



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP



- (21) Patentsøgning nr.: 0900/85
- (22) Indleveringsdag: 27 feb 1985
- (41) Alm. tilgængelig: 29 aug 1985
- (44) Fremlagt: 15 jan 1990
- (86) International ansøgning nr.: -
- (30) Prioritet: 28 feb 1984 FR 8403066

(51) Int.Cl.⁵ E 02 B 17/06

- (71) Ansøger: *TECHNIP GEOPRODUCTION; 170 Place Henri Régnault; 92090 Paris La Defence, FR
- (72) Opfinder: Pierre-Armand *Thomas; FR, Jean-Claude *Naudin; FR

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Låseindretning til en selvhævende olieplatform

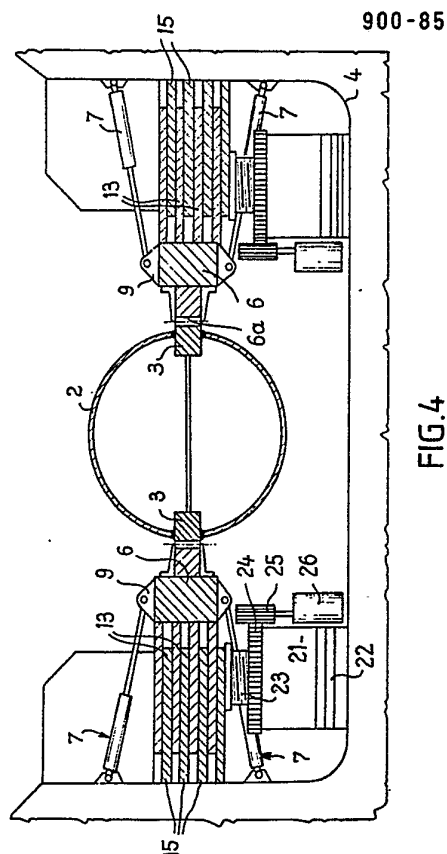
(56) Fremdragne publikationer

GB off. g. skrift nr. 2077843
US pat. nr. 3343371

(57) Sammendrag:

900-85

En låseindretning til en selvbærende olieplatform omfatter en fortandede del (6), i form af en mod-tandstang (6a) monteret på platformens skrog (1). Dette skrog er således anbragt, at det kan forskydes langs med platformens ben (2) ved hjælp af hævemekanismer, som samvirker med tandstænger (3), der er monteret på i det mindste en del af benenes længde. Låseindretningen omfatter yderligere organer (7) til forskydning af den fortandede del (6) på tværs af tandstængens længderetning, når tænder på den fortandede del (6) skal bringes i indgreb med tænder på tandstængen (3), eller når tænderne på den fortandede del (6) skal bringes ud af indgreb med tænderne på tandstængen (3). Ligeledes omfatter spændeindretningen spændeplader (13), som er forbundet med platformen og organer (20) til sammenpresning af spændepladerne og de modstående spændeplader, og til at sikre fastlåsningen af den fortandede del (6) på tandstængen (3).



Opfindelsen angår en låseindretning til en selvhævende olie-boreplatform og af den i krav 1's indledning anførte art.

5 Selvhævende platforme er normalt indrettet på ben, som er drevet ned i havbunden på borestedet, og langs med hvilke ben der er anbragt en yderklædning eller et skrog, som kan forskydes ved hjælp af drivmekanismer med tandhjulsdrev, som samvirker med tandstænger, der er anbragt på langs af benene.

10 Når forskydningen af en selvhævende platform er tilendebragt, må den fastlåses i forhold til benene for at undgå dynamiske overbelastninger på grund af havets dønninger, som skiftevis påvirker benene, hvilket forøger spændingerne og som følge heraf udmattelsespåvirkningerne.

15 Når platformens skrog understøttes på benene ved hjælp af tandstangsdrev, forstærkes den statiske reaktionskraft, idet delene har en tendens til på forskellig vis at bevæge sig i forhold til hinanden.

20 Disse dynamiske kræfter, som fremkalder en væsentlig forvridding i et gitterværk, forårsager lokale spændinger benævnt "ekstraspenninger", som har samme størrelsesorden som hovedspændingerne.

For at gitterværket kan få tilstrækkelige gode egenskaber, må de indgående dele overdimensioneres.

30 I virkeligheden er der to muligheder for at udligne et bøjningsmoment på en søjle til en platform.

35 a) Udligningen sikres ved et horisontalt anlæg mellem to styreniveauer, idet den vertikale belastning bliver optaget af den selvhævende mekanisme,

b) Udligningen opnås ved hjælp af en vertikal låsning af dele-

ne på gitterværket og ved at optage den ydre forskydningskraft på understøtningsstyr, idet de vertikale kræfter, som alene hidrører fra vægten, altid optages ved hjælp af mekanismerne, når der benyttes et uafhængigt låsesystem, eller
5 af selve låsesystemet, når der benyttes et selvlåsende system.

Hidtil kendte låseindretninger til olieplatforme kræver ret store mekaniske kilesystemer for at kunne kompensere for spillerum, som f.eks. fremkommer på grund af uensartetheden
10 af placeringen af platformens ben, som er drevet ned i havbunden.

Yderligere kan de kendte indretninger ikke løsgøres øjeblikkeligt og kræver indgriben af mange personer eller kompliceret
15 udstyr.

Fra engelsk offentliggørelsesskrift nr. 2.077.843 kendes en selvhævende olieplatform med et skrog og ben, som er forsynet med en tandstang. Benene kan forskydes i forhold til skroget ved hjælp af drivmekanismer med tandhjul, der er
20 i indgreb med tandstangen. En låseindretning er anbragt i tilknytning til hver tandstang på benene. Låseindretningen har en tandstangsdel 11 med tværsnit som et ligesidet trapez, og som ved grundfladen er forsynet med en fortanding, der
25 er indrettet til at samvirke med tandstangen. Tandstangsdelens modstående korte side forløber parallelt med en hosliggende del af skroget. Tandstangsdelens to skrå sider, der har en hældning svarende til tænderne, er forskydeligt styret i styreorganer, der udgør en del af styreblokke med skråflader
30 svarende til tandstangsdelens skrå sider. I hver styreblok er der et par gevindhuller til optagelse af skruespindler og mellem skruespindlerne et afstandsstykke. Samlingen bestående af to skruespindler og et herimellem liggende afstandsstykke, er sikret mod forskydning i længderetningen forbundet med
35 skroget. Ved med samme hastighed at drive spindlerne i samme retning forskydes tandstangsdelen alene i lodret retning, medens den alene forskydes i vandret retning til indgreb med tandstangen på benet og dermed fastlåsning af benet i for-

hold til skroget ved drejning af spindlerne i modsat retning af hinanden. Denne låseindretning benytter således et kileprincip til fastlåsning af benene i forhold til skroget.

5 Endvidere kendes fra U.S. patentskrift nr. 3.343.371 en låseindretning til fastholdelse af en selv bærende boreplatforms skrog i forhold til bæn, som er forsynet med en tandstang. Låseindretningen omfatter et tandorgan, som er anbragt forskydeligt i en ramme fastgjort til skroget, og som ved hjælp
10 af en skrue donkraft, der er fast forbundet med rammen kan bevæges på tværs af tandstangen for at komme i indgreb med henholdsvis ud af indgreb med denne. Tandorganet omfatter en understøtning, som er anbragt forskydeligt i rammen, og hvori der oven over hinanden er anbragt et antal separate
15 tænder, idet der mellem bagsiden af hver tand og understøtningens bund er anbragt et antal blad fjedre. Endvidere omfatter låseindretningen i forbindelse med den øverste tand i tandrækken et med rammen forbundet kilearrangement, som har til formål at sammenholde tænderne i tandrækken og derved fastlåse
20 disse, når de er i indgreb med tandstangen, og som består af et flydende anlægsorgan, som ligger an mod den øvre tand og har en øvre kileflade, der er i indgreb med en nedre kileflade af en kile, som kan forskydes på tværs ved hjælp af en hydraulisk motor og styres af et øvre styreorgan. Denne
25 låseindretning gør således også brug af et kilearrangement.

Det er formålet med opfindelsen at overvinde de ovennævnte ulemper ved kendte indretninger ved at anvise en låseindretning til selv bærende olieplatforme, hvilken låseindretning er
30 relativt simpelt opbygget og tillader en hurtig låsning umiddelbart efter en forskydning af platformen og en hurtig løsgørelse, enten med henblik på en efterfølgende forskydning eller med henblik på at justere niveauet.

35 Låseindretningen ifølge opfindelsen til en selvhævende olieplatform er ejendommelig ved, at den omfatter spændeplader, som er forbundet med den fortandede del, og mod-spændeplader,

som er forbundet med platformen, og et organ til sammenspænding af pladerne og mod-spændepladerne og til at sikre fastlåsningen af den fortandede del til tandstangen.

5 Herved opnås en relativ simpel og kompakt låseindretning, som muliggør hurtig fastlåsning og løsgørelse af benene i forhold til selve platformen uden at gøre brug af de store mekaniske kilesystemer, som kendes fra eksisterende låseindretninger.

10 Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

15 fig. 1 viser skematisk og set ovenfra en selvhævende olieborneplatform, som er forsynet med en indretning ifølge opfindelsen,

fig. 2 i perspektiv en første udførelsesform for låseindretningen ifølge opfindelsen,

20 fig. 3 set fra siden den i fig. 2 viste indretning i indgreb med en tandstang på et platform-ben,

fig. 4 delvis i snit en platform med en låseindretning ifølge opfindelsen forbundet med tandstænger på et platform-ben, og

25 fig. 5 skematisk et lodret snit gennem en anden udførelsesform for låseindretningen ifølge opfindelsen.

30 Fig. 1 viser set ovenfra en del af en selvhævende olieborneplatform, som omfatter en skrogdel 1, der er således anbragt, at den kan forskydes langs med vertikale ben 2, her dannet af fire dragere 2a, hvilke ben drives ned i havbunden på det sted, hvor platformen skal placeres.

35 Platformens ben 2 har to diametralt over for hinanden liggende tandstænger 3 (se fig. 4), som er anbragt på en del af benenes 2 længde, og som tjener til at samvirke med udgangs-tandhjul

på en ikke vist drivmekanisme, som er monteret på skroget 1.
Der kan benyttes seks tandhjul til hver af platformens ben.

Som det fremgår af fig. 1, har skroget 1 en i hovedsagēn
5 kvadratisk form og er ved de fire hjørner forsynet med huse 4,
som hver tjener til at optage låseindretningen ifølge opfin-
delsen.

Låseindretningen, der, som det fremgår af fig. 1, er forbundet
10 med et hjørne af platformen, beskrives nedenfor under henvis-
ning til fig. 2 til 4.

Indretningen har en fortandet del 6, som er forsynet med
en mod-tandstang 6a, som tjener til at samvirke med en til-
15 svarende tandstang 3, der er monteret på benet 2.

Den fortandede del 6, der omfatter en mod-tandstang, er således
monteret, at den kan forskydes vinkelret på tandstangen
ved hjælp af donkrafte 7, hvis stænger er drejeligt lejret
20 i horisontale gafler 9 på delen 6, for at tænderne på mod-tand-
stangen 6a kan indgribe i tænderne på tandstangen 3, når
skroget skal fastlåses, og for at tænderne på mod-tandstangen
6a kan trækkes væk fra tandstangen 3, når skroget skal løsgø-
res. Donkraftenes 7 stænger 8 er yderligere forsynet med
25 et mellemliggende drejeled 8a for herved at kunne kompensere
for virkningen af forskydningerne af den fortandede del 6
over afstanden mellem tandstængerne.

Donkraftens 7 cylindre 10 er drejeligt fastgjort til skroget
30 (ikke vist).

Den fortandede del 6 har horisontale vægge 11, som står vin-
kelret på mod-tandstangen 6a, og som mellem sig danner et
hulrum 12 til rektangulære spændeplader 13, som er frit an-
35 bragt mellem de horisontale vægge 11, og som fastholdes mellem
disse ved hjælp af flanger 14.

Mellem pladerne 13 er der anbragt andre plader 15 i en ramme

16, som er forbundet med platformens skrog. Disse plader er anbragt således i deres ramme, at de frit kan forskydes i en retning vinkelret på forskydningsretningen for den fortandede del 6. Som det især fremgår i fig. 2 og 4, er der benyttet fire plader 13 eller bremseplader og fire mod-bremseplader 15.

Låseindretningen omfatter yderligere to spændedonkrafte 20, som tjener til at føre pladerne 13 og de modstående plader 15 mod hinanden. Spændedonkraftene 20 er forbundet med platformens skrog. I den viste udførelsesform er der tale om hydrauliske spændedonkrafte.

Hver spændedonkrafts krop 21 er op mod skroget forsynet med et underlag 22, der er fremstillet af et elastisk plast eller af polytetrafluorethylen.

Spændedonkraftens stang 23, som danner en pressestang for mod-spændepladerne, kan fastlåses ved hjælp af en møtrik, som er forbundet med et tandhjul 24, som er i indgreb med et udgangstænderhjul 25 til en elektrisk motor 26 (fig. 4).

Som det fremgår af fig. 4, er hver af platformens dele 2a forsynet med to diametralt over for hinanden beliggende tandstænger 3. En låseindretning ifølge opfindelsen er anbragt i forbindelse med hver af disse tandstænger.

Modsat spændedonkraftene 20 har indretningen ifølge opfindelsen en fast anlægsplade 27, der svarer til bremseskoen i en skivebremse.

I den netop beskrevne udførelsesform for indretningen er bremsepladerne 13 og mod-bremsepladerne 15 fremstillet af stål.

Friktionskoefficienterne kan forøges ved at forsyne overfladerne med et friktionsmateriale.

Indretningen ifølge opfindelsen fungerer på følgende måde:

Når platformen befinder sig i drift-stillingen eller i hævet stilling, indtager hoveddelene af låseindretningen til platformens ben de i fig. 3 viste positioner i forhold til hinanden. Som det fremgår af figuren, presser de dobbeltvirkende donkrafte 7 den fortandede del 6 op og den tilsvarende tandstang 3. På grund af den komplementære udformning af tænderne på de betragtede dele vil den fortandede del altid være i indgreb med tandstangens tænder.

Delen 6 fører spændepladerne 13, som er indrettet inde i denne del. Pladerne 13 glider mellem mod-pladerne 15, som er anbragt mellem disse, med en lille frigang på et par millimeter. Delen 6 med dens plader glider langs en bæreflade 28 på anlægspladen 27 (fig. 2), som har samme funktion som en bremsesko.

Så snart delen 6 indtager en position, hvor tænderne på mod-tandstangen 6a er i indgreb med de tilsvarende tænder på tandstangen 3 (fig. 3), aktiveres spændedonkraftene 20, hvilket bevirker, at plader 13 og mod-pladerne 15 sammenpresses mellem anlægget 27, som udgør en bremsesko, og spændedonkraftens 20 krop, som har underlag 22 af et elastisk plast eller polytetrafluorethylen. Herved er der mellem pladerne 13 og de modstående plader 15 tilvejebragt en sammenpresning, som fastlåser platformens skrog i dens stilling. Under antagelse af, at otte friktionsoverflader er i berøring med hinanden, og at friktionskoefficienter for stål mod stål er 0,2 eller 0,3, når mod-pladerne 15 og anlægget 27 er forsynet med dele, som har en høj friktionskoefficient, fås, idet F betegner den sammenpresningskraft, som spændedonkraftene udøver, og V_b betegner den vertikale låsekraft:

$$V_b = 2 \times F \times 0,2 \times 8) \times 2 = 6,4 F$$

35 eller

$$V_b \text{ friktion} = (2 \times F \times 0,3 \times 8) \times 2 = 9,6 F.$$

Disse værdier gælder for ét ben eller en indretning, og med spændedonkrafte med en nominel kraft på 750 T fås,

$$V_b = 4800 \text{ T eller } V_b \text{ friktion} = 7200 \text{ T.}$$

5

Under antagelse af et kvadratisk gitterværk med elleve meter mellem delenes akser kan et dynamisk moment af følgende størrelse understøttes:

$$10 \quad M \text{ dyn. } V_b = 4800 \times 11 \times 1,414 = 74.659 \text{ mT}$$

$$\text{eller } M \text{ dyn. } V_b \text{ friktion} = 7200 \times 11 \times 1.414 = 111.989 \text{ mT.}$$

15 Antallet af plader i låseindretningen kan selvfølgelig afpasses efter størrelsen af det dynamiske moment, som skal udlignes.

Når de hydrauliske spændedonkrafte 20 er aktiveret og pladerne 13 og mod-pladerne 15 presset mod anlægget 27, som udgør en bremsesko, og det elastske plast er sammenpresset, f.eks. 20 ca. 30 mm, fastkiles møtrikken, der drives af et tandhjul 24 på spændedonkraften, i en position med anlæg mod spændekraftens krop. Den hydrauliske spændedonkraft kan dernæst løsgøres og modtrykket i systemet overføres via sikringsmøtrikken. Tilstedeværelsen af de af elastisk plast fremstillede underlag 25 22 sikrer en konstant tilstedeværelse af modtrykket og gør, at effekten af en mindre tilbageføring af stemplet bliver negligibel, når modtrykskræfterne optages af en sikringsmøtrik, som drives af et tandhjul 24. Systemet er derfor fuldstændigt pålideligt og kræver ikke en konstant tilføring af et hydraulisk fluidum. 30

Indretningen løsgøres ved en tilsvarende, men omvendt fremgangsmåde. Spændedonkraftene 20 aktiveres ved tilføring af et fluidumtryk, som er lidt højere end positioneringstrykket, 35 hvilket fluidumtryk bevirker, at de motordrevne sikringsmøtrikker 24 løsgøres. Disse kan dernæst skrues ud. Herefter kan spændedonkraftenes stænger 23 føres tilbage, hvilket be-

virker, at de af elastisk plast fremstillede underlag 22
aflastes, og at pladerne og mod-pladerne 15 ikke sammenpres-
ses. De dobbeltvirken donkrafte 7 kan herefter forskyde den
fortandede del bagud, således at tænderne på mod-tandstangen
5 6a kommer ud af indgreb med tænderne på tandstangen 3.

Det betragtede ben er herved løsgjort.

10 Dele af den ovenfor beskrevne fremgangsmåde kan automatiseres.
Fig. 5 viser en udførelsesform for indretningen ifølge opfin-
delsen, som er forskellig fra den i fig. 2 og viste.

Denne omfatter ligesom den i fig. 2 viste indretning en for-
tandet del 30, som udgør en mod-tandstang, som samvirker
15 med en tandstang på et ben eller en del af platformen (ikke
vist). I delen 30 er der med frigang anbragt spændeplader
31, som samvirker med mod-spændeplader 32, som er fast forbundet
med platformen. Mod-spændepladerne 32 ligger an mod et anlæg
33, som udgør en bremsesko. Spændepladen 32 modsat pladen,
20 som ligger an mod anlægget 33, omfatter en skrå klods 34,
som kan samvirke med klodser 35, som har den modsatte hældning
af de skrå klodser 34 og er forbundet med hinanden ved hjælp
af et afstandsstykke 36, og som aktiveres ved hjælp af en
dobbeltvirkende spændedonkraft 37. De skrå klodser 35 ligger
25 an mod skroget via underlag 38, som er fremstillet af et
elastisk plast eller af polytetrafluorethylen. Denne indret-
ning fungerer på samme måde som den med henvisning til fig.
2 og 4 beskrevne indretning, bortset fra at sammenpresningen
af pladerne 31 og mod-pladerne 32 foregår ved hjælp af de
30 skrå klodser 34,35 under indvirken af den dobbeltvirkende
spændedonkraft 37.

For at opnå en sikker sikring af denne udførelsesform må
spændedonkraften 37 være forsynet med en motordreven møtrik
35 svarende til den, som blev benyttet til spændedonkraften
20 i den i fig. 2 viste udførelsesform for indretningen.

Selv om den i fig. 5 viste udførelsesform for indretningen er forsynet med en hydraulisk spændedonkraft 37 til aktivering af de skrå klodser, er det muligt at forestille sig en løsning med en selvlåsende type, som ikke benytter en hydraulisk spændedonkraft, men som benytter skrogets vægt til styring af de skrå klodser. Ved sænkning af skroget vil der da opstå en relativ forskydning mellem klodserne, hvilket vil frembringe låseeffekten.

10 Fastholdelsen af klodserne kan sikres ved hjælp af en styret knast eller tap.

For at kunne løsgøre platformen er det nødvendigt at hæve skroget således, at det kommer ud af indgreb med knasten eller tappen og at forskyde klodserne ved at bringe de fortandede låsedele ud af indgreb med hinanden, hvilket kan ske ved hjælp af donkrafte, som er identiske med de donkrafte 7, som er vist i den i fig. 2 viste udførelsesform for opfindelsen.

20

P a t e n t k r a v .

1. Låseindretning til en selvhævende olieplatform, som omfatter et skrog (1), der er således anbragt, at det kan forskydes langs med ben (2) ved hjælp af hævemekanismer omfattende udgangs-tandhjul, som samvirker med tandstænger (3), der er monteret på i det mindste en del af benenes længde, hvilken låseindretning har en fortandede del (6;30), som danner en mod-tandstang (6a) monteret på platformens skrog, og et organ (7) til forskydning af den fortandede del (6;30) på tværs af den tandstang, hvortil indretningen er knyttet, når tænderne på den fortandede del skal bringes i indgreb med tænder på tandstangen (3), eller når tænderne på den fortandede del skal bringes ud af indgreb med tænderne på tandstangen, k e n -
35 d e t e g n e t ved, at den omfatter spændeplader (13;31), som er forbundet med den fortandede del (6;30), og mod-spænde-

plader (15;33), som er forbundet med platformen, og et organ (20;34,35,37) til sammenpresning af spændepladerne og mod-spændepladerne og til at sikre fastlåsningen af den fortandede del (6;30) til tandstangen (3).

5

2. Låseindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den fortandede del (6) på hver side af dens del, der danner mod-tandstangen (6a), har sidevægge (11), som er udstyret med flanger (14) til at holde spændepladerne frit monteret i en udtagning (12) mellem disse sidevægge (11), og at den fortandede del (6) forskydeligt ligger an mod en som bremsesko udformet anlægsplade (27), som ved hjælp af dobbeltvirkende donkrafte (7) kan forskydes mellem en position, hvor mod-tandstangen (6a) er i indgreb med tandstangen (3) på det tilsvarende ben (2), og en position, hvor mod-tandstangen (6a) ikke er i indgreb med tandstangen.

10

15

3. Låseindretning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at organet (20) til sammenpresning af spændepladerne (13) og mod-spændepladerne (15) er dannet af mindst én hydraulisk donkraft, hvis krop (21) ligger an mod platformens skrog via mellemlægsblokke (22) af et elastisk, eftergivende materiale, og hvis stang (23) ligger an mod den spændeplade (13) eller mod-spændeplade (15), som ligger nærmest donkraften, og at den længst væk fra donkraftens stang (23) liggende spændeplade eller mod-spændeplade ligger an mod den som bremsesko udformede anlægsplade (27).

20

25

4. Låseindretning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at organet til sammenpresning af spændepladerne (31) og modspændepladerne er dannet af skråt afskårne klodser (34), som er forbundet med en mod-spændeplade (32) og samvirker med komplementært skråt afskårne klodser (35), der kan forskydes parallelt med spændepladernes (31) og mod-spændepladernes (32) planer ved hjælp af en dobbeltvirkende donkraft (37), og at klodserne, som kan forskydes ved hjælp af donkraften (37), ligger an mod en fast væg på skroget via

30

35

underlag (38) fremstillet af et elastisk, eftergivende materiale.

5 5. Låseindretning ifølge krav 3 eller 4, kendt eg-
n e t ved, at donkraften (20) har en sikkerhedsindretning
dannet af en motordreven møtrik (24), som samvirker med et
skruegevind på donkraftens stang (23), og som er indrettet
til at ligge an mod donkraftens (20) krop (21) med henblik
10 på at modstå modtrykket fra spændepladerne og mod-spændeplader-
ne, når trykket af det hydrauliske fluidum, der bliver ført
til donkraften, fjernes.

15 6. Låseindretning ifølge et eller flere af kravene 1-5, k e n -
d e t e g n e t ved, at spændepladerne (13,31) og mod-spænde-
pladerne (15,32) er fremstillet af stål.

20 7. Låseindretning ifølge et eller flere af kravene 1-5, k e n -
d e t e g n e t ved, at spændepladerne (13,31) og mod-spænde-
pladerne (15,32) har belægninger med høj friktionskoefficient.

20

25

30

35

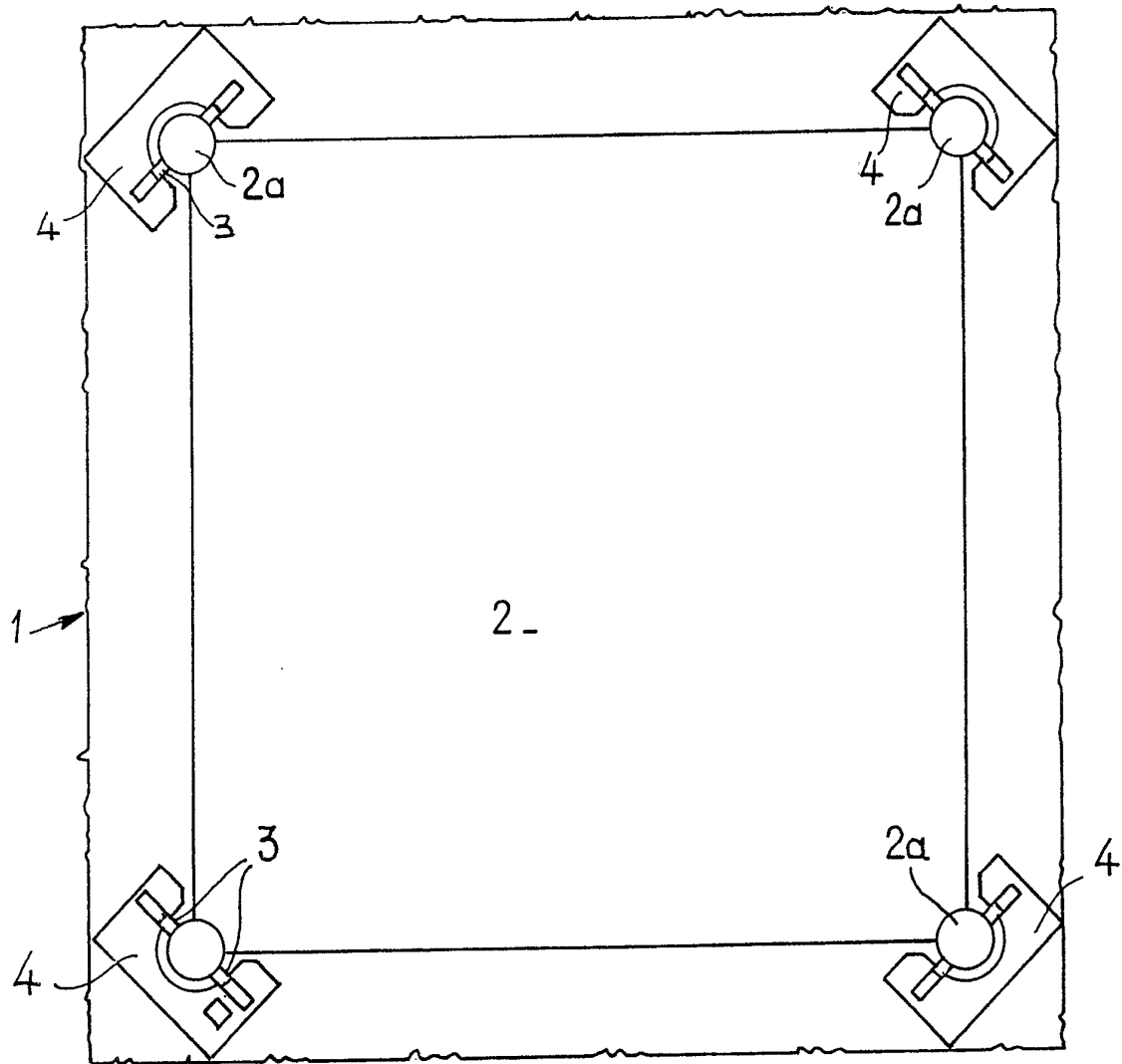


FIG. 1

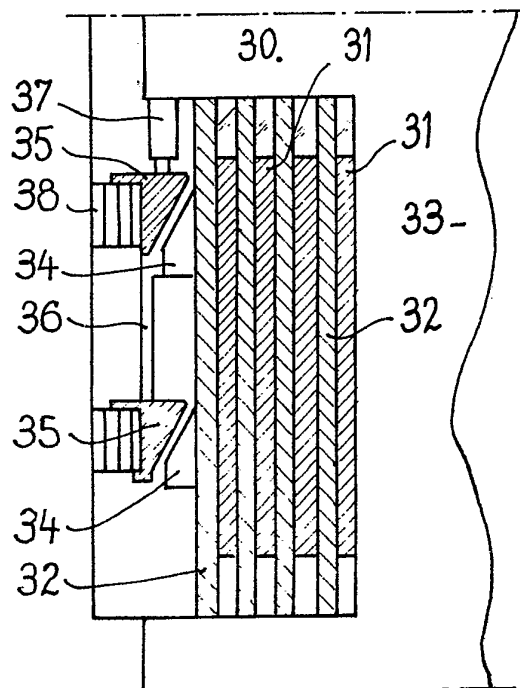
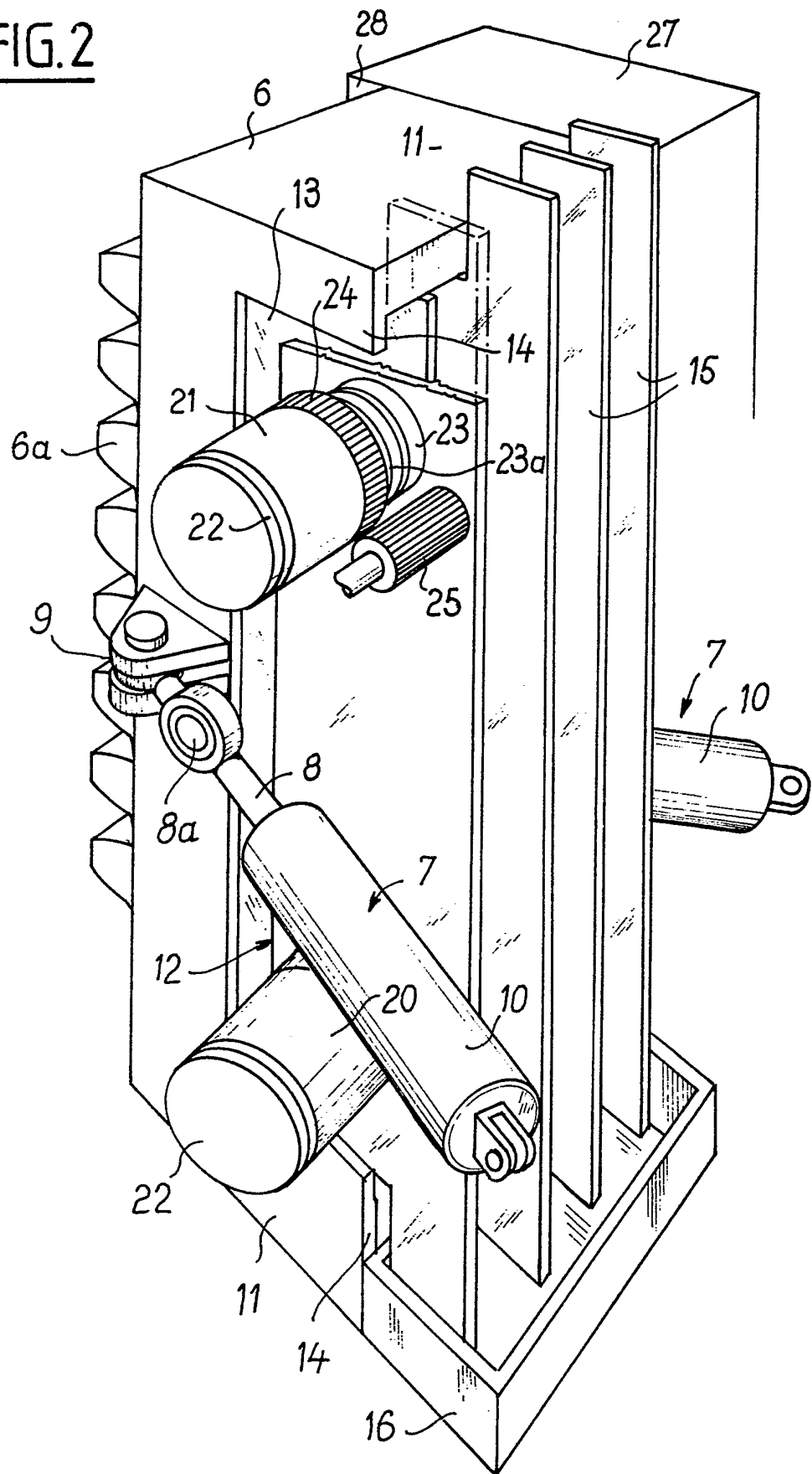


FIG. 5

FIG. 2



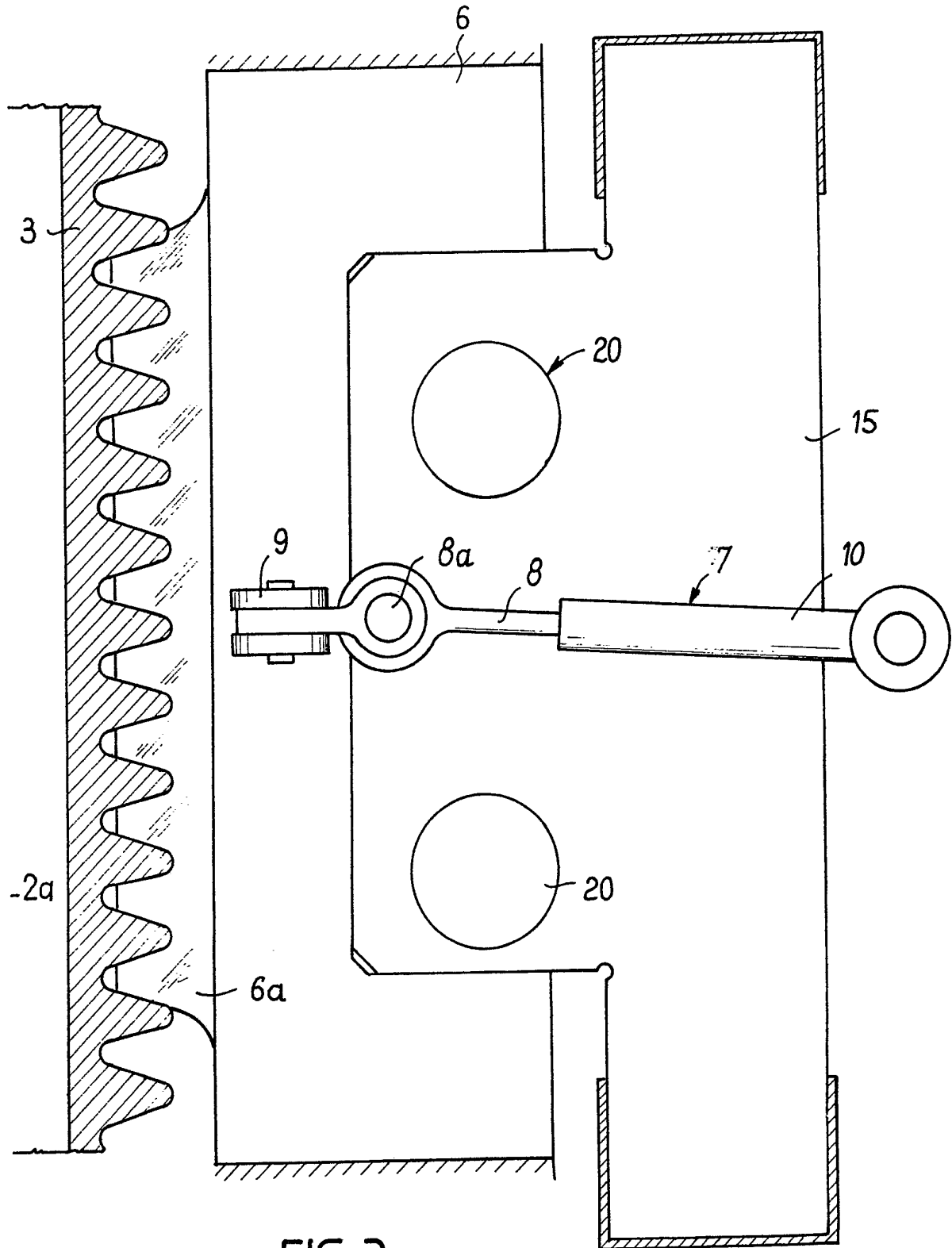


FIG. 3

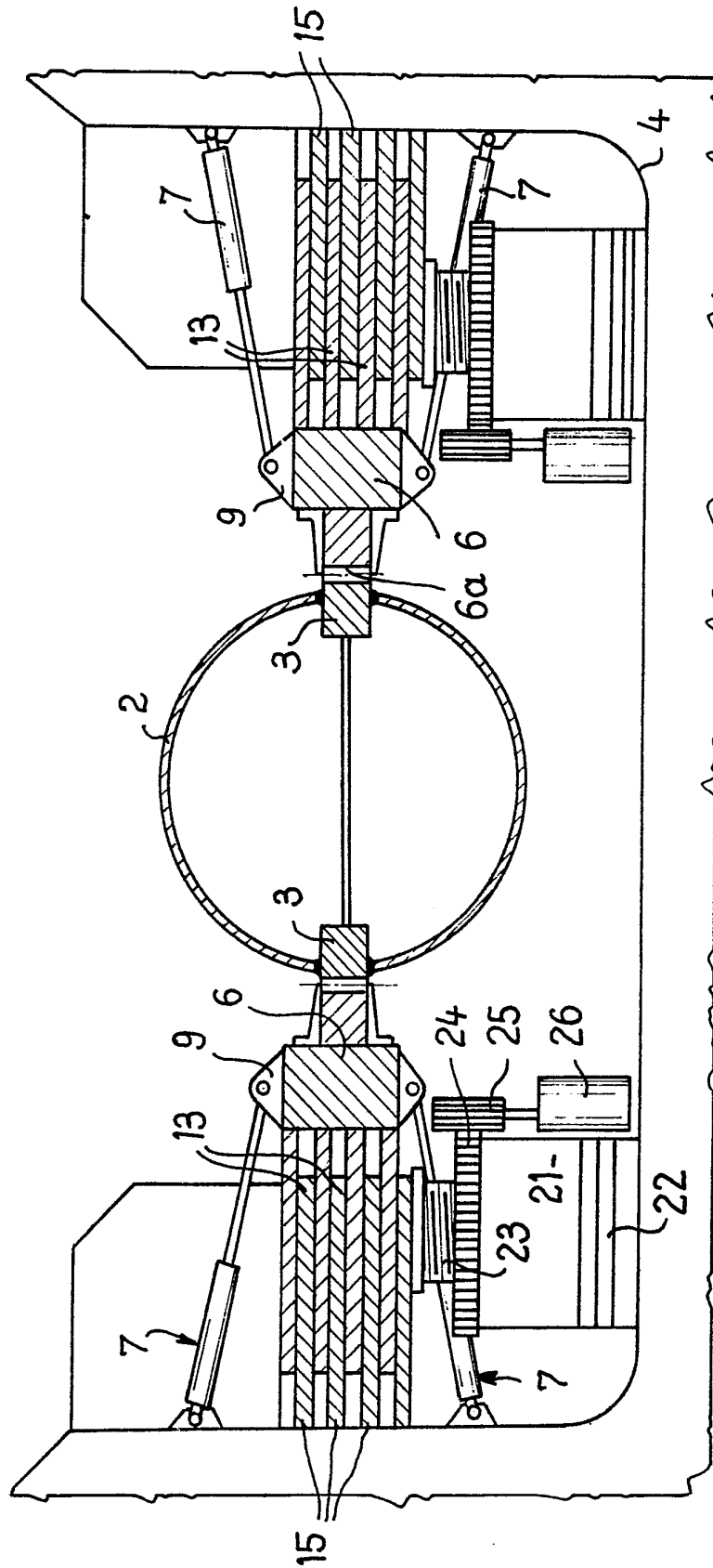


FIG.4