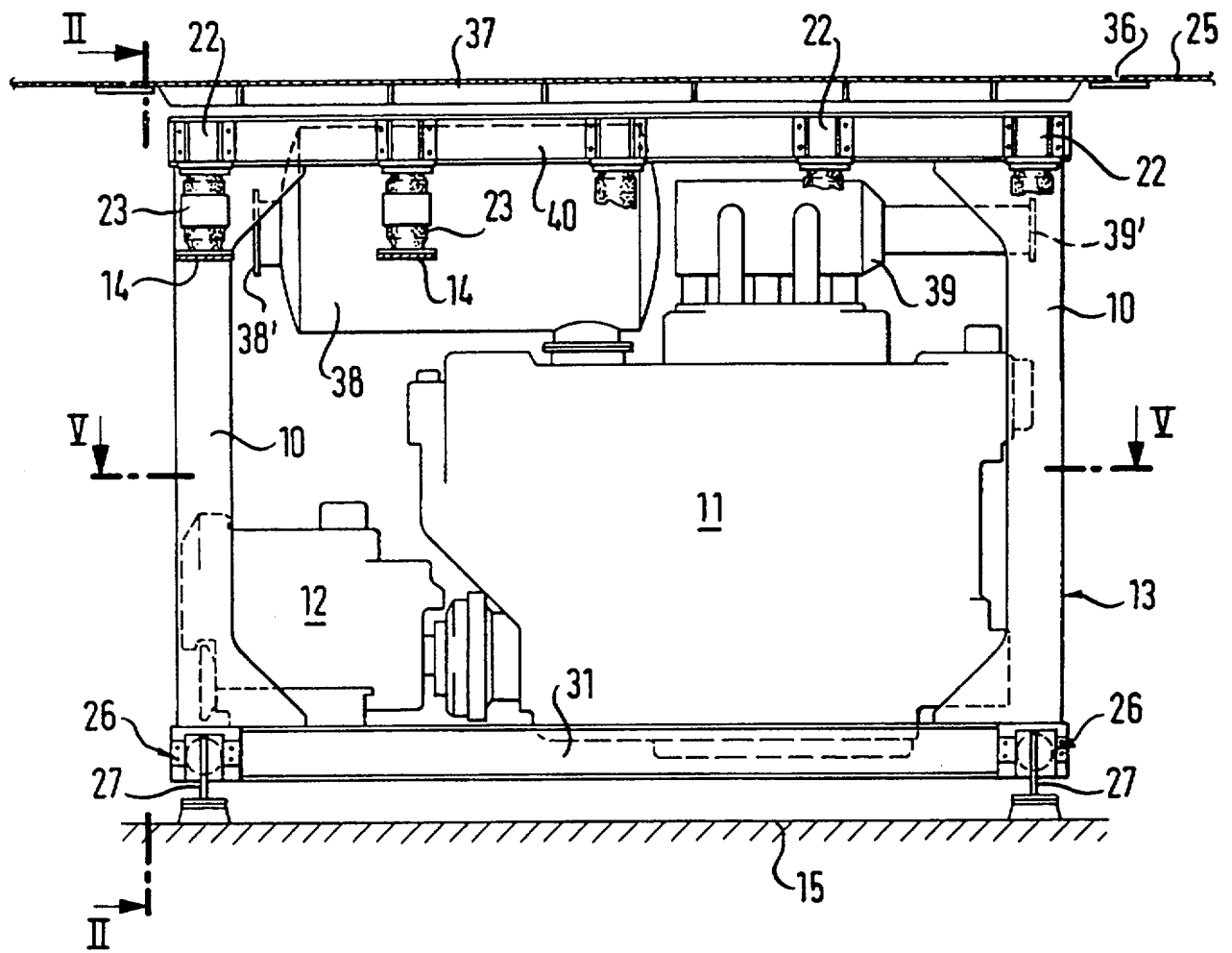


FIG. 5

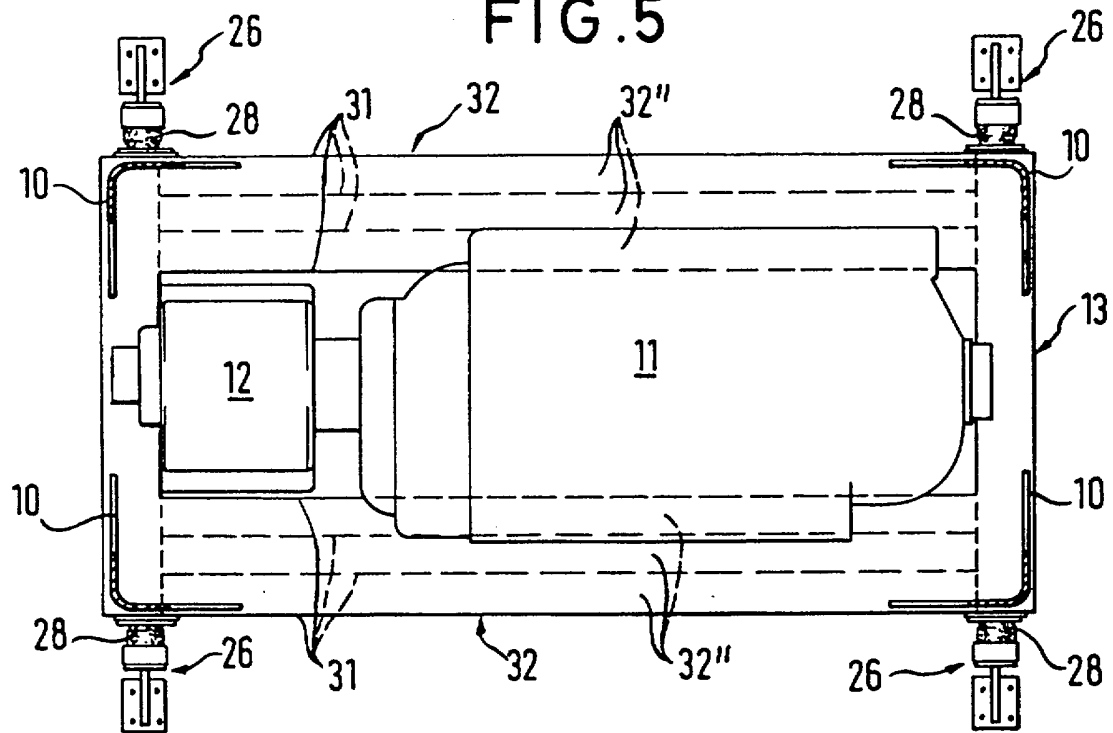


FIG. 2

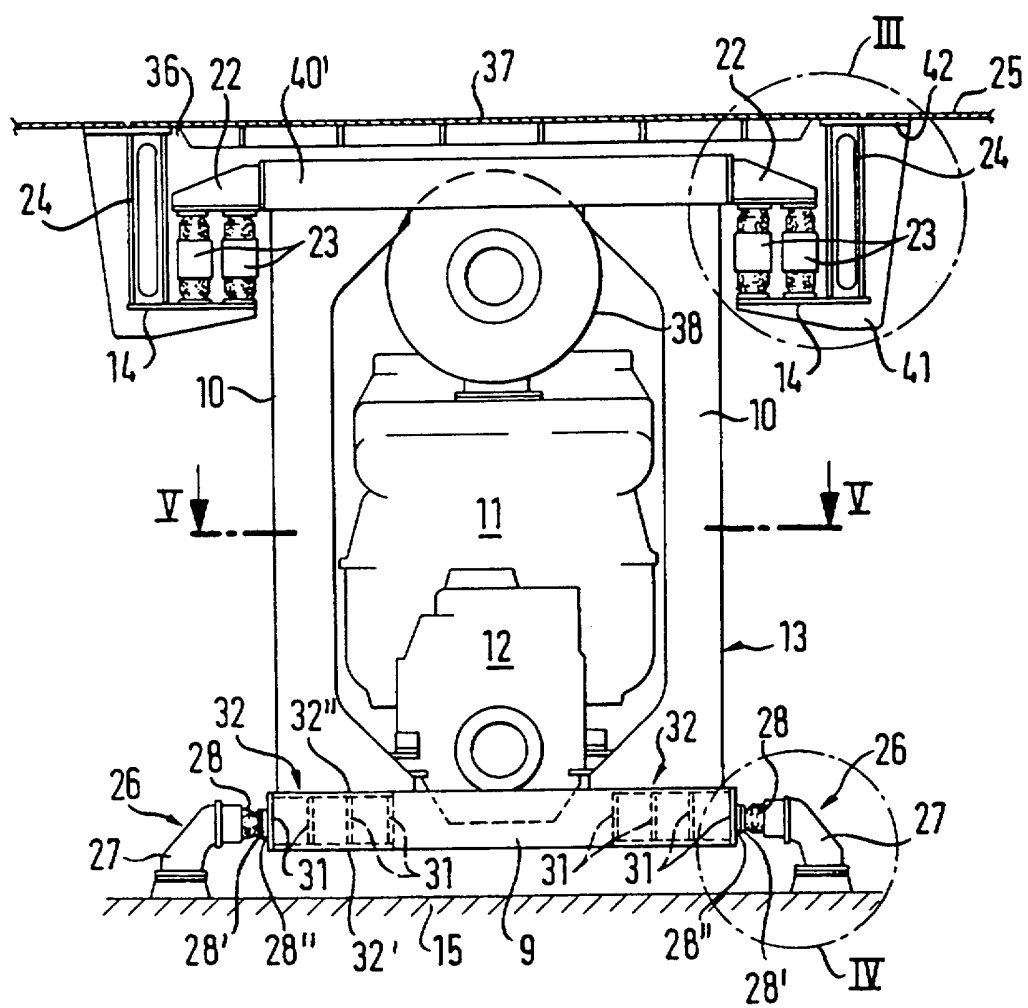


FIG. 3

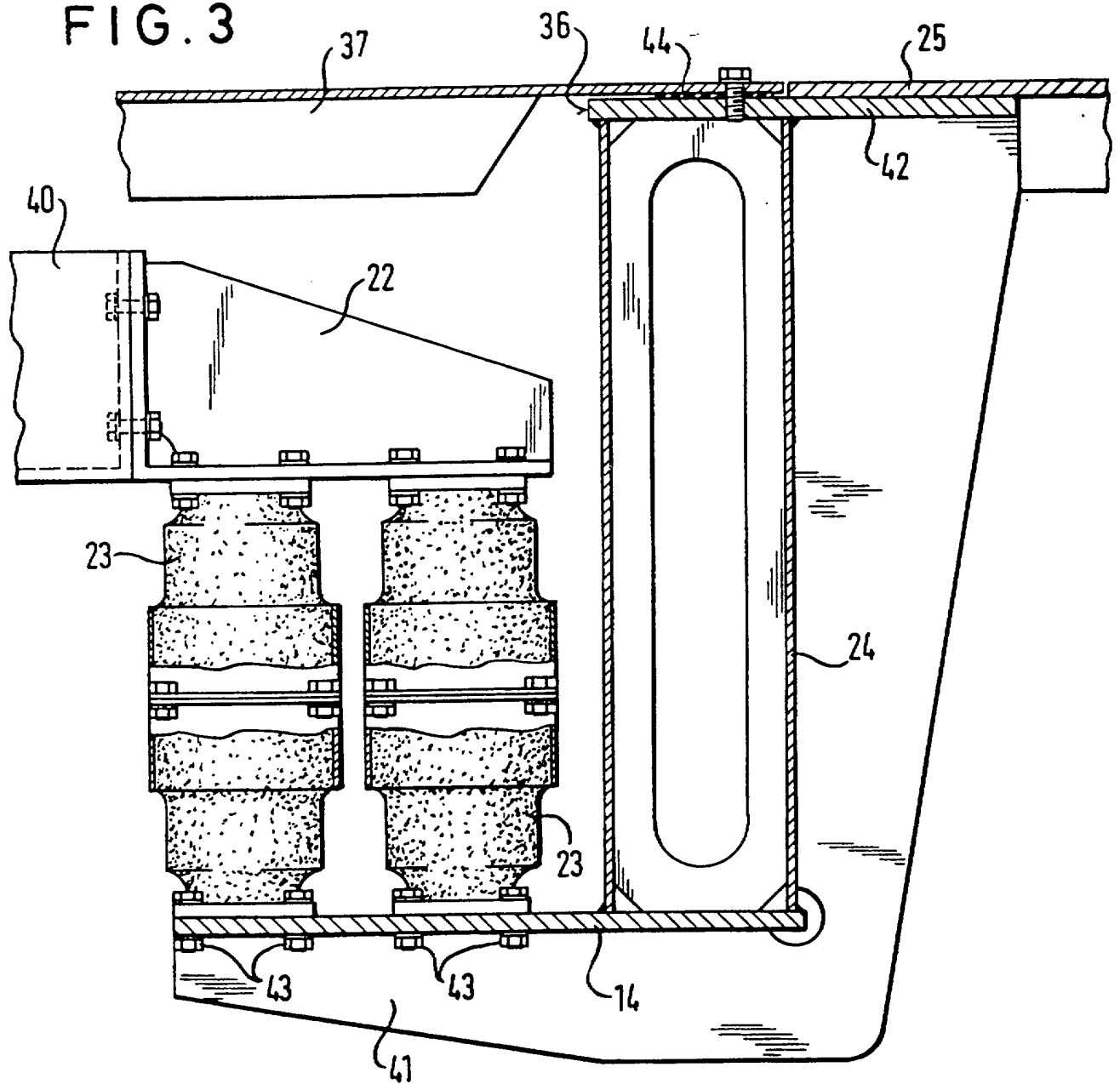


FIG. 4

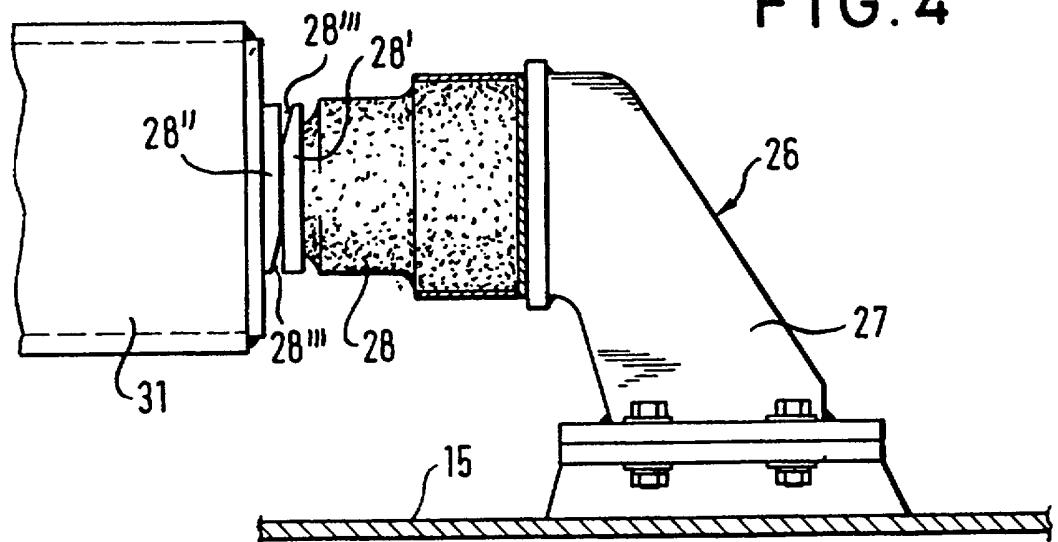


FIG. 6

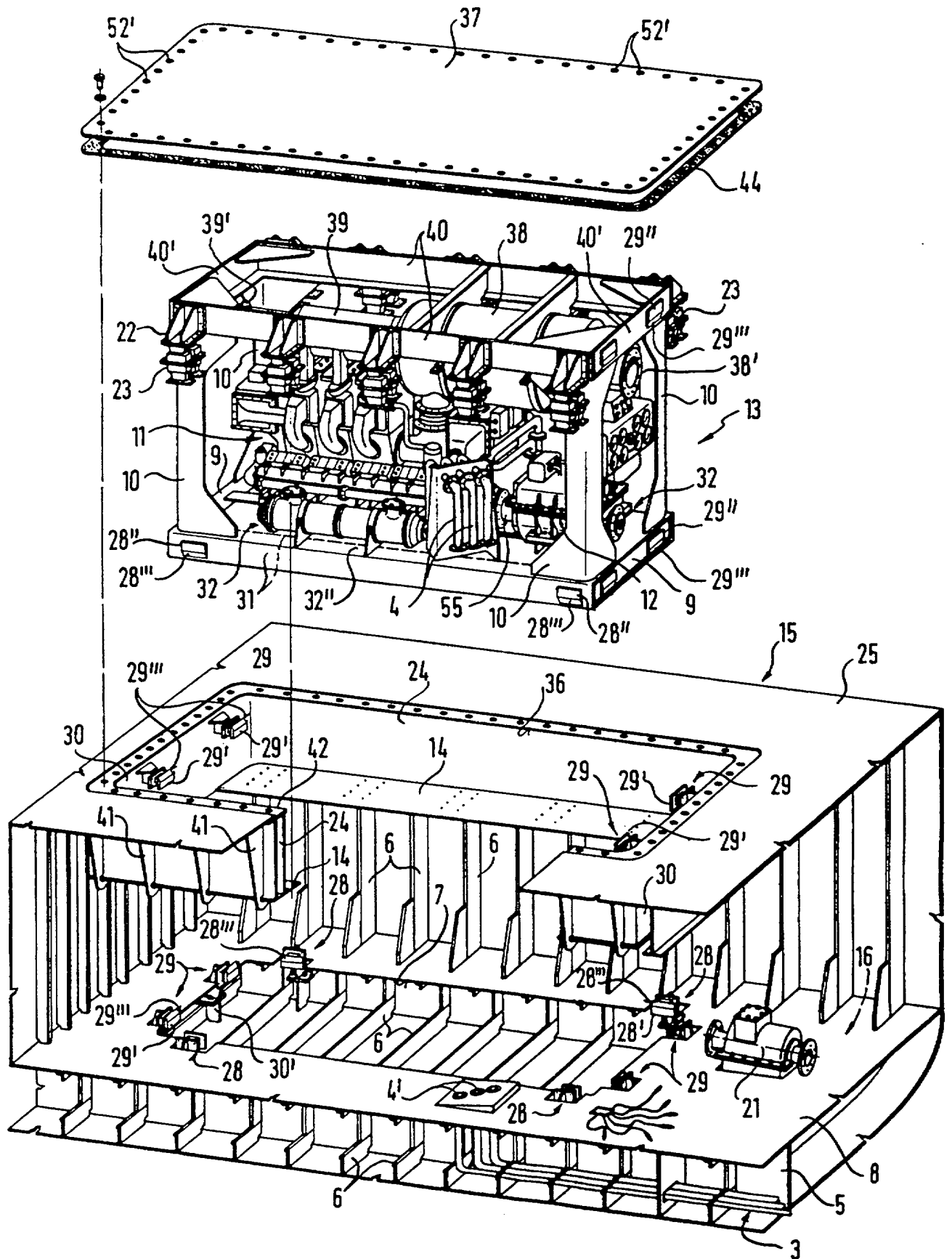


FIG. 7

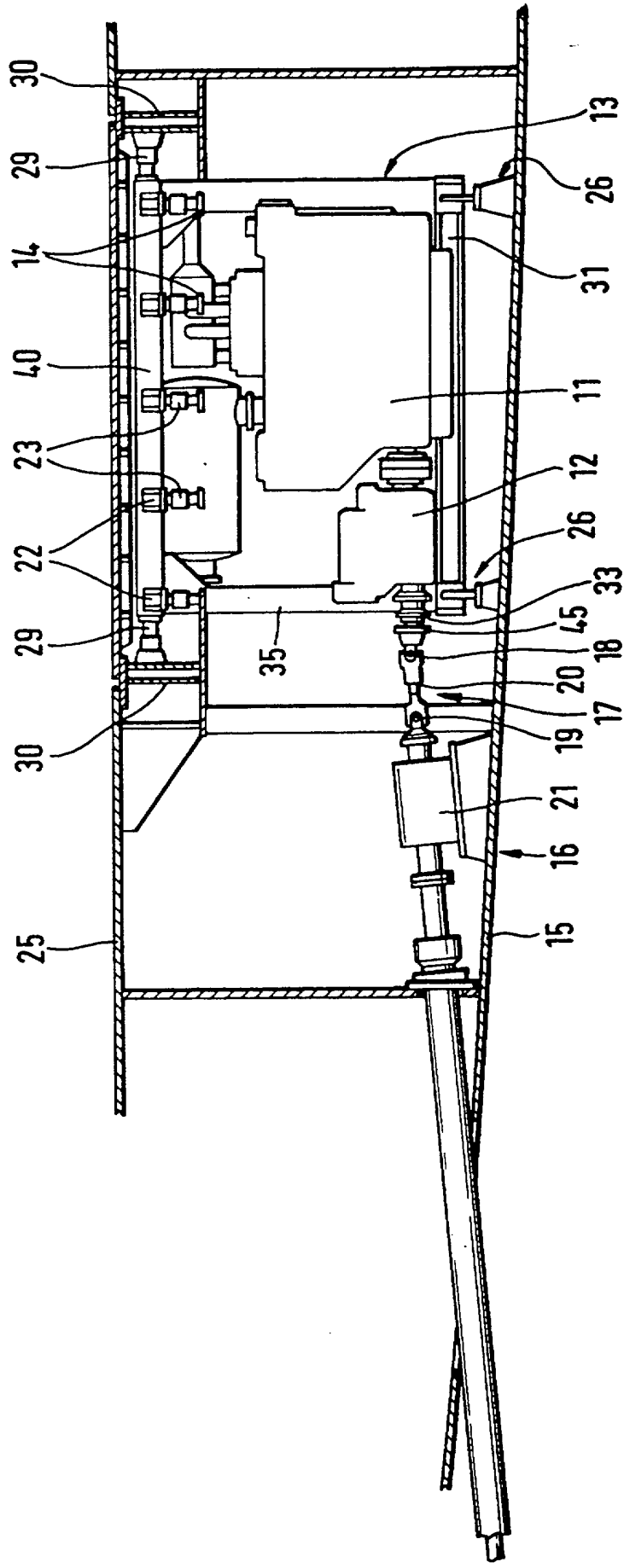


FIG. 8

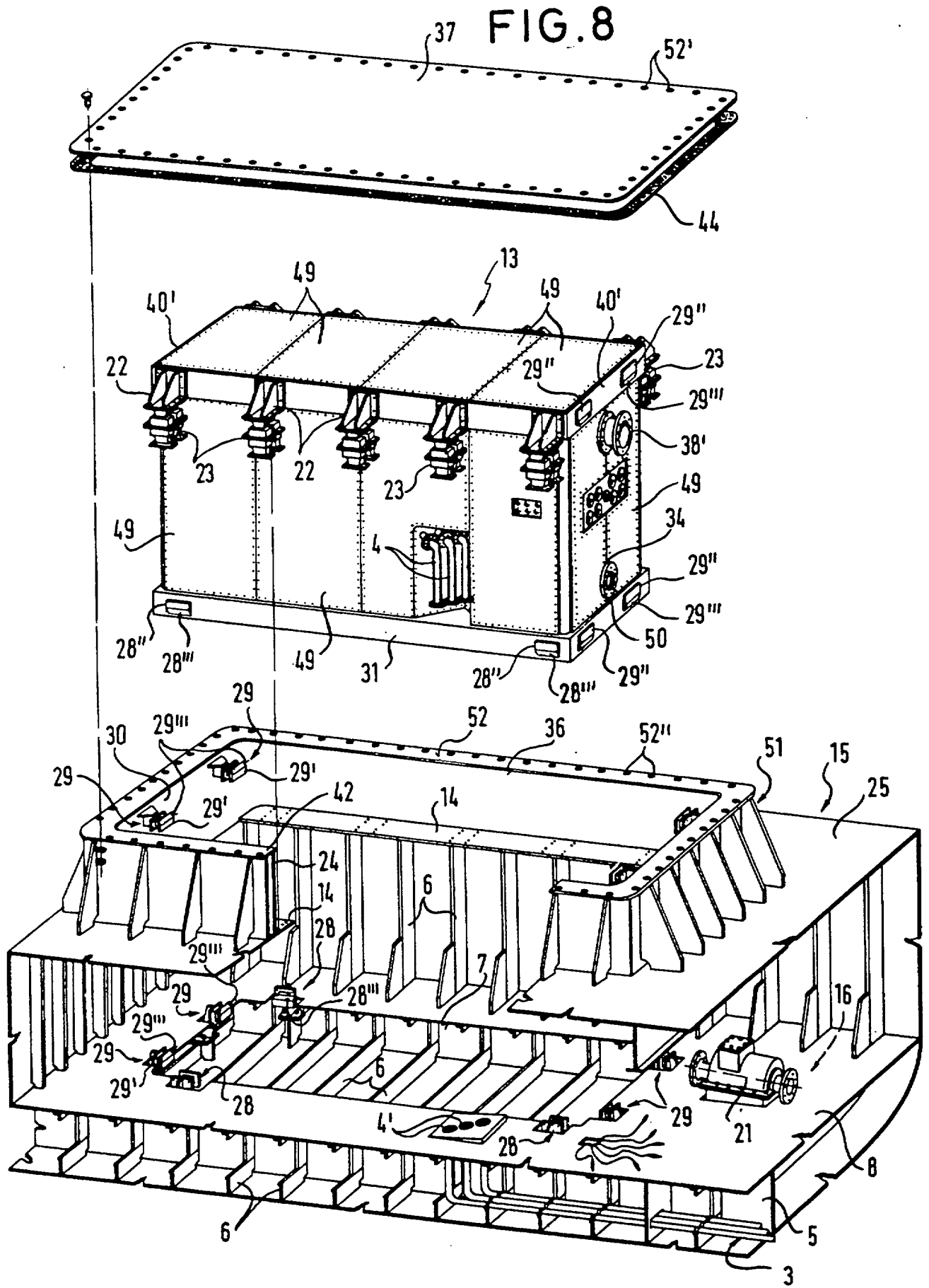


FIG. 9

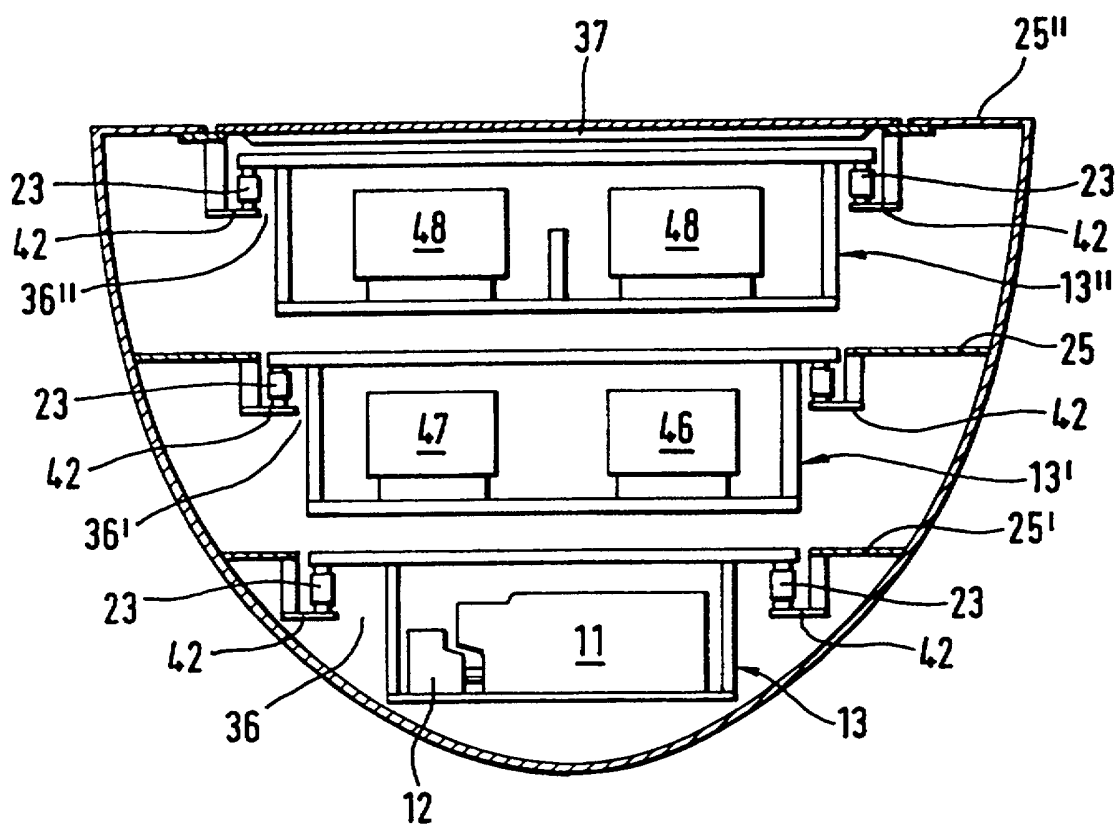


FIG. 10 is a schematic diagram of a mechanical assembly. A horizontal base 15 supports a vertical structure 13. A motor 21 is connected to a shaft 17, which drives a component 29. This component 29 is part of a larger assembly 12, which includes a valve 54 and a spring 55. A component 11 is connected to a component 38, which is further connected to a component 39. A spring 23 is also shown.

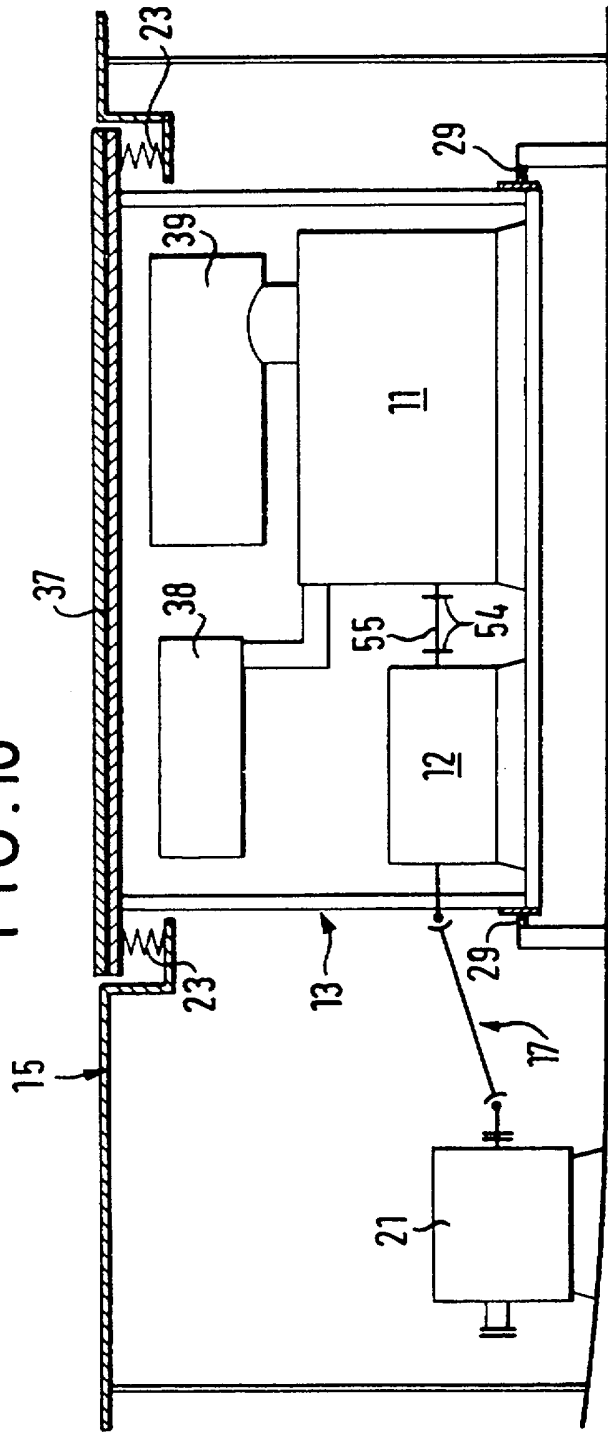


FIG. 11

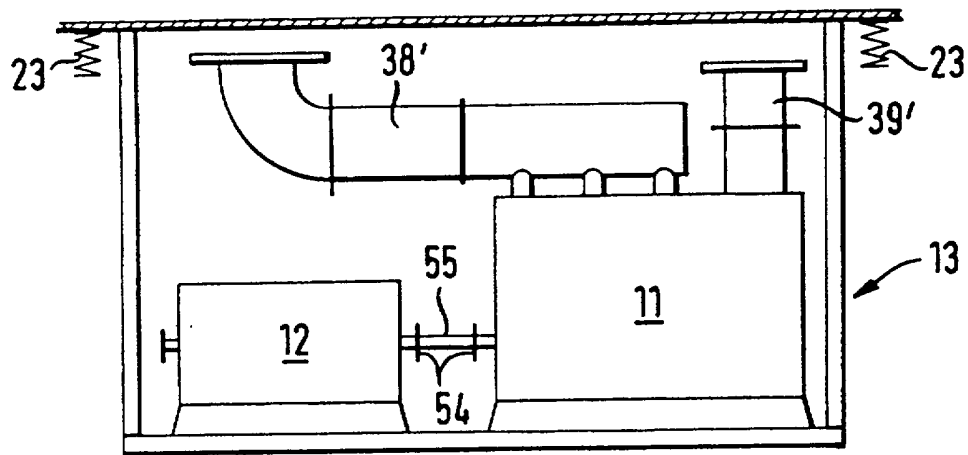


FIG. 12

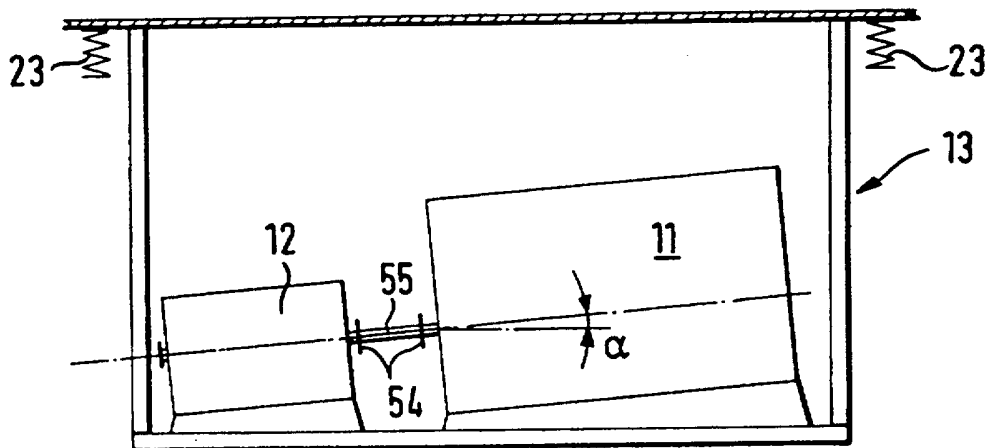


FIG. 13

