

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 143785 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN



(21) Ansøgning nr. 3323/79

(51) Int.Cl.³ A 61 G 7/00

(22) Indleveringsdag 8. aug. 1979

(24) Løbedag 8. aug. 1979

(41) Alm. tilgængelig 9. feb. 1981

(44) Fremlagt 12. okt. 1981

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet -

(71) Ansøger INSTITUTTET FOR PRODUKTUDVIKLING, 2800 Lyngby, DK.

(72) Opfinder Bjørn Erik Christiansen, DK: Jannik Bo Rasmussen,
DK: Helge Møller, DK.

(74) Fuldmægtig Internationalt Patent-Bureau.

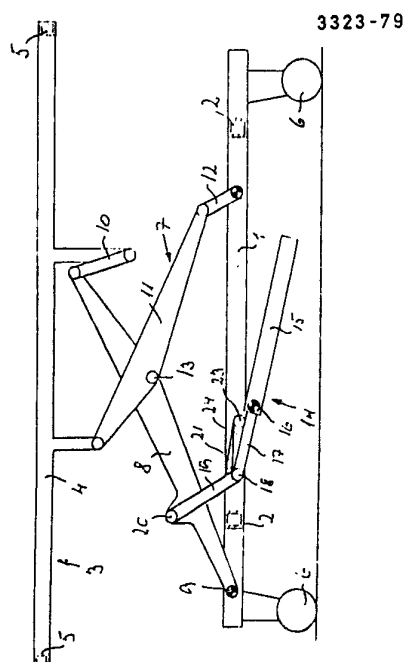
(54) Bevægemechanisme til løftning og sænkning af bærefladen i et ligge- eller siddemøbel, som har en låsemekanisme til fastholdelse af bærefladen i en ved hjælp af bevægemechanismen opnået højdestilling.

møblets bevægelige dele, hvorved løftning og sænkning af bærefladen kan ske helt rykfrat og med minimalt energiforbrug, enten manuelt eller ved en lille drejning af indstillingsarmen.

SAMMENDRAG

3323-79

En bevægemechanisme til løftning og sænkning af bærefladen (3) i et ligge- eller siddemøbel, f.eks. en hospitalsseng, har et energiakkumulerende fjederorgan (15), fortrinsvis med flad fjederkarakteristik, som gennem et stangsystem bestående af en trykstang (17) og et første lænkeled (19) overfører fjederkraften til bærefladen. Et andet lænkeled (24) forbinder hængselpunktet (18) mellem trykstangen (17) og det første lænkeled (19) med et andet hængselpunkt (23), som er forbundet med et fast punkt af møblets stel gennem en drejelig indstillingsarm (21). Ved drejning af indstillingsarmen (21) til forskellige vinkelstillinger kan fjederkraftens moment om det andet hængselpunkt (23) varieres således, at der for en given værdi af fjederkraften opnås en varierende løftekraft på bærefladen. Løftekraften kan derved afpasses således, at den præcist afbalancerer den variable totalvægt af



Opfindelsen angår en bevægemechanisme til løftning og sænkning af bærefladen i et ligge- eller sidemøbel, som har en låsemekanisme til fastholdelse af bærefladen i en ved hjælp af bevægemechanismen opnået
5 højdestilling.

Der kendes mekanismer af denne art til f.eks. hospitals- eller plejehjemssenge eller tandlægestole, hvor løftningen sker ved hjælp af en pedalaktiveret mekanisk eller hydraulisk donkraft koblet direkte til bærefladen. De kendte mekanismer har den
10 ulempe, at bevægelserne af bærefladen sker rykvis, hvilket kan være meget ubehageligt for en patient, og at løftningen kræver relativt stor kraftanvendelse og energiforbrug. Det er normalt ikke muligt for
15 patienten selv at betjene mekanismen.

En bevægemechanisme ifølge nærværende opfindelse er ejendommelig ved, at den indeholder dels et under bærefladen beliggende fjederorgan med en udragende trykstang, som er længdeforskydeligt styret
20 i en føring, der er svingbar om en på stangens længderetning vinkelret vandret akse,

dels et første lænkeled, som er forbundet med trykstangens udragende ende i et første hængselpunkt og kraftoverførende forbundet med bærefladen i et
25 punkt beliggende højere end det første hængselpunkt og føringens svingakse,

dels et andet lænkeled, som er forbundet med trykstangen og det første lænkeled i det første hængselpunkt, og som i et andet hængselpunkt er forbundet
30 med en indstillingsarm, der er drejelig om et fast punkt af møblets stel og strækker sig fra dette til et punkt i retning mod føringens svingakse,

dels et organ til drejning af indstillingsarmen om det nævnte stelpunkt mellem en øverste og en
35 nederste yderstilling og til fastholdelse af armen i en valgt vinkelstilling,

samt ved at mekanismens komponenter er dimensioneret således, at det andet hængselpunkt i enhver vinkelstilling af indstillingsarmen og enhver højdestilling af bærefladen ligger højere end forbindelseslinien mellem det første hængselpunkt og føringsens svingakse.

Med en således udformet bevægemechanisme vil en drejning af indstillingsarmen medføre en sådan ændring af geometrien for det af trykstangen og de to lænkeled bestående stangsystem, gennem hvilket den af fjederorganet udøvede trykkraft søger at løfte bærefladen, at forholdet mellem den resulterende løftekraft og fjederkraften varierer fra en maksimumværdi i indstillingsarmens øverste stilling til en minimumværdi i armens nederste stilling. Dette betyder, at man med bærefladen i dens laveste stilling på forhånd kan indjustere indstillingsarmens vinkelstilling således, at fjederkraften lige akkurat er tilstrækkelig til at løfte bærefladen med patient, sengetøj etc. Løftebevægelsen vil ledsages af en udretning af stangsystemet på grund af, at det første hængselpunkt gennem det andet lænkeled er forbundet til det andet hængselpunkt, som efter fiksering af indstillingsarmen udgør et fast punkt, og som følge heraf er det muligt at opnå en løftekraft, som uanset den faldende fjederkraft er stort set konstant i løbet af den opadgående bevægelse og i hvert fald ikke aftager under sin oprindelige værdi. Idet bærefladens bevægelse allerede begynder i det øjeblik, da indstillingsarmen overskrider den stilling, hvor der er balance mellem den vægt, som skal løftes, og den gennem stangsystemet udøvede løftekraft, kan man opnå en helt jævn og rykfri løftebevægelse fremkaldt alene af den i fjederorganet akkumulerede energi. Tilsvarende kan en sækning af bærefladen gennemføres uden ryk, enten ved en lille drejning af

indstillingsarmen i retning mod dennes nederste stilling, hvorved afbalanceringskraften aftager, eller ved at fladen manuelt trykkes nedad. Så længe den samlede vægt af bærefladen og den derpå hvilende

5 byrde er konstant, ændrer de små drejningsbevægelser af indstillingsarmen, som er tilstrækkelige til at indlede henholdsvis løftning og sænkning af bærefladen, kun i meget lille udstrækning den i fjederorganet akkumulerede energimængde. Mekanismen kræver

10 derfor kun tilsvarende lille kraftudøvelse for at bevæge bærefladen op og ned, og så længe møblet anvendes af samme patient, kan man i praksis operere med en til patientens vægt svarende, stort set konstant vinkelstilling af indstillingsarmen.

15 I en foretrukket udførelsesform er fjederorganet en gasfjeder, hvis stempelstang tjener som trykstang, og hvis hus udgør føringen for trykstangen. Udførelsesformen har den fordel, at kraften fra gasfjederen kun aftager lidt, når dens stempel og stempelstang bevæger sig udad under bærefladens løftning.

20 Der kan dog også anvendes en mekanisk fjeder, når den udføres med passende lav fjederkonstant.

Det er hensigtsmæssigt, at bevægemechanismens komponenter yderligere er dimensioneret således, at

25 det første hængselpunkt i enhver vinkelstilling af indstillingsarmen ligger tæt ved det faste stelpunkt, når bærefladen er i sin højeste stilling, og at afstanden fra føringens svingakse til det første hængselpunkt for alle højdestillinger af bærefladen aftager, når indstillingsarmen drejes fra sin nederste

30 til sin øverste yderstilling. Heraf følger, at en ændring af "afbalanceringsgraden" ved drejning af indstillingsarmen, når bærefladen ønskes sænket fra sin højeste stilling, kun medfører en lille ændring

35 af fjederorganets kompression og dermed af den akkumulerede energimængde. Endvidere følger heraf, at

trykstangens længdevandring og dermed fjederorganets mulighed for akkumulering af frigivet potentiel energi ved bærefladens sænkning udnyttes maksimalt, når indstillingsarmen er i sin øverste vinkelstilling svarende til, at den disponible løftekraft skal være maksimum.

Mekanismen kan have et betjeningsorgan indrettet til samtidig at aktivere en mekanisk eller hydraulisk donkraft til drejning af indstillingsarmen i retning mod dennes øverste stilling og at udløse bærefladens låsemekanisme. Herved forenkles betjeningen.

Mekanismen kan yderligere have et andet betjeningsorgan, som er bevægeligt fra en hvileposition, i hvilken bærefladen er låst, via en mellemposition, i hvilken låsemekanismen udløses, til en yderposition, i hvilken donkraften frigøres til drejning af indstillingsarmen i retning mod dennes nederste stilling. Herved undgås unødigt energitab fra det som akkumulator virkende fjederorgan ved sænkning af bærefladen, idet man kun behøver at frigøre indstillingsarmen - ved at føre betjeningsorganet til dets yderposition - og derved fjerne energi fra fjederorganet, dersom fjederkraften er for høj, således at bærefladen ikke af sig selv begynder at synke, når betjeningsorganet i sin mellemposition udløser låsemekanismen.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til den stærkt skematiske tegning, på hvilken

fig. 1 viser et sidebillede, delvis i snit, af en hospitåsseng udstyret med en bevægemechanisme ifølge opfindelsen,

fig. 2-5 udsnit i større skala af selve bevægemechanismen i fire forskellige positioner,

fig. 6 og 7 yderligere udsnit i mindre skala til illustration af kraftoverføringen fra fjederorganet til sengens bæreflade, og

fig. 8 et detailbillede af låsemekanismen for sengens bæreflade og et fælles betjeningsorgan for låsemekanismen og bevægemechanismens indstillingsarm.

I fig. 1 er en hospitalsseng helt skematisk illustreret ved hjælp af en af længdedragere 1 og tværdragere 2 bestående bundramme og en i lodret retning forskydelig sengeramme 3, der ligeledes består af længdedragere 4 og tværdragere 5, hvorpå sengens ikke viste bæreflade med fjederbund, madras osv. hviler. Bundrammen 1, 2 hviler på rent skematisk viste hjul 6 af konventionel konstruktion.

Bundrammen 1, 2 og sengerammen 3 er indbyrdes forbundet ved hjælp af to parallelle, identiske stangsystemer 7, som er anbragt ved hver sin langside af sengen, og hvoraf fig. 1 kun viser det ene. Hvert stangsystem består af en arm 8, som ved sin ene ende er forbundet med bundrammen i et hængsel-punkt 9, og som ved sin anden ende er hængslet forbundet med et lænkeled 10, der igen er hængselforbundet med sengerammen, samt af en anden arm 11, der foroven er hængselforbundet med sengerammen og forneden hængselforbundet med den ene ende af et andet lænkeled 12, som ved sin modsatte ende er hængselforbundet med bundrammen. De to arme 8 og 12 er mellem deres ender indbyrdes drejeligt forbundet i et hængsel-punkt 13. Ved passende dimensionering af stangsystemet 7's komponenter er det muligt at opnå en praktisk taget rent lodret bevægelse af sengerammen 3 uden uønskede samtidige forskydninger i rammens længderetning.

I forbindelse med hvert stangsystem har sengen en generelt med 14 betegnet bevægemechanisme, som indbefatter en energiakkumulator i form af en gasfjeder 15, hvis hus er monteret således på bundrammen, at det kan svinge om en tværgående vandret akse, der på tegningen er anskueliggjort ved et fast stel-

punkt 16. Gasfjederen 15 kan være af konventionel konstruktion og er derfor ikke vist detaljeret. Den indeholder i sin ene ende, til højre i fig. 1-6, et kammer, hvori en gasmængde er indespærret mellem husets bund og et frit bevægeligt stempel, hvis modstående sideflade sammen med et yderligere stempel og fjederhusets venstre endedel afgrænser to indbyrdes forbundne kamre, hvori en væskemængde er indespærret. Sidstnævnte stempel er fast forbundet med en stempelstang 10 17, som rager ud af gasfjederens hus.

Ved sin frie ende er stempelstangen 17 i et hængselpunkt 18 forbundet med den ene ende af et første lænkeled 19, som ved sin anden ende er forbundet med armen 8 i et hængselpunkt 20. En 15 indstillingsarm 21 er ved sin ene ende drejeligt forbundet med sengens bundramme 1, 2 i et fast stelpunkt 22, og ved sin modsatte ende er armen 21 i et punkt 23 hængselforbundet med et andet lænkeled 24, som ved sin modsatte ende er hængselforbundet med stempelstangen 17 og det første lænkeled 19 i disses hængselpunkt 18. 20

Cylinderen til en hydraulisk donkraft 25 er ved sin nederste ende drejeligt forbundet med bundrammen 1, 2 i et punkt 26, og donkraftens 25 opefter udragende stempelstang 27 er i et punkt 28 hængselforbundet med indstillingsarmen 21 mellem dennes ender. Det til stempelstangen 27 fastgjorte, ikke viste stempel i donkraften løftes ved, at der pumpes olie ind under stemplet ved hjælp af en pumpe 30 29, se fig. 8, som aktiveres fra en pedal 30. Pedalen 30 betjener også den nedenfor beskrevne låsemekanisme for stangsystemet 7, som muliggør fastholdelse af sengerammen 3 i en vilkårlig højdestilling.

35 Låsemekanismen indbefatter en gasfjeder 31, se fig. 8, hvis cylinder er hængslet forbundet med

armen 8, og hvis stempelstang 32 er hængselforbundet med sengens bundramme i et fast punkt 33. I modsætning til den ovenfor omtalte gasfjeder 15, hvis væskekamre på hver sin side af vækestemplet er i permanent indbyrdes forbindelse, indeholder gasfjederen 31 en ventil mellem de to nævnte kamre. Denne ventil er normalt lukket, hvorved gasfjederen låser armen 8 og dermed sengerammen 3, og den kan åbnes ved hjælp af en gennem stempelstangen 32 udragende udløserstift 34, som betjenes af en vippebøjle 35, der aktiveres fra pedalen 30 gennem en trykfjeder 36. Når ventilen er åben, ophæves låsningen af sengerammen 3, og gasfjederen 31 fungerer som en dæmpet fjeder, der tillader løftning og sænkning af rammen.

Til drejning af indstillingsarmen 21 fra dens i fig. 2 og 3 viste øverste stilling til den i fig. 4 og 5 viste nederste stilling har sengen en yderligere, ikke vist pedal, som normalt befinder sig i en øverste hvileposition, fra hvilken den kan trædes ned til en nederste yderposition. Under sin vandring passerer pedalen en mellemposition, hvor den på lignende måde som pedalen 30 aktiverer de to gasfjedre 31's udløserstifter 34 og derved ophæver låsningen af sengerammen 3. Hvis pedalen trædes ned til sin yderposition, åbner den yderligere en ventil, som tillader udstrømning af olie fra donkraften 25, således at armene 21 kan dreje i retning mod deres i fig. 4 og 5 viste nederste stillinger.

Fig. 6 og 7 tjener til at anskueliggøre, hvorledes den på gasfjederen 15's udragende stempelstang 17 virkende trykkraft transformeres til en på stangsystemet 7's arm 8 virkende løftekraft. Bevægemechanismens komponenter er vist i stilling omtrent svarende til den i fig. 4 viste, dvs. med sen-

gerammen 3 i sin laveste stilling og donkraften 25's stempelstang omtrent trukket helt ind i donkraften svarende til lav "afbalanceringsgrad".

Idet stempelstangen 27 og dermed indstillingsarmen 21 er fastholdt, udgør hængselpunktet 23 et fast stelpunkt for bevægemechanismen. Den på stempelstangen 17 virkende fjederkraft søger at dreje lænkeleddet 24 i urviserretningen om punktet 23 med et moment, der er betegnet med M . I den viste stilling af punktet 23 er momentarmen om dette punkt lille, og momentet M er derfor relativt lille. Ved drejning af indstillingsarmen 21 i retning mod den i fig. 2 og 3 viste øverste stilling af armen vokser momentarmen og dermed også størrelsen af momentet for en given fjederkraft. Momentet M overføres til armen 8 gennem lænkeleddet 19 i form af et moment M_1 om armens drejningspunkt 9, og ved passende valg af geometrien for stangsystemet 8, 19, 24 kan man opnå, at forholdet mellem M_1 og M kun varierer relativt lidt, typisk ca. 10% af sin maksimale værdi, uanset sengerammen 3's højdestilling og vinkelstillingen af indstillingsarmen 21. Af fig. 2-5 vil det endvidere ses, at fjederkraftens momentarm om punktet 23, for en given beliggenhed af dette punkt, ikke varierer væsentligt med armen 8's vinkelstilling, dvs. sengerammen 3's højde. Heraf følger, at momentet M_1 og dermed den på sengerammen 3 virkende løftekraft i det væsentlige kun afhænger af afbalanceringsgraden, som er fastlagt ved armen 21's vinkelstilling, men ikke af sengerammens højde, forudsat at fjederkraften er relativt konstant under stempelstangen 17's vandring, hvilket som før nævnt specielt gælder for en gasfjeder, men også kan opnås med mekaniske fjedre, når disse har en passende lav fjederkonstant.

Når det samlede system er dimensioneret således, at den samlede løftekraft, som de to bevægeme-
kanismer udøver på armene 8, er i stand til at over-
vinde den største totalvægt af sengens bevægelige
5 dele, vil en frigørelse af gasfjedrene 31 ved ak-
tivering af den ovenfor beskrevne, ikke viste pedal,
når sengerammen 3 står i sin laveste stilling sva-
rende til det i fig. 2 viste, bevirke, at stempel-
stængerne 17 bevæger sig ud af gasfjedrene 15's
10 huse og derved gennem lænkeleddene 19 svinger armene
8 op efter, maksimalt til den i fig. 3 viste stilling
svarende til sengerammens højeste stilling. Det vil
forstås, at bevægelsen opad kan standses i enhver
ønsket mellemstilling ved blokering af gasfjedrene
15 31's stempler.

Når indstillingsarmen 21 indtager sin i fig.
4 og 5 viste nederste stilling, er den på armen 8
virkende løftekraft akkurat tilstrækkelig til at
løfte den minimale totalvægt af de bevægelige dele
20 til den højeste stilling. Bevægelsen styres på samme
måde som lige beskrevet.

Skal sengerammen 3 løftes, fra sin laveste
stilling eller fra en mellemstilling, og er den på
armene 8 virkende løftekraft ikke tilstrækkelig
25 hertil, aktiverer man pedalen 30, hvorved der som
beskrevet ovenfor pumpes olie ind i donkraften 25,
således at indstillingsarmen 21 drejer mod urviser-
retningen til en højere stilling og dermed en højere
afbalanceringsgrad. I det øjeblik den med armen 21's
30 drejning voksende løftekraft, repræsenteret af momen-
tet M_1 i fig. 7, overstiger byrdens vægt, begynder
sengerammen 3 at bevæge sig gradvis og rykfrit
opad, hvorved gasfjedrene 31 yderligere virker som
dæmpere, så længe pedalen 30 holdes nedtrykket
35 og derved påvirker udløserstifterne 34. Når pedalen
slippes, lukker gasfjedrenes ventiler, hvorefter ram-

men er låst i den opnåede højdestilling. Skal rammen sænkes igen, kan man ved betjening af den anden, ikke viste pedal lukke så meget olie ud af donkraften 25, at indstillingsarmen 21 drejer i urviseretningen, indtil afbalanceringsgraden er så meget formindsket, at sengerammen med den eventuelt derpå liggende byrde begynder at synke.

Når vinkelstillingen af indstillingsarmene 21 svarer til en perfekt afbalancering af de bevægelige deles vægt ved hjælp af de på armene 8 virkende momenter, vil det normalt være muligt at ændre sengerammens højdestilling manuelt efter udløsning af låsemekanismerne 31, 32 uden nogen drejning af armene 21 og dermed uden tab af akkumuleret energi i gasfjedrene 15.

Blandt de mange modifikationer af den beskrevne mekanisme, som er mulige inden for opfindelsens rammer, kan nævnes, at pedalerne, som styrer donkraften, kan erstattes af eller suppleres med håndtag anbragt således, at de kan betjenes direkte af en sengeliggende patient. Det vil også være muligt at kombinere de to beskrevne pedalers aktiveringsfunktion i en enkelt pedal og/eller et enkelt håndtag. Som drivkraft til den drejelige indstillingsarm kunne også benyttes en elektromotor, som i betragtning af den relativt lave effekt, som er nødvendig for at dreje armen, kan være batteridrevet.

P A T E N T K R A V

1. Bevægeme kanisme til løftning og sænkning af bærefladen (3) i et ligge- eller siddemøbel, som har en låsemekanisme (31, 32) til fastholdelse af bærefladen i en ved hjælp af bevægeme kanismen (14) opnået højdestilling, k e n d e t e g n e t ved, at den indeholder dels et under bærefladen (3) beliggende fjederorgan (15) med en udragende trykstang (17), som er længdeforskydeligt styret i en føring, der er svingbar om en på stangens længderetning vinkelret vandret akse (16),

dels et første lænkeled (19), som er forbundet med trykstangens (17) udragende ende i et første hængselpunkt (18) og kraftoverførende forbundet med bærefladen i et punkt (20) beliggende højere end det første hængselpunkt og føringens svingakse,

dels et andet lænkeled (24), som er forbundet med trykstangen (17) og det første lænkeled (19) i det første hængselpunkt (18), og som i et andet hængselpunkt (23) er forbundet med en indstillingsarm (21), der er drejelig om et fast punkt (22) af møblets stel og strækker sig fra dette stelpunkt i retning mod føringens svingakse (16),

dels et organ (25) til drejning af indstillingsarmen (21) om det nævnte stelpunkt (22) mellem en øverste og en nederste yderstilling og til fastholdelse af armen i en valgt vinkelstilling,

samt ved at mekanismens komponenter er dimensioneret således, at det andet hængselpunkt (23) i enhver vinkelstilling af indstillingsarmen (21) og enhver højdestilling af bærefladen (3) ligger højere end forbindelseslinien mellem det første hængselpunkt (18) og føringens svingakse (16).

2. Bevægeme kanisme ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at fjederorganet (15) er en gasfjeder, hvis stempelstang (17) tjener som trykstang,

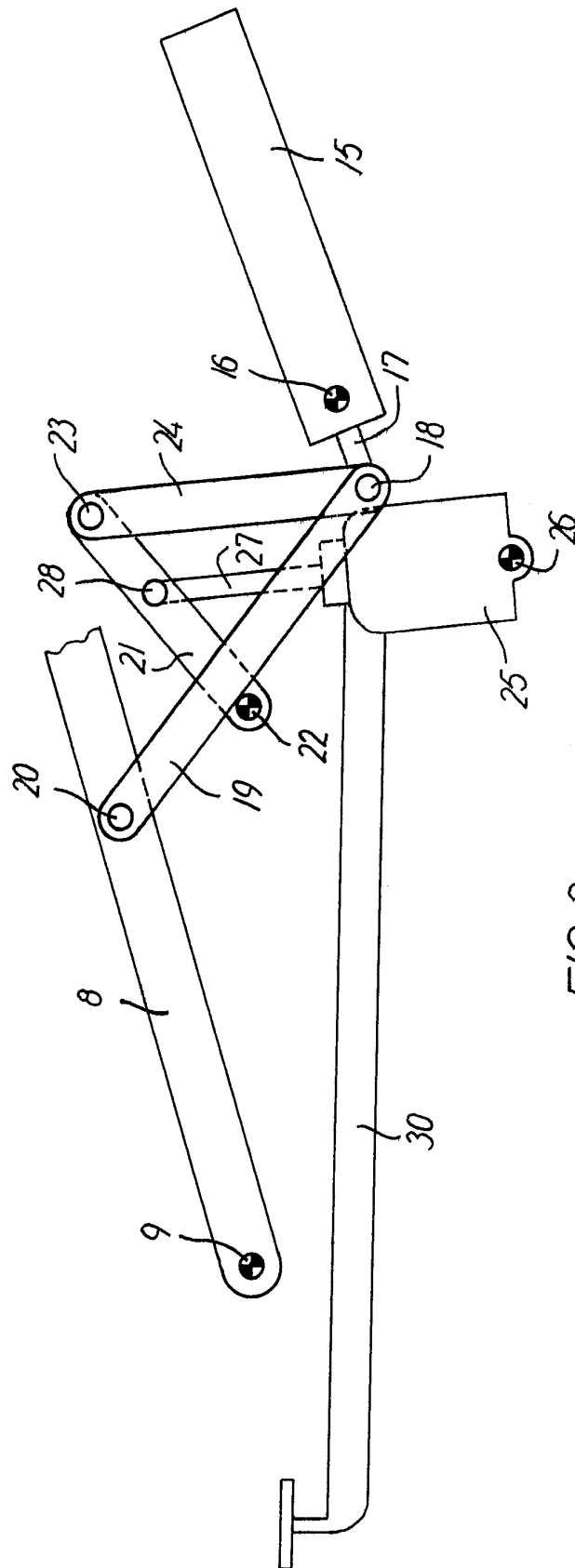
og hvis hus udgør føringen for trykstangen.

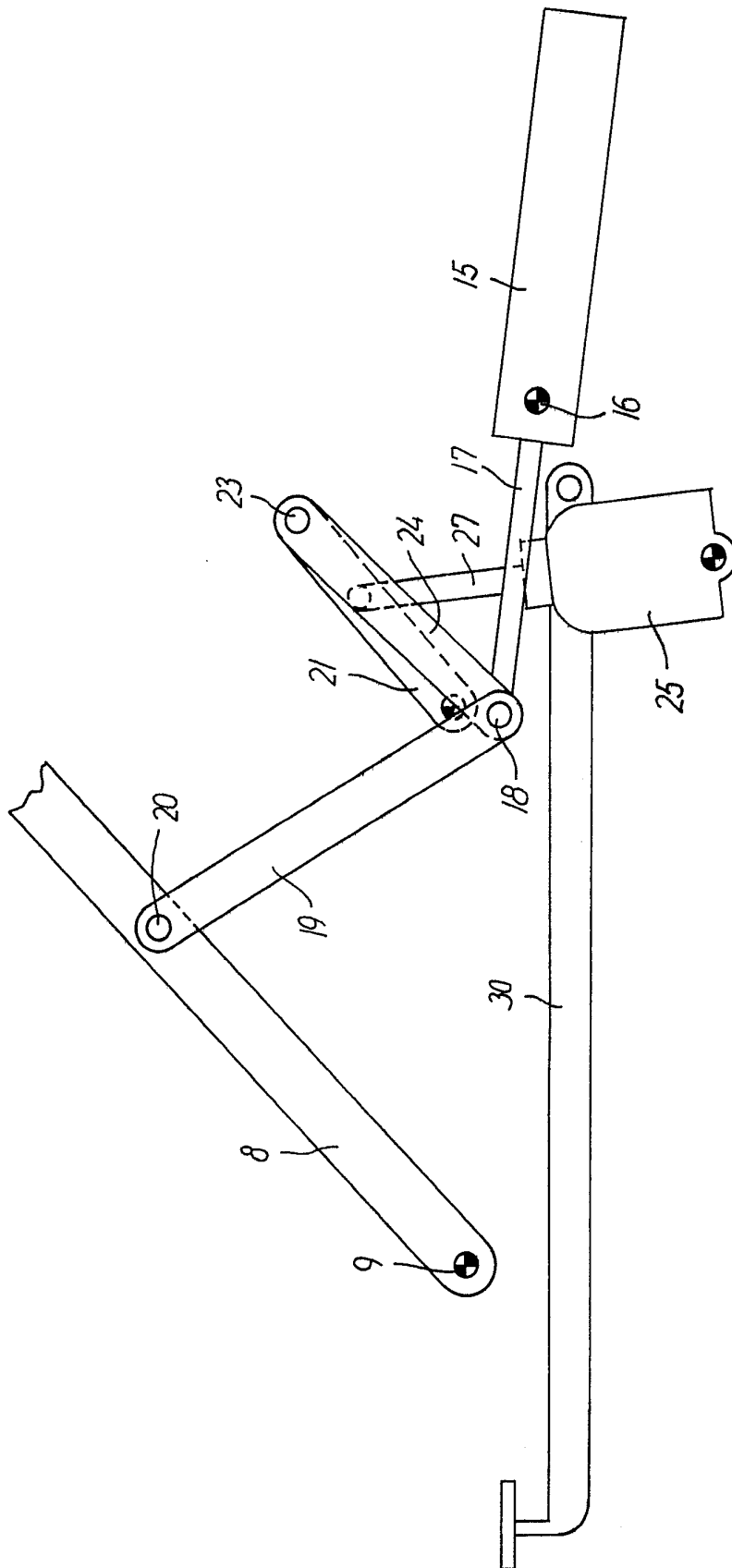
3. Bevægeme kanisme ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at dens komponenter yderligere er dimensioneret således, at det første hængselpunkt (18) i enhver vinkelstilling af indstillingsarmen (21) ligger tæt ved det faste stelpunkt (22),
5 når bærefladen (3) er i sin højeste stilling, og at afstanden fra føringens svingakse (16) til det første hængselpunkt (18) for alle højdestillinger af bærefladen aftager, når indstillingsarmen (21) drejes
10 fra sin nederste til sin øverste yderstilling.

4. Bevægeme kanisme ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at organet (25) til drejning af indstillingsarmen (21) er en mekanisk eller hydraulisk donkraft, og at mekanismen har et betjeningsorgan (30), der er indrettet til samtidig
15 at aktivere donkraften til drejning af indstillingsarmen i retning mod dennes øverste stilling og til at udløse bærefladens låsemekanisme (31, 32).

20 5. Bevægeme kanisme ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at den yderligere har et andet betjeningsorgan, som er bevægeligt fra en hvileposition, i hvilken bærefladen er låst, via en mellemposition, i hvilken låsemekanismen udløses, til en
25 yderposition, i hvilken tillige donkraften frigøres til drejning af indstillingsarmen i retning mod dennes nederste stilling.

Fremdragne publikationer:





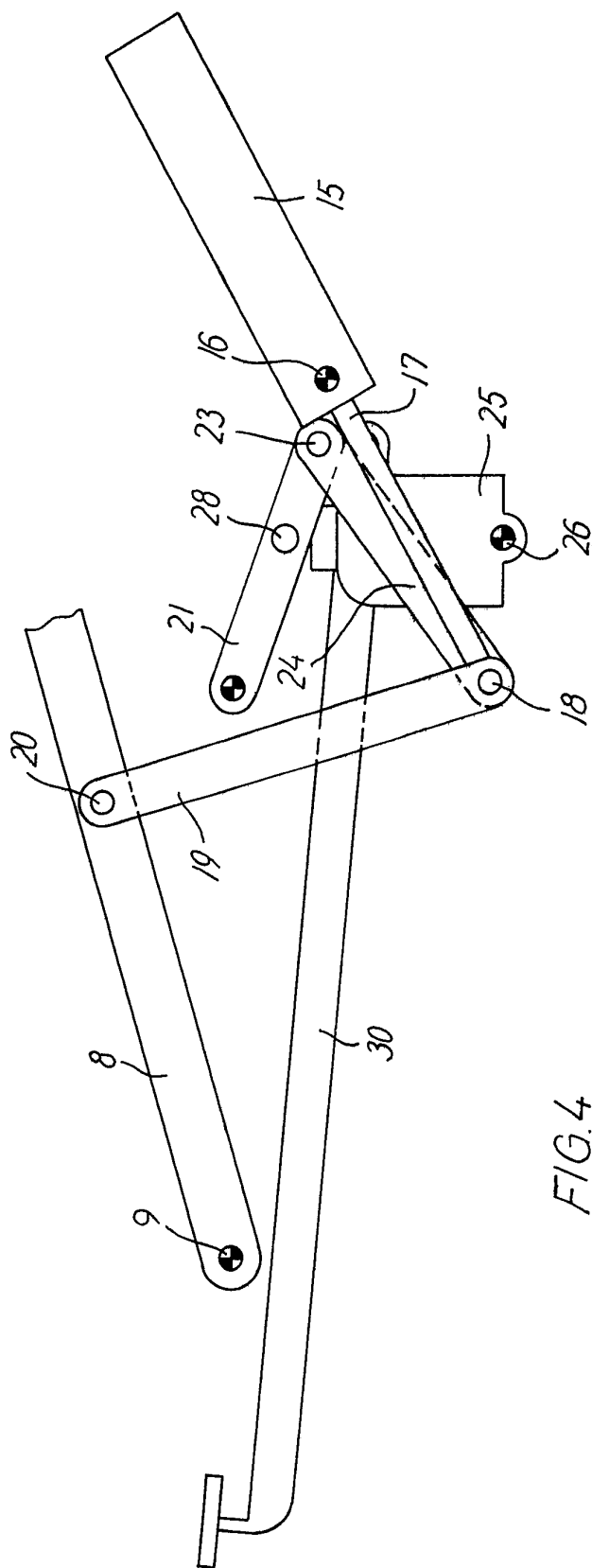


FIG. 4

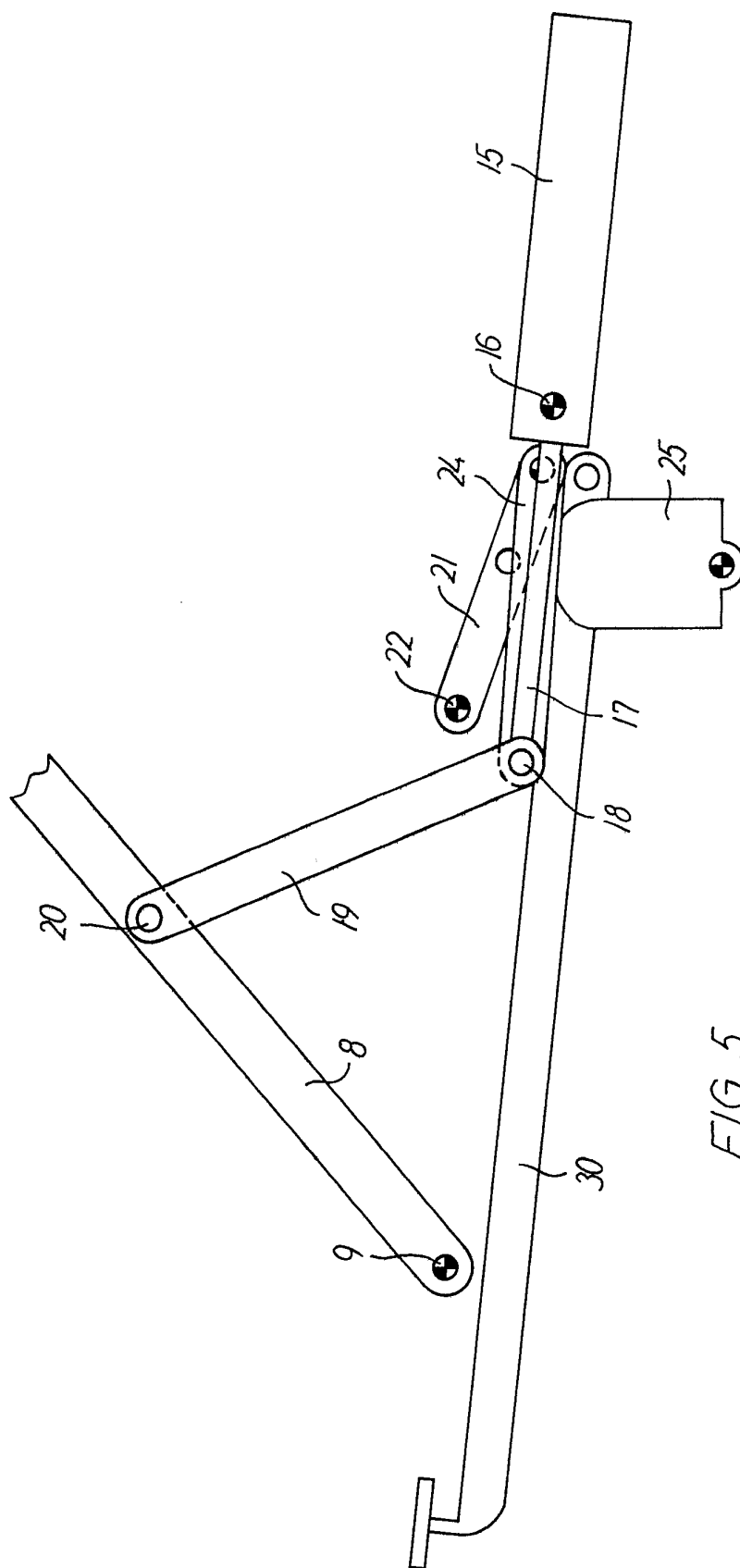


FIG. 5

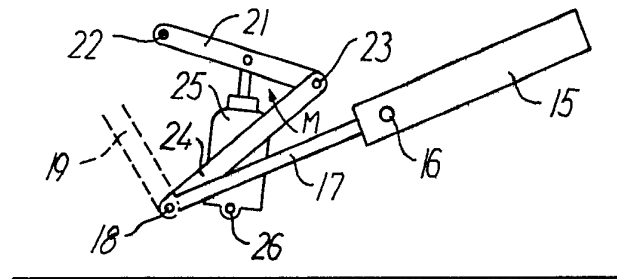


FIG. 6

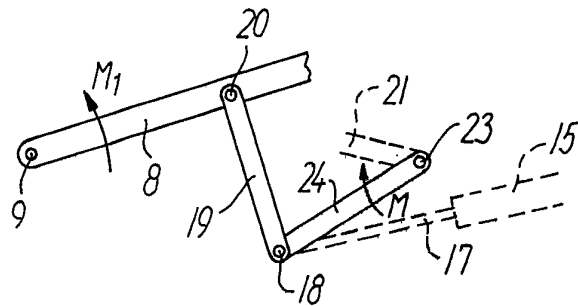


FIG. 7

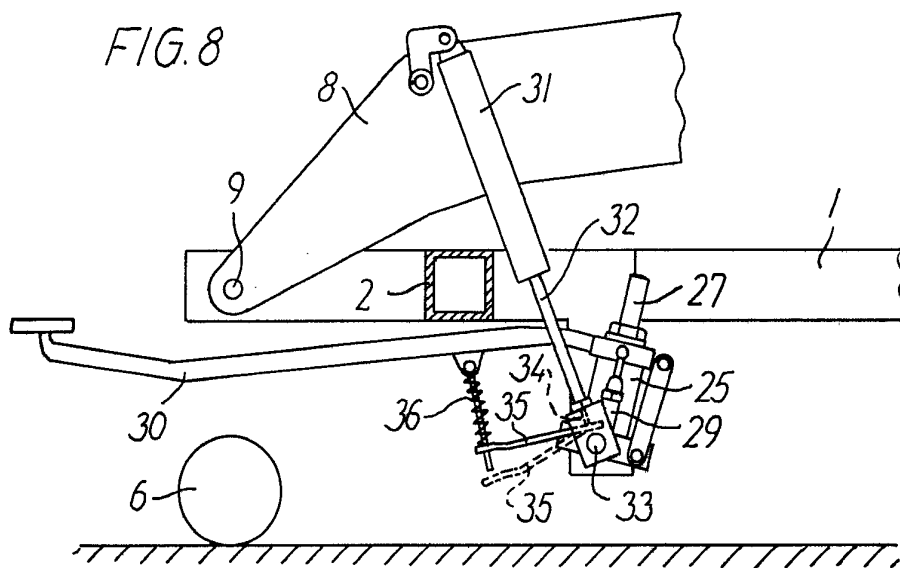


FIG. 8