



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2591/87

(51) Int.Cl.6

H 01 H 25/04

(22) Indleveringsdag: 21 maj 1987

(41) Alm. tilgængelig: 23 nov 1987

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 27 feb 1995

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 maj 1986 FR 8607289

(73) Patenthaver: *La Telemecanique Electrique; 33 bis Avenue du Marechal Joffre; 92002 Nanterre Cedex, FR

(72) Opfinder: Philippe *Paquereau; FR, Xavier *Ruaud; FR

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude

(54) Analog elektrisk styrepind med foretrukne retninger

(56) Fremdragne publikationer

EP offentl.skr.nr. EP-AZ 43809

DE-U 7340888

DE freml.skr.nr. 1268251

(57) Sammendrag:

2591-87

Et manøvreorgan der afgiver signaler der er karakteristiske for en manøvreorgans rumlige orientering.

Manøvreorganet (2) kan ved et transversalt tryk skubbes ud fra en referenceposition kaldet den neutrale stilling, og presses elastisk tilbage til denne neutrale stilling. Manøvreorganet består af et hus (1), hvorpå stangen (2) er hængslet. Stangen anvendes til at styre stillingen af mindst et bevægeligt organ (3) der er knyttet til mindst en modtager (4) indrettet til at afgive et elektrisk signal, der er en funktion af stangens position.

Manøvreorganet har organer, såsom kamme (7, 8) der modvirker en vinkelforskydning af manøvreorganet med en elastisk differencieret reaktionskraft, der afhænger af stangens orientering i forhold til sin neutrale stilling. Manøvreorganet er især indrettet til at styre et køretøj.

Den foreliggende opfindelse angår et analogi-styrepind til at frembringe elektriske styresignaler i afhængighed af de retninger, som et manøvreorgan for styrepinden tildeles i rummet, hvilket manøvreorgan kan være en stang og i det følgende be-
5 tegnes "manøvrestang".

Sådanne joystik eller styrepinde anvendes ofte til elektrisk fjernstyring af forskydningen af en bevægelig genstand, såsom krogen til et hejseværk, og især den art, der kan rulle på en bro og kan styres i fire hovedretninger, der to og to står
10 vinkelret på hinanden.

Fra DE-U-73 40 888 kendes en styrepind med "et styreorgan", hvori der er indrettet en åbning af form som et kors med fire arme, der to og to står vinkelret på hinanden, og som gennemløbes af manøvrestangen. På den måde kan stangen kun orienteres i de fire retninger, som er forudbestemt af korsets
15 arme. Denne løsning er tilfredsstillende, når den forskydning af den bevægelige genstand, som styres af styrepinden kun kan finde sted i på hinanden vinkelrette retninger.

I modsætning hertil er der i Fransk patentansøgning nr.
20 2 359 305 beskrevet et analogi-joystik, som tillader en forskydning i alle retninger af manøvrestangen uden at nogen retning er privilegeret.

Ved visse anvendelser kan hyppigheden af forskydninger af stangen i to på hinanden vinkelrette retninger være dominerende samtidig med, at det alligevel er nødvendigt ind-
25 imellem at give mulighed for en orientering af stangen i mellemliggende retninger, f.eks. for at opnå en skrå forskydning af den bevægelige genstand, som styres med styrepinden. Til sådanne anvendelser kendes fra EP-A-43 809 en styrepind, hvori
30 den modstandskraft, som udvikles imod mindst een privilegeret retning for stangen, er svagere end den, som udvikles imod de andre mulige retninger for denne stang. Denne anisotropi af reaktionen opfattes gennem operatørens hånd og oplyser ham om

de styrede retninger, idet retningerne af manøvrestangen i de på hinanden vinkelrette hovedplaner er væsentlig lettere for ham at overføre end alle andre retninger.

Man kender således allerede fra EP-A-43 809 som angivet i
5 indledningen til krav 1 en styrepind som omfatter et hus, på hvilket der er hængslet den stang, som styrer positionen af mindst et bevægeligt organ, som er knyttet til mindst en modtager eller føler indrettet til at afgive et elektrisk signal, der er en funktion af stangens position, organer som modvirker
10 vinkelforskydningen af manøvrestangen ved en differentieret fjederreaktion, der afhænger af stangens orientering i forhold til dens neutrale stilling, hvilke organer omfatter aktive overflader, der er bevægelige i forhold til hinanden, og som holdes fjedrende imod hinanden, hvoraf den ene er bundet vinkel
15 kelmæssigt til stangens retning, og den anden er vinkelfast, og hvor mindst en af disse anlægsflader har en krans af bølger, hvis bølgeamplitude er en funktion af de retninger, hvortil stangen er beregnet, og svarende til de retninger af stangen, for hvilke der er indrettet en differentieret fjederreaktion.
20 tion.

Denne kendte udførelsesform har den ulempe at kræve et betydelig plads i radial retning og til trods for det, kan stangen kun have et begrænset vinkelmæssigt udslag i hver af sine mulige retninger. Faktisk har den aktive vinkelfaste overflade, som strækker sig rundt om den anden aktive overflade,
25 når stangen er i hvilestillingen, nødvendigvis en radial dimension, der er tilstrækkelig til, at den vinkelbevægelige aktive overflade, som forskyder sig radiale, når man stiller stangens på skrå, stadig er i kontakt med denne, og det selvom
30 stangen er stillet maksimalt på skrå (ført ud i en yderstilling).

Lignende betragtninger kan gøres i forbindelse med DE-B-1 268 251.

Det er formålet med opfindelsen at foreslå en anisotrop styrepind, som med et lille pladsbehov tillader et stort vinkelmæssigt udslag af stangen.

Ifølge opfindelsen er denne styrepind kendetegnet ved, at den
5 overflade, der er bundet vinkelmæssigt til retningen af stangen, er en ringformet overflade, der omgiver stangens akse og ved, at den vinkelfaste overflade understøttes af en bærerling, som kan forskydes koaksialt til den neutrale position for stangen imod en retur fjeder.

10 Fortrinsvis er den ringformede overflade, som omgiver stangens akse, båret af et kugleled, som er forbundet til stangen og via hvilket, stangen er hængslet til huset.

Når stangen stilles på skrå, skubber den aksialt bærerlingen imod retur fjederen i stedet for at glide i en radial retning
15 på en aktiv fast overflade, der har en stor radial dimension. Den aktive vinkelmæssigt faste overflade kan dermed være radialt meget lidt pladskrævende, uden at den forhindrer kraftige hældninger af stangen.

Opfindelsen skal i den følgende beskrivelse forklares nærmere,
20 og der henvises til de vedføjede tegninger, der som ikke begrænsende eksempler, viser forskellige udførelsesformer for opfindelsen.

fig. 1 viser et aksialt snit gennem en styrepind ifølge opfindelsen, idet manøvrestangen er i sin neutrale stilling,

25 fig. 2 viser et tilsvarende billede med manøvrestangen indstillet på skrå i en af sine privilegerede vinkelstillinger,

fig. 3 et forstørret aksialt udsnit af fig. 2,

fig. 4 og 5 kamorganer til styrepinden fig. 1 og 3 vist i perspektiv,

fig. 6 og 7 samme som i fig. 4-5, men i en anden udførelsesform,

fig. 8 kuglehovedet, som er fast forbundet til manøvrestangen, set nede fra,

5 fig. 9 et plant billede af den elastiske membran, og

fig. 10 et aksialt snit gennem en yderligere udførelsesform for en styrepind ifølge opfindelsen.

I den første udførelsesform ifølge opfindelsen, beskrevet under henvisning til fig. 1 til 9 består styrepinden i hovedsagen af et hus 101, hvorpå en manøvrestang 102 er hængslet, 10 således at den kan bevæges fra side til side af et tværgående skub F (fig. 2) fra en referencestilling X-X' (fig. 1) en såkaldt neutral stilling, der svarer til akse af huset 101, idet stangen 102 elastisk føres tilbage mod denne neutrale 15 stilling. Stangen 102 styrer stillingen af mindst et bevægeligt påvirkningsorgan 103, som er knyttet til mindst een modtager eller føler 104 fastgjort til huset 101 for at afgive et elektrisk signal som funktion af stillingen af stangen 102.

Manøvrestangen 102 er hængslet på huset 101 via et hængsels 20 kompleks 51, omfattende et kuglehoved 50 med en halvkugleformet overflade 61, som samvirker med et sfærisk leje 64 i den øverste del 59 af skaftet 134, der er åbent foroven for at lade stangen 102 passere igennem. Stangen 102 er vinkelfast med kuglehovedet 50, hvis aksiale forlængelse danner et hulrum 25 62, hvori et kuglehoved 63 på hjælpeakslen 52 er i indgreb. Hjælpeakslen 52 er lejret i huset 101, og er selv monteret på et kuglehoved 105, som bærer det eller de bevægelige påvirkningsorganer 103. Kuglehovedet 105 trykkes fjedrende ind mod et ringformet sæde eller leje 106 i kassen 101, og dets 30 sfæriske yderside ligger an imod undersiden af det sfæriske hulrum i dette leje, idet de overflader, der er i kontakt, er koncentriske omkring centret O (fig. 3).

Når man tager hensyn til den demultiplikation, som tilvejebringes af den dobbelte hængsling 51, 105, bliver fjederreaktionen, som modvirker hældninger af stangen 102, netto formindsket. Denne form for styrepind kan derfor med fordel
5 udnyttes til anvendelser, hvor man ønsker, at amplituden af de afgivne signaler er et billede af stangens forskydninger med de største amplituder.

Kuglehovedet 105 (fig. 8) bærer på den side, der vender mod det faste leje 106, en ring 122, der er koaksial med manøvre-
10 stangen 102, og hvorfra der udgår et vist antal radiale ribber 123. Ringen 122 og ribberne 123 er henholdsvis i indgreb med en cirkulær midteråbning 124 (fig. 9) og radiale spalter 125 indrettet i en elastisk membran 126, som kuglehovedet 105 støtter imod. Denne membran 126 danner tunger 127, der selek-
15 tivt er i indgreb med bunden af kuglehovedet 105 afhængig af orienteringen af stangen 102. I stangens neutrale position støder hver sektor 128 i bunden af kuglehovedet 105 og mellem to på hinanden følgende ribber 123 på samme måde imod en tilsvarende tunge 127 i membranen 126. Randen af membranen 126, som (se fig. 9) har et centreringsindsnit 129, der går i ind-
20 greb med hak eller hager 131 i huset 101, og randen af membranen 126 er fastgjort mellem en ringformet skulder i huset 101 og bunden af det ringformede leje 106. Fastgørelsen af delene sikres med skruer 33 i gevindskårne udboringer i
25 hagerne 131 i huset 101.

Den nedre gevindskårne ende 2b af akslen 52, som går gennem en åbning 5a i kuglehovedet 105, udmunder over ringen 122 og modtager en møtrik 140 (se fig. 3), som sikrer fastgørelsen og centreringen af påvirkningsorganerne 103, ved at trykke dem
30 imod ringen 122 på kuglehovedet 105. Ringen 122 har to hager 22a, 22b (fig. 8) til at fastholde orienteringen af organerne 103 ved at trænge ind i et centreringshul 130 i disse. De elektroniske kredsløb, hvortil hører positionsmodtagerne 104, som påvirkes af de bevægelige organer 103, er anbragt i et
35 kammer 144 i huset 101, og dette kammer er lukket med en bund

145 og er adskilt fra kuglehovedet 105 af en skillevæg 46 i et elektrisk isolerende materiale. De elektroniske kredsløb, som er indrettet til at omsætte påvirkningen mellem de bevægelige organer 103 og modtagerne 104, som et resultat af retningen af stangen 102 for at afgive et elektrisk signal, der er en funktion af denne retning, kan f.eks. være af den art, der er beskrevet i fransk patentansøgning nr. 2559305. Et kabel 147 anvendes til at lede de frembragte signaler til den ikke viste styreanordning.

10 Enden af skaftet 134, som rejser sig over huset 101, er gevindskåret og modtager en spændring 135, som bidrager til fastgørelsen af styrepinden på en plade A (fig. 3) over for skruer 137, som er skruet ind i en flange 138, der selv støtter på skulderen 136 i huset 101.

15 Den øverste ende af skaftet 134 er lukket inde bag en blød cylindrisk tætningsbælg 139, som forneden er klemt fast under den gevindskårne ring 135 og foroven er fastgjort af knoppen 143 på stangen 102.

Der er tilvejebragt organer, som modvirker vinkelforskydningen af stangen 102 med en differencieret fjederreaktion i den retning, som den påtrykkes i forhold til sin neutrale stilling. Disse organer omfatter to samhørende kamme 107 og 108, hvis aktive overflader 109 og 111 har profiler, der er indrettet til at tilvejebringe en betydelig variation af den kraft, som er nødvendige for at fjerne stangen 102 fra sin neutrale stilling i den retning, som operatøren vil give den. Disse kamme vil blive nærmere beskrevet i det følgende under henvisning til fig. 4 og 5. Kammen 107, hvis vinkelretning er fast, er koaksial med den neutrale stilling X-X' og den anden kam 25 108, hvis vinkelorientering er en funktion af positionen af stangen 102 er koaksial med stangen 102.

Den vinkelfaste kam 107 (fig. 11) støtter på en glidende ring 53, der omgiver den ekstra aksel 52 og kan forskydes koaksialt

med den neutrale stilling X-X' af stangen 102.

Bærereringen 53 er hul og har et cylindrisk skørt 55, som glider indvendigt i kammeret 134b i skaftet 134, idet rotationen af ringen 53 omkring aksel X-X', hindres af en langsgående rille 5 71 i skørtet 55, der er i indgreb med en rand 72 i kammeret 134b (se fig. 3 og 5).

Skørtet, som omgiver hjælpeakslen 52 og returfjederen 112 har i sin øvre del en krone eller krans 56, hvis væg 109, der ligger over for kuglehovedet 105, danner den aktive overflade 10 på kamdelen 107.

Periferien af kuglehovedet 50 er bølget og danner den aktive overflade 111 på kammen 108. De aktive overflader 109, 111 på kamdelene 107, 108 presses elastisk mod hinanden af en skruefjeder 112, som ligger imellem en skulder 65 på det ringformede leje 106 og kransen 56 (fig. 7) på ringen 53. Trykket af fjederen 112 sikrer ligeledes, at det halvkugleformede hovede 15 50 ligger an imod lejet 64.

I manøvrestangens 102 neutrale stilling (se fig. 1) passer periferien af kuglehovedet 50 til væggen af kransen 56 på 20 ringen 53 modsat (længst ved fra) kuglehovedet 105.

Fig. 4, 5, 6 og 7 viser to varianter af udformningen af bærereringen 53, som bærer den drejelige kam 107, og af kuglehovedet 50, der bærer kammen 108, som drejer fast sammen med manøvrestangen 102.

25 Kamdelene 107, 108 i den i fig. 6 og 7 viste udførelsesform har en bølget kontinuert kontur med en række punkter med vendetangenter, mens den udførelsesform, der er vist i fig. 4 og 5 har en bølget diskontinuert kontur, som giver en række spidser 82 og hulheder 83 (se fig. 13) eller hvalvede partier 74 30 (se fig. 4).

Som det fremgår af fig. 4, er der indrettet to sæt privilegerede vinkelretninger for manøvrestangen 102. Den første retning svarer til de ortogonale planer P, Q, der følger armene i det førnævnte kors og det andet par til retninger R og S af stangen 102 i de førnævnte planers vinkelhalveringsplaner.

Planerne P og Q svarer til 109 med en hul profil af kammen 107 og planerne R og S til spidserne eller de skarpe kanter 82 af samme profil.

10 Uanset hvilken udførelsesform man betragter, vil kuglehovedet 50 trykke svagt på ringen 53, og fjederen 112, som ringen 53 ligger an imod, vil blive komprimeret svagt, når man styrer manøvreorganet 102 i et af de to planer P eller Q, i hvilket konturen af den drejelige kam 108 passer ind i konturen af den
15 glidende kam 107.

I modsætning hertil, vil en orientering af manøvreorganet 102 i en retning i et af de to andre planer R og S, i hvilket spidserne af nogen af bølgerne 70 eller de hvælvede partier 74 på kammen 108, som bæres af kugleleddet 50, støder imod bølgespidserne 80 eller mod de tilsvarende kanter 82 af kammen 107, som bæres af ringen 53, søge at trykke ringen kraftigere tilbage og komprimere fjederen 112 mere. Den fjederreaktion, som
20 modvirker forskydningen af stangen 102, afhænger således af stangens vinkelretning, hvilket tenderer til at begrænse bevægelsesamplituden i de ikke privilegerede retninger.
25

Når manøvrestangen 102 udsættes for et tryk i tværretningen langs et af planerne p, Q, R eller S og derpå slippes, vil mindst en af sektorerne 28 i kuglehovedet 105 påvirkes af den eller de tilsvarende tunger 27 i membranen 26, hvilket bidrager til sammen med fjederen 12 øjeblikkeligt at føre stangen
30 102 tilbage til sin neutrale stilling.

Fig. 10 viser endnu en udførelsesform af de styrepinde, der er beskrevet under henvisning til fig. 1 til 8 og 9. På fig. 10 er de organer, som har tilsvarende funktioner, betegnet med samme henvisningstal, men med tilføjelse af index a.

- 5 Hjelpeakslen 52a (fig. 10) er forbundet til huset 101a ved hjælp af en pseudohængsling, der består af en elastisk masse 75, f.eks. en elastomer, hvis periferi 76 klæber til den indvendige overflade 77 af et ringformet leje 78 i fast forbindelse med huset 101a.
- 10 Enden af hjelpeakslen 52a i fig. 10 over for manøvreknoppen 143a bærer en bøsning 79, som er fastgjort ved støbning i den elastomere masse 75. Den bøsning 79 bærer organer 103a til påvirkning af positionsmodtagerne, der hører til de elektroniske kredsløb i styrepinden (ikke vist).
- 15 Fjederen 112a til sammentrykning af kamdelene 107a, 108a imod hinanden er monteret med anlæg på en skive 81, som støtter med en skulder 84 på det ringformede leje 78 i huset 101a (se fig. 10). En sådan pseudohængsling er beskrevet i fransk patent nr. 2.559.305 med samme ansøger.
- 20 Den elastiske masse 75 erstatter på økonomisk måde, men uden at miste en vinkelstyring, kugleleddet 105, som bæres af den elastiske membran 126 i de førnævnte udførelsesformer.

P a t e n t k r a v

1. Styrepind, som afgiver signaler, der er karakteristiske for en manøvrestangs (102) retning i rummet, hvilken manøvrestang ved et transversalt tryk kan skubbes ud fra en neutral referenceposition, og som trækkes fjedrende tilbage imod denne neutrale position, hvilken styrepind omfatter et hus, (101) på hvilket der er hængslet den stang (102), som styrer positionen af mindst et bevægeligt organ (103), som er knyttet til mindst en modtager eller føler (104) indrettet til at afgive et elektrisk signal, der er en funktion af stangens position, organer (107, 108) som modvirker vinkelforskydningen af manøvrestangen (102) ved en differentieret fjeder-returkraft, der afhænger af stangens orientering i forhold til dens neutrale stilling, hvilke organer omfatter aktive overflader (109, 111), der er bevægelige i forhold til hinanden, og som holdes fjedrende imod hinanden, hvoraf den ene (111) er bundet vinkelmæssigt til stangens retning, og den anden (109) er vinkelfast, og hvor mindst en af disse anlægsflader har en krans af bølger, hvis bølgeamplitude er en funktion af de retninger, hvortil stangen er beregnet, og svarende til de retninger af stangen for hvilke der er indrettet en differentieret fjeder-returkraft, k e n d e t e g n e t ved, at den overflade, der er bundet vinkelmæssigt til stangens retning, er en ringformet overflade (101), der omgiver stangens (102) akse og ved, at den vinkelfaste overflade (109) understøttes af en bærerling (53), som kan forskydes koaksialt til den neutrale position for stangen imod en retur fjeder.

2. Styrepind ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at manøvrestangen (102) er forbundet af et første kugleled (51) med en hjælpestang (52), der er lejret i huset (101) og ved at hjælpestangen (52) er omgivet af bærerlingen (53), er forbundet til huset af et andet kugleled (105) og styrer positionen af det bevægelige organ (103).

3. Styrepind ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den ringformede overflade (111), som omgiver stangens akse, bæres af et første kugleled (51) forbundet til stangen og med hvilket, stangen er hængslet til huset.

5 4. Styrepind ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at manøvrestangen (102) er forbundet af det første kugleled (51) til en hjælpestang (52) indrettet i huset (101) og ved, at hjælpestangen (52) er omgivet af bærereringen (53), er forbundet til huset af et andet kugleled (105) og styrer positionen af
10 det bevægelige organ (103).

5. Styrepind ifølge et af kravene 2 til 4, k e n d e t e g -
n e t ved, at på den side der ligger an mod et leje (106) i huset, bærer det andet kugleled (105) radiale ribber (123) i indgreb med spalter (125), der adskiller fjedrende lameller
15 eller plader (127) af en membran (126) fastgjort til huset, medens de fjedrende lameller (127) ligger an mod bunden af kugleleddet (105), og støtter kugleleddet mod dets leje (106).

6. Styrepind ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at det andet kugleled (105) er i hovedsagen halvkugleformet og har en
20 bund, hvorpå der er indrettet ribber eller riller (123) på en sådan måde, at hældningen af hjælpestangen modificerer deformationstilstanden af i hvert fald nogle af lamellerne (127) og danner en returkraft mod den neutrale stilling.

7. Styrepind ifølge et af kravene 1 til 6, k e n d e t e g -
25 n e t ved, at de to aktive overflader (109, 111) har komplementære profiler og ved, at profilen af den ene passer til den anden i manøvrestangens (102) neutrale stilling.

8. Styrepind ifølge et af kravene 1 til 7, k e n d e t e g -
n e t ved, at det bevægelige organ (103) er et organ til på
30 afstand at påvirke positionsmodtagere eller -følere (104).

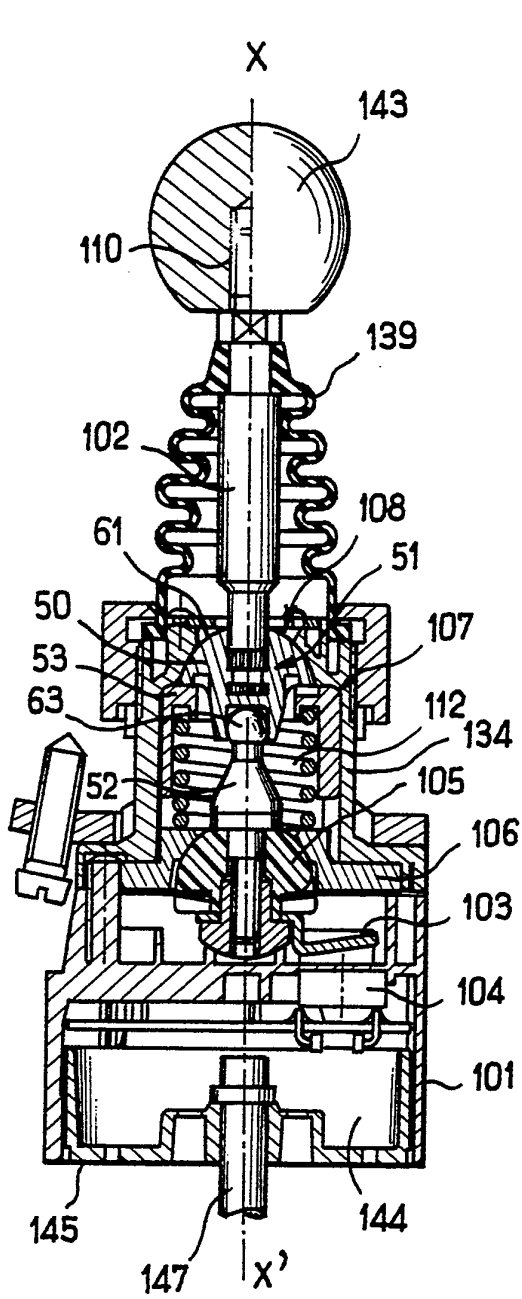


FIG. 1

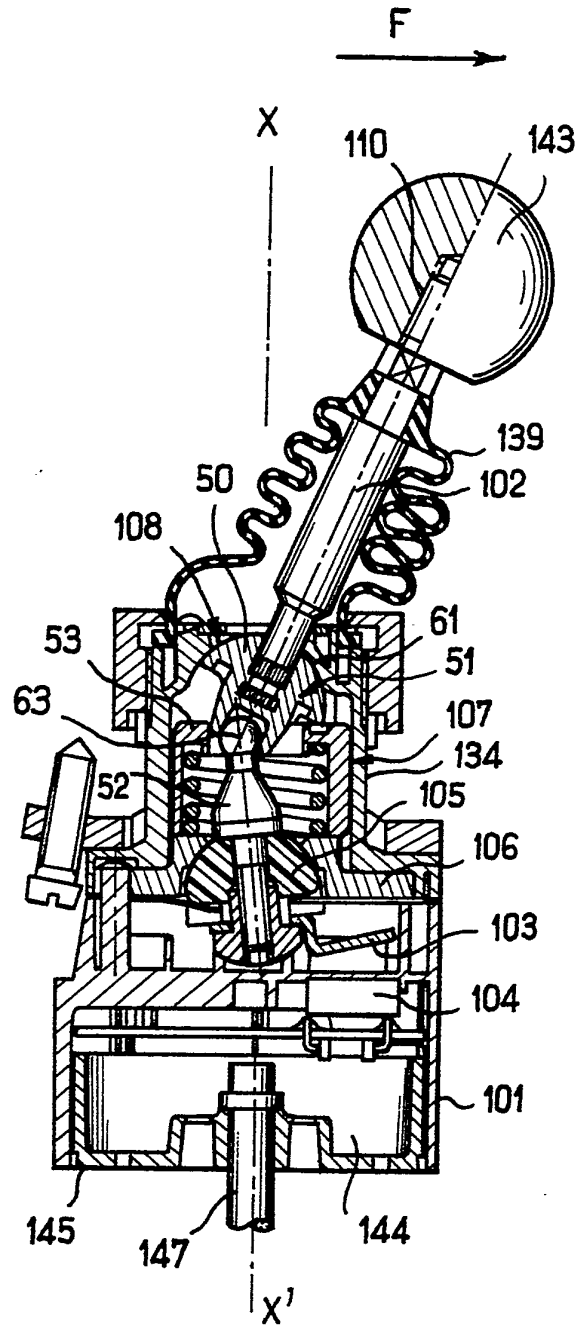


FIG. 2

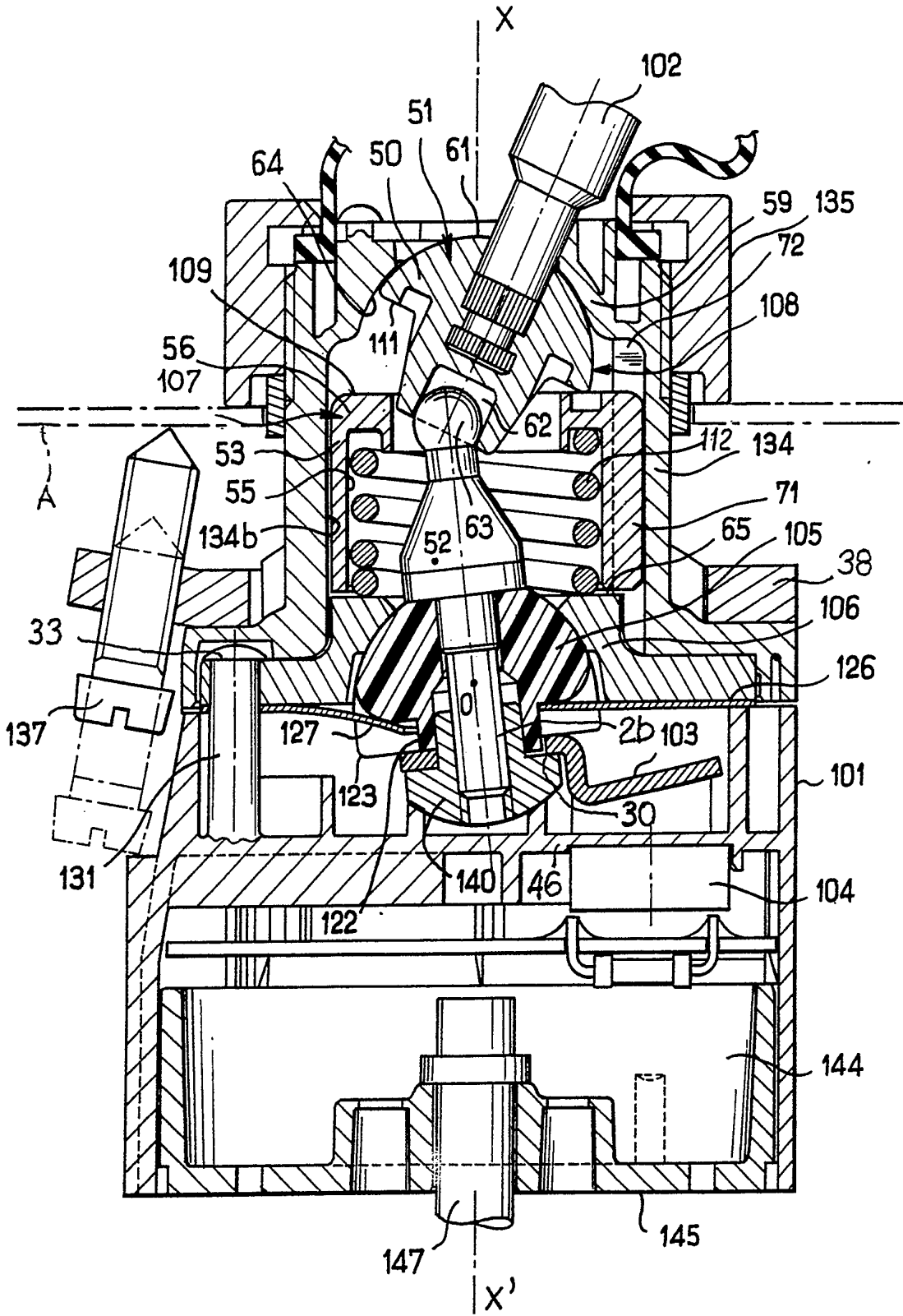


FIG. 3

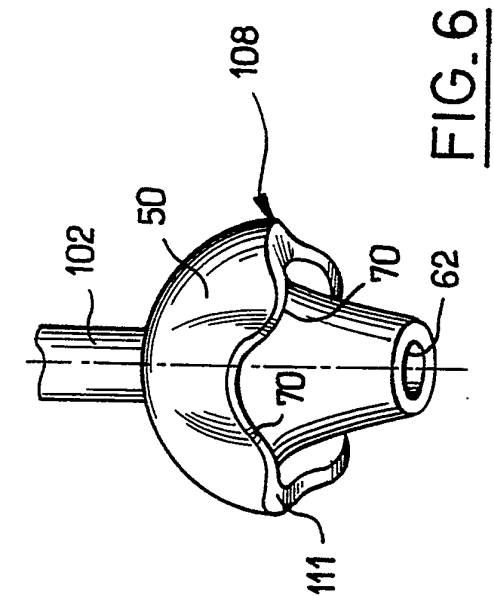


FIG. 4

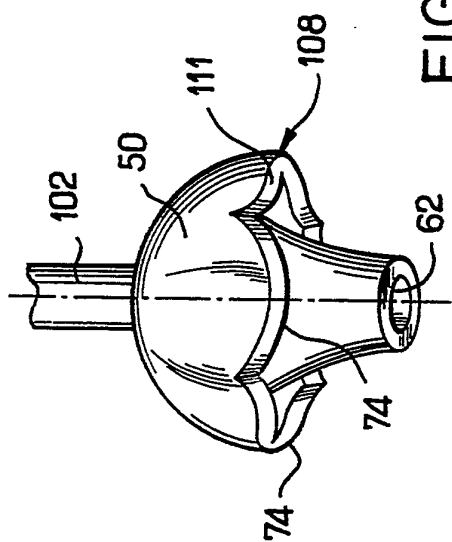


FIG. 6

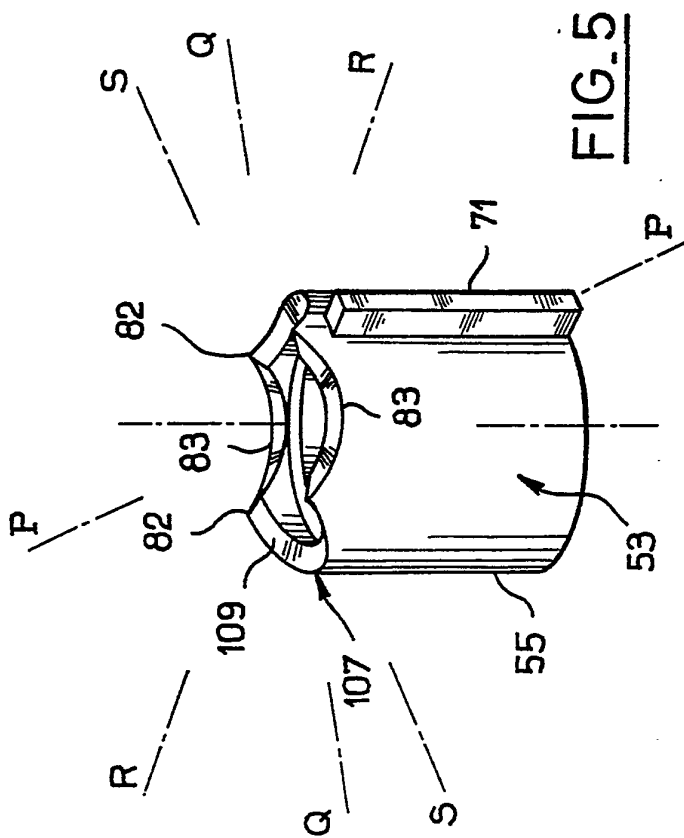


FIG. 5

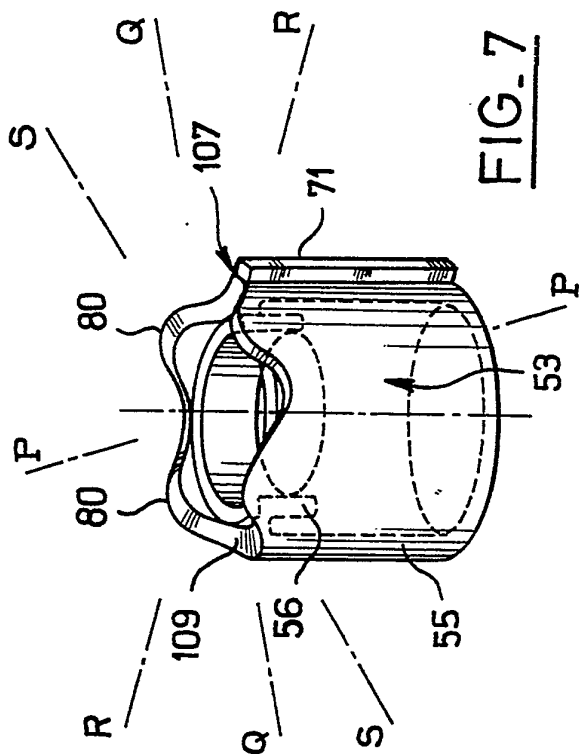


FIG. 7

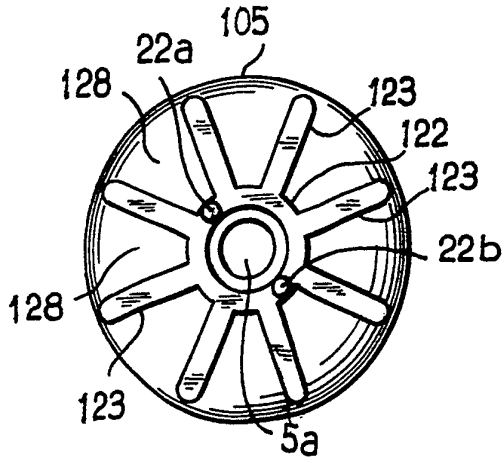


FIG. 8

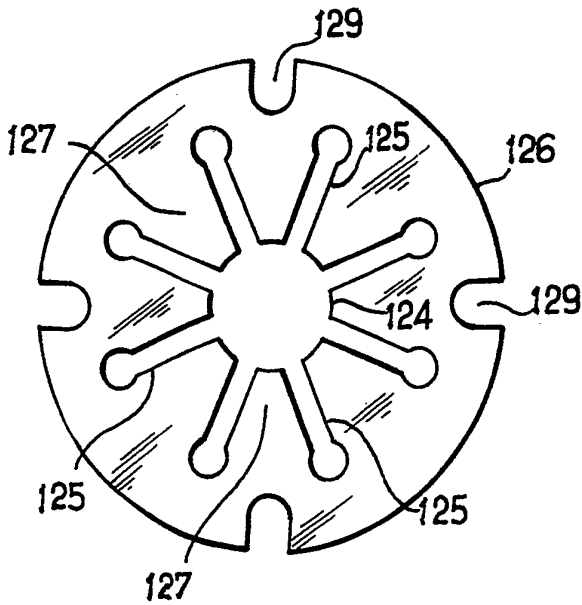


FIG. 9

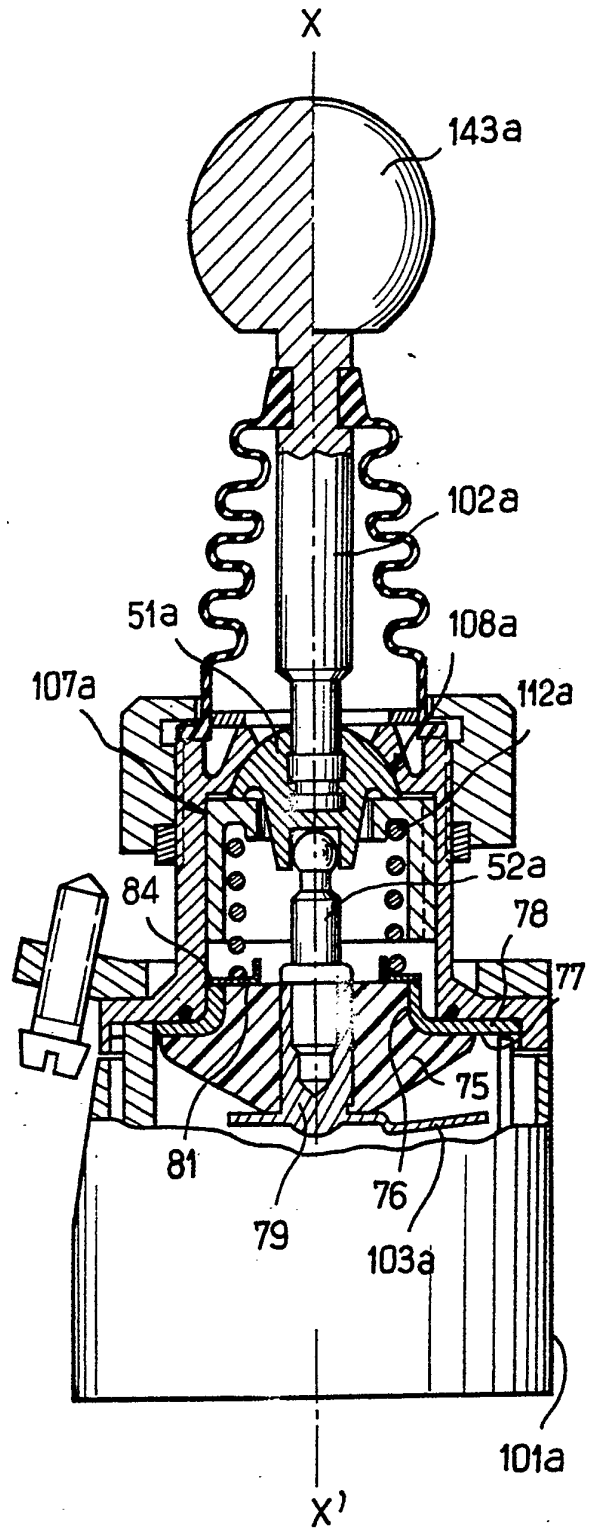


FIG. 10