

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3656**

(51) Int.Cl.⁵: **F16H 21/44,
F16H 51/00,
F16H 51/02**

(21) Paraiškos numeris: **IP1611**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 16**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 07 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 01 25**

(60) SU duomenys: **PCT/JP 90/00737, 1990 06 06 SU 4894754, 1991 02 07**

(31,32,33) Prioritetas: **1-146304, 1989 06 08, JP**

(72) Išradėjas:
**Mitsuo Kato, JP
Yasuo Yoshizawa, JP**

(73) Patent savininkas:
**YOSHIKI INDUSTRIAL CO., LTD., 6-24, Johnan 1-chome, Yonezawa-shi, Yamagata-Ken
992, JP**

(74) Patentinis patikėtinis:
Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Svirtinis įrenginys su judančia atrama ir presas, kuriame jis panaudojamas

(57) Referatas:

Svirtinis įrenginys su judančia atrama, susidedantis iš svirtinio elemento, atremto į atramą, apie kurią jis gali pasisukti, iš jėgos veikimo taško padėties regulatoriaus, sujungto su vienu svirtinio elemento galu, ir iš darbo taško padėties regulatoriaus, sujungto su kitu svirtinio elemento galu, o atrama įtaisyta taip, kad galėtų laisvai pasislinkti. Prese įtaisytas svirtinis elementas remiasi į atramą, apie kurią jis gali pasisukti. o taip pat yra įtaisyti kreipiantysis atramos elementas, prilaikantis atramą taip, kad svirtinio elemento atrama galėtų judėti, pavaros mechanizmas, sujungtas su vieno svirtinio elemento galu ir perduodantis pavaros poveikį svirtiniam elementui ir galvutei, veikiančiai dirbant svirtiniam elementui

Pateiktas išradimas susijęs su svirtiniu įrenginiu, o konkrečiai su įrenginiu, turinčiu judanti atramos tašką, ir su presu, kuriame šis įrenginys panaudojamas.

- 5 Svirtiniai įrenginiai paprastai naudojami mechanikoje: staklėse ir pramoniniuose įrenginiuose, o taip pat kitose įvairiose konstrukcijose kaip judančių mecha-
- 10 nizmų jėgą perduodančios detalės. Kaip parodyta Fig. 1A ir Fig. 1B, tokio svirtinio įrenginio viename svirtinio elemento a, kurio ašinė atrama atramos taške b yra fiksuota grunte G, gale yra jėgą veikiamas taškas c. Svirtinis elementas a alkūninio elemento g skriejiku, sujungtas su varančiuoju ratu f, sukuria darbiniam taške d darbinę jėgą.
- 15 Kadangi žinomame svirtiniame įrenginyje svirtinio elemento a ašinė atrama yra fiksuotame atramos taške b, tai veikiamas jėga taškas c ir darbinis taškas d brėžia lankus švytuojant svirties elementui a. Veikiant vertikaliai nukreiptai jėgai jėgos veikimo taške c, kaip
- 20 parodyta Fig. 1A, ši jėga negali veikti viena kryptimi darbinio ciklo metu. Taip pat, su šia problema susiduriama ir darbiniam taške d. Todėl, norint žinomu svirtiniu įrenginiu pakeisti tiesiaėigį jėgos veikimo
- 25 taško c judesį švytuojančiu svirtinio elemento a judesiu arba pakeisti švytuojantį svirtinio elemento a judesį tiesiaėigiu judesiu darbo taške d, jėgos veikimo taško c zonoje ir darbinio taško zonoje naudojami, atitinkamai, jėgos veikimo taško padėties reguliatorius, realizuotas kaip pailgos kiaurymės Lc ir ritinio Rc
- 30 kombinacija, ir darbinio taško reguliatorius, realizuotas kaip pailgos kiaurymės Ld ir ritinio Rd kombinacija, kaip tai parodyta Fig. 1A. Judesio keitimo diapazonus W apsprendžia kiaurymių, atitinkamai Lc ir
- 35 Ld ilgiai, ir šių diapazonų negalima padidinti dėl mechaninio tvirtumo apribojimų. Taip pat, švytuojant svirtiniam elementui a, kinta atstumai A1 ir B1 nuo

atramos taško b iki jėgos veikimo taško c ir darbinio taško d, atitinkamai, ir nepageidaujamai kinta perduodama jėga.

- 5 Pasisukant svirtiniam elementui a tokia kryptimi ir tokiu kampu, kaip parodyta Fig. 1B, atsiranda sukantieji įtempimai. Todėl efektyviai jėgos perduoti neimama.
- 10 Pavyzdyje, parodytame Fig. 2, jėgai veikiant taške c, norint pastumti darbinį tašką d žemyn, kulisės elemento h viršutinė dalis pakreipiama spaudimo kryptimi, kaip tai pavaizduota punktyrine linija. Todėl kairioji viršutinė ir dešinioji apatinė atraminio kreipiančiojo elemento i
- 15 kreipiančiosios kiaurymės dalys susidėvi.

- Svirtiniai elementai plačiai aprašomi techninėje literatūroje. Taip pat jie žinomi iš patentų: GB Nr.1345795, EP Nr. 0480319, DE Nr. 4040240, DE Nr. 4129832. Svir-
- 20 tinis mechanizmas plačiai aprašytas DE Nr. 4110243.

- Taigi patento išradimo tikslas yra svirtinio elemento, galinčio praplėsti judesio diapazoną pakeičiant jėgos perdavimo kryptis jėgos veikimo taške ir darbiniam
- 25 taške ir leidžiančio perduoti didelias jėgas su dideliu tikslumu, ir mechaninio įrenginio, kuriame šis svirtinis įrenginys panaudojamas.

- Šiam pateikto išradimo tikslui pasiekti siūlomas svirtinis įrenginys, laipsnių leidžiantis perduoti jėgą i
- 30 jėgos veikimo ir darbinį taškus įvairiomis kryptimis, ir todėl svirtinio įrenginio, kuris žinomoje konstrukcijoje švytuoja apie nejudantį tašką, atramos taškas juda.

- 35 Presas, kuriame įrenginys realizuotas pagal pateiktą išradimą, susideda iš svirtinio elemento, švytuojančio

apie atramos tašką, iš atramos taško nukreipiančiojo elemento, leidžiančio svirtinio elemento atramos taškui laisvai judėti, iš perdavimo mechanizmo, susijusio su svirtiniu elementu, ir perduodančio varančiąją jėgą į svirtinio elemento jėgos veikimo tašką, ir iš galvutės, susijusios su svirtinio elemento darbinio tašku ir pastumiamos svirtinio elemento darbo metu.

10 Buvo atlikti įvairių svirtinių įrenginių tyrimai. Pateikto išradimo autoriai nustatė, kad atramos taškui, į kurią remiasi svirtinis elementas, žinomame išradime nejudant, o svirtiniui elementui švytuojant ašies, einančios per nejudantį atramos tašką, atžvilgiu, svirtinio elemento judesys buvo apribojamas nejudančiu atramos
15 tašku. Įvertindamas tai, pateikto išradimo autorius sukūrė svirtinį įrenginį, kuriame atrama, į kurią remiasi svirtinis elementas, juda laisvai judančios atramos (toliau vadinamos laisvai judančiąja atrama) kaip centro atžvilgiu. Kadangi svirtinio įrenginio, realizuoto
20 pagal pateiktą išradimą atramos padėtis gali laisvai kisti, o svirtinis įrenginys juda švytuojančiai, tai svirtinio elemento atrama juda sutinkamai su jėgos veikimo taško reguliatoriaus, susijusio su svirtiniu elementu, judėjimu ir su darbinio taško reguliatoriaus
25 judėjimu. Todėl jėgos veikimo taško reguliatoriaus ir darbinio taško reguliatoriaus judėjimo laisvės laipsnis gali būti didelis.

30 Fig. 1A, 1B ir Fig. 2 pavaizduoti žinomi svirtiniai įrenginiai;

Fig. 3 - Fig. 6 parodytos įvairių svirtinių įrenginių, realizuotų pagal pateiktą išradimą, konstrukcijų schemas;

35 Fig. 7 - Fig. 12 pavaizduotos atramos, jėgos veikimo taško ir darbinio taško trajektorijos, paaiškinant rea-

lizuoto pagal pateiktą išradimą svirtinio įrenginio darbą;

5 Fig. 13 - 21 pateiktas presas, kuriame naudojamas svirtinis įrenginys, realizuotas pagal pateiktą išradimą;

Fig. 22A ir 22B pavaizduotas kitas atramos pavyzdys;

10 Fig. 23A ir 23B parodytas dar kitas atramos pavyzdys;

Fig. 24 ir 25 pateiktos kitos atramos;

15 Fig. 26 pavaizduotas presas, kuriame panaudota atrama, pateikta Fig. 24;

Fig. 27 pateikta preso, pavaizduoto Fig. 26 elektrinės sistemos elektrinė schema;

20 Fig. 28 pavaizduotos šlifavimo staklės, kuriose panaudotas, realizuotas pagal pateiktą išradimą, svirtinis įrenginys;

Fig. 29 pateikta šlifavimo staklių, parodytų Fig. 28, blokinė schema;

25 Fig. 30 pateiktas svirtinio įrenginio panaudojamo pastatų dempferiniuose įrenginiuose pavyzdys;

30 Fig. 31 pateikta pastatų dempferinio įrenginio, pavaizduoto Fig. 30, valdančiosios sistemos blokinė schema;

Fig. 32 parodytas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, panaudojimo diafragminiame siurblyje schematinis vaizdas;

35

Fig. 33 parodytas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, panaudojimo automobiliniame amortizatoriuje schematinis vaizdas;

5 Fig. 34 parodyta jėgos perdavimo grandininė sistema sudaryta iš prie jos prijungto svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą;

10 Fig. 35 parodytas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, panaudojimas koordinatinių staklių pavaros mechanizme; ir

Fig. 36 parodyta pagrindinės, Fig. 35 pavaizduoto įrenginio, dalies darbinė trajektorija.

15 Žemiau bus aprašytos pateikto išradimo realizacijos.

Trumpai išnagrinėsime geriausią svirtinio įrenginio su laisvai judančia atrama, pagal pateiktą išradimą, realizaciją, kuri parodyta Fig. 3 - Fig. 6.

Brėžiniuose Fig. 3 - Fig. 5 skaičiumi 1 pažymėtas svirtinis elementas; skaičiumi 2 - atramos elementas, į kurią atremiamas svirtinis elementas 1; skaičiumi 3 - kreipiantysis atramos elementas, palaikantis laisvai judantį atramos elementą 2; skaičiumi 4 - jėgos veikimo taško padėties reguliatorius, judriai, šarnyru sujungtas su jėgos veikimo tašku, arba su vienu svirtinio elemento 1 galu per jungiantįjį elementą 5; ir skaičiumi 6 - darbinio taško padėties reguliatorius, šarnyru sujungtas su darbinio tašku arba su kitu svirtinio elemento 1 galu per jungiantįjį elementą 7. Reikia pažymėti, kad jungiantysis elementas 5, sujungiantis svirtinį elementą 1 ir jėgos veikimo tašką 4 geriausiam išradimo variante sudaryta iš kumštelinio liestuko pavidalo elemento su ritiniu 5b, kuris rieda liesdamas dvi plokštes 5a.

Visose Fig. 3 - Fig. 6 parodytose realizacijose jėgos veikimo taškai juda tiesiaieigiškai vertikalia kryptimi, o į kreipiantįjį elementą 3 atsiremia ir juda tiesiai horizontalia kryptimi ritininis atraminis elementas 2, kurio ašis yra įtaisyta svirtiniame elemente 1.

Realizacijose, parodytose Fig. 3 ir Fig. 4 panaudota vidinė atrama, kuri gaunama įtaisant atraminį elementą 2 tarp svirtinio elemento 1 jėgos veikimo taško 5 ir darbinio taško 7. Fig. 3 parodytoje realizacijoje darbinio taško padėties reguliatorius 6 gali judėti tiesiaieigiškai vertikalia kryptimi, trajektorija kuri parodyta Fig. 7. Kitaip tariant, jėgos veikimo taško padėties reguliatoriui 4 judant vertikalia kryptimi, svirtinis elementas 1 švytuoja apie atramos elementą 2. Pasisukus svirtiniam elementui 1, tuo pačiu metu, atramos elementas 2 pasistumia kreipiančiuoju elementu atstumu X, o darbinio taško padėties reguliatorius 6 juda tiesiai vertikalia kryptimi. Realizacijoje, parodytoje Fig. 4, darbinio taško padėties reguliatorius juda tiesiaieigiškai pasuktas vertikalios krypties atžvilgiu. Šioje realizacijoje jungiantysis elementas 7 yra įtaisytas darbiniam svirtinio elemento 1 taške ir juda elipsės pavidalo trajektorija.

Svirtinio įrenginio su vidine atrama trajektorija gali būti tiesiaieigė, kaip parodyta Fig. 7 arba elipsės pavidalo, kaip parodyta Fig. 8 ir Fig. 9. Laisvai judančios atramos, parodytos Fig. 9, poslinkio atstumas yra mažesnis už poslinkį gaunamą realizacijoje parodytoje Fig. 8.

Realizacijoje, parodytoje Fig. 5, atraminis elementas 2 ir jėgos veikimo taško padėties reguliatorius 4 yra įtaisyti skirtinguose svirtinio elemento 1 galuose, o darbinio taško padėties reguliatorius 6 vidurinėje svirtinio elemento 1 dalyje, bei suformuojama išorinė

atrama. Šiuo atveju darbinio taško eiga yra mažesnė nei jėgos veikimo taško eiga, tačiau jėga padidinama.

5 Realizacijoje, parodytoje Fig. 6, atraminis elementas 2 ir darbinio taško padėties reguliatorius 6 įtaisyti skirtinguose svirtinio elemento 1 galuose, o jėgos veikimo taško padėties reguliatorius 4 yra įtaisytas svirtinio elemento 1 vidurinėje dalyje. Šiuo atveju
10 darbinio taško eiga yra didesnė nei jėgos veikimo taško eiga ir perduodama mažesnė jėga.

Realizacijoje, parodytoje Fig. 6, darbinio taško padėties reguliatorius 6 juda tiese, jėgos veikimo taško padėties reguliatorius 4 juda paraboline trajektorija,
15 o atrama 2 juda slenkamuoju grįžtamuoju judesiu, kaip tai parodyta Fig. 10. Darbinio taško judėjimo trajektorija yra elipsės pavidalo, kaip tai parodyta Fig. 11 ir Fig. 12.

20 Visose aukščiau aprašytose realizacijose, todėl, kad švytuojant svirtiniam elementui 1 atraminis elementas 2 juda laisvai, atitinkamai judant jėgos veikimo taško padėties reguliatoriui 4 ir darbinio taško padėties reguliatoriui 6, jėgos veikimo taško padėties reguliatorius 4 ir darbinio taško padėties reguliatorius 6
25 gali judėti daugiau laisvės laispnių.

Jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus 4 jungiantysis elementas 5 pastumiamas į optimalią padėtį
30 veikiant darbinio taško padėties reguliatoriaus 6 ir atraminio elemento 2 kinetinių funkcijų sumai. Todėl darbinio taško padėties reguliavimo diapazonas praplečiamas ir, tuo pačiu metu, efektyviai gali būti perduota varančioji jėga iš jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus, per svirtinį elementą 1, darbinio taško padėties reguliatoriui 6. Atraminio elemento 2, jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus 4 ir darbinio
35

taško padėties regulatoriaus 6 gali judėti tiesia-
eigiškai vertikaliai, tiesiaeigiškai horizontaliai, ho-
rizontaliai apskritimu, apskritimu pakreiptu verti-
kalios ašies atžvilgiu ir t.t. - taip, kaip yra rei-
5 kalinga.

Aukščiau aprašytieji svirtiniai įrenginiai su laisvai
judančia atrama naudojami staklėse (pavyzdžiui, pre-
suose), pramoninėje įrangoje ir, taip pat, kaip ne-
10 priklausomi įtaisai kitose konstrukcijose.

Panagrinėsime presą, pavaizduotą Fig. 13 - Fig.21, ku-
riame naudojamas aprašytas pateiktame išradime svir-
tinis įrenginys.

15 Presas, kuriame naudojamas pateiktas svirtinis įrengi-
nys, pritaikomas laidų ir gnybtų sujungimui užspaudimo
būdu.

20 Panagrinėsime preso parodyto Fig. 13 - Fig. 14 konst-
rukciją.

Ant pagrindo 21 yra įtaisytas pagrindinis korpusas 22,
kuriame įmontuotas elektrinis variklis 23. Korpuse 22,
25 esančiame guolyje 25a yra įtaisytas besisukantis ve-
lenas 24, ant kurio yra užmautas krumpliaratis 26, ku-
ris yra sukamas elektros variklio 23 velenu. Viename
veleno 24 gale ekscentriškai yra įtaisytas ekscentrinis
velenas 27. Už pagrindinio korpuso 22 ribų, vertikalia
30 kryptimi yra sumontuotas kreipiantysis elementas 28.
Ekscentrinis velenas 27 ant besisukančio veleno 24 yra
įtaisytas taip, kad galėtų pasisukti į pakeliantį ele-
mentą 29, judantį kreipiančiajame elemente 28 verti-
kalia kryptimi. Į laikiklį 30, įmontuotą pakelian-
35 čiajame elemente 29, yra įstatytas stūmikas 31. Stū-
mikas 31 gali judėti vertikaliai kreipiančiąja 29b,
suformuota pakeliančiajame elemente 29. Viršutinėje

stūmiko 31 galo dalyje yra išuktas reguliavimo varžtas 51, kuris įsistato į viršutinę pakeliančio elemento 29 dalį 29a ir naudojamas stūmiko 31 padėčiai apačioje reguliuoti. Apatinėje stūmiko 31 dalyje yra

5 įtaisytas vertikaliai judantis ritės pavidalo kumštelis 32, kuris yra prilaikomas iš apačios veržle 33, užsukta ant stūmiko 31 dalies su sriegiu 31a apatiniame jos gale. Stūmikas 31 prispaustas prie viršutinio kumštelio šono spyruokle 34. Dirbant elektros varikliui 23,

10 krumplaratis 26 suka veleną 24 ir ekscentrinis velenas 27 sukasi ekscentriškai veleno 24 atžvilgiu. Besisukant ekscentriniam velenui 27, pakeliantysis elementas 29 juda kreipiančiuoju elementu 28 vertikalia kryptimi, stūmikas 31 ir kumštelis 32 pasistumia kartu su

15 pakeliančiuoju elementu 29. Pakeliantysis elementas 29 ir stūmikas 31 veikia kaip jėgos veikimo taško padėties reguliatorius.

Ant pagrindo 21, greta stūmiko 31, besisukančiam velenui 24 statmena kryptimi įtaisytas svirtinis elementas 35. Kaip parodyta Fig. 15 ir Fig. 16, vidurinėje svirtinio elemento 35 dalyje, statmenai išilginei svirtinio elemento ašiai yra įtaisyta atraminė ašis 39. Atraminės ašies galuose yra sumontuoti besisukantys

20 atraminiai ritiniai 38. Ant pagrindo, vietose kur turi būti svirtinio elemento 35 galai yra įtaisyti kreipiantieji elementai 40. Atraminiai svirtinio elemento 35 ritinėliai 38 yra įstatomi taip, kad galėtų suktis ir slinkti, į kreipiančiuosius griovelius, suformuotus kreipiančiuosiuose elementuose 40 horizontalia kryptimi. Pasisukus svirtiniam elementui 35 apie

25 atraminę ašį 39, ritinėliai 38 gali laisvai judėti kreipiančiuosiuose grioveluose 41. Išsišakojime 35a, suformuotame viename svirtinio elemento 35 gale įtaisomos ašys 37. Ant šių ašių yra užmaiti besisukantys

30 ritiniai 36. Svirtinio elemento išsišakojimas apkabina

iš abiejų šonų stūmiko kumštelį 32 ir ritiniai 36 gali suktis ir slinktis kumštelio 32 paviršiumi.

Ant pagrindo 21, šalia svirtinio elemento 35, yra įtaisytos dvi galvutės 42 ir 43, kaip tai pavaizduota Fig. 17 ir Fig. 18, kurios yra veržlinio rakto galvutės pavidalo. Galvutės 42 ir 43 įtaisytos taip, kad gali būti pasuktos apie ašis 45 ir 46, esančias jungiančiajame elemente 44, ir gali būti atidarytos arba uždarytos. Galvutėse 42 ir 43 yra یدubos 43a ir išsikišimai 42a, kurie gali įlikti į minėtas یدubas. Galvutės 42 ir 43 įtaisomos ant galvučių stalo 47, sumontuoto ant pagrindo 21, taip, kad artimiausios galvučių 42 ir 43 dalys yra nukreiptos į svirtinį elementą 35, o viena galvutė 43 įtaisoma horizontaliai kaip apatinė galvutė ir pritvirtinama varžtais 48. Artimiausia viršutinės galvutės 42 galo dalis jungiančiaja ašimi 49 sujungta taip, kad galėtų pasisukti su svirtiniu elementu 35. Reikia pažymėti, kad artimiausias apatinės galvutės 43 galas jungiančiaja ašimi 50 sujungtas su galvučių stalu 47.

Panagrinėsime aukščiau aprašytos konstrukcijos preso, parodyto Fig. 18 - Fig. 20, darbą.

25

Kaip parodyta Fig. 20, Fig. 2 ir Fig. 17 viršutinė galvutė yra atvira ir į ją galima įstatyti vielą ir sujungimui naudojamus gnybtus (neparodyti) į یدubimą 43a apatinėje galvutėje 43, kaip tai parodyta Fig. 17.

30

Tada, kai ekscentrinis velenas 27 pavaros mechanizme pasisuka į viršutinį mirties tašką, stūmikas 31 nustumiamas į viršų. Kaip parodyta Fig. 18, pradėjus suktis velenui 24, ekscentrinis velenas 27 pasukamas į apatinį mirties tašką ir nustumia stūmiką 31 žemyn.

35

Judant stūmikui 31 žemyn, jų judesys per kumštelį 32 ir ritinius 36 perduodamas svirtiniam elementui 35. Svirtinis elementas 35 pasukamas apie atraminę ašį 39 pagal

laikrodžio rodyklę. Tada atraminis ritinys 38 pasislenka kreipiančiųjų elementų kreipiančiaisiais grioveliais 41 prie galvutės ir svirtinis elementas juda lengvai. Šiuo atveju ritinių 36 ir kumštelio 32 dėka, 5 svirtinis elementas 35 gali judėti stūmiko 31 atžvilgiu. Sukantis ir pasislenkant svirtiniam elementui 35 viršutinė galvutė 42 pasisuka apie atraminę ašį 45 prieš laikrodžio rodyklę. Išsikišimas 42a užspaudžia laidą 47 ir gnybtą (neparodytas), kurie yra galvutės 43 10 įduboje 43a, tokiu būdu sujungdama užspaudimo būdu laidą ir gnybtą. Pažymėsime, kad jungiantysis elementas 44 pasisuka apie atraminę ašį 46.

15 Sujungus laidą ir gnybtą užspaudimu velenas 24 pasuka ekscentrinį veleną 27 į viršutinio mirties taško padėtį ir operacijos vyksta atvirkščia tvarka.

20 Sujungimo užspaudžiant jėga reguliuojama varžtu 51, nustatant stūmiko 31 padėtį. Tarpas tarp galvučių 42 ir 43 nustatomas veržle 33, kaip tai parodyta Fig. 20 ir Fig. 21, keičiant spyruoklės ilgius A ir B.

25 Kadangi, atremtas ant atramos 39, svirtinis elementas 35 juda kombinuotu sukamuoju slenkamuoju judesiu, tai galvutė 42, judant stūmikui, gali efektyviai sujungti ruošinius. Svirtinio elemento 35 judėjimas panaikina nereikalingą kiekvienos detalės judesį, t.y. tuščią eigą. Stūmiko judesys gali būti perduotas galvutei 42 be nuostolių ir sistema gali dirbti mažu greičiu. 30 Kartoiant aprašytas operacijas stūmiko 31 jėga perduodama efektyviai.

35 Pateiktoje realizacijoje stūmikas 31 su svirtiniu elementu 35 sujungiamas per kumštelį 32 ir ritinius 36. Tokia konstrukcija leido gauti didelį mechaninį tvirtumą, kompensuoti nereikalingus poslinkius, perduoti poslinkį be nuostolių.

Pateiktas išradimas neapribojamas aukščiau aprašytais realizacijomis. Panaudojant išradimą kitose srityse, pateiktos realizacijos gali būti pakeistos ir modifikuotos.

5

Svirtiniame įrenginyje su lisvai judančia atrama, realizuotame pagal pateiktą išradimą, aprašytą anksčiau, svirtinis elementas įtaisytas ant judančios atramos ir, todėl, jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus, 10 sujungto su svirtiniu elementu, ir darbinio taško padėties reguliatoriaus judėjimo diapazonus galima žymiai praplėsti.

15

Prese, realizuotame pagal pateiktą išradimą ir pritaikytą laido ir gnybto sujungimui užspaudimo būdu, svirtinis elementas yra naudojamas suteikti galvutėms užspaudimui reikalingą judesį.

20

Svirtiniame įrenginyje, panaudotame prese, pavaizduotame Fig. 16, laisvai judanti atrama gaunama atraminiams ritiniams 38, užmautiems ant atraminės ašies 39, riedant kreipiančiuosiuose grioveliuose 41.

25

Konstrukcijoje pavaizduotoje Fig. 22A ir Fig. 22B, atraminis ritinys nenaudojamas ir svirtinis elementas 65 sukasi apie ašį 64, įstatytą į kiaurymes, suformuotas slankikliuose 62a ir 62b, kurie yra įstatyti į judančios atramos kreipiančiųjų elementų 61a ir 62b kreipiančiuosius griovelius 63a ir 63b. Vienas svirtinio 30 elemento 65 galas yra sujungtas su slankikliu 67 taip, kaip ir su ašimi 64 atraminiame taške.

35

Slankiklis yra įstatytas taip, kad galėtų slysti tarp jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus kreipiančiųjų elementų 68a ir 68b. Kitas svirtinio elemento 65 galas yra sujungtas su ašimi 69 su darbinio taško elementu 70. Darbinio taško elementas 70 yra įstatytas

į darbinio taško padėties reguliatoriaus kreipiantįjį elementą 71, užfiksuotą ant pagrindo ir sureguliuotą taip, kad judėtų tiesia eigiškai. Šioje realizacijoje išoriniai slankiklių paviršiai 62a ir 62b ir 67 labai tiksliai nušlifuoti, o vidiniai kreipiančiųjų griovelių 63a, 63b, 68a ir 68b paviršiai yra nupoliruoti ir sumažinta trinties jėga nesukelia jokių problemų dirbant judančiai atramai. Pavyzdžiui, kaip parodyta Fig. 23A, kadangi jėga į ašį visada paduodama statmenai, tai neatsiranda sukimo įtempimų kaip tradicinėje konstrukcijoje, parodytoje Fig. 1A.

Taip pat, slankiklių 62a, 62b ir 67 judesys padaromas tolydžiu įstatant, kaip tai parodyta Fig. 23A ir Fig. 23B, tarp kreipiančiųjų griovelių 63a ir 63b ir slankiklių 62a ir 62b eilę rutulinių guolių 72. Pažymėsime, kad vietoje rutulinių guolių gali būti panaudoti ir ritininiai guoliai.

Fig. 24 ir Fig. 25 parodytos kitos konstrukcijos su laisvai judančia atrama. Realizacijoje, parodytoje Fig. 24, atraminė ašis 80 įtaisyta atraminiame elemente 81, o ant šios atraminės ašies 80 švytuoja svirtinis elementas 82. Atraminis elementas 81 yra išstumtas į laikantįjį griovelį, suformuotą ant pagalvės 83, pritvirtintos prie pagrindo G. Atraminis elementas 81 gali judėti ant rutulinių guolių 84, įmontuotų tarp atraminio elemento 81 ir laikančiojo griovelio, rodyklėmis nurodytomis kryptimis. Vienas svirtinio elemento 82 galas yra sujungtas su varančiuoju velenu 87 per kumštelio pavidalo jungiantįjį elementą, kuriame ritinys 86 yra išpraustas tarp jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus kreipiančiųjų plokščių 85. Kitas svirtinio elemento 82 galas sujungtas su kulislės kotu 90, besiremiančiu į darbinio taško padėties reguliatorių 89 per ašį 88. Judančioje atramoje, realizuotoje pagal pa-

teiktą išradimą, atraminė ašis 80 nejuda, o atraminis elementas 81 laisvai juda ant guolių 84.

5 Įrenginyje, pavaizduotame Fig. 25, svirtinis elementas 82 švytuojantis apie atraminę ašį 80, įtaisytą atraminiam elemente 81, kuris per kreipiančiasias 84a uždėtas ant pagalvės 83, pritvirtintos prie pagrindo G, gali judėti tiesiaieigia kreipiančiosiomis 84a nustatyta kryptimi. Tokiu būdu yra suformuojama judanti
10 atrama.

Fig. 26 yra pavaizduotas presas su svirtiniu įrenginiu, kurio konstrukcija yra parodyta Fig. 24. Šio preso konstrukcija tokia pati kaip ir preso, kuris parodytas
15 Fig. 13 ir Fig. 14, tačiau skiriasi atramos konstrukcija. Įrenginyje, pavaizduotame Fig. 13 svirtinis elementas švytuoja apie atraminę ašį 39, įtaisytą ant ritinių 38, kurie rieda atraminiam elemente 40 suformuotuose atraminiuose grioveluose 41.

20 Presavimo įrenginyje, pavaizduotame Fig. 26 svirtinio įrenginio atramos konstrukcija yra identiška Fig. 24 pavaizduotai konstrukcijai. Svirtinis elementas 90 švytuoja apie atraminę ašį 92 įtaisytą atraminiam elemente 91. Atraminis elementas 91 gali laisvai pasislinkti ir yra pritvirtintas prie pagrindinio korpuso 94 per rutulinius guolius 93.

30 Vienas svirtinio elemento 90 galas prijungtas prie pavaros veleno 96 per kumštelinį kartotuvą 95. Apatinis vertikalaus pavaros veleno 96 galas per švaistiklinį mechanizmą 97 yra prijungtas prie ekscentrinio veleno 98. Sukant ekscentrinį veleną 98 vertikalus pavaros velenas 96 stumiamas vertikalia kryptimi. Kitas ekscentrinio veleno 98 galas per transmisijos mechanizmą 100, kuriuo gali būti reduktorius, yra prijungtas
35 prie jį sukančio elektros variklio 99 veleno.

Kitas svirtinio elemento 90 galas ašimi 101 sujungtas su pakeliančiuoju elementu, veikiančiu kaip darbinis taškas, o galvutė 103, įtvirtinta pakeliančiajame elemente 102, yra stumdoma vertikalia kryptimi, kaip tai parodyta Fig. 26, Šioje išradimo realizacijoje elektros variklio 99 sukamasis momentas svirtiniu įrenginiu perduodamas kiekvienam kulisės mechanizmui. Tokioje konstrukcijoje smagratis arba panašus įtaisas, kaip panašiuose įrenginiuose, yra nereikalingas. Taip pat, gali būti pagamintas mažas įrenginys, tačiau galvutei 103 per svirtinį įrenginį su laisvai judančia atrama bus perduodamas tolydus mechaninis poveikis.

Fig. 27 parodyta presavimo įrenginio, pavaizduoto Fig. 26, valdymo ir maitinimo elektrinė schema. Kaip parodyta Fig. 27, vienas kintamas srovės šaltinio 110 gnybtas per maitinimo įjungimo tumblerį 111 yra sujungtas su vienu lygiagrečios grandinės, sudarytos iš laikinio prijungiklio 112 ir kojinio perjungiklio 113, gnybtu. Kitas šios lygiagrečios grandinės gnybtas per mažo poslinkio nustatymo perjungiklį 114 yra sujungtas su pirmuoju variklio 99 gnybtu. Maitinimo įjungimo tumbleris, taip pat, per mažos eigos perjungiklį 115 yra sujungtas su pirmuoju variklio 99 gnybtu. Antrasis variklio gnybtas sujungtas su kitu kintamos srovės šaltinio 110 gnybtu. Lygiagrečiai varikliui yra prijungtas stabdis 116. Laikinis perjungiklis 112 yra panaudojamas galvutei 103 nustatyti į viršutinę padėtį tada, kai ji nusistumia į apačią ir baigdama darbą kyla į viršų. Kaip laikinis perjungiklis gali būti panaudotas, pavyzdžiui, galinės padėties išjungiklis, kuris įtaisomas viršutiniame pakeliančiojo elemento 102 taške. Perjungiklis 112 išjungiamas tik tada, kai pakeliančysis elementas 102 atsiduria viršutinėje padėtyje. Normaliai, mažo poslinkio nustatymo perjungiklis 114 yra įjungtas. Jis išjungiamas tada, kai reikia nedideliu atstumu pastumti galvutę 103. Pastumiant galvutę

mažu atstumu, variklis 99 įjungiamas perjungikliu 115, nepriklausomai nuo perjungiklių 112 ir 113 būsenos. Variklio darbiniai ciklai matuojami, jeigu reikalinga, skaitikliu, t.y. skaitikliu matuojamas užspaudimo operacijų skaičius.

Fig. 28 pateiktas išradimo pritaikymas šlifavimo staklėse, kuriose panaudotas atramos taškas su reguliuojama eiga. Kaip parodyta Fig. 28, galvutė 120 yra įtaisyta guoliuose 122, o tai leidžia jai tolydžiai judėti atraminio elemento 121 horizontalia plokštuma. Apatinė galvutės 120 dalis per ašį 123 prie vieno svirtinio elemento 124 galo remiasi į kotą, kuris veikia kaip darbinis taškas. Svirtinis elementas 124 yra sujungtas su atraminiu elementu 126, kuris sujungtas su sraigtu 125. Atraminis elementas 126 įtaisytas taip, kad galėtų būti per riedėjimo kreipiančiųjų mechanizmą 127 paslenkamas ir pasukamas ant pagrindo G. Sraigtas 125 per krumpliaračių pavara 128 yra sujungtas su variklio 129, pritvirtinto prie svirtinio elemento 124, vėlienu.

Išorinis svirtinio elemento 124 galas sujungtas su riedėjimo kreipiančiųjų mechanizmu 130 ašimi 131, kuri yra jėgos veikimo taškas. Riedėjimo kreipiančiųjų mechanizmas 130 švaistikliniu mechanizmu 133 ir alkūniniu vėlienu 132 sujungtas su servovarikliu 134.

Aukščiau aprašytoje konstrukcijoje servovariklio sukamasis momentas pakeičiamas į tiesiaeigį judesį mechanizmais 132 ir 133 ir tiesiaeigis judesys perduodamas ašiai 131, kuri yra svirtinio elemento 124 jėgos veikimo tašku. Todėl svirtinis elementas 124, kuris remiasi į atraminį elementą ir riedėjimo kreipiančiųjų mechanizmą 130, yra pasukamas taip, kad pagalvė 120 tolygiai judėtų horizontalia kryptimi.

Pradėjus sukuti variklio 129 velenui, per krumpliciaračių pavarą 128 sukasi sraigta 125 ir atraminė ašis 126 juda riedėjimo kreipiančiąja 127, pakeisdama atstumą tarp ašių 123 ir 131, tokiu būdu pakeisdama pagalvės 120 eigą.

Fig. 29 pavaizduota šlifavimo staklių, parodytų Fig. 28, elektrinės sistemos blokinė schema. Kaip parodyta Fig. 29, servovariklį 134 ir stabdymo variklį 129 įjungia servovariklio valdymo schemas 141 ir judančio atramos taško stabdymo variklio valdymo schemas 142 išėjimo signalai. Šias schemas valdo centrinis procesorius 140. Servovariklio 134 veleno sukimosi greitis detektuojamas servovariklio įėjimo signalo kodavimo įrenginiu 143 ir paduodamas į procesorių 140. Stabdymo variklio 129 veleno pasisukimas detektuojamas kodavimo įrenginiu 144 ir išskirtas signalas paduodamas į procesorių 140.

Centrinis procesorius 140 sujungtas su pastoviosios ir operatyviosios atminties įrenginiais 145 (ROM/RAM), kuriuose saugomos sistemos programos ir įėjimo duomenys. Išėjimo signalas iš valdymo bloko per klaviatūros interfeisą 148 magistrale 146 paduodamas į centrinių procesorių 140. Įvairūs duomenys, saugomi operatyviojoje atmintyje 145, iš centrinio procesoriaus 140 paduodami per indikacijos interfeisą 149 į elektroninį vamzdį 150, kuriame jie atspindimi.

Fig. 30 pavaizduotas išradimo panaudojimas, kuriame svirtinis įrenginys yra pritaikytas pastato svyravimams slopinti. Alkūninis velenas 132, toks kaip parodyta Fig. 28, per ašinį elementą 155 yra sujungtas su švaistikliniu mechanizmu ir servovarikliu (neparodyti). Svirtinio elemento 157 vienas galas, t.y. galas kuriame yra jėgos veikimo taškas, per kumštelinį kartotuvo mechanizmą 156 yra sujungtas su vienu alkūninio veleno 132 galu. Vidurinėje svirtinio elemento 157 dalyje

yra suformuota kumštelinio kartotuvo mechanizmo atrama 158. Kitas svirtinio elemento 157 darbinio taško galas pirštu 159 sujungtas su dempferuojančiu bloku 160. Dempferuojantis blokas 160 gali judėti tiesiaeigiai kreipiančiosiomis 161a ir 161b. Kreipiančiosios 161a ir 161b įtvirtinamos taškuose, kurie žemės drebėjimo metu juda maksimalia amplitude, pavyzdžiui viduriniajame dangoraižio aukšte.

Fig. 31 iliustruoja dempferuojančio įrenginio darbą.

Svyruojant pastatui žemės drebėjimo metu, virpesiai detektuojami virpesių davikliais 162 ir duomenys apie virpesių stiprumą (amplitudę) ir kryptį perduodami į centrinį procesorių 140. Centrinis procesorius 140 (CPU) paduoda signalą į servovariklių valdymo schemą, panašią kaip Fig. 28, kuri suformuoja tokią servovariklio valdymo signalą, kad blokas 160 judėdamas priešinga kryptimi ir atitinkamu atstumu panaikintų pastato svyravimus. Dempferuojančio bloko 160 postūmis defektuojamas koderiu 143 ir išvedamas kaip servovariklio 134 pasukimo kampas ir kryptis.

Žemės drebėjimo metu virpesių dažnis siekia kelis svyravimus per sekundę. Todėl yra nesunku tokiu greičiu paslinkti dempferuojantį bloką 160. Įprastame pastato svyravimus slopinančiame įrenginyje dempferuojantis blokas pastumiamas sraigto ir todėl sistemos veikimo greitis yra mažas. Taip pat, kadangi blokas 160 yra masyvus, reikalingas didelis sraigto mechaninis tvirtumas. Dėl šių priežasčių negalima pakankamai gerai nuslopinti pastato svyravimų. Geri rezultatai gali būti gauti panaudojant svirtinį įrenginį su laisvai judančia atrama ir bėgių pavidalo kreipiančiosiomis 161a ir 161b.

35

Fig. 32 pavaizduotas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, pritaikymas diafragminiame

siurblyje. Svirtinis elementas 171 pasukamas atramos atžvilgiu veikiant jėgai rodykle parodyta kryptimi per kumštelinį kartotuvą į jėgos veikimo taško padėties reguliatorių 170. Diafragminio siurblio diafragma 175
5 pastumiama vertikalia kryptimi per darbinio taško padėties reguliatorių 174, sujungtą su darbiniu tašku 173.

Fig. 33 pateiktas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, panaudojimo automobiliniame amortizatoriuje pavyzdys. Kaip parodyta Fig. 33, svirtinio elemento 183 darbinis taškas remiasi į kulisę 182, sujungiančią amortizatorių 180 su ratu 181, taip, kad galėtų pasisukti. Svirtinis elementas per judančią atramą 184 sujungtas su jėgos veikimo tašku. Jėgos veikimo taško padėties reguliatorius 185 per alkūninio mechanizmo veleną 186 tokį, kaip ir dempferuojančiame įrenginyje, pavaizduotame Fig. 30, yra sujungtas su servovarikliu 187. Atrama 184 ir servovariklis 187 yra pritvirtinti prie automobilio kėbulo G.
10
15
20

Automobilinio amortizatoriaus veikimas beveik nesiskiria nuo pastato svyravimus dempferuojančio įrenginio veikimo principo. Konstrukcijoje parodytoje Fig. 33 variklis valdomas taip, kad būtų efektyviai slopinamos automobilio vibracijos.
25

Kiekviename aukščiau aprašytame išradimo realizacijos pavyzdyje buvo naudojamas tiksliai vienas svirtinis įrenginys. Tačiau, norint gauti jėgos perdavimą taip kaip parodyta Fig. 34, gali būti panaudoti du arba daugiau svirtiniai įrenginiai. Jėga, veikianti pirmojo svirtinio įrenginio 190 svirtinį elementą 192, atremtą į atramą 191, jėgos veikimo taške 193 perduodama iš pirmojo įrenginio darbinio taško 194 antrajam jėgos veikimo taškui trauke 195. Jėga, perduodama į antrąjį jėgos veikimo taško padėties reguliatorių 196 per antrojo svirtinio įrenginio 197 svirtinį elementą, atremtą
30
35

į atramą 198, perduodama į antrąjį darbinio taško padėties reguliatorių 199. Visos atramos pažymėtos raide G ir pavaizduotos kaip pagrindas.

- 5 Dvi ir daugiau atramos panaudojamos formuojant grandines svirtinių įrenginių sistemas, kuriose laisvai užduodamos jėgos perdavimo kryptys.

- 10 Fig. 35 pateiktas svirtinio įrenginio, realizuoto pagal pateiktą išradimą, panaudojimo pavyzdys dviejų koordinačių pozicionavimo stalo. Šioje konstrukcijoje stalas stumdomas kreipiančiosiomis X kryptimi. Kadangi postūmis Y kryptimi gali būti realizuotas panašios konstrukcijos įrenginiu, todėl jis Fig. 35 neparodytas.
- 15 Stalas 210, judesio kryptimi per apkabą, veikiančią kaip darbinis taškas, yra sujungtas su svirtiniu elementu 213. Ritinys 217, esantis varančiajame kreipiančiajame elemente 216, judančiame ant sraigto 215, ir, kuris yra jėgos veikimo taškas, yra įtaisomas viename
- 20 svirtinio elemento 213, įtaisyto ant atramos 214, gale. Kreipiantysis elementas 216 yra sujungtas su variklio veleno sukamu sraigto 219.

- 25 Fig. 36 pavaizduotos įrenginio, parodyto Fig. 35, dalių judėjimo trajektorijos. Sukantis sraigto 219, jėgos veikimo taškui pasislinkus 10 mkm, stalas ir darbinis taškas 200 pasislenka 2 μ m. Ritinys 217, kuris yra jėgos veikimo taškas, pasistumia kreipiančiajame elemente 216 ir juda lanku. Atrama 214 pasistumia atstumu W
- 30 kai sraigto 219 pasisukimas pastumia jėgos veikimo tašką 80 μ m. Darbinis taškas pasistumia $80/5 = 16 \mu$ m.

- Aprašytos konstrukcijos stalas 210 juda labai tiksliai. Dviejų koordinačių stalas gali būti panaudotas puslaidininkių plokščių eksponavimo įrenginyje.
- 35

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Svirtinis įrenginys su judančia atrama, susidedantis iš svirtinio elemento, atremto į atramą, apie kurią jis gali pasisukti, iš jėgos veikimo taško padėties reguliatoriaus, sujungto su vienu svirtinio elemento galu, ir iš darbo taško padėties reguliatoriaus, sujungto su kitu svirtinio elemento galu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atrama įtaisyta taip, kad galėtų laisvai pasislinkti.
2. Presas, susidedantis iš korpuso, pagrindo ir svirtinio elemento, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad svirtinis elementas remiasi į atramą, apie kurią jis gali pasisukti, o taip pat yra įtaisyti kreipiantysis atramos elementas, pritaikantis atramą taip, kad svirtinio elemento atrama galėtų judėti, pavaros mechanizmas, sujungtas su vienu svirtinio elemento galu ir perduodantis pavaros poveikį svirtiniam elementui ir galvutei, veikiančiai dirbant svirtiniam elementui.
3. Svirtinis įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atramą sudaro atraminis elementas su kreipiančiuoju grioveliu atramai ir ritinys, įtaisytas taip, kad galėtų riedėti, be to svirtinis elementas atremtas į ritinio ašį taip, kad galėtų apie ją pasisukti.
4. Svirtinis įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atramą sudaro atraminis elementas su kreipiančiuoju grioveliu atramai ir slankiklis, įstatytas į kreipiantįjį griovelį, o svirtinis elementas atremtas į slankiklį taip, kad galėtų pasisukti.

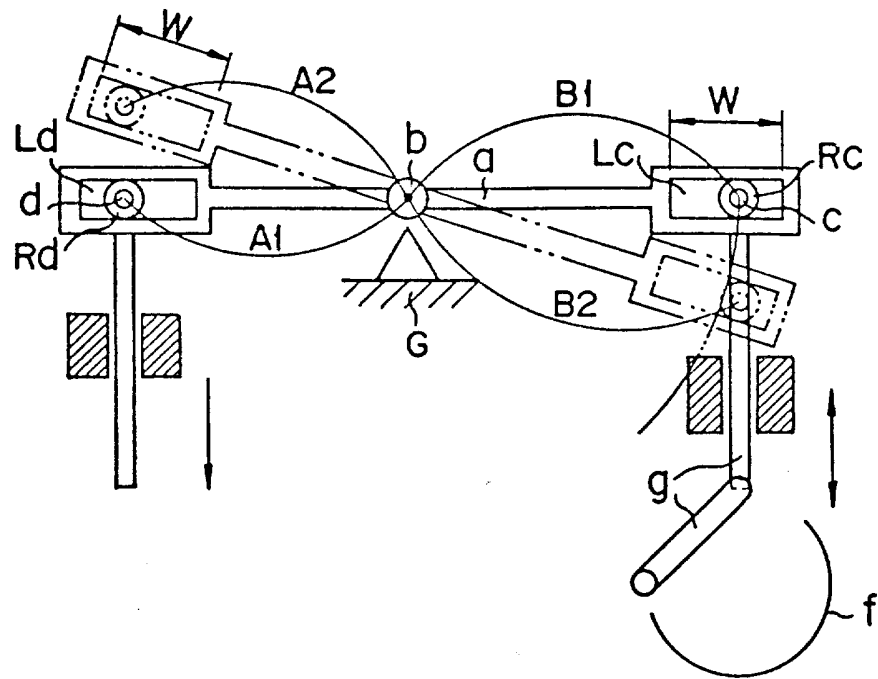


FIG. 1A

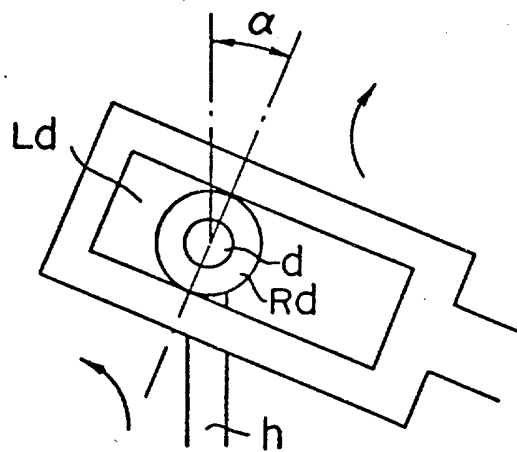


FIG. 1B

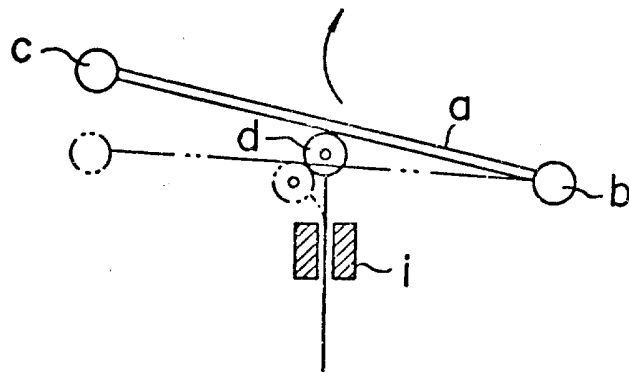


FIG. 2

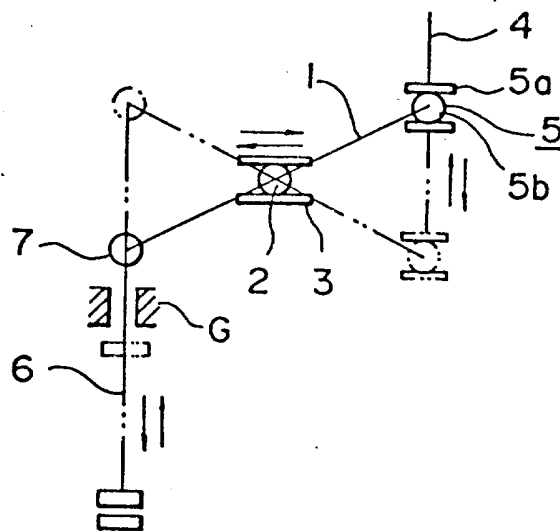


FIG. 3

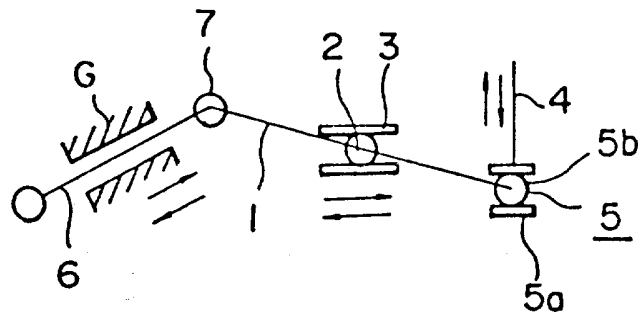


FIG. 4

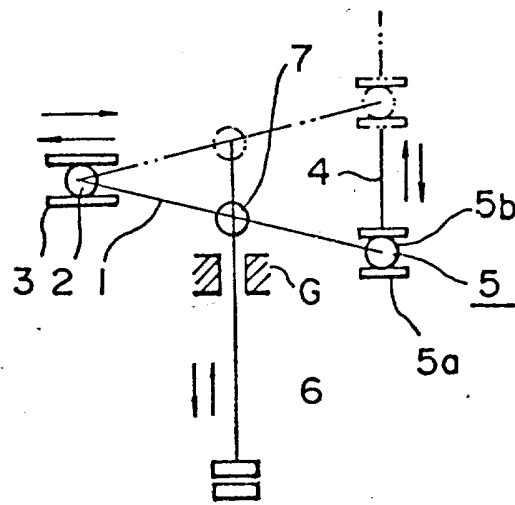


FIG. 5

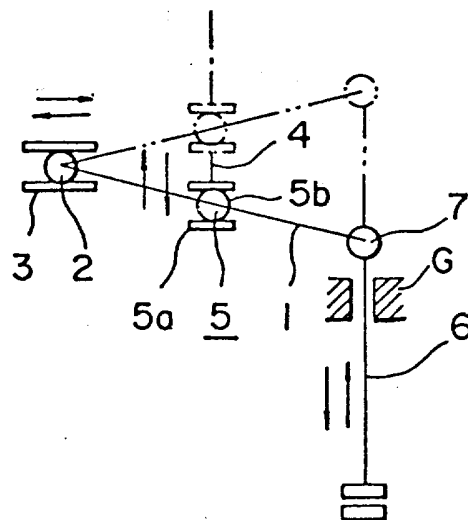


FIG. 6

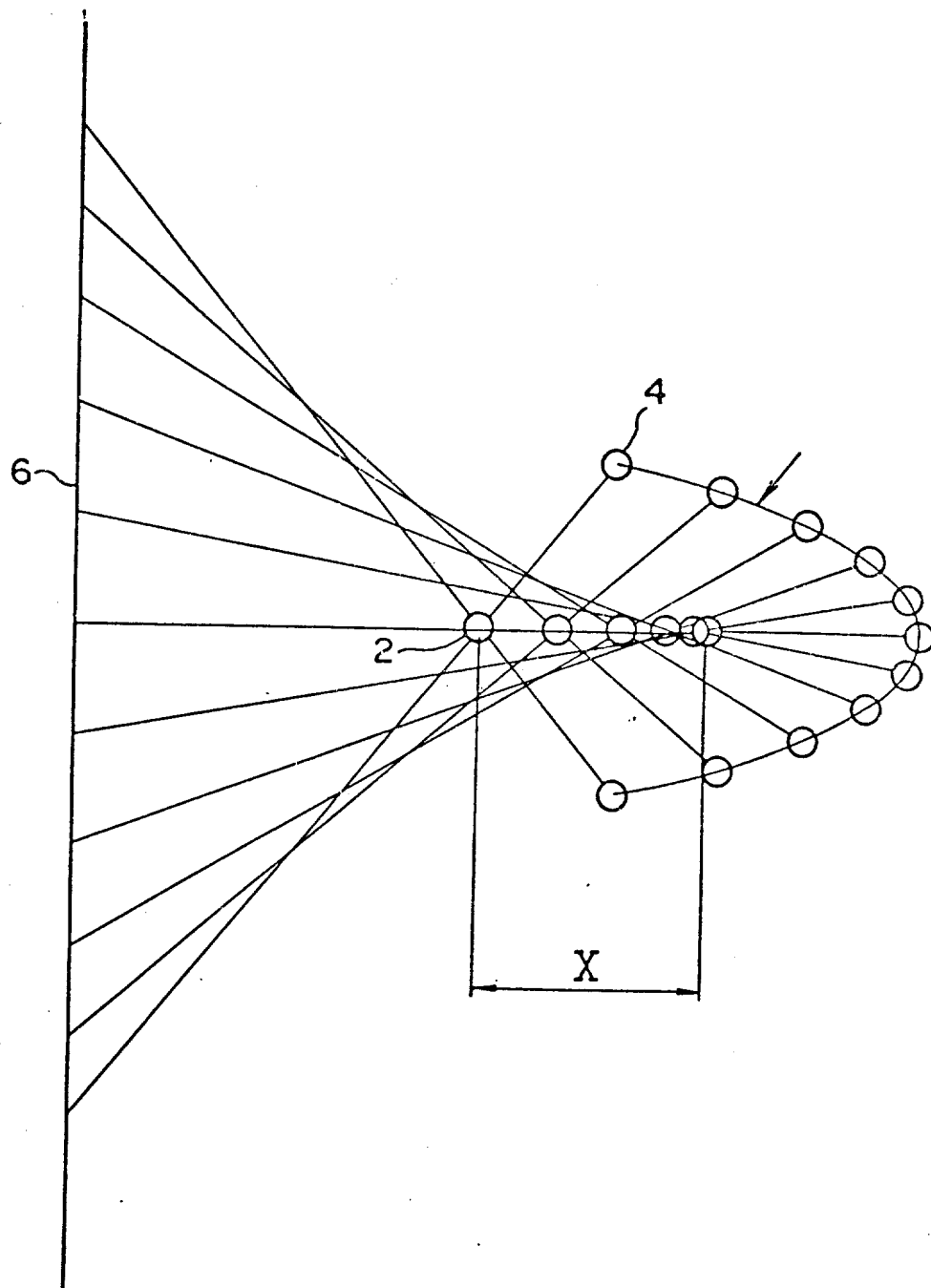


FIG. 7

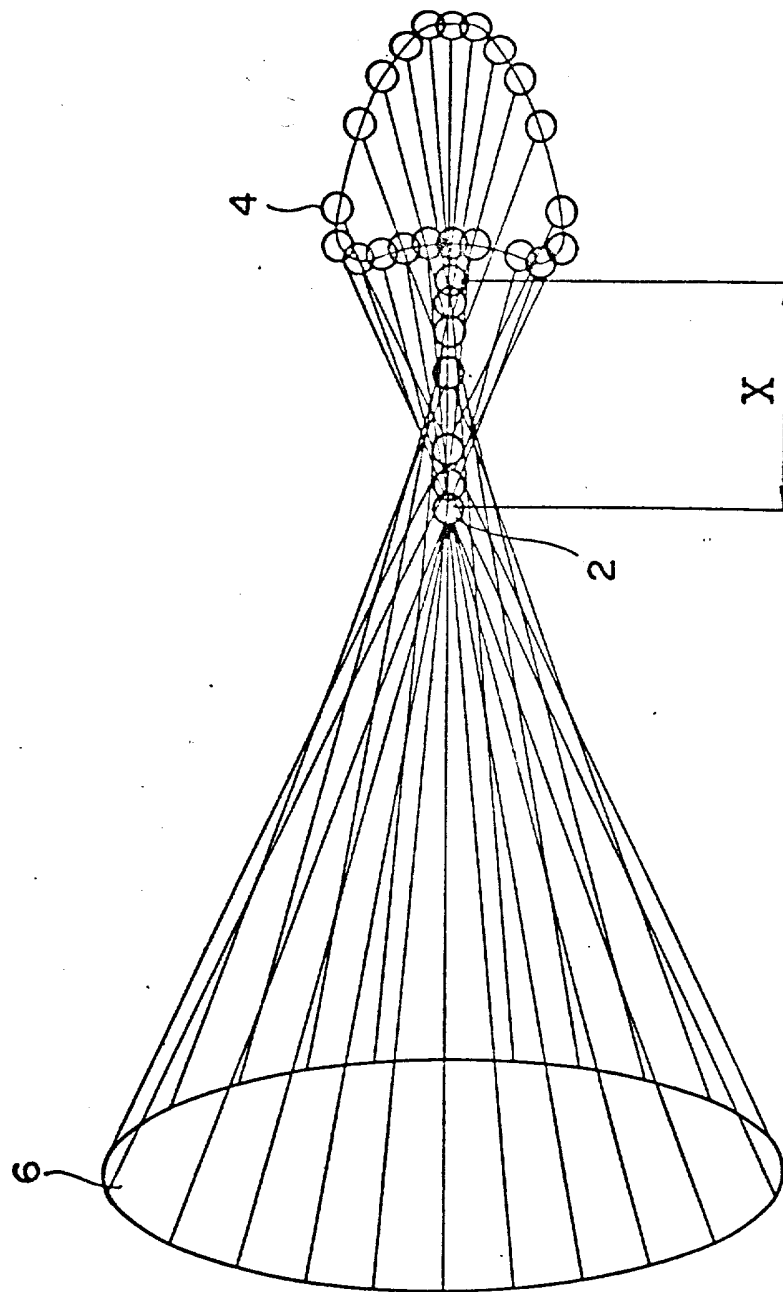


FIG. 8

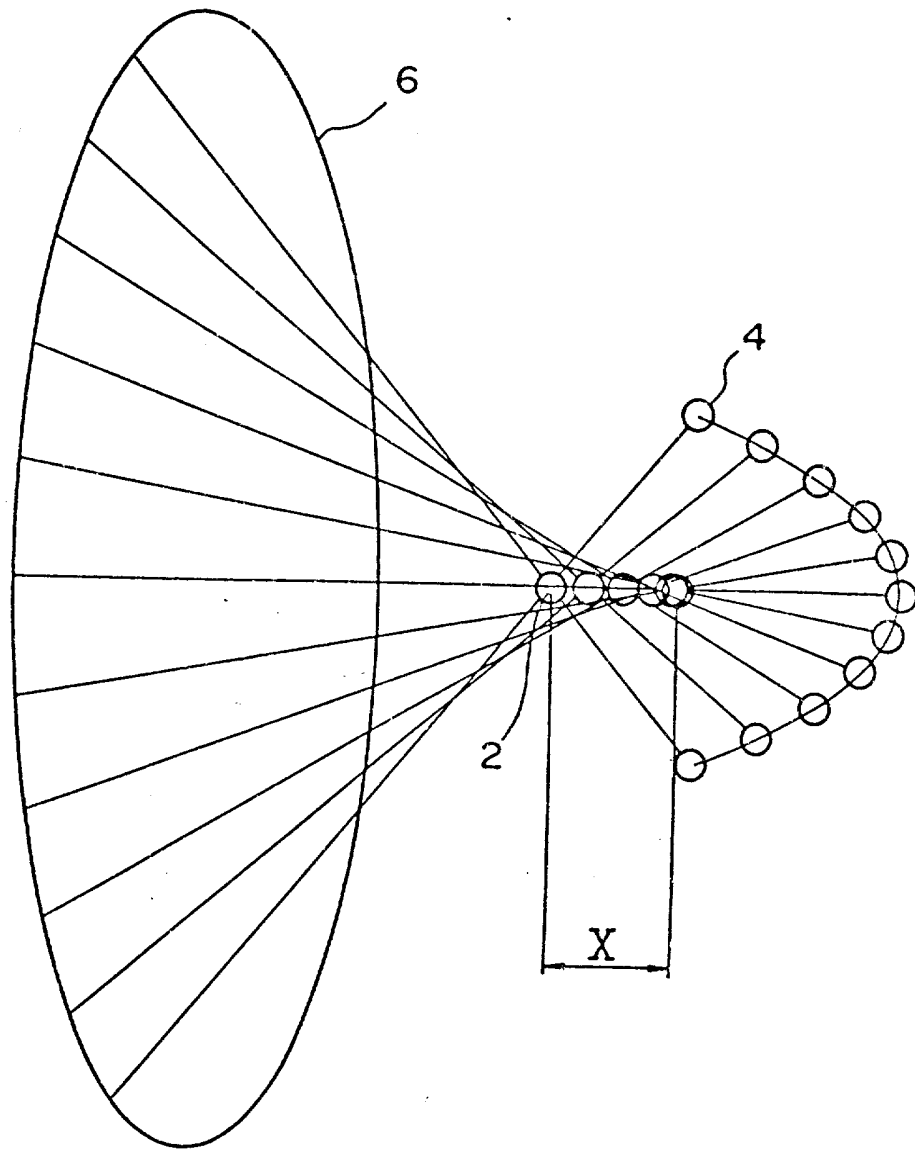


FIG. 9

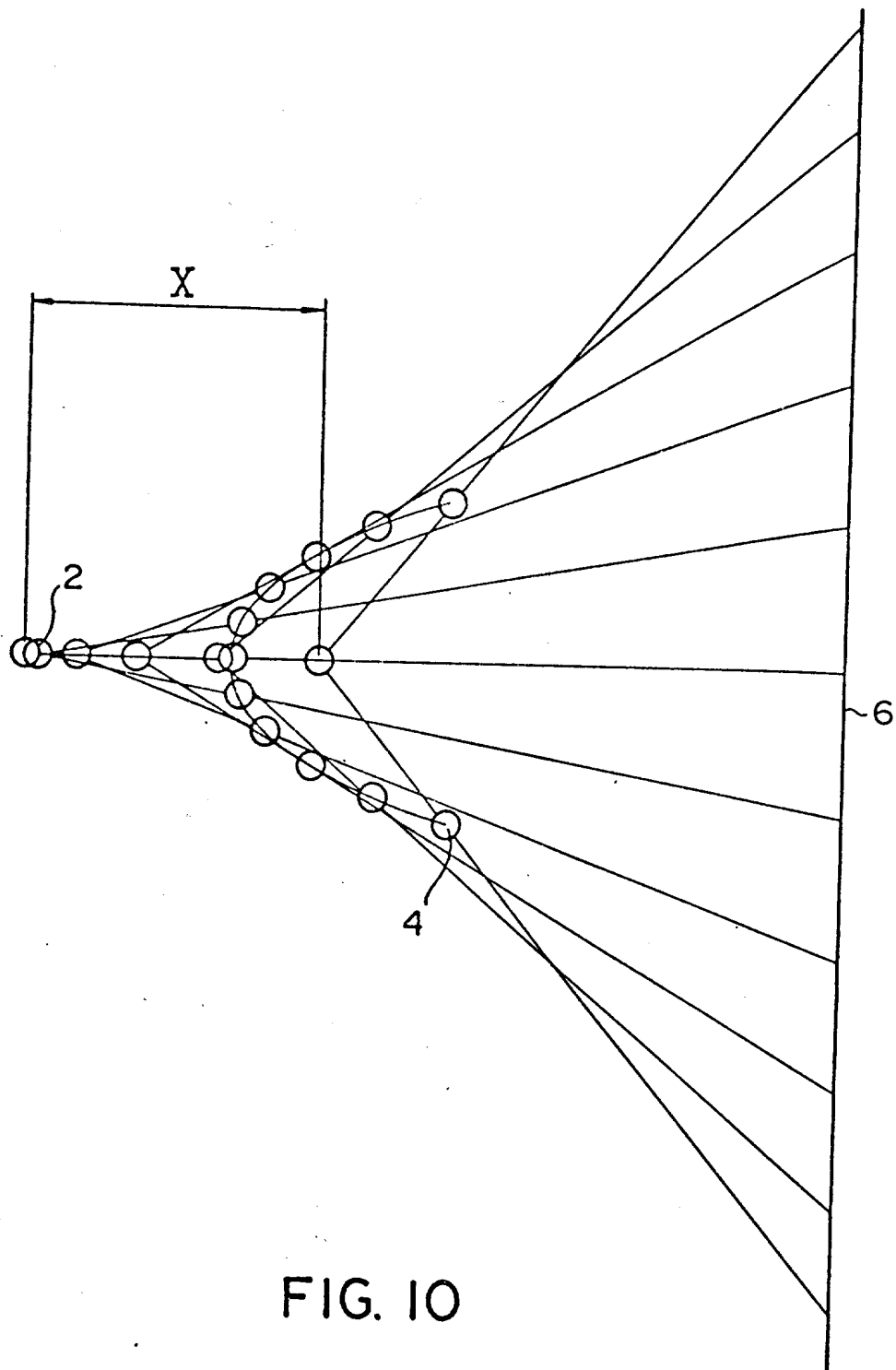


FIG. 10

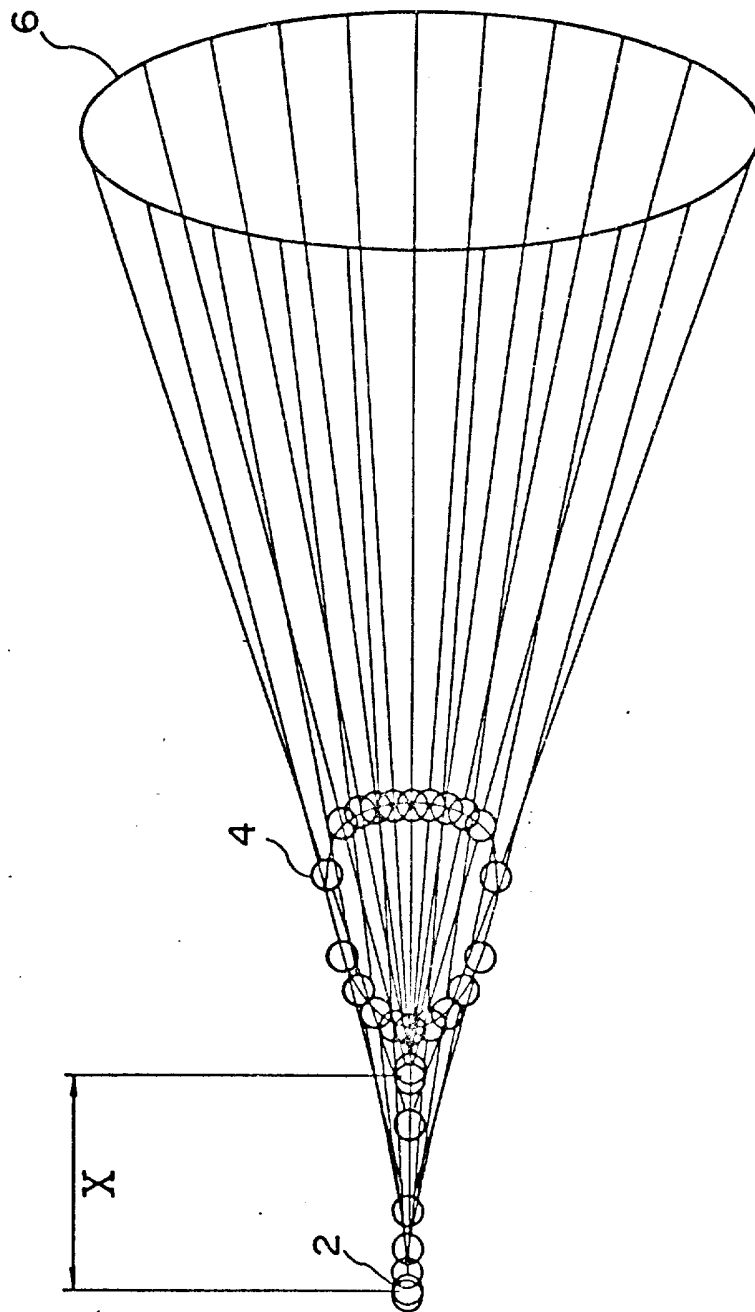


FIG. II

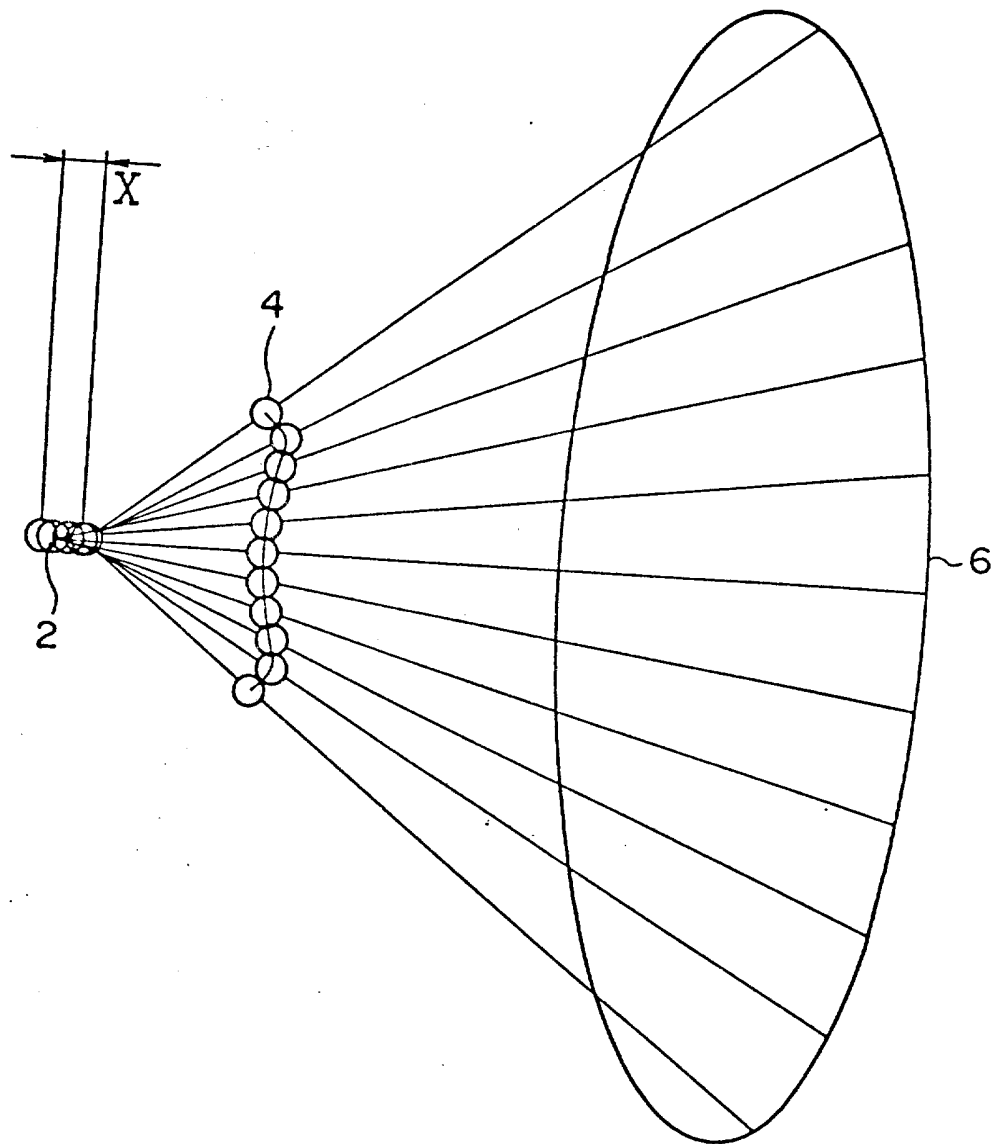


FIG. 12

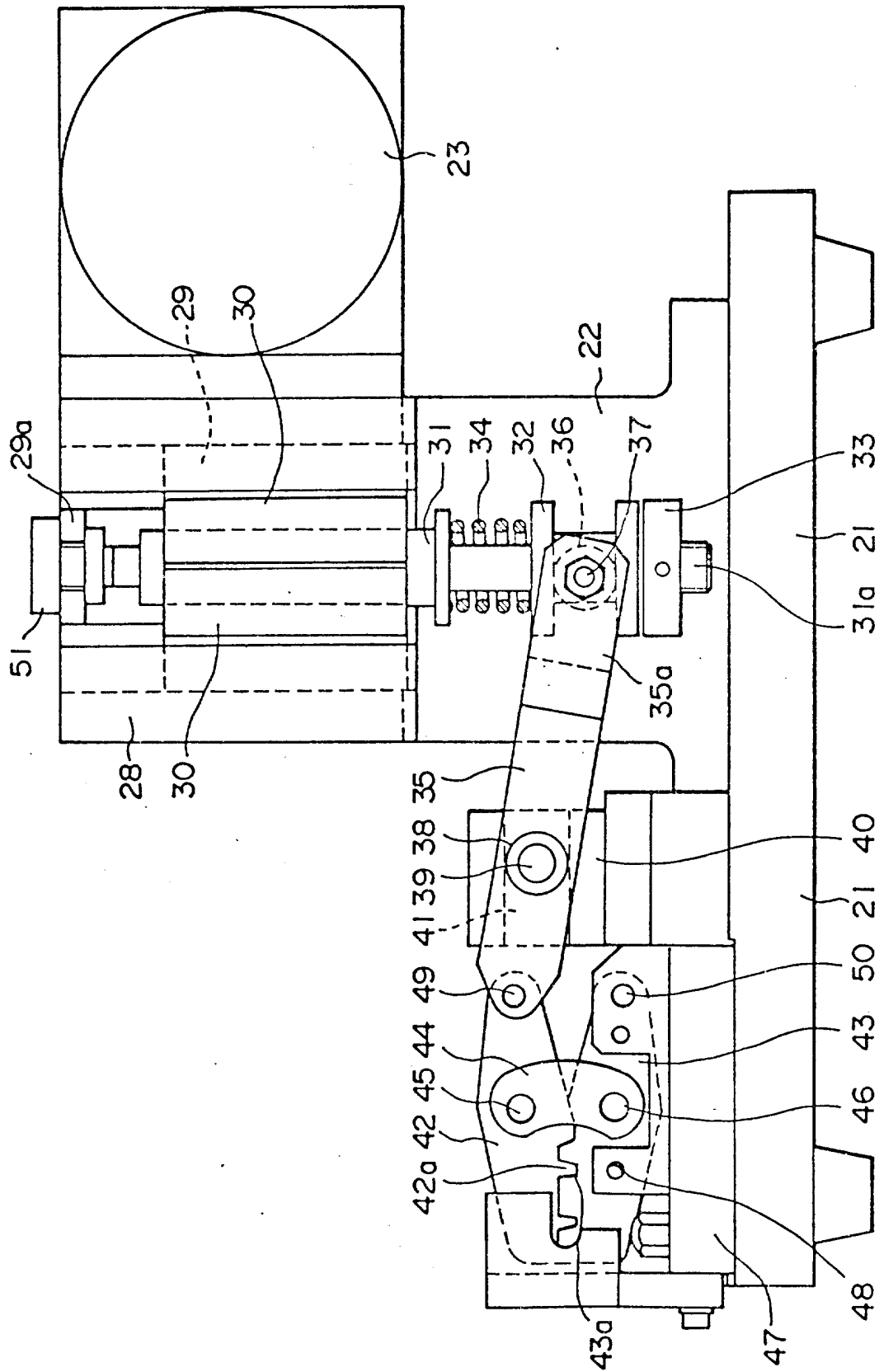
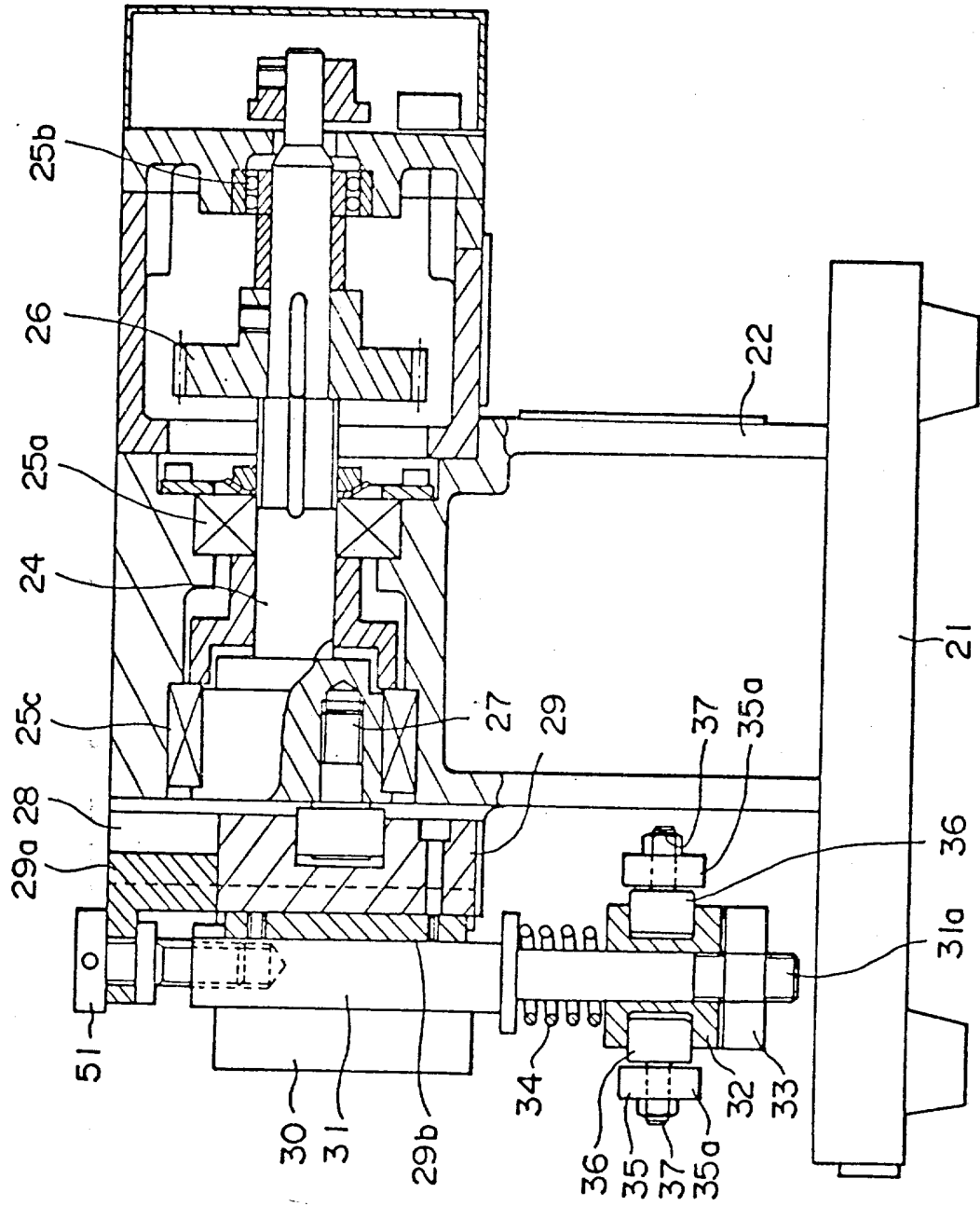


FIG. 13



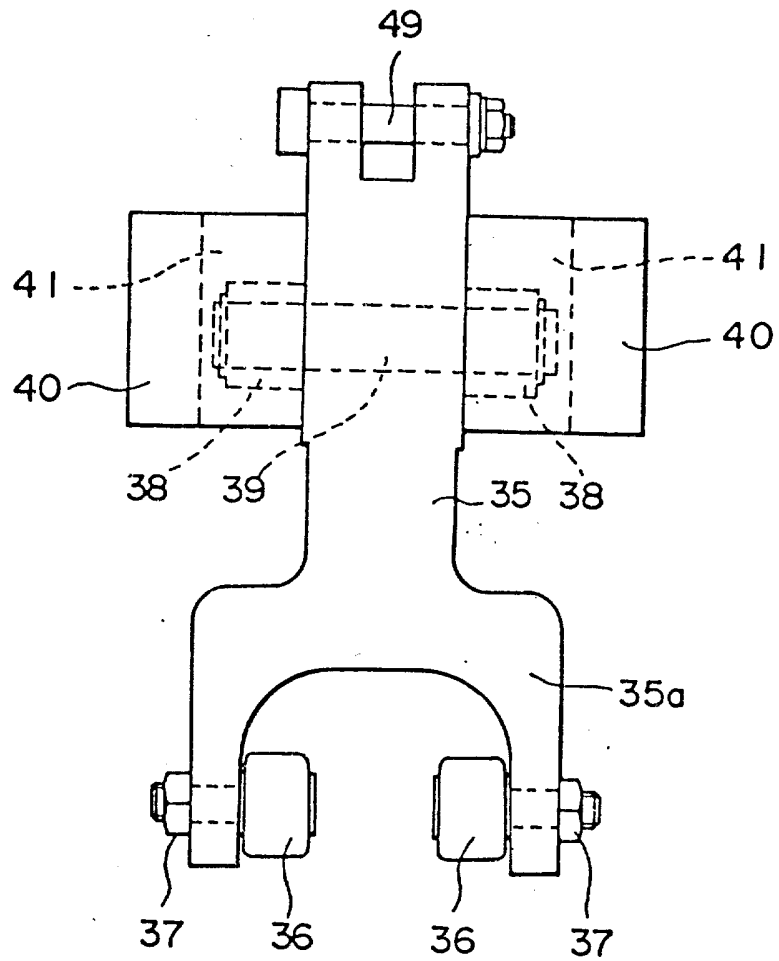


FIG. 15

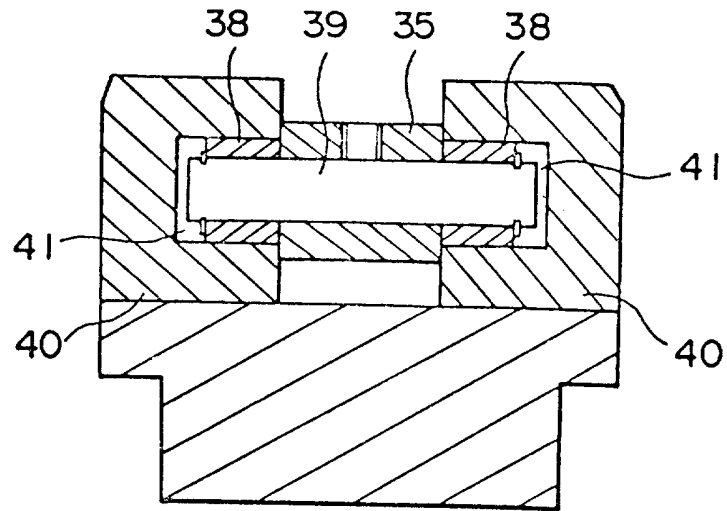


FIG. 16

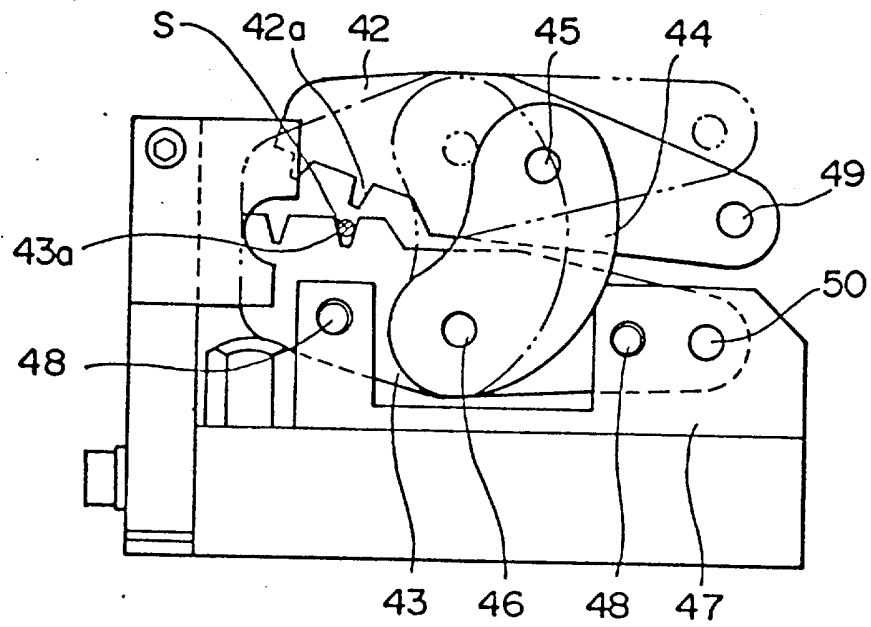


FIG. 17

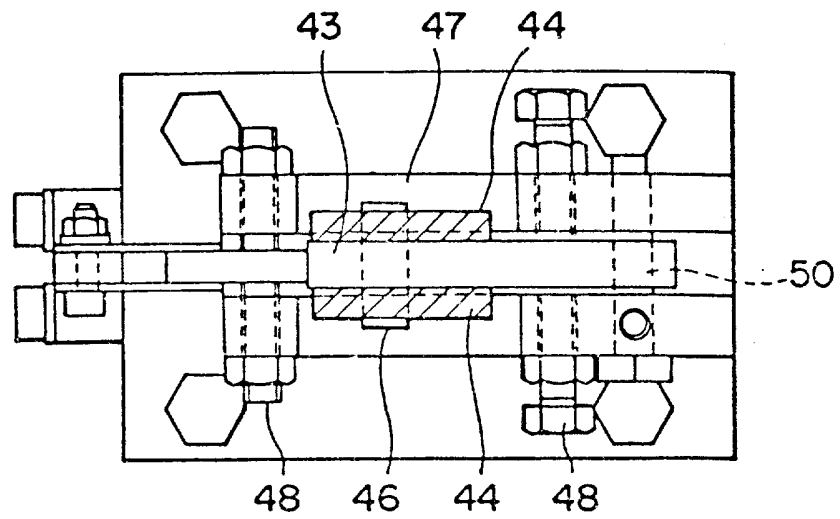


FIG. 18

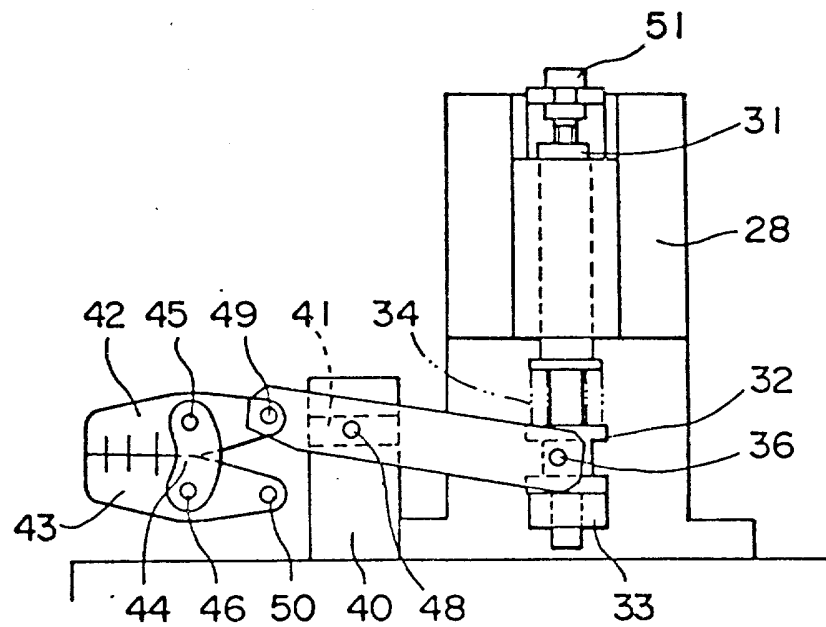


FIG. 19

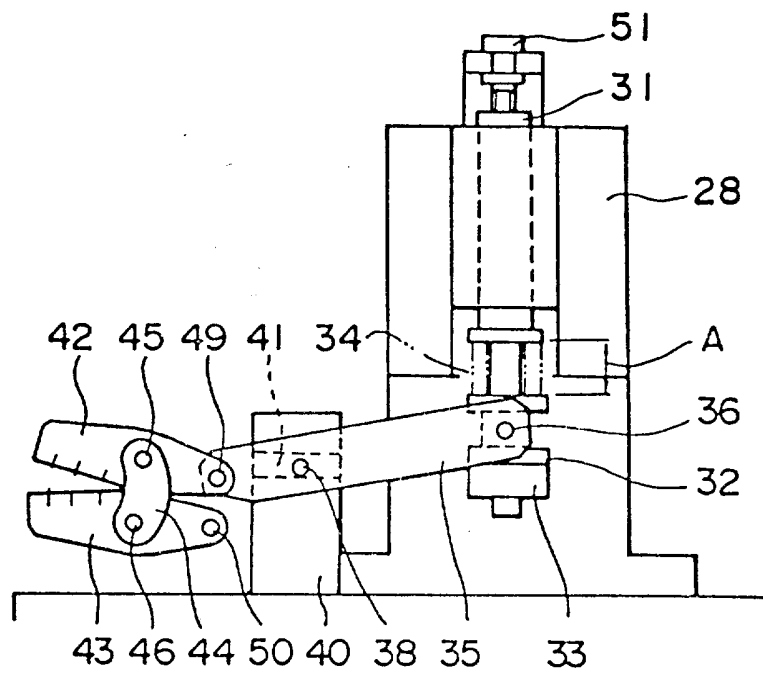


FIG. 20

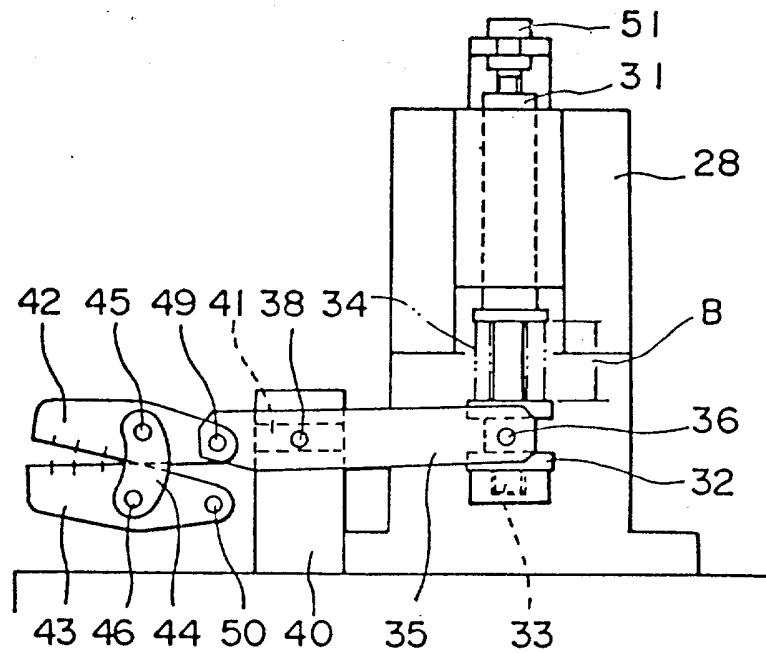


FIG. 21

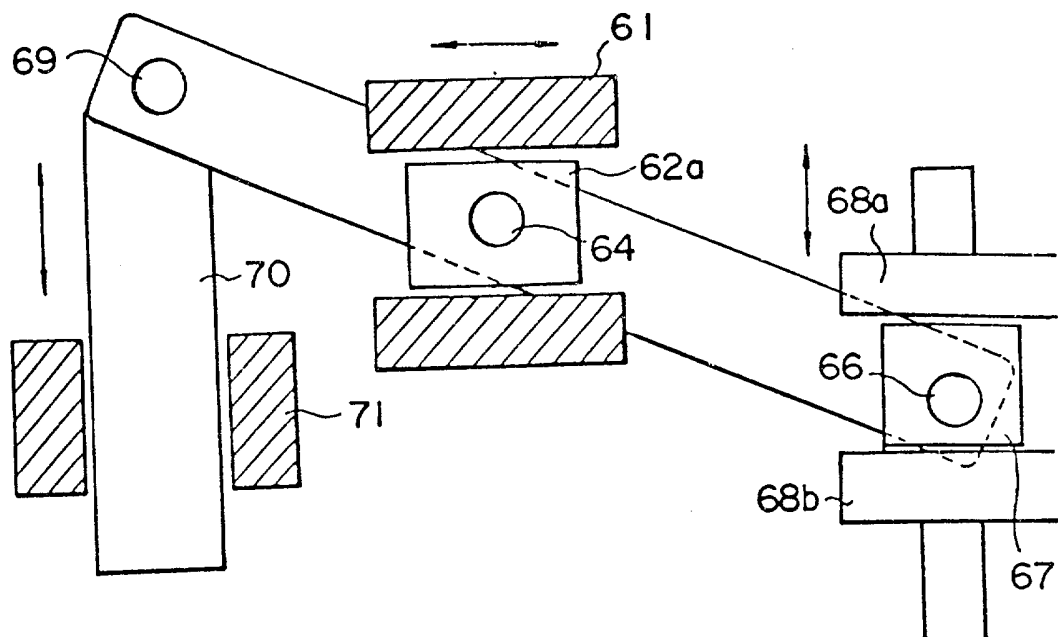


FIG. 22A

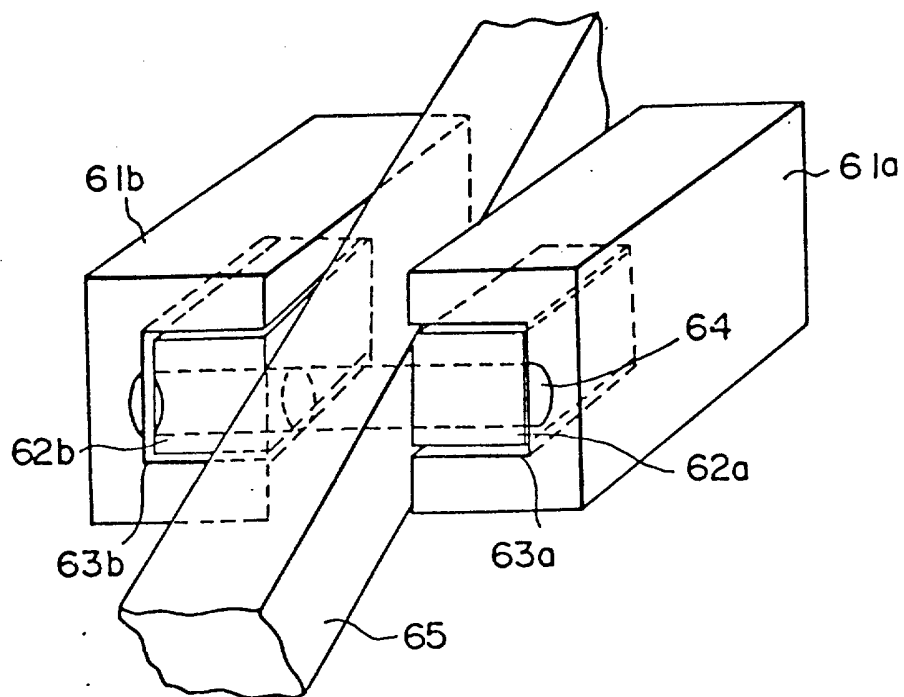


FIG. 22B

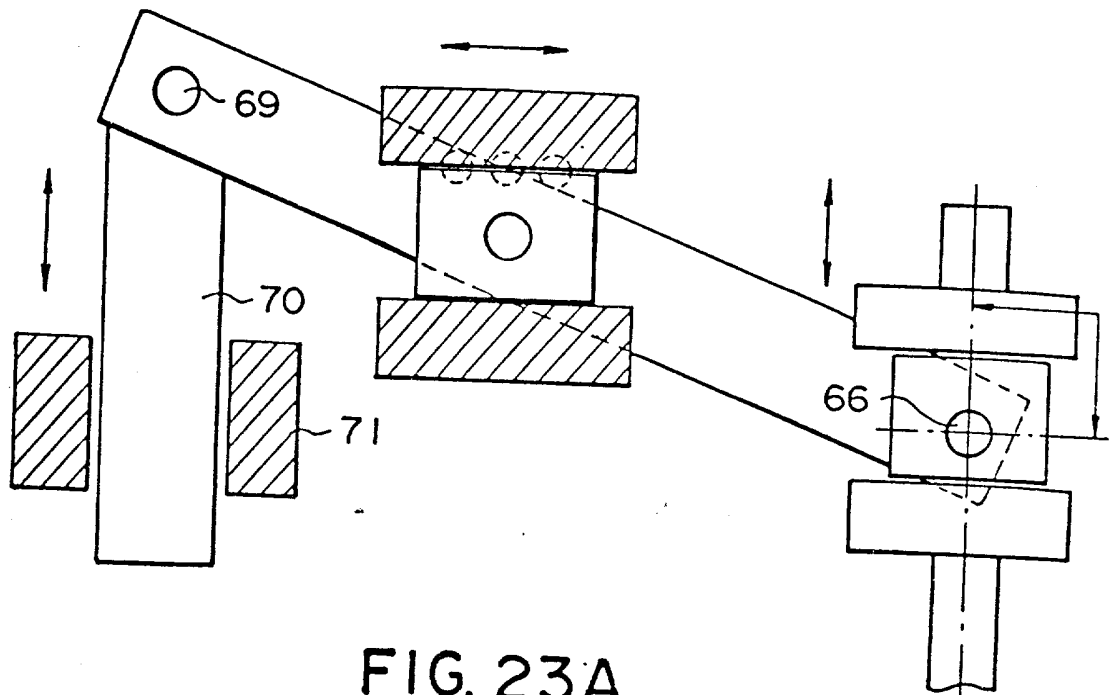


FIG. 23A

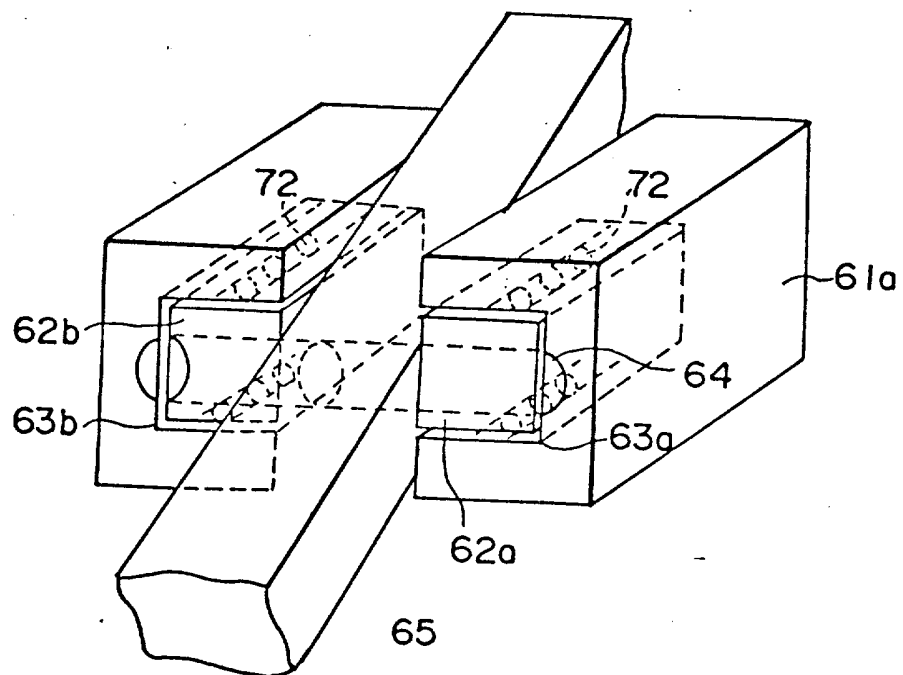


FIG. 23B

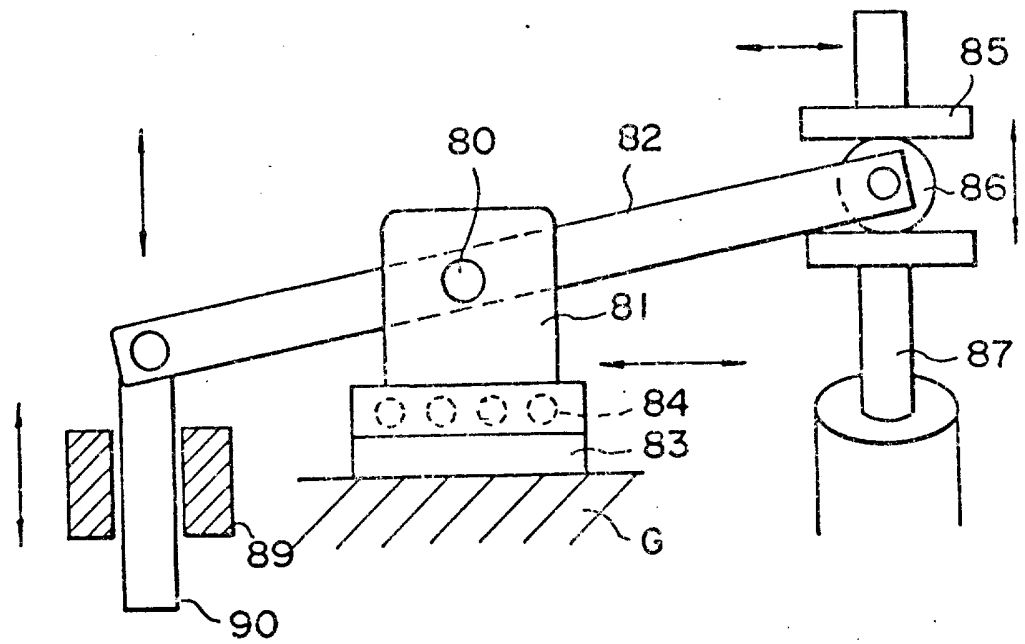


FIG. 24

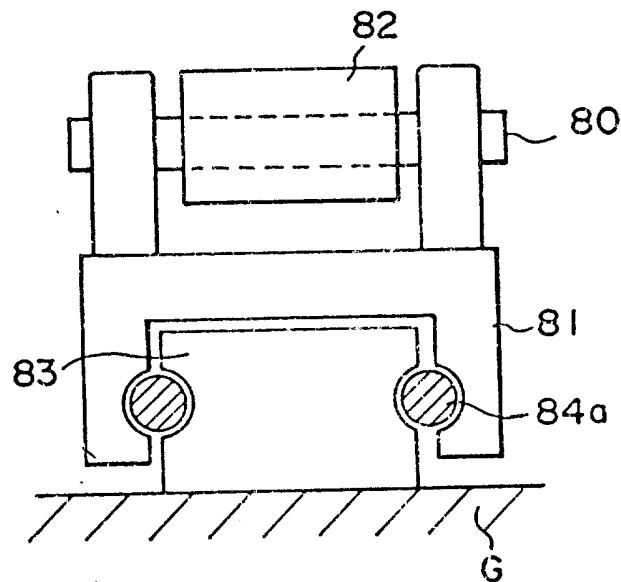


FIG. 25

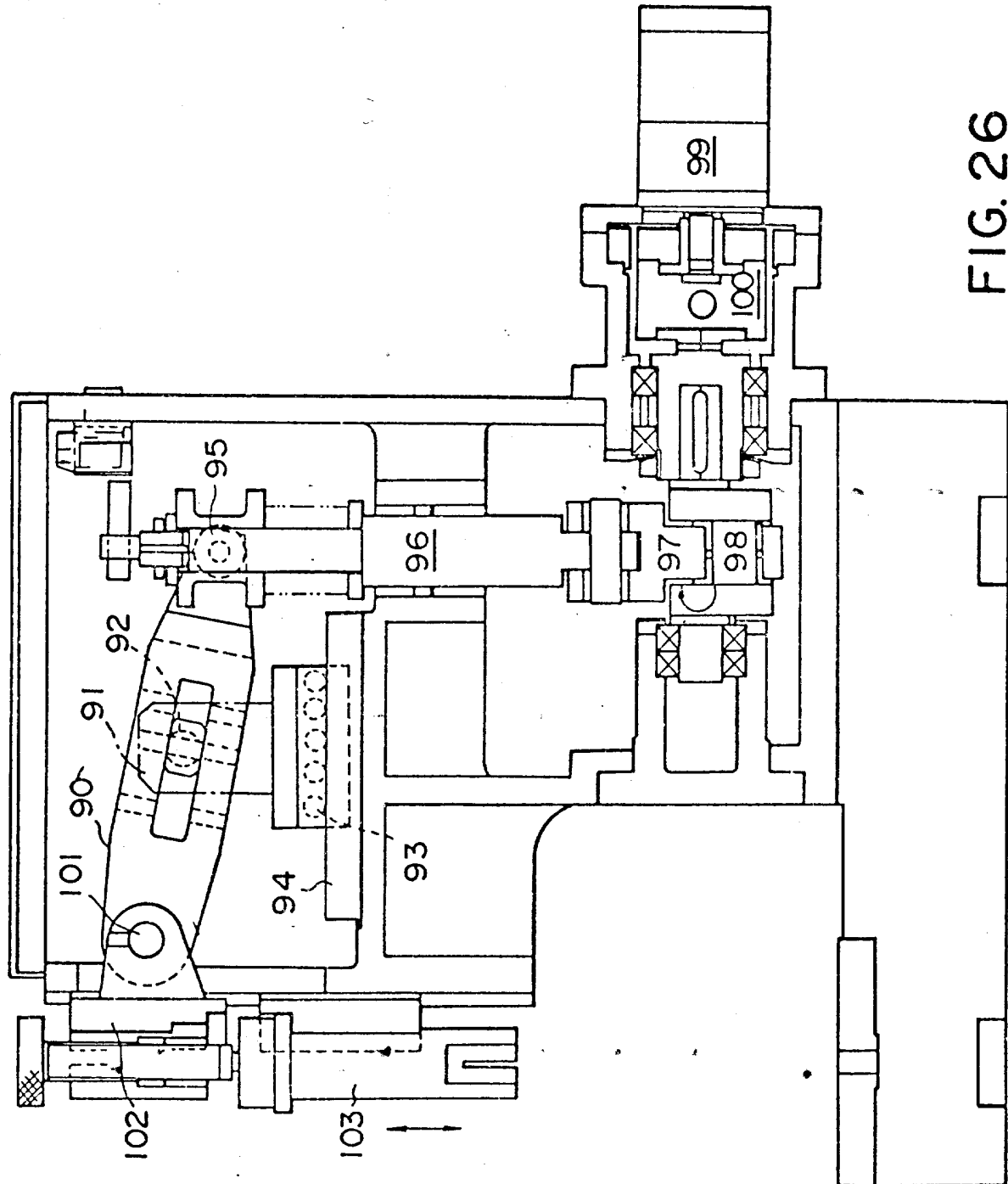


FIG. 26

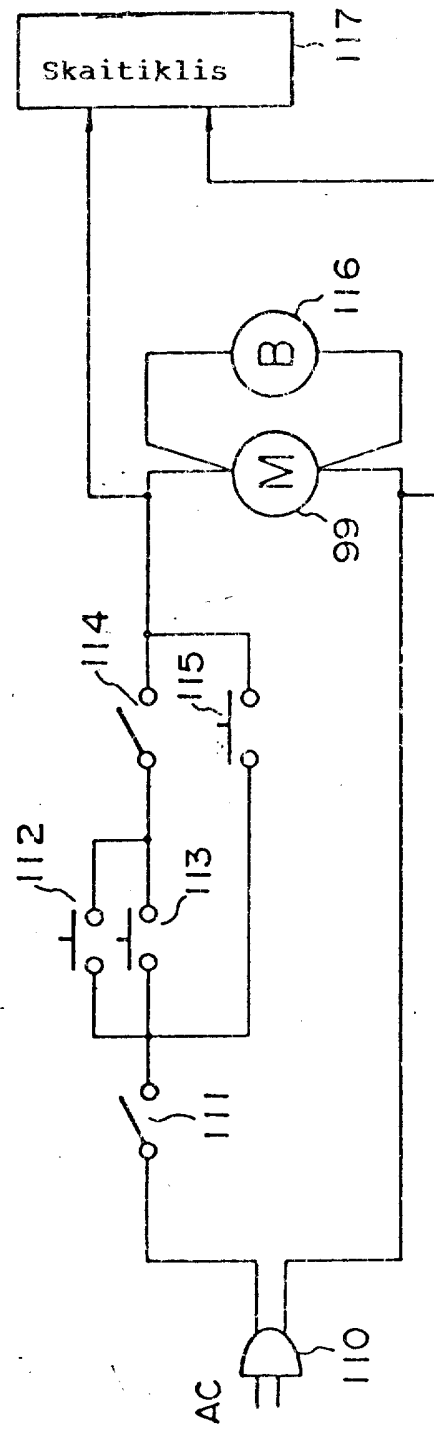


FIG. 27

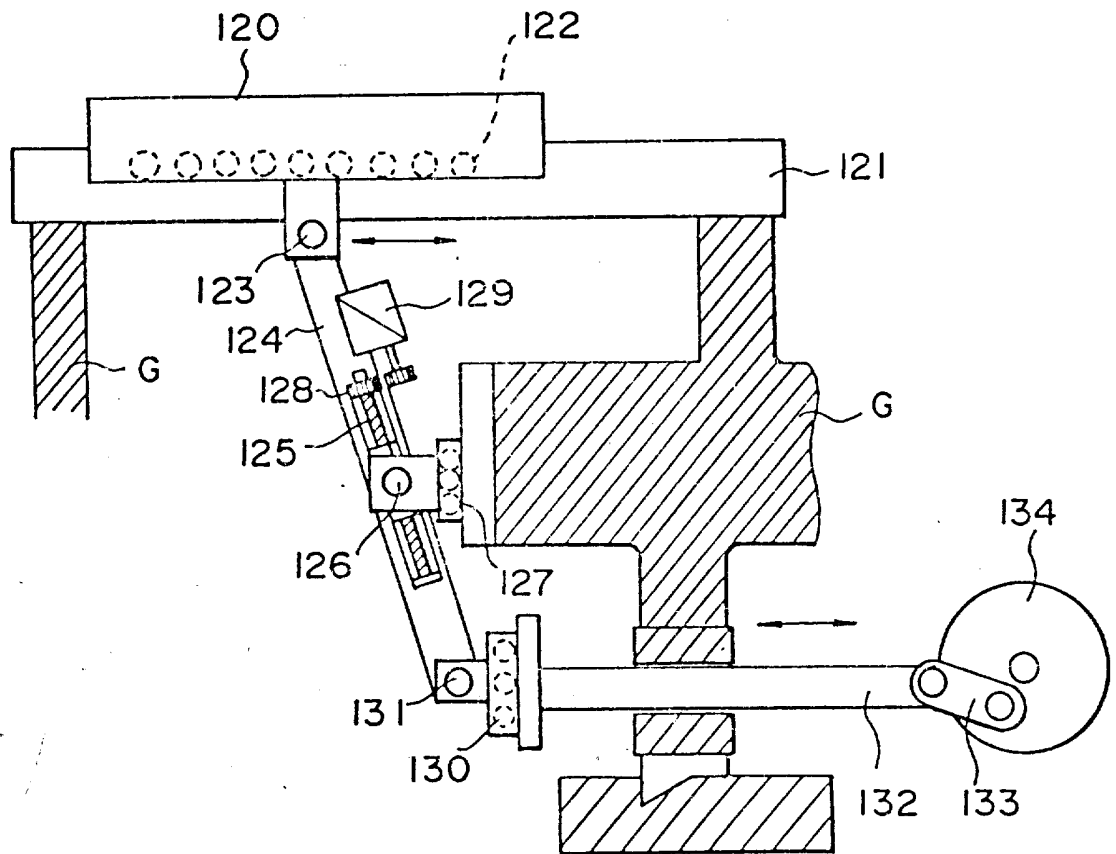


FIG. 28

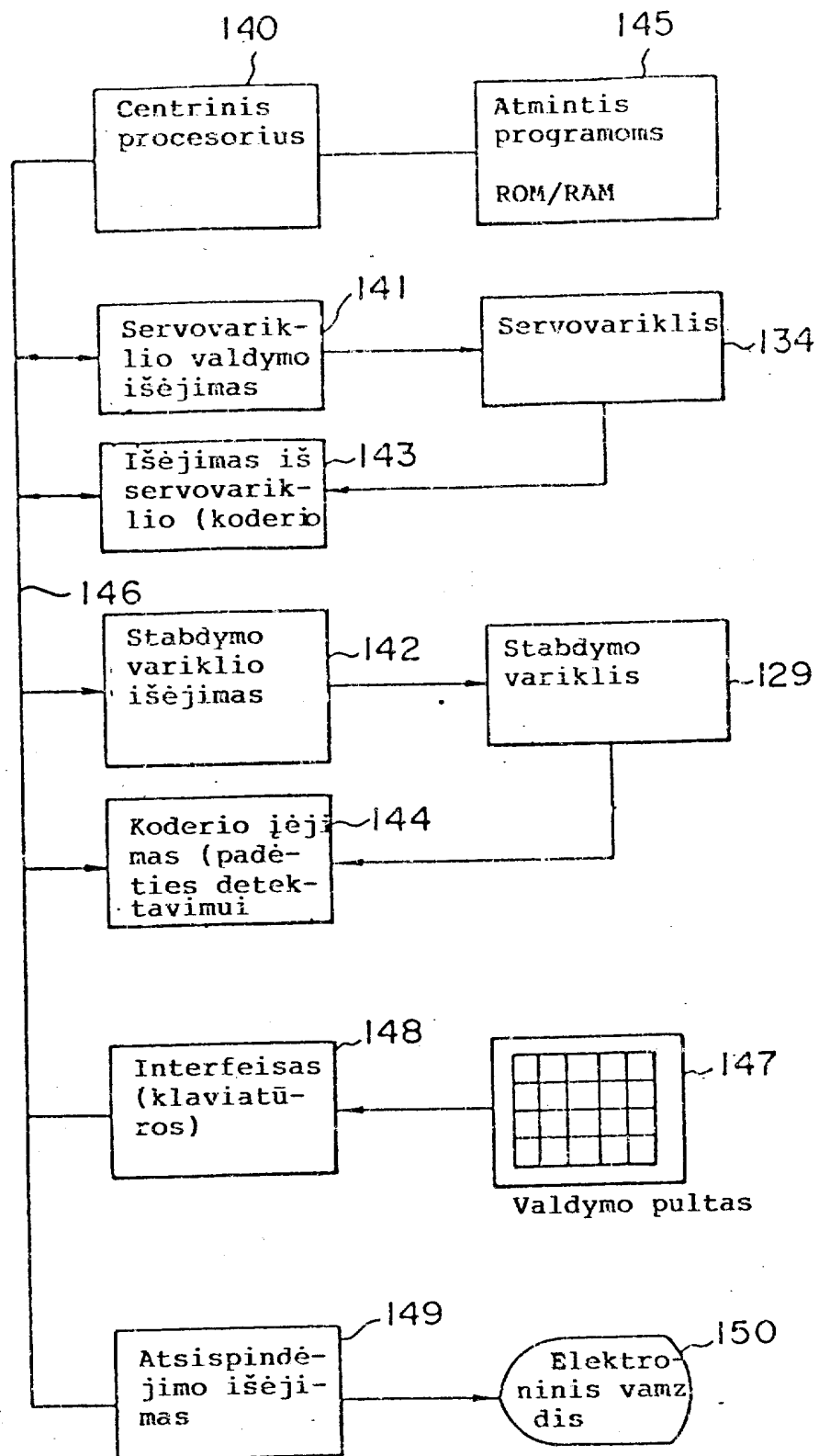


FIG. 29

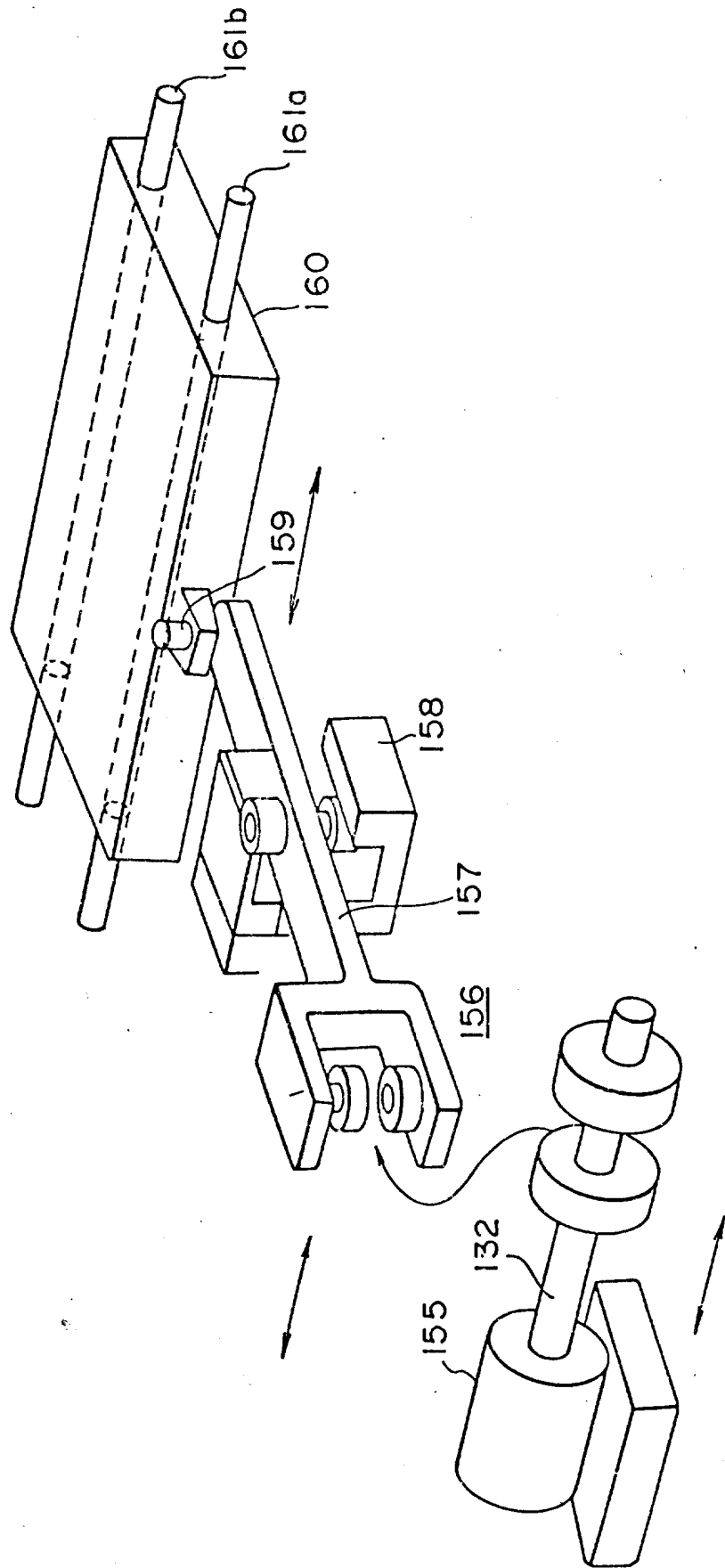


FIG. 30

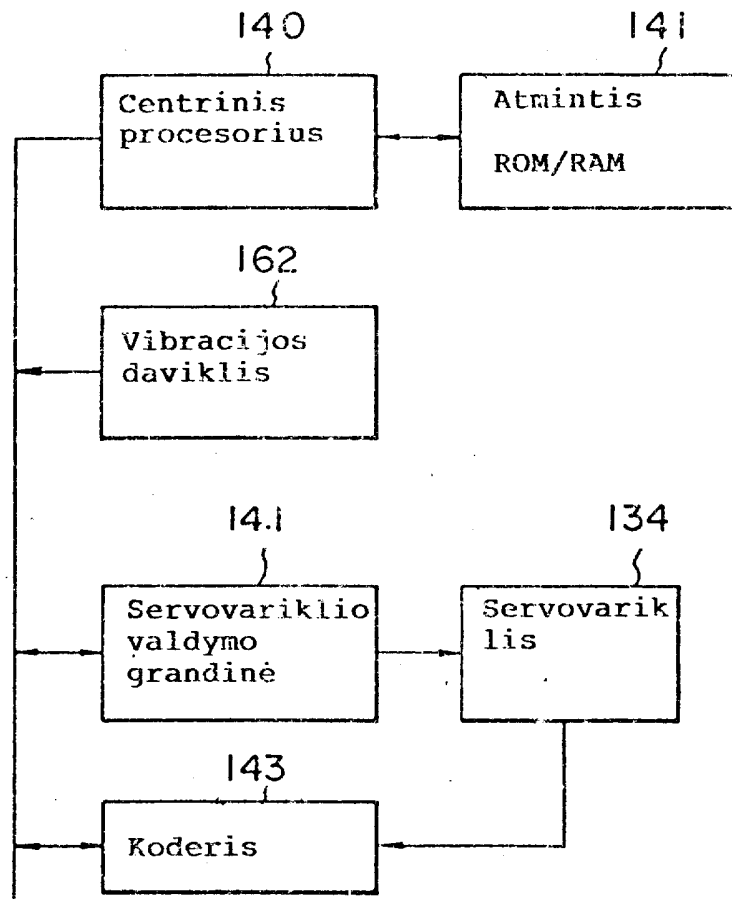


FIG. 31

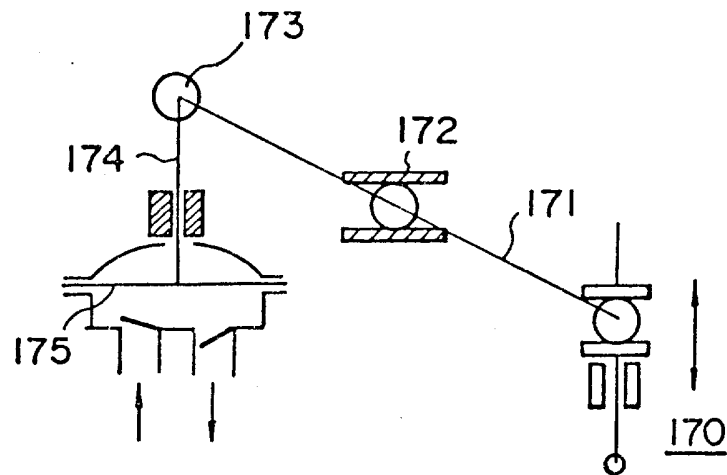


FIG. 32

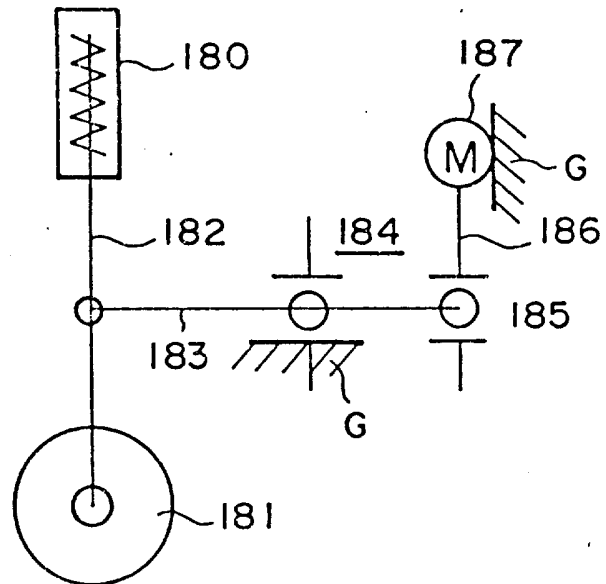


FIG. 33

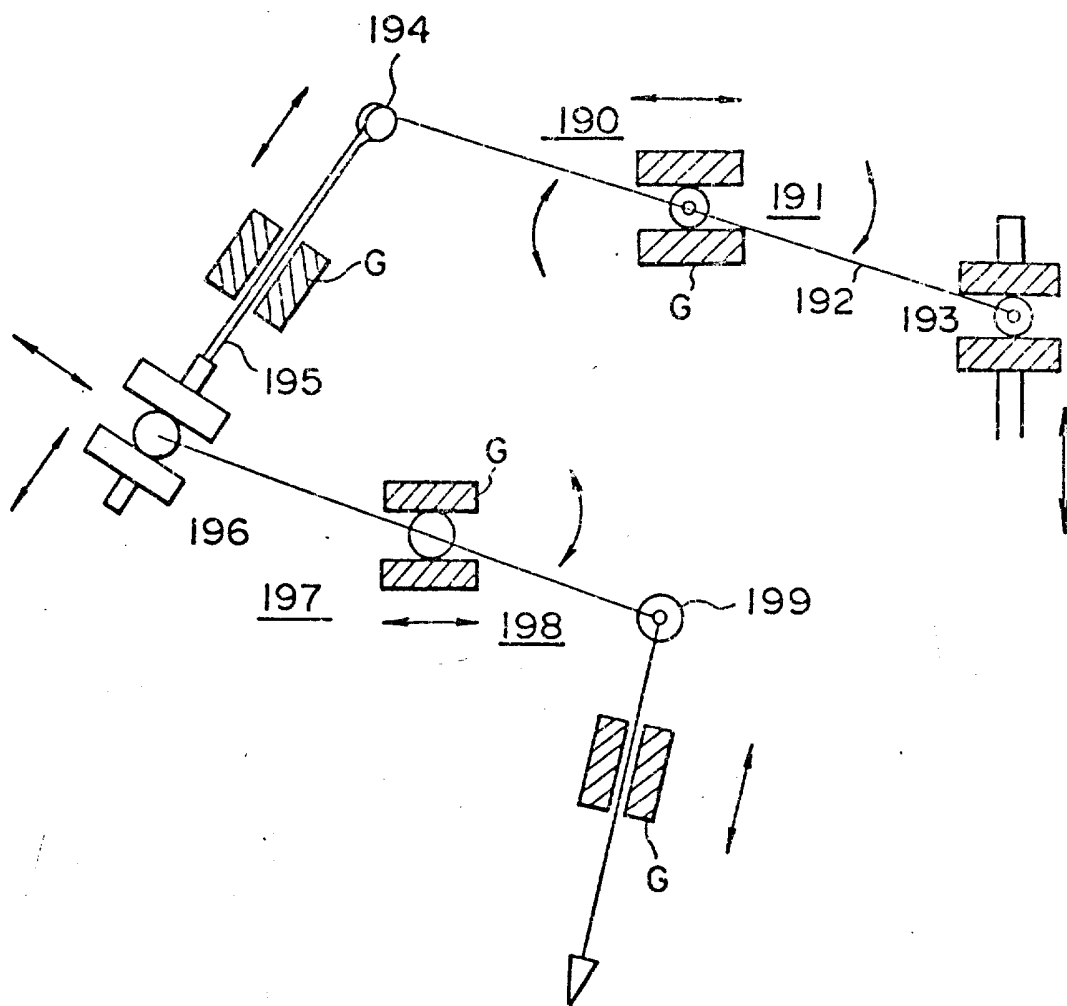


FIG. 34

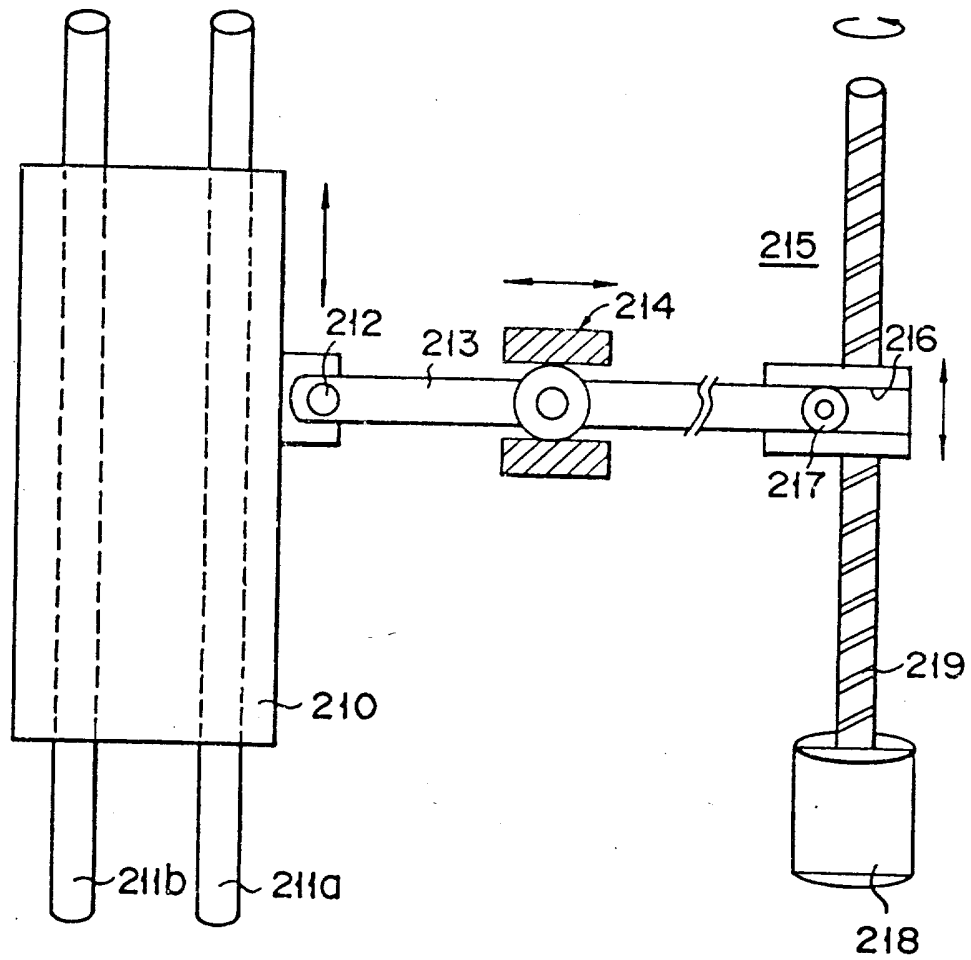


FIG. 35

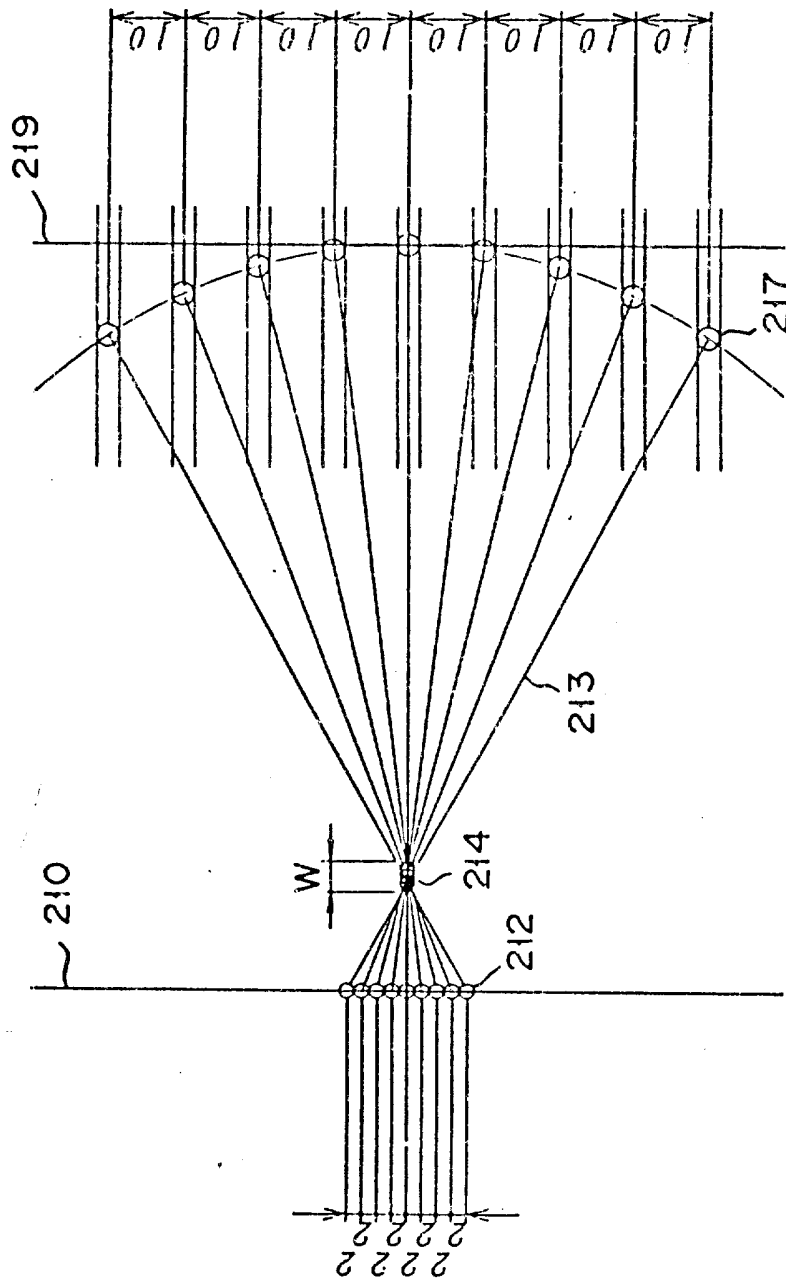


FIG. 36