

(19)



(10) **LT 4129 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

- (11) Patento numeris: **4129**
- (51) Int. Cl.⁶: **F16H 21/18**
F01B 9/02
F16H 7/16
- (21) Paraiškos numeris: **95-129**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1995 12 14**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1996 11 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **1997 03 25**
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/JP95/00384**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1995 03 09**
- (85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1995 12 14**
- (31, 32, 33) Prioritetas: **6-049506, 1994 03 18, JP**
7-004061, 1995 01 13, JP
- (72) Išradėjas:
Yasuo Yoshizawa, JP
- (73) Patento savininkas:
**YOSHIKI INDUSTRIAL CO., LTD., 6-24, Johnan 1-chome, Yonezawa-shi,
Yamagata-ken 992, JP**
- (74) Patentinis patikėtinis:
**Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company,
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT**

- (54) Pavadinimas:
**[renginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir
atvirkščiai]**

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso mašinų arba variklių sričiai ir priskiriamas įrenginiams, keičiantiems sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai. Svirtinė grandis 150 turi pirmąjį reguliatorių, sudarytą iš 147, 148 ir 149 grandžių, esantį viename svirtinės grandies 150 gale ir atitinkantį varantįjį tašką, ir turi antrąjį reguliatorių, sudarytą iš 153, 154 ir 155 grandžių, esantį kitame svirtinės grandies 150 gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką. Varomojo taško skylė 156 yra tarp dviejų svirtinės grandies 150 galų ir sukabinta su alkūninio veleno 156c

LT 4129 B

švaistiklio kakliuku. Varantysis taškas per pirmąjį reguliatorių sujungtas su stūmokliu 145, atitinkančiu slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančią grandį, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis 147, 148, 149, 153, 153 154 ir 155, kurios paslankiai paremia varantįjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad šie taškai yra paslankūs svirtinės grandies 150 išilgine kryptimi, kai svirtinė grandis 150 yra judinama.

Išradimas priklauso mašinų arba variklių sričiai, būtent, įrenginiams, keičiantiems sukamąjį judesį slenkamuju-grižtamuju judesiu ir atvirkščiai, kuris naudojamas keisti, pvz., keturtakčio stūmoklinio variklio stūmoklio slenkamąjį-grižtamąjį judesį sukamuju alkūninio veleno judesiu.

Yra žinomas įprastinio keturtakčio stūmoklinio variklio cilindro mazgo schematinis pjūvio vaizdas parodytas Fig. 47, kur stūmoklis 242 juda pakaitomis aukštyn ir žemyn tame cilindre 243. Stūmoklis 242 yra sujungtas su alkūniniu velenu 244 per švaistiklį 245 taip, kad stūmoklio 242 slenkamasis-grižtamasis judesys yra verčiamas į sukamąjį judesį. Brėžinyje Fig. 47 pažymėtas aušinimo korpusas.

Vienu iš žinomų faktorių, neleidžiančių padidinti tokių keturtakčių stūmoklinių variklių išėjimo naudingumo koeficientą, yra neišvengiamas stūmoklio 242 šoninis slėgis. Jo negalima išvengti, kadangi stūmoklis 242 ir alkūninis velenas 244 yra sujungiami panaudojant švaistiklį 245. Smulkiau, kadangi stūmoklio 242 slenkamasis-grižtamasis judesys perduodamas alkūniniam velenui 244 netolygiai, tai šoninis slėgis padidėja ir todėl gaunami energijos nuostoliai.

Taigi, paprastai, verčiant slenkamąjį-grižtamąjį judesį arba tiesiaeiği judesį į sukamąjį judesį tarpininkauja švaistiklis. Tačiau, pvz., keturtakčiame stūmokliniame variklyje, dėl šio švaistiklio judant skriejikliui stūmoklis vibruoja ir atsiranda šoninis slėgis tarp stūmoklio ir cilindro. Todėl variklio tuščiosios eigos greitis turi būti padidintas iki apytiksliai 1000 aps./min, dėl to atsiranda kuro vartojimo problema.

Dėl šoninio slėgio susidaro energijos nuostoliai. Be to, norint išvengti stūmoklio sugadinimo, pvz., stūmoklio suskilimo, dalinio sulūžimo ir panašiai, dėl šoninio slėgio susiduriant jam su vidine cilindro sienele, jis turi būti padarytas iš sunkaus ir tvirto metalo. Todėl negalima sumažinti stūmoklio svorį padarant jį, pvz., iš keramikos.

Fig. 28 pateikta priklausomybė tarp stūmoklio padėties keturtakčio stūmoklinio variklio cilindre ir variklio pasisukimo kampo. Brėžinyje Fig. 28 ištisine linija parodytas idealaus stūmoklio padėties grafikas, o punktyrine linija parodytas įprastinio keturtakčio stūmoklinio variklio stūmoklio padėties grafikas. Kaip matome iš grafiko, suspaudimo takte, nuo nulio iki 180 laipsnių, stūmoklio padėtis, t.y. degiojo mišinio suspaudimo laipsnis pasisukimo kampo atžvilgiu, yra žemesnė tradiciniame variklyje, negu idealaus stūmoklio padėtis.

Plėtimosi takte, nuo 180 iki 360 laipsnių, deginių plėtimosi greitis yra didesnis už idealų greitį. Pavyzdžiui, kai uždegimo taškas yra prie 160 laipsnių degiojo mišinio slėgis įprastiniuose varikliuose yra mažesnis už slėgį idealiuose varikliuose, dėl vadinamojo užvėlinto stūmoklio pakilimo. Todėl plėtimosi slėgis į stūmoklio paviršių yra mažesnis už slėgį idealiajame variklyje. Plėtimosi takte deginių slėgis į stūmoklį krenta greičiau negu idealiajame variklyje dėl vadinamojo paankstinto stūmoklio kritimo. Todėl neįmanoma keisti mišinio degimo sukeltą slėgį mechanine energija su dideliu naudingumo koeficientu.

Fig. 29 grafiškai atvaizduota priklausomybė tarp mišinio tūrio (V) cilindre ir mišinio slėgio (mega-Paskaliai: MPa), nusakančio keitimo efektyvumą, kai mišinio degimo energija keičiama mechanine energija. Šiame grafike punktyrine linija pažymėtas keitimo efektyvumas įprastiniame stūmokliniame variklyje.

Vadinamieji užvėlintas stūmoklio kilimas ir paankstintas stūmoklio kritimas vadinami stūmoklio nuostolingų veikimu. Norint sumažinti jūrinių variklių nuostolingą veikimą jų švaistikliai turi būti daromi kiek galima ilgesni. Pavyzdžiui, naudojami 15 m ilgio švaistikliai.

Fig. 30 pateiktas Fig. 47 parodytų detalių, stūmoklio 242, švaistiklio 245 ir alkūninio veleno 244 darbas, kur s atitinka stūmoklio 242 eigą, L - švaistiklio 245 ilgis, r - alkūninio veleno 244 sukimosi trajektorijos spindulys, α žymi kampą tarp linijos, jungiančios stūmoklį 242 su alkūninio veleno 244 centru ir švaistikliu 245, o θ žymi alkūninio veleno 244 pasisukimo kampą.

Stūmoklio eiga s įprastiniuose varikliuose nustatoma pagal šias lygtis:

$$s = r(1 - \cos\theta) + L(1 - \cos\alpha)$$

$$L \cdot \sin\alpha = r \cdot \sin\theta$$

Iš šių lygčių gauname (1) lygtį:

$$s = r(1 - \cos\theta) + L(1 - (1 - r^2 \sin^2\theta / L^2)^{0.5}) \quad (1)$$

kur $**2$ reiškia kėlimą kvadratu, o $**0.5$ reiškia kvadratinės šaknies traukimą arba kėlimą $1/2$ laipsniu.

Iš (1) lygties matome, kad stūmoklio eiga s priklauso nuo nario, turinčio $1/2$ laipsnio rodiklį ir atitinkančio alkūninio veleno 244 pasisukimo kampą θ . Todėl kreivė, rodanti stūmoklio eigą s arba stūmoklio padėtį, neatitinka idealaus sinuso kreivės, parodytos Fig. 28 punktyrine linija.

Be to, įprastiniuose varikliuose alkūninis velenas daromas su smagračiu ir atsvaromis, kad variklio sukimasis būtų tolygesnis (žiūrėti DE Nr. 1175053 patento aprašymą). Tačiau tokie smagračiai ir atsvaros absorbuoja variklio gaminamą energiją pagreitėjimo metu. Ši absorbuota energija išsisklaido šilumos pavidalu stabdymo arba greičio mažinimo metu.

Štai kodėl šio išradimo tikslas yra pateikti įrenginį, keičiantį sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris gali sumažinti energijos nuostolius, kai, pvz., dvitakčio arba keturtakčio stūmoklinio variklio, stūmoklio slenkamasis-grįžtamasis judesys keičiamas alkūninio veleno sukamuoju judesiu ir kuris gali sumažinti variklio svorį, panaudojus stūmoklio gamybai, pavyzdžiui, keramiką.

Pagal vieną iš šio išradimo variantų, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda

iš rotoriaus (besisukančios apie nejudamą ašį grandies); svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varomąjį tašką ir varantįjį tašką, vienas iš jų sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su rotoriaus išorinio apskritimo linija, arba varomasis taškas arba varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu; ir slenkamąjį grįžtamąjį judesį atliekančio kūno, prie kurio tvirtinamas arba varomasis taškas arba varantysis taškas, tas kuris turi pirmąjį reguliatorių; kur pirmasis ir antrasis reguliatorius turi atramos grandis, kurios paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal kitą šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš rotoriaus; svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu; ir stūmoklinio motoro (čia žodis motoras vartojamas pažymėti įrenginį, kuris naudoja energiją, kad pagamintų judesį, pvz., sudarytas iš cilindro su stūmokliu ir degiojo mišinio siurbimo/išmetimo bei uždegimo įtaisais-vert. past.), prie kurio tvirtinamas varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių; kur pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar kitą šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš rotorinio motoro; ir svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje rotorinio motoro sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varomasis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu, ir varomasis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, tvirtinamas prie stūmoklinės mašinos slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančio kūno; kur pirmasis ir antrasis

regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar vieną šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuju-grįžtamuju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš rotoriaus; ir svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris prijungtas prie judinamojo rotoriaus, varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu; kur varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, tvirtinamas prie slenkamąjį grįžtamąjį judesį atliekančio motoro stūmoklio; stūmoklis yra paslankiai įtaisomas motoro cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi varančiųjų dujų siurbimo ir išmetimo įtaisus, o pirmasis ir antrasis regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar kitą šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuju-grįžtamuju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš rotoriaus; ir svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuju sujungimu pritvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu; kur varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių tvirtinamas prie stūmoklinio motoro stūmoklio, stūmoklis yra paslankiai įtaisomas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi degiųjų dujų siurbimo ir išmetimo įtaisus ir kiekviename gale po uždegimo elementą, o pirmasis ir antrasis regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar vieną šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuju-grįžtamuju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš svirtinės grandies, turinčios viename iš savo galų pirmąjį reguliatorių, kuris veikia kaip varantysis taškas arba varomasis taškas, kitame savo gale antrąjį reguliatorių, kuris veikia kaip svyravimų atramos taškas, o tarp šių galų tašką,

atliekantį varomojo taško arba varančiojo taško funkciją, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, kur grandis, atliekanti slenkamąjį-grižtamąjį judesį, sujungiama su pirmuoju reguliatoriumi, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir svyravimų atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir svyravimų atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar kitą šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grižtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš sukamosios grandies; ir iš svirtinės grandies, turinčios viename iš savo galų pirmąjį reguliatorių, kuris veikia kaip varantysis arba varomasis taškas, kitame savo gale antrąjį reguliatorių, kuris veikia kaip svyravimų atramos taškas, o tarp šių galų tašką, atitinkantį varomąjį tašką arba varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, kur pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir svyravimų atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir svyravimų atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar vieną šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grižtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš sukamosios grandies; iš svirtinės grandies, turinčios viename iš savo galų pirmąjį reguliatorių, kuris veikia kaip varantysis arba varomasis taškas, kitame savo gale antrąjį reguliatorių, kuris veikia kaip svyravimų atramos taškas, o tarp šių galų tašką, atitinkantį varomąjį tašką arba varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija; ir iš stūmoklinio motoro, prijungto prie pirmojo reguliatoriaus, kur pirmasis ir antrasis reguliatorius turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir svyravimų atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir svyravimų atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar vieną šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš svirtinės grandies, turinčios viename iš savo galų pirmąjį reguliatorių, kuris veikia kaip varomasis taškas, kitame savo gale antrąjį reguliatorių, kuris veikia kaip svyravimų atramos taškas, o tarp šių galų tašką, atitinkantį varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija; ir iš rotorinio motoro, turinčio išėjimo veleną, prijungtą prie varančiojo taško, kur pirmasis reguliatorius sujungtas su slenkamojo grįžtamojo judesio grandimi, o pirmasis ir antrasis reguliatorius turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir svyravimų atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir svyravimų atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Pagal dar kitą šio išradimo variantą, pateikiamas įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, kuris susideda iš sukamosios grandies ir svirtinės grandies, turinčios viename iš savo galų pirmąjį reguliatorių, kuris veikia kaip varantysis taškas, kitame savo gale antrąjį reguliatorių, kuris veikia kaip svyravimų atramos taškas, o tarp šių galų vidurinį tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, kur pirmasis reguliatorius sujungtas su stūmoklinio motoro stūmokliu, tas stūmoklis paslankiai patalpintas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi varančiųjų dujų siurbimo ir išmetimo įtaisus, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia arba varantįjį arba varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir svyravimų atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

Fig. 1 pateikta šio išradimo įgyvendinimo varianto perspektyvinė projekcija.

Fig. 2 pateiktas sukamųjų ir slankiojančiųjų dalių pagal Fig.1 trajektorijų pavyzdys.

Fig. 3 pateiktas kitas sukamųjų ir slankiojančių dalių pagal Fig.1 trajektorijų pavyzdys.

Fig. 4 pateiktas šio išradimo kito įgyvendinimo varianto pjūvis.

Fig. 5 pateikta dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto perspektyvinė projekcija.

Fig. 6 atvaizduotas įgyvendinimo varianto pagal Fig.5 veikimo procesas.

Fig. 7 atvaizduotas realaus įgyvendinimo varianto pagal Fig.5 priekinis vaizdas.

Fig. 8 atvaizduotas įrenginio pagal Fig.7 vaizdas iš viršaus.

Fig. 9 atvaizduotas įrenginio pagal Fig.7 šoninis pjūvis.

Fig. 10 atvaizduotas įrenginio pagal Fig.7 priekinis vaizdas.

Fig. 11 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto schemiškas pjūvis.

Fig. 12 pateiktas įgyvendinimo varianto pagal Fig.11 modifikacijos schemiškas pjūvis.

Fig. 13 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 14 pateikti dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto schemiški vaizdai.

Fig. 15 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 16 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 17 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 18 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 19 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto šoninis vaizdas.

Fig. 20 pateikti dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto schemiški vaizdai.

Fig. 21 pateikta dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto perspektyvinė projekcija.

Fig. 22 atvaizduotas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto priekinis vaizdas.

Fig. 23 atvaizduotas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto priekinis vaizdas.

Fig. 24 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto dalinio skerspjuvio šoninis vaizdas.

Fig. 25 pateiktos trajektorijos, parodančios įgyvendinimo varianto pagal Fig.24 atitinkamų dalių veikimą.

Fig. 26 pateiktos trajektorijos, parodančios modifikuoto įgyvendinimo varianto pagal Fig.24 atitinkamų dalių veikimą.

Fig. 27 pateiktos trajektorijos, parodančios modifikuoto įgyvendinimo varianto pagal Fig.24 atitinkamų dalių veikimą.

Fig. 28 pateiktas grafikas, parodantis sąryšį tarp stūmoklio padėties ir pasisukimo kampo pagal įgyvendinimo variantą pagal Fig.24, ir palyginamas su įprastiniais varikliais.

Fig. 29 pateiktas grafikas, parodantis sąryšį tarp dujų tūrio ir slėgio cilindre pagal įgyvendinimo variantą pagal Fig.24.

Fig. 30 pateikta diagrama, parodanti sąryšį tarp stūmoklio, švaistiklio ir alkūninio veleno įprastiniame stūmokliniame variklyje.

Fig. 31 pateikta diagrama, parodanti stūmoklį, svirtinį įtaisą su judančiu atramos tašku ir alkūninį veleną iš įgyvendinimo varianto, pateikto Fig.24.

Fig. 32 pateikta lentelė, kurioje įprastinio stūmoklinio variklio charakteristikos palyginamos su šio išradimo Z-variklio, turinčio vidinį paslankųjį atramos tašką, charakteristikomis ir su Z-variklio, turinčio išorinį paslankųjį atramos tašką, charakteristikomis.

Fig. 33 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar vieną šio išradimo įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš priekio.

Fig. 34 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal Fig.33 įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš viršaus.

Fig. 35 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal Fig.33 įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš šono.

Fig. 36 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar vieną šio išradimo įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš priekio.

Fig. 37 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal Fig.36 įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš viršaus.

Fig. 38 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal Fig.36 įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš šono.

Fig. 39 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar kitą šio išradimo įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš priekio.

Fig. 40 pavaizduotas praktinės įgyvendinimo varianto konstrukcijos pagal Fig. 33 skerspjūvis žiūrint iš priekio.

Fig. 41 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar vieną šio išradimo įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš priekio.

Fig. 42 pavaizduotas Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal Fig.41 įgyvendinimo variantą, skerspjūvis žiūrint iš šono.

Fig. 43 pavaizduota Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar kitą šio išradimo įgyvendinimo variantą, perspektyvinė projekcija.

Fig. 44 pateikta Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar vieną šio išradimo įgyvendinimo variantą, shematinė struktūra.

Fig. 45 pateikta Z-variklio su išoriniu paslankiuoju atramos tašku, pagal dar kitą šio išradimo įgyvendinimo variantą, shematinė struktūra.

Fig. 46 schemiškai pateikta plasnojančiosios grandies, padarytos panaudojant mechanizmą, keičiantį sukamąjį judesį slenkamuoju grįžtamuoju ir atvirkščiai, struktūra.

Fig. 47 schemiškai pateiktas įprastinio stūmoklinio variklio vaizdas.

Tinkamiausi šio išradimo realizavimo būdai bus smulkiau aprašyti remiantis pridėtais brėžiniais.

Brėžinyje Fig. 1 pateikta perspektyvinė projekcija, kurioje parodyta bendra vieno iš šio išradimo įgyvendinimo variantų schema. Šis įgyvendinimo variantas turi svirtinę grandį 1, kurios vienas galas, atliekantis varančiojo taško funkcijas, piršto 2 pagalba tvirtinamas sukamuoju sujungimu prie taško, kuris yra netoli disko 3, užmauto ant besisukančios motoro 4 ašies 5, išorinio krašto.

Svirtinės grandies 1 atramos taškas 6a sukamuoju sujungimu tvirtinamas prie atramos regulatoriaus 6 taip, kad atramos taškas būtų paslankus išilgine kryptimi. Atramos taškas 6a sutampa su ašele, kurios pagalba tarp svirtinės grandies 1 ir ritinėlio 6b realizuojamas sukamasis sujungimas. Atramos regulatorius 6 sudarytas iš ritinėlio 6b ir kreipiamųjų 6c ir 6d, kurios orientuoja ritinėlį 6b ir svirtinę grandį 1 taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies 1 kryptimi.

Kitame svirtinės grandies gale, varomajame taške 7a, yra varomojo taško regulatorius 7. Jis turi ašelės 7a pagalba pritvirtintą prie kito svirtinės grandies 1 galo ritinėlį 7b ir kreipiamąsias 7c ir 7d, kurios nukreipia ritinėlį 7b ir varomąjį tašką 7a taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies 1 kryptimi.

Varomojo taško regulatorius 7 įtaisomas praktiškai centrinėje cilindrinio stūmoklio 8 dalyje, o pats stūmoklis 8 patalpintas cilindre 9. Stūmoklio žiedai (neparodyti) įtaisomi kraštinėse padėtyse netoli abiejų stūmoklio 8 galų taip, kad užsandarintų tarpą tarp stūmolio 8 ir vidinės cilindro 9 sienelės.

Siurbimo ir išmetimo vamzdžių poros 10a ir 10b, 10c ir 10d įrengiamos abiejuose cilindro 9 pagrindų plokštumose, ir atitinkamuose vamzdžiuose įtaisomi atidarymo bei uždarymo vožtuvai 11a, 11b, 11c ir 11d.

Pagal šią schemą, padavus įtampą motorui 4 ir jį įjungus diskas 3 pradeda sukis, pvz., rodykle A nurodyta kryptimi (Fig. 1), o svirtinė grandis 1 atkartoja ašies judesį prieš ir pagal laikrodžio rodyklę kiekvieną disko 3 sukimosi pusperiodį. Atitinkamai, svirtinės grandies 1 varomasis taškas 7a

disko 3 sukimosi metu atkartoja slenkamąjį-grįžtamąjį judesį statmena išilginei svirtinės grandies ašiai kryptimi.

Svirtinės grandies 1 varomojo taško slenkamasis-grįžtamasis judesys perduodamas varomojo taško reguliatoriui 7 ir todėl stūmoklis 8 atlieka tiesiaeigius slenkamuosius-grįžtamuosius judesius cilindre 9. Tuo pat metu reguliatoriaus 7 kreipiamosios 7c ir 7d orientuoja ritinėlį 7b taip, kad jis būtų paslankus išilgine svirtinės grandies 1 kryptimi.

Šiame pavyzdyje, vertikaliai judėdama svirtinė grandis 1 judina stūmoklį 8, kuris tam tikrais suderintais laiko momentais atidaro ir uždaro vožtuvus 11a-11b, todėl skystis gali būti siurbiamas pro vamzdžius 10a ir 10c į cilindrą 9 ir išmetamas pro vamzdžius 10b ir 10d.

Kadangi dėl reguliatorių 6 ir 7 nebėra stūmoklio 8 šoninio slėgio į cilindro 9 vidines sienes, o svirtinės grandies 5 šoninį slėgį, susidarantį svirtinės grandies 1 paslankiuose atramos 6a ir varomajame 7d taškuose, į kreipiamąsias 6c, 6d, 7c ir 7d absorbuoja ritinėlių 6b ir 7b sukimasis, tai mechaniniai nuostoliai šiose dalyse yra labai maži.

Fig.1 parodytas įrenginys yra apgręžiamas įrenginys. Pavyzdžiui, kai didelio slėgio skystis arba oras periodiškai paduodamas pro vamzdžius 10a ir 10c, kad vertikaliai judintų stūmoklį 8, o grįžtamasis-slenkamasis stūmoklio 8 judesys per svirtį 1 keičiamas disko 3 sukamuoju judesiu, tai motoras 4 gali veikti kaip generatorius su mechanine pavara.

Ir vėl, kadangi stūmoklio 8 šoninį slėgį į cilindro 9 vidines sienes ir svirtinės grandies 5 šoninį slėgį, dėl slenkamojo-grįžtamojo stūmoklio 8 judesio susidarantį paslankiuose svirtinės grandies 1 atramos 6a ir varomajame 7d taškuose, į kreipiamąsias 6c, 6d, 7c ir 7d absorbuoja reguliatorių 6 ir 7 ritinėlių 6b ir 7b sukimasis, tai mechaninės energijos nuostoliai šiose dalyse yra labai maži.

Fig. 2 ir Fig.3 parodytos Fig.1 pavaizduoto įgyvendinimo varianto ašelių 2, 6a ir 7a, atitinkančių svirtinės grandies 1 variantų, atramos ir varomąjį

taškus, judėjimo trajektorijos. Konkrečiau, ašelė 2 juda pilnu apskritimu, atramos taško ašelė 6a tiesiaieigia juda tarp kreipiamųjų 6c ir 6d išilgine svirtinės grandies 1 kryptimi, o ašelė 7a juda tarp kreipiamųjų 7c ir 7d vedama slenkamojo-grižtamojo stūmoklio 8 judesio ir suformuoja Fig. 2 ir Fig.3 parodytas trajektorijas. Skirtumai tarp ašelės 7a trajektorijų, parodytų Fig. 2 ir Fig.3, susidarė dėl skirtingos paslankaus atramos taško ašelės 6a padėties.

Fig. 4 schematiškai pateiktas įgyvendinimo variantas, kuriame šis išradimas panaudotas keturtakčiame variklyje. Siurbimo vamzdis 12, išmetimo vamzdis 13, siurbimo vožtuvas 14, išmetimo vožtuvas 15 įtaisyti viršutinėje keturtakčio variklio cilindro 16 dalyje.

Stūmoklis 17 įstatytas į cilindrą 16, kad galėtų judėti išilgai vidinių cilindro 16 sienelių. Nors ir neparodyti, ant stūmoklio 17 yra užmauti žiedai, kad užsandarintų tarpą tarp stūmoklio ir vidinių cilindro 16 sienelių. Stūmoklyje 17 sudarytas kreipiamasis griovelis 17c tarp kreipiamųjų 17a ir 17b, tarp kurių yra tam tikro dydžio tarpas statmena stūmoklio 17 judėjimui kryptimi.

Tame kreipiamajame griovelyje įtaisomas ritinėlis 18, turintis išorinį diametrą, beveik tokio pat dydžio kaip ir kreipiamojo griovelio 17c plotis. Ritinėlis 18 ašelės 19 galo arba varančiojo taško. Kreipiamosios 17a, 17b ir ritinėlis 18 veikia kaip varančiojo taško reguliatorius.

Svirtinę grandį 20 paremia paslankaus atramos taško reguliatorius 21, kurio konstrukcija sutampa su parodyta Fig. 1. Kitas svirtinės grandies 20 galas sukamuoju sujungimu pritvirtintas prie alkūninio veleno 22 kakliuko 23 arba piršto pagalba tvirtinamas arti išorinio sukamojo disko krašto. Paslankaus atramos taško reguliatorius 21 sudarytas iš ašelės 20a, ritinėlio 20b ir kreipiamųjų 20c ir 20d. Kreipiamosios 20c ir 20d orientuotos išilgine stūmoklio 17 slenkamojo-grižtamojo judesio kryptimi, o ritinėlis 20b taip pat paremtas taip, kad būtų paslankus išilgine stūmoklio 17 slenkamojo-grižtamojo judesio kryptimi.

Šiame išradimo įgyvendinimo variante sprogus degiajam mišiniui stūmoklis 17 stumiamas žemyn, kai stūmoklio suspaudimo takte degųjų mišinį netoli viršutinio rimties taško padega žvakė 24. Šis slėgis per ritinėlį 18 ir ašelę 19 erduodamas svirtinei grandžiai 20, o toliau nuo alkūninio veleno kakliuko 23 alkūninio veleno 22 centrinei ašiai.

Fig. 4 parodytame įgyvendinimo variante sprogimo slėgio varomas stūmoklis 17 turi įveikti cilindro 16 vidinių sienelių pasipriešinimą. Kadangi stūmoklis 17 ir svirtinė grandis 20 sujungti per reguliatorių, kuris sudarytas iš kreipiamųjų 17a ir 17b bei ritinėlio 18 ir kuris atitinka varančiojo taško reguliatorių, ir taip pat per reguliatorių 21, kuris atstoja paslankaus atramos taško reguliatorių, tai jėga varanti stūmoklį 17 pilnai perduodama alkūninio veleno kakleliui 17 ir negauna pasipriešinimo iš svirtinės grandies 20. Taigi šoninis slėgis labai sumažinamas lyginant su tradiciniais stūmokliniais varikliais. Panašiai svirtinės grandies 20 atramos tašką 20a paremia paslankaus atramos taško reguliatorius 21, ir todėl stūmoklio 17 slenkamasis grįžtamasis judesys keičiamas sukamuoju judesiu prie mažiausių mechaninių nuostolių.

Kadangi šiame variante stūmoklis 17 įveikdamas cilindro 16 vidinių sienelių pasipriešinimą varomas nelabai didele jėga, tai didžioji stūmoklio 17 dalis gali būti padaryta, pvz., iš keramikos. Dėl mažesnio šoninio slėgio sumažėja energijos nuostoliai ir tuščiosios eigos apsisukimai gali būti sumažinti, pvz., iki 50 apsisukimų per minutę arba dar mažiau, dėl to taip pat turėtų labai sumažėti kuro sąnaudos.

Fig. 5 pateiktame įgyvendinimo variante du cilindrai ir du stūmokliai, sutampantys su analogiškais dalimis iš Fig. 4 pavaizduoto įgyvendinimo varianto, yra sujungti išilgai bendros ašies, dėl to supaprastėja išdėstymas ir dar padidėja našumas. Fig. 5 dalys atitinkančios dalis iš įrenginio, pavaizduoto Fig. 4, pažymėtos tais pačiais skaičiais, todėl smulkus aprašymas bus praleistas arba supaprastintas.

Įrenginyje, parodytame Fig. 5, siurbimo vamzdžių 12a ir 2b, išmetimo vamzdžių 13a ir 13b poros ir uždegimo žvakės 24a ir 24b įtaisytos cilindro 16

pagrindų plokštumose. Cilindre 16 įstatytas stūmoklis 17, o jame įtvirtinta ašelė 19 tarnaujanti kaip varantysis taškas, ir ritinėlis 18 bei kreipiamosios 17a ir 17b, sudarantys varančiojo taško reguliatorių. Ašelė 19 pritvirtinama prie vieno svirtinės grandies 20 galo, o kitas svirtinės grandies 21 galas per atramos taško reguliatorių 21 sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie alkūninio veleno kakliuko, t.y. prie alkūninio veleno 22 apkrovą priimančios dalies 23a. Apkrovą priimanti dalis 23a atitinka Fig. 4 pateiktame įgyvendinimo variante alkūninio veleno 22 kakliuką 23.

Variante, pateiktame Fig. 5, siurbimo vamzdžius 12a ir 12b ir išmetimo vamzdžius 13a ir 13b iš anksto nustatytais laiko momentais atidaro ir uždaro vožtuvai (neparodyti). Šių dalių išdėstymas gali būti toks pat kaip ir tradiciniuose keturtakčiuose varikliuose, todėl smulkesnio jų aprašymo nepateikiame.

Tarkime, kad alkūninį veleną 22 suka starterio motoras (neparodytas), o Fig.5 parodytas stūmoklis 17 juda cilindru 16 link, pvz., kairiojo galo ir degusis mišinys tuo pačiu yra slegiamas. Kai degųjų mišinį padega žvakė 24a, tai stūmoklis 17 nustumiamas į dešinę (Fig. 5) ir svirtinė grandis 20 per ašelę 19, o taip pat varančiojo taško reguliatorių, sukasi pagal laikrodžio rodyklę. Kai svirtinė grandis 20 sukasi pagal laikrodžio rodyklę apie atramos taško ašelę 20a, alkūninis velenas 22 sukasi prieš laikrodžio rodyklę. Todėl Fig. 5 parodytas stūmoklis 17 juda cilindru 16 link dešiniojo krašto ir išnaudotos dujos išmetamos pro vamzdį 13b. Jei sprogimas suprojektuotas ir antrame cilindre (neparodytame), tai alkūninis velenas 22 pastoviai suksis.

Kai įvyksta sprogimas antrame cilindre, Fig 5 parodytas stūmoklis 17 juda į kairę, kad išmestų išnaudotas dujas per vamzdį 13a ir kartu įtraukiamas degusis mišinys per siurbimo vamzdį 12b. Kai stūmokliui 17 atėjus prie kairiojo galo (Fig. 5) įvyksta sprogimas dar viename trečiajame cilindre, tai stūmoklis 17 stumiamas į dešinę ir slegia degųjų mišinį siurbtą pro siurbimo vamzdį 12b. Stūmoklis 17 juda cilindru į dešinę kol priartėja prie galo (Fig. 5). Tuo metu uždegimo žvakė 24b padega suspaustą degųjų mišinį ir stūmoklis 17 pajuda į kairę. Tokiu būdu alkūninis velenas 22 pastoviai sukasi kryptimi, parodyta A rodykle.

Fig. 6(a) parodytas procesas, vykstantis keturtakčiame variklyje, kuriame yra du cilindrai, turintys tokią pačią konstrukciją, kaip parodyta brėžinyje Fig. 5, ir prijungti prie alkūninio veleno 22, o brėžinyje Fig. 6(b) parodyti darbo taktai kitų dviejų cilindrų, kurie veikia keturtakčiame variklyje, turinčiame iš viso 4 cilindrus, identiškus cilindrai, pateiktam brėžinyje Fig. 5, ir išdėstytus taip, kad nepertraukiamai vyktų keturtaktis darbas. Šiame variante, sumontavus keturis cilindrus taip, kad sproginas įvyktų abiejose brėžinyje Fig. 5 parodytos svirtinės grandies 20 pusėse, stumk-trauk būdu, darbo našumas padidėtų ir gautųsi tylus variklis su maža vibracija.

Šiame įgyvendinimo variante stūmoklis 17 gerai išbalansuojamas ašelės 19 atžvilgiu, be to, stūmoklis 17 liečiasi tik linija su kreipiamosiomis 17a ir 17b, kurios priklauso svirtinei grandžiai 20, atitinkančiai įprastinį švaistiklį, prijungiamą per ritinėlį 18. Taigi per kiekvieną sproginą stūmoklis 17 nesukelia didelio šoninio slėgio į vidines cilindro 16 sienes. Todėl šoninio slėgio sukelti energijos nuostoliai yra maži ir galima konstruoti stūmoklinius variklius, turinčius didelį naudingumo koeficientą. Kadangi stūmoklio 17 neveikia labai didelės jėgos, sukeltos šoninio slėgio, tai stūmoklį 17 galima gaminti iš keramikos.

Kai stūmoklinis variklis padarytas iš keramikos, tai vidinę cilindro 16 temperatūrą galima pakelti nuo dviejų iki trijų kartų, lyginant su įprastiniais varikliais. Žinoma, kad įprastinių stūmoklinių variklių šiluminis naudingumo koeficientas lygus 20%. Šiame įgyvendinimo variante, taip pat galima labai sumažinti mechaninius nuostolius. Pavyzdžiui, jei galima 10% sumažinti mechaninius nuostolius ir tariant, kad 70% likusių šiluminių nuostolių galima sumažinti tris kartus, tai galima gauti didelį naudingumo koeficientą $(10 + 70/3 + 20)\%$, t.y. didesnę už 50%.

Kadangi bendrasis trinties koeficientas nuo stūmoklio 17 iki alkūninio veleno 22 pasidaro labai mažas, tai galima gauti tolygų bendrąjį judesį ir tuščiosios eigos apsisukimus galima sumažinti, pvz., iki 50 apsisukimų per minutę ir mažiau.

Brėžiniuose Fig. 7-Fig.10 parodytas horizontalaus koaksialinio keturtakčio variklio įgyvendinimo variantas, kuriame cilindras, panašus į parodytąjį brėžinyje Fig. 5, įrengtas horizontaliai. Pagal brėžinį Fig. 7, ritinėlis 25a yra įtaisytas į kreipiamąjį griovelį 26a, esantį tarp dviejų kreipiamųjų 26b ir 26c, įtvirtintų į stūmoklį 28a, kuris patalpintas cilindre 29a, ir šis ritinėlis yra ašelės 44a pagalba pritvirtintas prie vieno iš svirtinės grandies 30a galų.

Ritinėlis 25a, dvi kreipiamosios 26b ir 26c sudaro varančiojo taško reguliatorių, o ašelė 29a yra svirtinės grandies 30a varantysis taškas.

Svirtinė grandis 30a atsiremia į ašelę 31a, kuri yra paslankus atramos taškas, aprūpintas atramos taško reguliatoriumi, sudarytu iš ritinėlio 32a, kuris įterptas į kreipiamąjį griovelį 33a. Kitas svirtinės grandies 30a galas arba varomasis taškas yra sujungtas su alkūninio veleno kakliuku 34a. Alkūninio veleno kakliukas 34a per jungiamąsias grandis, diržą 35 ir ritinėlius 36a, 36b, 36c, 36d ir 36e, parodytus Fig. 10, sujungtas su skirstymo velenais 37a ir 37b bei ant jų esančiais valdančiais kumšteliais 38a ir 38b. Kumšteliai 38a ir 38b judina vožtuvus 39a ir 39b per svirtines grandis 40a ir 40b, turinčias paslankius atramos taško reguliatorius 41a ir 41b, atitinkamai.

Kaip parodyta Fig. 8, be vožtuvo 39a yra kitas vožtuvas 42a, įtaisytas tame pačiame cilindre 28a gale. Vožtuvą 42a judina svirtinė grandis 43a panašiu būdu. Kaip parodyta Fig. 8, be vožtuvo 39b yra kitas vožtuvas 42b, įtaisytas tame pačiame cilindre 28a gale. Vožtuvą 42b judina svirtinė grandis 43b panašiu būdu. Pagal brėžinį Fig. 8 dvi poros uždegimo žvakių 44a ir 44b bei 45a ir 45b yra įtaisytos į atitinkamus du cilindro 28a galus.

Fig. 9 pateiktas šoninis pjūvis, paimtas išilgai Fig. 7 parodytos svirtinės grandies 30a dalies. Alkūninio veleno kakliukas 34a prijungtas prie žemesniojo svirtinės grandies 30a galo ir sukamuoju sujungimu pritvirtintas prie jį palaikančių guolių 46a ir 46b.

Brėžiniuose Fig. 7-Fig.10 parodytas variklis iš esmės sutampa su parodytuuoju Fig. 5 ir todėl jo aprašymas praleidžiamas. Šiame variklyje svirtinė grandis, identiška svirtinei grandžiai 20, kuri buvo naudojama

brėžinyje Fig. 5 sujungti stūmoklį 17 su alkūniniu vėlu 22, judina vožtuvus 39a -42b, taigi variklis gali sukurti didesniu greičiu.

Vožtuvų atidarymo ir uždarymo mechanizmai bus pailiustruoti remiantis brėžiniu Fig. 11 ir brėžiniu Fig. 12. Brėžinyje Fig. 11 vožtuvo atidarymo ir uždarymo mechanizmas pritaikytas vožtuvui su stūmikliu. Varančiojo taško reguliatoriaus kreipiamasis griovelis 47 yra padarytas distaliniam stūmikliui 48 gale ir orientuotas statmena stūmikliui 48 judėjimui kryptimi, o ritinėlis 49 įstatomas į kreipiamąjį griovelį 47. Ritinėlis 49 pritvirtinamas prie svirtinės grandies 50 varančiojo taško per ašelę 51, o vožtuvo stiebelis 52 sukamuoju jungimu pritvirtinama prie svirtinės grandies 50 varomojo taško arba kito galo. Svirtinės grandies 50 paslankus atramos taškas tvirtinamas prie ritinėlio 53 ašelės 54 pagalba, o ritinėlis 53 įtaisomas ant variklio korpuso 55 atramos taško reguliatoriaus kreipiamajame griovelyje 56 taip, kad jis galėtų laisvais judėti išilgine svirtinės grandies 50 kryptimi.

Vožtuvo galvutė 57 yra suformuota distaliniam vožtuvo stiebelio 52 gale. Prie vožtuvo stiebelio 52 pritvirtintas tarpiklis 58. Vožtuvo galvutė 57, suformuota distaliniam vožtuvo stiebelio 52 gale, spaudžiant spiralinei spyruoklei 59, įdėtai tarp tarpiklio 58 ir variklio korpuso 55, pastoviai laiko uždarytą, pvz., išmetimo angą 60. Variklio korpusas 55 veikdamas kaip įėjimo paslankaus varančiojo taško reguliatorius valdo stūmikliui 48 o vožtuvo stiebelis 52 taip pat yra valdomas, kadangi variklio korpusas 55 veikia kaip išėjimo varomojo taško reguliatorius.

Esant tokiai vožtuvo uždarymo ir atidarymo mechanizmo konstrukcijai, įėjimo varančiojo taško reguliatoriaus valdomas vertikalus stūmikliui 48 judesys tolygiai perduodamas vožtuvo stiebeliui 52, kurio judėjimą reguliuoja išėjimo varomojo taško reguliatorius, o taip pat sienelė 47a, esanti viršuje kreipiamojo griovelio 47, suformuoto distaliniam stūmikliui 48 gale. Taigi, net jei variklio greitis padidėtų, vožtuvai 57 visada tiksliai atkartos stūmikliui 48 vertikalų judesį ir neįvyks vadinamasis sutraiškymas. Todėl variklio greitį galima žymiai padidinti lyginant su įprastiniais varikliais.

Fig. 12 vožtuvo atidarymo ir uždarymo mechanizmas pritaikytas OHC (overhead cam - viršutinis kumštelis) vožtuvui. Brėžinys Fig. 12 skiriasi nuo brėžinio Fig. 11 tik tuo, kad vožtuvo atidarymo ir uždarymo mechanizmą judina viršutinis kumštelis 61, o ne stūmiklis 48, ir kad kreipiamasis griovelis 56 suformuotas tarp kreipiamosios 56a ir variklio korpuso 55. Šio mechanizmo veikla iš esmės sutampa su Fig. 11 parodyto mechanizmo veikla.

Visi aukščiau minėti įgyvendinimo variantai buvo susiję su įrenginiais, keičiančiais sukamąjį judesį tiesiaiegiu slenkamuoju-grižtamuoju judesiu ir atvirkščiai. Toliau einantys įgyvendinimo variantai susiję su įrenginiais, kurie sukamąjį judesį tiesiogiai verčia svirtinės grandies sukimosi centro slenkamuoju-grižtamuoju judesiu.

Fig. 13 parodyta tokio įrenginio pagrindinės pavaros schema 62. Pagal brėžinį Fig. 13 rotoriaus sparnelis 63A yra prijungtas prie motoro 64 per sukimosi ašį 63, kuri jį suka. Svirtinė grandis 65 piršto 66 pagalba prijungta prie kito rotoriaus sparnelio 63A galo, o svirtinės grandies 65 paslankusis atramos taškas 67 per ritinėlį 68 paslankiai remiasi į atramos taško reguliatorių tarp kreipiamųjų 69 ir 70. Visos šios sudedamosios dalys yra stačiakampėje dėžėje 71, o motoro 64 dalis yra užsandarinta ir užpildyta smūgį absorbuojančiu užpildu 72.

Šioje schemoje 62 padavus energiją motorui 64 ir pradėjus suktis ašiai 63 laisvasis rotoriaus sparnelio galas 63A arba pirštas 66 atlieka sukamąjį judesį pagal trajektoriją beveik sutampančią su sparnelio 63A distalinio galiuko trajektorija. Ritinėlis 68 atlieka atitinkamus tiesiaiegius judesius tarp kreipiamųjų 69 ir 70, o svirtinė grandis 65 pakaitomis sukasi į abi puses apie paslankų atramos tašką 67, kuris yra sukimosi centras. Šioje schemoje rotoriaus sparnelio 63A sukamasis judesys tolygiai keičiamas slenkamuoju-grižtamuoju (svyruojamuoju) svirtinės grandies 65 judesiu. Atkreipsime dėmesį, kad svirtinės grandies 65 svyruojamojo-grižtamojo judesio kampas gali būti pakeistas, keičiant nuotolių santykį tarp atramos taško 67 ir varančiojo taško 66 bei varomojo taško

Fig. 14 švytuojančio mechanizmo mentės 73a, 73b, 74a, 74b yra sudarytos panaudojant du rinkinius bazinių mechanizmų 62, identiškų parodytam Fig.13. Fig.14(a) pateiktas priekinis vaizdas, o Fig.14(b) pateiktas vaizdas iš viršaus. Pagal brėžinį Fig. 14 rotorius diskai 75 ir 76 pritvirtinti prie motorų (neparodytų) sukimosi ašių, kurios juos suka. Disko 75 sukamieji judesiai perduodami mentėms 73a, 73b, o disko 76 sukamieji judesiai perduodami mentėms 74a, 74b, atitinkamai. Diskų 75 ir 76 kraštuose padaryti krumpliai, todėl jie yra sukabinti vienas su kitu, kad judintų mentes 73a, 73b sinchroniškai su 74a, 74b mentėmis. Šios mentės tarnauja kaip svirtinės grandys, panaudojančios paslankių atramos taškų reguliatorius 77 ir 78, bei keičia sukamąjį judesį į plasnojamą. Diskus 75 ir 77 galima judinti ir kitais būdais, pavyzdžiui gumine styga. Tokiu atveju vienas guminės stygos galas gali būti užkabintas už kablo.

Fig. 15 parodyta konstrukcija, kurioje vienas svirtinės grandies 79 galas ašelės 80 pagalba prijungtas prie kraštinės rotorius 81 dalies. Šiuo atveju svirtinė grandis 79 naudojama kaip krano strėlė, panaudojant paslankų atramos tašką. Atsvaras 82 įtaisytas užpakaliniame svirtinės grandies 79 gale taip, kad svirtinė grandis 79 gali tolygiai judėti kaip kranas.

Fig. 16 ir Fig.17 parodytame įgyvendinimo variante atraminė ašis 83 įžambiai pritvirtinta prie besisukančios motoro 84 ašies per tvirtinimo elementą 85, sukamasis ritinėlis 86, atstovaujantis paslankų atramos tašką, yra pritvirtintas atraminės ašies 83 viduryje, o iš dviejų ritinėlio 86 pusių įtaisytos paralelios kreipiamosios 87 ir 88, veikiančios kaip paslankaus atramos taško reguliatorius. Šioje schemoje atraminės ašies 83 sukimosi trajektorija sudaro apskritąjį kūgį, kurio viršūnė sutampa su ritinėliu 86. Taigi, kai trikampė mentė 89 pritvirtinama prie atraminės ašies 83, mentė 89 gali veikti kaip laivo propeleris.

Fig. 18 parodytas pavyzdys, kuriame mechanizmas, panašus į žmogaus koją, padarytas panaudojant tris pagrindines schemas 62A, 62B ir 62C, kiekviena iš kurių identiška parodytai Fig. 13. Konkrečiau, pagrindinės schemos 62A distalinis svirtinės grandies 62A galas tvirtinamas prie pagrindinės schemos 62B dėžės 71B, o pagrindinės schemos 62B distalinis

svirtinės grandies 65B galas tvirtinamas prie pagrindinės schemos 62C dėžės 71C. Kai pagrindinių schemų 62A-62C diskus nuo 64A iki 64C judina varikliai (neparodyti), tai atitinkamos svirtinės grandys 65A-65C svyruoja, atlikdamos žmogaus kojos judesius, kur svirtinė grandis 65A atitinka šlaunį, svirtinė grandis 65B atitinka blauzdą, o svirtinė grandis 65C atitinka pėdą.

Fig. 19 pateiktas mechanizmo, panašaus į žmogaus ranką, pavyzdys, padarytas panaudojant tris pagrindines schemas 62A, 62B ir 62C, kiekviena iš kurių identiška parodytai Fig.13. Konkrečiau, pagrindinės schemos 62A distalinis svirtinės grandies 65A galas tvirtinamas prie pagrindinės schemos 62B dėžės 71B, o pagrindinės schemos 62B distalinis svirtinės grandies 65B galas tvirtinamas prie pagrindinės schemos 62C dėžės 71C. Kai pagrindinių schemų 62A-62C diskus nuo 64A iki 64C judina varikliai, tai atitinkamos svirtinės grandys 65A-65C svyruoja, atlikdamos žmogaus rankos judesius, kur svirtinė grandis 65A atitinka žastą, svirtinė grandis 65B atitinka dilbį, o svirtinė grandis 65C atitinka plaštaką.

Fig. 20 pateiktas dar vienas šio išradimo įgyvendinimo variantas, kuris galėtų būti, pvz., roboto balansyru. Brėžinyje Fig. 20(a) pateiktas šoninis vaizdas, brėžinyje Fig. 20(b) pateiktas vaizdas iš viršaus. Šiame įgyvendinimo variante, taip pat panaudoti du pagrindinės schemos 62A ir 62B rinkiniai, kiekvienas iš kurių identiškas parodytajam brėžinyje Fig. 13. Pirmosios pagrindinės schemos 62A distalinis svirtinės grandies 65A galas 90° kampu tvirtinamas prie distalinio fiksuoto strypo 90 galo. Šis strypas išsikiša iš antros pagrindinės schemos 62B dėžės 71B užpakalinės pusės. Prie antros pagrindinės schemos 62B distalinio svirtinės grandies 65B galo pritvirtinamas stulpelio pavidalo svarstis 91. Atitinkamai, tarp pirmosios pagrindinės schemos 62A svirtinės grandies 65A sukimosi centro ašies ir antrosios pagrindinės schemos 62B svirtinės grandies 65B sukimosi centro ašies susidaro 90° kampas. Todėl įtaisius šį balansyrą, pvz., į robotą, kuris vaikšto ant dviejų kojų, ir sukanč motorų 64A ir 64B pagalba pagrindinių schemų 62A ir 62B svirtines grandis 65A ir 65B pagal roboto pokrypio jutiklių parodymus, galima atlikti labai jautrų pokrypio valdymą.

Fig. 5 parodytame įgyvendinimo variante stūmoklio 17 slenkamasis-grižtamasis judesys perduodamas alkūninio veleno 22 sukamajam judesiui,

panaudojant svirtinę grandį 20. Tačiau pagal šio išradimo esmę, galima pakeisti stūmoklio 17 slenkamąjį-grįžtamąjį judesį į keletą sukamųjų judesių ir pasinaudojant keliomis svirtinėmis grandimis gauti vienu metu kelių alkūninių velenų judesį.

Fig. 21 parodytas pavyzdys kaip gauti daug sukamųjų judesių iš vieno stūmoklio slenkamojo-grįžtamojo judesio. Kaip parodyta brėžinyje, stūmoklio 17A vidurinėje dalyje padarytas per visą jo perimetrą griovelis 25AA. Prie kiekvienos iš keturių svirtinių grandžių 20A, 20B, 20C ir 20D vieno galo, atitinkančio varantįjį tašką, ašelių pagalba sukamuoju sujungimu pritvirtinami ritinėliai 18A, 18B, 18C, ir 18D, kurie patalpinti tarp apskritosios išpjovos 17AA kraštų paviršių 17Aa ir 17Ab.

Ritinėliai 20Aa, 20Ba, 20Ca ir 20Da sukamuoju sujungimu pritvirtinami prie svirtinių grandžių 20A, 20B, 20C ir 20D prie vidinių atramos taškų dalių. Šiuos ritinėlius 20Aa-20Da palaiko leidamos jiems sukis kreipiamųjų poros 20cA, 20dA; 20cB, 20dB; 20cC, 20dC; ir 20cD, 20dD, kurios sudaro atramos taškų reguliatorius.

Svirtinių grandžių 20A-20D galai, veikiantys kaip varomieji taškai, sukamuoju sujungimu pritvirtinami prie skriejimų pečių 23A, 23B, 23C ir 23D.

Todėl kai stūmoklis 17A atlieka slenkamąjį-grįžtamąjį judesį cilindre 16, vienu metu galima gauti keturis sinchroninius sukamuosius judesius.

Brėžinyje Fig. 22 parodytas keturių cilindrų radialinis variklis, pagal dar vieną šio išradimo įgyvendinimo variantą. Šiame brėžinyje pirmas ir antras apjungtieji cilindrai 92 ir 93 taip išdėstyti, kad jų ašys yra paralelios viena kitai. Abiejų cilindrų galai uždengti galvutėmis 94, 95, 96 ir 97. Galvutėje 94 įtaisyti du vožtuvai 98a ir 98b. Panašiai galvutėse 95, 96 ir 97 įtaisyti vožtuvai 99a, 99b, 100a, 100b, 101a ir 101b.

Stūmoklio pirmoji ir antroji dalys 102 ir 103, įtaisytos cilindre 92, yra sujungtos jungiančio nario 104 pagalba. Tarp stūmoklio dalių 102 ir 103 įrengtos dvi kreipiamosios 105 ir 106 taip, kad ritinėlis 107 galėtų laisvai

judėti tarp šių kreipiamųjų 105 ir 106 statmena cilindro 92 ašiai kryptimi. Stūmoklio dalyse 102 ir 103 padarytos išėmos 102a ir 103a siekiant sumažinti stūmoklio svorį, o atviri išėmų 102a ir 103a galai uždengti stūmoklio plokštėmis 108 ir 109, kad susidarytų degimo kameros 110 ir 111 tarp galvučių 94, 95 ir stūmoklio plokščių 108 ir 109. Užsandarinimo elementai arba stūmoklio žiedai 112 įstatomi, kad izoliuotų degimo kameras 110, 111 užsandarindami tarpus tarp stūmoklio dalių 102, 103 ir cilindro 92.

Panašiai, stūmoklio pirmoji ir antroji dalys 113 ir 114, įtaisytos cilindre 93, yra sujungtos jungiančio nario 115 pagalba. Tarp stūmoklio dalių 113 ir 114 įrengtos dvi kreipiamosios 116 ir 117 taip, kad ritinėlis 118 galėtų laisvai judėti tarp šių kreipiamųjų 116 ir 117 statmena cilindro 93 ašiai kryptimi. Stūmoklio dalyse 113 ir 114 padarytos išėmos 119a ir 119a siekiant sumažinti stūmoklio svorį, o atviri išėmų 119a ir 119a galai uždengti stūmoklio plokštėmis 120 ir 121, kad susidarytų degimo kameros 122 ir 123 tarp galvučių 96, 97 ir stūmoklio plokščių 120 ir 121. Užsandarinimo elementai 124 įstatomi, kad izoliuotų degimo kameras 122, 123 panašiai kaip ir cilindre 92.

Cilindrai 92 ir 93 pritvirtinti prie karkaso 125 taip, kad jie būtų vienas kitam paralelūs, o centrinė alkūninio veleno 126 ašis 127 būtų statmena cilindrų 92 ir ašims.

Ritinėlis 107 ašelės 128 pagalba sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie vieno svirtinės grandies 129 galo. Svirtinė grandis 129 atsiremia į paslankų atramos tašką 128, sudarytą iš palaikančio ritinėlio 128a, prijungto ašelės 128b pagalba ir patalpinto tarp kreipiamųjų 128c ir 128d, atitinkančių paslankaus atramos taško reguliatorių, kuris paslankiai paremia svirtinę grandį 124 jos išilgine kryptimi. Kitas svirtinės grandies 129 galas sujungtas sukamuoju sujungimu su varomąją jėgą gaunančio alkūninio veleno 126 dalimi. Panašiai, ritinėlis 118 ašelės 130 pagalba sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie vieno svirtinės grandies 131 galo. Svirtinė grandis 131 atsiremia į paslankų atramos tašką 132, sudarytą iš palaikančio ritinėlio 132a, prijungto ašelės 132b pagalba ir patalpinto tarp paslankaus atramos taško reguliatoriaus kreipiamųjų 132c ir 132d, kad svirtinė grandis 131 būtų paremta paslankiai jos išilgine kryptimi. Kitas svirtinės grandies 131 galas

sujungtas sukamuoju sujungimu su varomąją jėgą gaunančio alkūninio veleno 126 dalimi.

Kai kibirkštis arba uždegimo žvakė (neparodyta) degimo kameroje 110 paduoda elektros energiją, degusis mišinys arba degiosios dujos, siurbtos į kamerą 110, pvz., per vožtuvą 98a, užsidega ir stumia stūmoklio dalis 102 ir 102 link galvutės 95, spausdamos degiąsias dujas, įtrauktas į kamera 111, pvz., per vožtuvą 99a. Tuo pačiu metu degiosios dujos įtraukiamos į kamerą 111 ir deginiai išmetami iš kameros 123 per, pvz., vožtuvą 101b.

Kai stūmoklio dalis 102 stumiama link kameros 111, ritinėlis 107, kurį apriboja kreipiamosios 105 ir 106 taip pat juda ta pačia kryptimi ir svirtinė grandis 129 sukasi prieš laikrodžio rodyklę apie ritinėlio 128a ašelę 128b, o patį ritinėlį 128a kreipiamosios 128c ir 128d nukreipia išilgine svirtinės grandies 129 kryptimi. Tuo būdu alkūninis velenas 126 sukasi pagal laikrodžio rodyklę apie centrinę ašį 127.

Pagaliau stūmoklio dalis 102 pasiekia apatinį rimties tašką ir stūmoklio dalis 103 pasiekia savo viršutinį rimties tašką ir suspaudžia kameroje 111 esančias degiąsias dujas. Kaip kameroje 111 suspaustas degiąsias dujas padega uždegimo žvakė (neparodyta), stūmoklio dalis 103 pradeda stumti link galvutės 94, sukdama svirtinę grandį 129 pagal laikrodžio rodyklę apie paslankųjį atramos tašką 128 ir atitinkamai sukdama alkūninį veleną 126 pagal laikrodžio rodyklę, kaip parodyta A rodykle.

Taigi vadinamasis plėtimosi taktas kameroje 110, 111, 122 ir 123 įvyksta nurodyta seka ir vadinamieji siurbimo, slėgimo, plėtimosi ir išmetimo taktai vykdomi visose kameroje 110, 111, 122 ir 123, kad alkūninis velenas 16 pastoviai suktųsi.

Pagal Fig. 22 parodytą įgyvendinimo variantą, galima sudaryti keturių cilindrų variklį, panaudojant du cilindrus 92 ir 93, ir tuo sumažinti stūmoklinio variklio dydį, svorį ir tūrį.

Kadangi stūmoklio judesys perduodamas alkūniniam velenui per svirtinę grandį 129 su paslankiu atramos tašku, tai nėra stūmoklio dalių 102, 103, 113 ir 114 šoninio slėgio į vidines cilindrų 92 ir 93 sienes, todėl stūmoklio dalių judesiai perduodami labai tolygiai, ir tuo pačiu sumažėja energijos nuostoliai. Todėl galima sumažinti tuščiosios eigos apsisukimus nuo 1000 apsisukimų per minutę iki, pvz., 50 apsisukimų per minutę. Be to, atsižvelgus į tai, kad svirtinės grandys 129 ir 131 gali būti padarytos vienodo ilgio, galima padaryti, kad atstumas nuo cilindro 92 ašies iki alkūninio veleno ašies 127 būtų lygus atstumui tarp cilindro 93 ašies ir alkūninio veleno ašies 127, ir kartu minimizuoti keturtakčio stūmoklinio variklio vibraciją.

Dar daugiau, kadangi tarp stūmoklio dalių 102, 103, 113 ir 114 ir cilindrų 92 ir 93 vidinių sienelių nėra šoninio slėgio, galima stūmoklio dalis padaryti iš keramikos, ir kartu sumažinti stūmoklio dalių svorį, o taip pat bendrą variklio svorį.

Fig. 23 parodytas radialinis 8 cilindrų variklis, sukonstruotas pagal šį išradimą, kuriame du keturių cilindrų varikliai, parodyti brėžinyje Fig. 22, sukombinuojami į vieną 8 cilindrų stūmoklinį variklį. Brėžinyje Fig. 23 8-nių cilindrų variklis gali būti padarytas panaudojant keturis cilindrus 92, 93, 133 ir 134. Cilindrai 92 ir 93 turi tą pačią sandarą kaip ir brėžinyje Fig. 22. Todėl jų struktūros aprašymą, o taip pat ir cilindrų 133 ir 134 aprašymą galima praleisti, išskyrus tai, kad svirtinės grandys 129 ir 131 prijungiamos prie to pačio alkūninio veleno kakliuko 126a, o svirtinės grandys 135 ir 136 prijungiamos prie kito alkūninio veleno kakliuko 126b, sudarančiu 180° kampą su 126a kakliuku, alkūninio veleno ašies 126 atžvilgiu.

Dabar aprašysime 8-nių cilindrų stūmoklinio variklio darbą. Brėžinyje Fig. 23 stūmoklio dalis 102 yra savo žemiausiame rimties taške, kurį ji pasiekė per plėtimosi eigą cilindro 92 degimo kameroje 110. Tuo pačiu metu, stūmoklio dalis 113 taip pat yra savo žemiausiame rimties taške, kurį ji pasiekė per plėtimosi eigą cilindro 93 degimo kameroje 122. Tuo metu kameros 111 ir 123 yra paskutinėje slėgio takto stadijoje, o stūmoklių dalys 137, 138, 139 ir 140 yra vidurinėse cilindrų 133 ir 134 padėtyse, atitinkamai.

Kai kameroje 111 ir 123 suspaustą degųjų mišinį padega uždegimo žvakės (neparodytos), tai svirtinės grandys 129 ir 131 sukasi pagal ir prieš laikrodžio rodyklę, atitinkamai, sukdamos alkūninio veleno ašį 127 kryptimi, parodyta A rodykle. Atitinkamai, svirtinės grandys 135 ir 136 sukasi pagal ir prieš laikrodžio rodyklę, atitinkamai, spausdamos degųjų mišinį kameroje 141 ir 142 ir siurbdamos degųjų mišinį į kameras 143 ir 144, atitinkamai.

Pagal šio išradimo įgyvendinimo variantą, parodytą Fig. 23, visos svirtinės grandys 129, 131, 135 ir 136 gali būti vienodos, o visa 8-nių cilindrų variklio struktūra gali būti padaryta simetriška alkūninio veleno ašies 127 atžvilgiu, tuo būdu dar labiau mažinama variklio vibracija.

Kaip buvo smulkiai aprašyta aukščiau, pagal įgyvendinimo variantus su svirtinėmis grandimis, turinčiomis vidinius paslankius atramos taškus, galima padaryti įrenginį, keičiantį sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, leidžiantį sumažinti energijos nuostolius, keičiant, pvz., keturtakčio stūmoklinio variklio stūmoklio slenkamąjį-grįžtamąjį judesį alkūninio veleno sukamuoju judesiu, ir galintį sumažinti svorį, panaudojant įrenginio darymui keramiką.

Šis išradimas taip pat gali būti įgyvendintas panaudojant svirtinę grandį su išoriniu paslankiu atramos tašku. Žemiau einančiuose įgyvendinimo variantuose naudojama svirtinė grandis su išoriniu paslankiu atramos tašku.

Fig. 24 pateiktas dar vieno šio išradimo įgyvendinimo varianto visos struktūros šoninis pjūvis. Šis įgyvendinimo variantas yra keturtaktis variklis, kuriame cilindrinis stūmoklis 145 patalpintas į horizontaliai orientuotą cilindrą 146, o centrinėje stūmoklio 145 dalyje padarytas griovelis su vertikaliomis sienelėmis 147 ir 148. Atitinkamuose cilindro 146 galuose įtaisytos cilindro galvutės 146A ir 146B, be to, cilindras 146 turi uždegimo žvakę ir siurbimo bei išmetimo vožtuvus, kurie brėžinyje neparodyti. Abiejuose stūmoklio 145 galuose yra stūmokliniai žiedai, kurie užpildo tarpą tarp vidinės cilindro sienelės ir stūmoklio ir brėžinyje taip pat neparodyti.

Besisukantis ritinėlis 149 patalpinamas tarp tarp sienelių 147 ir 148, o šio ritinėlio 149 skersmuo beveik sutampa su atstumu tarp sienelių paviršių 147 ir 148. Ritinėlis sukamuoju sujungimu prijungtas prie svirtinės grandies 150 viršutinio galo, kuris atitinka besileidžiančios žemyn tarp sienelių svirtinės grandies varantįjį tašką. Sienelės 147 ir 148 tarnauja kaip varančiojo taško reguliatorius, kuris išlaiko svirtinės grandies 150 varančiojo taško ritinėlių 149 taip, kad varantysis taškas galėtų laisvai svyruoti pagal ir prieš laikrodžio rodyklę.

Apatinė cilindro 146 dalis atsiremia į atramos grandis 151 ir 152. Kreipiamosios 153 ir 154 pritvirtintos prie atramų 151 ir 152 vidinių sienų, esančių viena priešais kitą, o tarp jų yra tarpikliai 151a ir 152a. Besisukantis ritinėlis 155, sukamuoju sujungimu pritvirtintas prie svirtinės grandies 150 apatinio galo, yra patalpintas tarp kreipiamųjų 153 ir 154. Svirtinės grandies 150 apatinis galas veikia kaip atramos taškas ir yra paremiamas tarp kreipiamųjų 153 ir 154 taip, kad atramos taškas galėtų laisvai judėti svirtinės grandies 150 išilgine kryptimi. Taigi šį atramos tašką galime vadinti paslankiu atramos tašku, o kreipiamąsias 153 ir 154 - paslankaus atramos taško reguliatoriumi.

Svirtinės grandies 150 vidurinis taškas atitinka varantįjį tašką ir yra sukamuoju sujungimu pritvirtintas prie alkūninio veleno 154. Taigi, kai svirtinės grandies 150 viršutinis galas juda į dešinę ir kairę, tai svirtinė grandis 150 sukasi pagal ir prieš laikrodžio rodyklę apie ritinėlio 155 centrą, atstojantį išorinį atramos tašką. Kai alkūninis velenas 156 sukasi, ritinėliai 149 ir 155 nukreipia svirtinę grandį 150 jos išilgine kryptimi tarp kreipiamųjų 147 ir 148 bei kreipiamųjų 153 ir 154, atitinkamai. Todėl stūmoklio 145 tiesiaiegis slenkamasis-grįžtamasis judesys per ritinėlių 149 sukelia svirtinės grandies 150 svyravimus ir tas slenkamasis-grįžtamasis judesys labai tolygiai keičiamas alkūninio veleno 156 sukamuoju judesiu.

Konkrečiau, šoninį slėgį tarp stūmoklio 145 ir vidinių cilindro 146 sienelių, kurį turėtų sukelti stūmoklio 145 slenkamasis-grįžtamasis judesys dešinėn ir kairėn, absorbuoja ritinėlių 149 ir 155 sukimasis ir todėl mechaniniai nuostoliai yra labai maži.

Variklyje, padarytame pagal šį išradimą, galima išlaikyti stabilų sukimąsi prie žemų apsisukimų dažnių, pvz., 100 aps/min ir mažesnių, ir kartu alkūniniam velenui 156 nereikia atsvarų ir smagračio.

Todėl nėra energijos nuostolių per pagreitėjimą ir stabdymą, kai variklis įtaisomas automobilyje ir todėl ašinis naudingumo koeficientas žymiai pagerėja.

Fig. 24 pavaizduoto ritinėlio 149 sukimosi centro 149c, atitinkančio svirtinės grandies 150 varantįjį tašką, ritinėlio 155 sukimosi centro 155c, atitinkančio atramos tašką, ir alkūninio veleno 156 sujungimo taško 156c, atitinkančio varomąjį tašką, judesio trajektorijos parodytos brėžiniuose Fig. 25, Fig.26 ir Fig.27. Brėžiniuose Fig. 25 ir Fig.27 pavaizduoti atvejai, kai santykis atstumo tarp atramos taško 155c ir varančiojo taško 149c su atstumu tarp atramos taško 155c ir varomojo taško 156c yra 2:1. Brėžinyje Fig. 26 pavaizduotas atvejas, kai santykis atstumo tarp atramos taško 155c ir varančiojo taško 149c su atstumu tarp atramos taško 155c ir varomojo tašku 156c yra 4:1. Iš šių brėžinių matosi, kad varomasis taškas 156c juda palikdamas tikslaus apskritimo trajektoriją ir suderintai su varančiojo taško 149c judėjimu suploto apskritimo trajektorija, o atramos taškas taškas 155c atlieka tiesiaieigį slenkamąjį-grižtamąjį judesį išilgine svirtinės grandies 150 kryptimi.

Fig. 28 ištisine linija pavaizduota priklausomybė tarp stūmoklio poslinkio ir variklio pasisukimo kampo, gaunamų įgyvendinimo variante, parodytame Fig.24. Ši priklausomybė yra idealiai sinusinės formos. Taigi stūmoklis uždegimo taške yra idealaus stūmoklio padėtyje per degimo procesą nuo 0° iki 180° , ir todėl degusis mišinys padegamas tada, kai jis yra pakankamai suspaustas, ir tuo būdu išgaunamas didžiausias dujų slėgis degimo kameroje. Iš kitos pusės, išvengiama per greito stūmoklio 145 postūmio plėtimosi eigos metu po 180° , todėl dujų slėgis degimo kameroje perduodamas stūmokliui 145 su didžiausiu naudingumo koeficientu ir efektyviai verčiamas mechanine energija. Šis procesas brėžinyje Fig. 29 pavaizduotas ištisine linija. Šiame brėžinyje aiškiai matoma, kad išgaunamas

didžiausias dujų slėgis degimo kameroje, kadangi pagal šį išradimą uždegimas įvyksta, kai degusis mišinys yra pakankamai suspaustas.

Kitos Fig. 24 parodyto įgyvendinimo varianto stūmoklio 145 judesio fazes, aprašomas idealiu sinusu, paaiškinsime aptardami Fig. 31.

Fig. 31 palengvina Fig. 24 parodytų stūmoklio 145, svirtinės grandies 150 ir alkūninio veleno 156 darbo analizę. Brėžinyje Fig. 31 svirtinės grandies postūmis išilgine kryptimi žymimas x , stūmoklio 145 postūmis cilindre 146 žymimas y , atstumas tarp povekio taško 156c ir besisukančio ritinėlio 155, atstojančio svirtinės grandies 150 paslankų atramos tašką, sukimosi centro 155c žymimas $L1$, atstumas tarp varančiojo taško 149c ir varomojo taško 156c, prijungto prie alkūninio veleno 156, žymimas $L2$, alkūninio veleno 156 sukimosi spindulys žymimas r , kampas tarp svirtinės grandies 150 ir alkūninio veleno 156, žymimas α , alkūninio veleno 156 pasisukimo kampas žymimas θ .

Smulkiau, Fig. 24 parodytame įgyvendinimo variante stūmoklio 145 poslinkis y išreiškiamas formule:

$$y = L1 \sin\alpha. \quad (2)$$

Be to, galioja sąryšis:

$$r \sin\theta = (L1-L2) \sin\alpha.$$

Taigi gauname

$$\sin\alpha = \{r / (L1-L2)\} \sin\theta. \quad (3)$$

Ištačius (3) į (2) gauname

$$y = L1 \{r / (L1-L2)\} \sin\theta.$$

Todėl stūmoklio 212 poslinkis išreiškiamas taip:

$$y = \{L1 / (L1-L2)\} r \sin\theta. \quad (4)$$

Iš lygties (4) aišku, kad joje θ yra pirmame laipsnyje, todėl gauname idealiai sinusinę kreivę, parodytą ištisine linija Fig. 28. Taigi stūmoklio 145 poslinkis atitinka idealų poslinkį, leidžiantį šiluminei energijai, gaunamai cilindre 146, išėjime efektyviai virsti mechanine energija. Be to, jei dar vienas variklis, turintis tokią pat struktūrą, parodytą Fig. 24, pajungiamas prie alkūninio veleno 156 su 180° faziniu postūmiu ir abu stūmokliai visą laiką

juda išlaikydami 180° fazinį skirtumą, tai šių stūmoklių sukeltos vibracijos slopina viena kitą ir varikliai gali sudaryti betriukšmį bendrą variklį.

Lentelėje iš brėžinio Fig. 32 palygintos 2000 cm^3 keturių cilindrų variklių charakteristikos. Čia lyginamas variklis, kuriame stūmoklio judesys perduodamas alkūniniam velenui panaudojant svirtinę grandį su išoriniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą, su tradiciniu varikliu, naudojančiu švaistiklį, ir varikliu, kuriame stūmoklio judesys perduodamas alkūniniam velenui panaudojant svirtinę grandį su vidiniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą. Pažymėsime, kad šie duomenys gauti kai stūmoklio eiga lygi 86 mm, cilindro diametras lygus 86 mm ir prie 3000 aps/min. Kad supaprastintume tolimesnius aiškinimus, variklius, turinčius svirtines mechanizmo grandis, vadinsime Z-varikliu su vidiniu paslankiu atramos tašku ir Z-varikliu su išoriniu paslankiu atramos tašku.

Iš brėžinio Fig. 32 aišku, kad tradiciniame variklyje išėjimo nuostoliai dėl stūmoklio šoninio slėgio sudaro apie 19% parodytos lentelėje išėjimo galios, o Z-variklyje su vidiniu paslankiu atramos tašku jie sudaro 8,6%, t.y. apytiksliai per pus mažiau negu įprastinio variklio išėjimo nuostoliai. Z-variklyje su išoriniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą, išėjimo nuostoliai ypač maži - 2,7%. „Nurodytoji išėjimo galia“ reiškia galią, liekančią iš degimo proceso galios atėmus išmetimo ir šiluminius nuostolius. Z-varikliuose su vidiniu arba išoriniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą, dėl mažo varančiojo taško poslinkio, susijusio su stūmoklio judėjimu, stūmoklio sukimo momentas yra mažas, taigi ir trinties koeficientas yra mažas, todėl šoninis slėgis krenta iki labai mažo dydžio.

Taip pat iš viršutinės brėžinio Fig. 32 lentelės eilutės matosi, kad įprastinių variklių nurodytoji išėjimo galia yra mažesnė už Z-variklių su vidiniu arba išoriniu paslankiu atramos tašku, dėl stūmoklio „užvėlinto pakilimo ir paankstinto kritimo“, paaiškintų aukščiau.

Šoninio slėgio galia reikškia balansą tarp atitinkamų stūmoklių ir gaunama, pirmiausia, integruojant nuo 0 iki 720° šoninio slėgio jėgą, o po to

dauginant šoninio slėgio jėgą iš trinties koeficiento. Sąlygos apibrėžiamos taip:

Trinties koeficientai:

įprastinis variklis	0,366
Z-variklis su vidiniu paslankiu atramos tašku	0,340
Z-variklis su išoriniu paslankiu atramos tašku	0,166

Trinties koeficientai buvo paimti iš mechanikos inžinierių žinyno. Nors šie trinties koeficientai kinta priklausomai nuo stūmoklio paviršiaus slėgio, buvo pasirinkti aukščiau nurodytieji, nes paprastai tradiciniuose varikliuose vidutinis stūmoklio slėgis į cilindrą yra apie $30,2 \text{ kg/cm}^2$, Z-variklyje su vidiniu paslankiu atramos tašku vidutinis slėgis yra $18,9 \text{ kg/cm}^2$, Z-variklyje su išoriniu paslankiu atramos tašku vidutinis slėgis yra $7,1 \text{ kg/cm}^2$.

Be to, kaip buvo paaiškinta aukščiau, įprastiniuose varikliuose smagratės ir atsvarai sukelia apie 2% nuostolių, o varikliuose, kurių pavaros mechanizme naudojama svirtinė grandis su paslankiu atramos tašku, tokių nuostolių nėra.

Įprastiniuose varikliuose nurodytoji galia paprastai sudaro apie 38% bendrosios kuro šiluminės galios. Pagal skaičiavimus tai sudaro 80,17 AG. Naudingoji galia (t.y. ašių galia) gaunama atimant mechaninius nuostolius iš nurodytosios galios. Jei šonio slėgio dalis sudaro 58% mechaninių nuostolių, tai mechaniniai nuostoliai sudaro 17,2 AG. Šie mechaniniai nuostoliai atimami iš nurodytosios galios ir apskaičiuota naudingoji galia yra 62,7 AG. Skaičiavimai buvo atlikti tariant, kad Z-variklyje su išoriniu paslankiu atramos tašku mechaniniai nuostoliai, išskyrus šoninio slėgio nuostolius, sutampa su įprastinių variklių nuostoliais.

Pagal Fig. 32 išėjimo nuostoliai (J) dėl šoninio slėgio ypač dideli. Varikliuose pagal išradimą šie išėjimo nuostoliai lygūs 66,0 ir lyginant su įprastiniais varikliais yra 15% mažesni. Lyginant su Z-varikliu su vidiniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą, išėjimo nuostoliai dėl šoninio slėgio sumažėja apytiksliai tris kartus. Nors praėityje kuriant variklius ne

kartą buvo mėginama sumažinti šoninį slėgį, nei vienas iš šių mėginimų negalėjo pasiekti tokio žymaus sumažinimo kaip šiame išradime.

Todėl Z-variklio su vidiniu paslankiu atramos tašku, naudojančio svirtinę grandį pagal ankstesnį išradimą, naudingojo išėjimo padidėjimo koeficientas lygus 1,17, o Z-variklio su išoriniu paslankiu atramos tašku, naudojančio svirtinę grandį su išoriniu atramos tašku pagal šį išradimą, lygus 1,23, lyginant su įprastinio variklio naudingu išėjimu, atitinkančiu 1,00. Taigi įgyvendinimo variantas, kuriame panaudojama svirtinė grandis su išoriniu paslankiu atramos tašku, pasiekia 23% padidėjimą, lyginant su įprastiniu varikliu.

Be to, Z-variklio su išoriniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą svoris yra įvertinamas 111,8 kgf, turimas omenyje 2000 cm³ keturių cilindrų variklis. O įprastinio variklio svoris yra 149,0 kgf. Taigi svoris sumažėja 33,0%. Variklis, padarytas pagal šį išradimą, turi planuojamus 685,0 mm × 610,0 mm × 615,0 mm matmenis, kurie yra žymiai mažesni už įprastinių variklių matmenis 450 mm × 550,0 mm × 420,0 mm.

Z-variklis su išoriniu paslankiu atramos tašku pagal šį išradimą pasiekia 1,47 AG/kgf išėjimo galią (svorio vienetui) prie 6500 aps/min greičio, tuo tarpu įprastinis variklis pasiekia tik 0,97 AG/kgf išėjimo galią (svorio vienetui) prie 6500 aps/min greičio.

Papildomai, įrenginys, sukurtas pagal Fig. 24 įgyvendinimo variantą, yra apgręžiamasis variklis ir gali būti panaudotas kaip siurblys vandeniui arba dujoms tiekti, jei prie alkūninio veleno 156 pajungti (neparodyta) elektrinį variklį, kuris sukėtų šį alkūninį veleną ir kartu verstų stūmoklį 145 atlikti slenkamąjį-grįžtamąjį judesį cilindre 146.

Tokiu atveju stūmoklio 145 slenkamojo-grįžtamojo judesio sukeliama šoninį slėgį absorbuoja ritinėliai 149 ir 155, ir dėl šių detalių mechaniniai nuostoliai yra labai maži.

Brėžiniuose Fig. 33, 34 ir 35 parodyti dar vieno įgyvendinimo varianto, kuriame šis išradimas pritaikytas dvitakčiam varikliui, priekinis, horizontalus

ir šoninis skerspjuviai, atitinkamai. Brėžiniuose Fig. 33-35 siurbimo anga 157 ir išmetimo anga 158 padarytos viršutinėje dvitakčio variklio cilindro 159 dalyje. Ant cilindro 159 viršutinio pagrindo uždedama galvutė 160. Siurbimo anga 157 sujungta su karbiuratoriumi 157a, pritvirtintu prie variklio karterio 161 per variklio karterio 161 vidinę ertmę 161A. Tepalai paduodami į stūmoklį 162 ir svirtinę grandį 163 kartu su benzinu, įpurškiant benzino garų ir tepalo mišinį iš karbiuratoriaus 157a.

Stūmoklis 162 patalpinamas cilindre 159. Šis stūmoklis padaromas su išpjova 164, kurios pagalba susidaro kreipiančiosios sienelės 165a ir 165b, kurios eina statmena stūmoklio 162 centrinei ašiai kryptimi. Besisukantis ritinėlis 166 patalpinamas tarp kreipinčiųjų sienelių 165a ir 165b statmena stūmoklio 162 centrinei ašiai kryptimi taip, kad sukimo ritinėlis 166 galėtų suktis, be to, šis sukimo ritinėlis 166 sukamuoju sujungimu yra tvirtinamas prie svirtinės grandies 163 varančiojo taško 167. Šios kreipiančiosios sienelės 165a ir 165b kartu su sukimo ritinėliu 166 sudaro paslankaus varančiojo taško reguliatorių.

Kitas svirtinės grandies 163 galas yra paslankus atramos taškas 168, prie kurio tvirtinama sukimo ritinėlio 169 sukimosi ašis, o sukimo ritinėlis 169 patalpinamas tarp kreipiamųjų 170a ir 170b, pritvirtintų prie variklio karterio 161. Šios kreipiamosios 170a ir 170b kartu su sukimo ritinėliu 169 sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių.

Ašelė 171, atitinkanti varomąjį tašką, yra įtvirtinama tarp svirtinės grandies 163 varančiojo taško 167 ir atramos taško 170. Ašelė 171 pritvirtinta prie ekscentrinio disko 172, turinčio skriejiko skylę, pasislinkusią nuo pagrindinio sukimo veleno 173.

Stūmoklis 162 patalpintas cilindre 159 bei juda į viršų ir žemyn išilgai vidinių cilindro 159 sienelių. Stūmoklis 162 turi išorinį žiedą, kuris nepraleidžia kuro ir tepalų.

Brėžiniuose Fig. 33 - 35 parodytame įgyvendinimo variante svirtinę grandį 163 paremia išorinio paslankaus atramos taško reguliatorius, turintis panašią struktūrą į parodytąją e Fig. 24, o svirtinės grandies 163 varomasis

taškas ašelės 171 pagalba sukamuoju sujungimu įtvirtintas ekscentrinio disko 172 skriejiko skylėje.

Smulkiau, pagal šį įgyvendinimo variantą dvitakčiame variklyje suslėgtą degųjį mišinį, paduotą per karbiuratorių 157a, neparodyta uždegimo žvakė padega netoli siurbimo ir slėgimo eigos viršutinio rimties taško, tada padegtas degusis mišinys pradeda plėstis varydamas žemyn stūmoklį 162. Šis stūmoklio 162 judesys perduodamas per ritinėlių 166 svirtinei grandžiai 163, turinčiai išorinį paslankų atramos tašką, ir toliau per ašelę 171 perduodamas ekscentriniam diskui 172, kuris keičia slenkamąjį-grįžtamąjį judesį sukamuoju judesiu ir perduoda judesį pagrindiniam sukimo velenui 173.

Fig. 33 - Fig35 parodytame įgyvendinimo variante, kai plėtimosi slėgis stumia stūmoklį 162 priešinantį cilindro 159 vidinėms sienelėms, stūmoklis 162 nesukelia šoninio slėgio, kurį turėtų sukelti svirtinės grandies 163 reakcija, į cilindrą 159, kadangi stūmoklis 162 ir svirtinė grandis 163 sujungti tarpusavyje per paslankų varančiojo taško reguliatorių, sudarytą iš kreipiančiųjų sienelių 165a ir 165b bei sukimo ritinėlio 166. Todėl šoninio slėgio sukeliama energijos nuostoliai labai sumažėja lyginant su įprastiniais varikliais. Panašiai, paslankų svirtinės grandies 163 atramos tašką paremia kreipiamosios 170a ir 170b bei ritinėlis 169, kurie drauge sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių. Todėl stūmoklio 169 slenkamasis-grįžtamasis judesys keičiamas sukamuoju judesiu prie mažesnių nuostolių.

Šiuo atveju, pagrindinė stūmoklio 169 dalis gali būti padaryta iš keramikos, kadangi stūmoklis įveikdamas cilindro 159 pasipriešinimą neslegiamas per daug stipriai. Dar daugiau, dėl mažo šoninio slėgio sumažėja energijos nuostoliai, todėl tuščiosios eigos apsisukimus galima nustatyti ties 50 aps/min ir mažiau, o tai naudinga kuro suvartojimo atžvilgiu.

Jei stūmoklinis variklis gali būti padarytas iš keramikos, tai cilindras 159 gali pasiekti vertę du arba tris kartus didesnę už įprastinių variklių. Nors žinoma, kad įprastiniai varikliai pasiekia tik 20% šiluminį naudingumo koeficientą, tačiau šis įgyvendinimo variantas gali žymiai sumažinti mechaninius nuostolius. Pavyzdžiui, tarkime, kad mechaniniai nuostoliai

sumažinami 10%, tada galima pasiekti 50% arba didesnę šiluminę naudingumo koeficientą, jei likusius 70% šiluminių nuostolių sumažintume tris kartus, t.y., 10% plus 70/3% plus 20%.

Fig. 36, Fig.37 ir Fig.38 parodytas įgyvendinimo variantas, kuriame naudojami cilindras 159 ir stūmoklis 162 yra tokie patys, kaip ir įgyvendinimo variante iš brėžinių Fig.33- Fig.35, ir kuriame panaudotos dvi svirtinės grandys 163A ir 163B, tarp kurių yra stūmoklis 162. Todėl, tos Fig.36 - Fig.38 dalys, kurios atitinka dalis iš Fig.33-Fig.35, žymimos tais pačiais numeriais ir jų aprašymas bus praleistas arba sutrumpintas.

Tegul brėžinyje Fig 36-Fig.38 parodytame įgyvendinimo variante vienas arba abu pagrindiniai sukimo velenai 173A ir 173B sukasi taip, kad, pvz., stūmoklis 162 juda cilindru 159 link viršutinio galo pagal brėžinį ir kartu degusis mišinys slegiamas. Kai tokioje būsenoje esantį mišinį padega neparodyta uždegimo žvakė, stūmoklis pradėdamas stumti pagal brėžinius žemyn ir varančiųjų taškų reguliatorių sukimo ritinėliai 166A ir 166B svirtinės grandys 163A ir 163B suka atitinkamai pagal ir prieš laikrodžio rodyklę, o detalės 170aA, 170bA ir 169A bei detalės 170aB, 170bB ir 169B yra paslankių atramos taškų padėtyse. Detalės 170aA, 170bA ir 169A sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių, o detalės 170aB, 170bB ir 169B sudaro kito paslankaus atramos taško reguliatorių. Kai svirtinės grandys 163A ir 163B sukasi aukščiau nurodytomis kryptimis, pagrindiniai sukimo velenai 173A ir 173B vedami ašelių 171A ir 171B sukasi prieš ir pagal laikrodžio rodyklę, atitinkamai. Taigi, stūmoklis 162 judėdamas cilindre 159 link apatinio galo pagal brėžinius užbaigia išmetimo procesą ir kartu atlieka pirminį įsiurbto degiojo mišinio slėgimą karterio ertmėje 161A. Kai šis procesas atliekamas periodiškai, tai dvitaktis variklis pradeda suktis pastoviai pats, be starterio motoro pagalbos. Taigi iš vieno cilindro 159 ir vieno stūmoklio 162 vienu metu per du pagrindinius sukimo velenus 173A ir 173B galima gauti du sukamuosius priešingų krypčių judesius.

Fig. 39 parodytas horizontalaus koaksialinio tipo keturtakčio variklio įgyvendinimas, kuriame abiejuose vienintelio cilindro 174 pagrinduose yra cilindro galvutės 175A ir 175B, o šis cilindras orientuotas horizontaliai taip, kad galvutės 175A ir 175B yra viena priešais kitą, ir kuriame vienintelis

stūmoklis 176 atlieka slenkamuosius-grižtamuosius judesius tarp cilindro galvučių 175A ir 175B. Pagal brėžinį Fig. 39, cilindre 174 patalpintame stūmoklyje 176 yra įtaisytos kreipiamosios 177A ir 177B tarp kurių patalpinti du sukimo ritinėliai 178A ir 178B. Šie ritinėliai 178A ir 178B yra atitinkamai pritvirtinti prie svirtinių grandžių 179A ir 179B galų, kurie veikia kaip varantieji taškai.

Kitą svirtinės grandies 179A galą paremia paslankaus atramos taško reguliatorius, sudarytas iš sukimo ritinėlio 180A, patalpinto tarp kreipiamųjų poros 181A ir ašelės 182A, jungiančios svirtinę grandį su ritinėliu. Savo viduriniu tašku svirtinė grandis 179A ašelės 183A pagalba prijungta prie alkūninio veleno 184A.

Kitą svirtinės grandies 179B galą paremia paslankaus atramos taško reguliatorius, sudarytas iš sukimo ritinėlio 180B, patalpinto tarp kreipiamųjų poros 181B ir ašelės 182B, jungiančios svirtinę grandį su ritinėliu. Savo viduriniu tašku svirtinė grandis 179B ašelės 183B pagalba prijungta prie alkūninio veleno 184B.

Alkūniniai velenai 184A ir 184B, prijungti prie svirtinių grandžių 179A ir 179B, patalpintų karterio ertmėje 185, yra sujungti su paskirstymo velenu, pavyzdžiui, per diržą ir neparodytą ritinį, ir taip valdo paskirstymo veleno kumštelį. Šis kumštelis periodiškai atidaro siurbimo vožtuvus 186A ir 186B, o taip pat išmetimo vožtuvus 187A ir 187, esančius cilindro galvutėse, 175A ir 175B, atitinkamai, ir taip gaunami keturi keturtakčio variklio veikimo procesai, t.y., plėtimasis, išmetimas, siurbimas ir slėgimas. Tokiu būdu alkūninių velenų 184A ir 184B išėjimuose gaunami du horizontalūs sinchronizuoti priešingos krypties sukamieji judesiai, kaip parodyta rodyklėmis Fig. 39.

Fig.39 parodytas variklis iš esmės sutampa su Fig.33 parodytu varikliu, ir todėl Fig.39 parodyto variklio darbo smulkiai neaptarinėsime. Tačiau Fig.39 parodytas variklis galėtų suktis didesniu greičiu, jei siurbimo vožtuvų 186A ir 186B, o taip pat išmetimo vožtuvų 187A ir 187B pavaros būtų mechanizmai,

panašūs į svirtines grandis 179A ir 179B, kurios perduoda judesį tarp stūmoklio ir alkūninių velenų 184A ir 184B.

Fig. 40 parodytas įgyvendinimo variantas, kurio struktūra iš esmės sutampa su Fig. 39 parodyto įgyvendinimo varianto struktūra. Tačiau brėžinyje Fig. 40 parodytame įgyvendinimo variante panaudotas išplanavimas, labiau pritaikytas praktinei gamybai ir yra kompaktiškesnis už Fig. 39 variantą. Be to, brėžinyje Fig. 40 parodytas įgyvendinimo variantas skiriasi nuo Fig. 39 parodyto įgyvendinimo varianto tuo, kad Fig. 40 parodytos uždegimo žvakės 188A ir 188B (neparodytos Fig. 39), kad parodyti kumšteliai 189A, 190A, 189B ir 190B, valdantys vožtuvus, ir kad nurodytos išmetimo angos 191A ir 191B bei siurbimo angos 192A ir 192B. Kitos brėžinyje Fig. 40 detalės žymimos tais pačiais skaičiais, kaip ir Fig. 39, ir jų paaiškinimas bus praleistas.

Fig. 41 ir Fig. 42 parodytas įgyvendinimo variantas, kuriame panaudoti du pagrindinės struktūros komplektai iš Fig. 24 parodyto įgyvendinimo varianto, ir tokiu būdu vienintelis alkūninis velenas gauna judesį iš dviejų stūmoklių. Fig. 41 ir Fig. 42 detalės, sutampančios su Fig. 24 detalėmis, žymimos tais pačiais skaičiais.

Pagal Fig. 41, du cilindrų 146A ir 146B, turintys vienodą vidinį skersmenį ir ilgį horizontalia kryptimi, sudaro cilindrinį bloką 193, kurį supa aušinimo briaunos 194. Fig. 42 parodytas pjūvis išilgai Fig. 41 linijos 42-42, kuriame matosi variklio cilindras 146A, turintis Fig. 24 parodytą sandarą. Kitas cilindras 146B taip pat turi tą pačią sandarą.

Stūmoklis 145A patalpintas cilindre 146A, stūmoklio 195 išėjoje, esančioje centrinėje stūmoklio 145A dalyje, žemyn einančia kryptimi yra įtaisytos kreipiamosios 147A ir 148A, kurios varžtais yra pritvirtintos prie stūmoklio 145A korpuso ir tarp jų išlaikytas tam tikras atstumas. Tarp šių kreipiamųjų 147A ir 148A patalpinamas ritinėlis 149A, kuris sukamuoju sujungimu ašelės 149cA pagalba prijungtas prie svirtinės grandies varančiojo taško. Ritinėlis 155A užmanomas ant ašelės 155cA, kuri atitinka svirtinės grandies 150A atramos tašką. Ritinėlis 155A yra išlaikomas tarp kreipiamųjų

153A ir 154A poros, kuri įtaisyta cilindriniam bloke 193 taip, kad kreipiamosios išsikiša į karterio ertmę 196, suformuotą apatinėje cilindrinio bloko 193 dalyje. Ritinėlis 155A ir kreipiamųjų 153A ir 154A pora sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių.

Svirtinės grandies 150A viduriniame taške padaryta apvali skylė 156cA, atitinkanti varomąjį tašką, ir alkūninio veleno 197 kakliukas 197A sukabinamas su varomojo taško skyje 156cA. Dar vienas alkūninio veleno 197 kakliukas 197B sukabinamas su svirtinės grandies 150B, sujungtos su kitu cilindru 146B, varomojo taško skyje 156cB.

Alkūninis velenas 197 praeina per cilindrinio bloko 193 sienelės, esančias viena prieš kitą ir sudarančias karterio ertmę 196, ir taip įgauna atramą. Išsikišusi alkūninio veleno dalis naudojama kaip pagrindinis sukimo velenas 198, nuo kurio paimamas judesys, o kita išsikišusi dalis sujungiama su neparodytu paskirstymo veleno ir vedančiuoju startero motoro perdavimo mechanizmu 199 per jungiančiuosius elementus diržą 200 ir skriemulį 201, ir taip valdo paskirstymo veleno kumštelį. Šis kumštelis periodškai atidaro siurbimo ir išmetimo vožtuvus, esančius cilindro galvutėje, ir taip vykdomi keturi keturtakčio variklio veikimo procesai, t.y., plėtimasis, išmetimas, siurbimas ir slėgimas.

Fig.43 parodyta dar vieno įgyvendinimo varianto perspektyvinė projekcija. Čia, siekiant gauti tris išėjimo sukamuosius judesius, panaudotos dvi pagrindinės struktūros, sutampančios su Fig.40 parodyta pagrindine struktūra. Todėl elementai, sutampančys su Fig.40 elementais, žymimi tais pačiais skaičiais ir šie elementai žemiau nebus smulkiai aprašomi.

Šiame brėžinyje dvigubas koaksialinis stūmoklis 176A yra patalpintas pirmame cilindre 174A ir stūmoklio 176A išėjimas paimamas nuo svirtinių grandžių 179B1 ir 179A1 per dviejų paslankių varančiųjų taškų ritinėlius 178B1 ir 178A1. Svirtinės grandies 179B1 atramos tašką, esantį kitame gale, paremia pora kreipiamųjų 181B1 ir ritinėlis 180B1, kurie sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių, leidžiantį atramos taškui laisvai judėti tarp kreipiamųjų 181B1. Todėl svirtinės grandies 179B1 sukimosi momentas

keičiamas alkūninio veleno 183B1 sukimu, kuris atitinka pirmąjį išėjimo sukimąsi, parodytą rodykle.

Svirtinės grandies 179A1 atramos tašką, esantį kitame gale, paremia pora kreipiamųjų 181A1 ir ritinėlis 180A1, kurie sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių, leidžiantį atramos taškui laisvai judėti tarp kreipiamųjų 181A1. Todėl svirtinės grandies 179A1 sukimosi momentas keičiamas alkūninio veleno 183A1 sukimu, kuris yra priešingos pirmajam sukimuisi krypties ir atitinka antrąjį išėjimo sukimąsi, parodytą kita rodykle.

Kitas dvigubas koaksialinis stūmoklis 176B yra patalpintas cilindre 174B ir stūmoklio 176B išėjimas paimamas nuo svirtinių grandžių 179B2 ir 179A2 per dviejų paslankių varančiųjų taškų ritinėlius 178B2 ir 178A2. Atkreipsime dėmesį, kad dvigubi koaksialiniai stūmokliai 176A ir 176B turi priešingas sukimosi fazes ir sukami taip, kad, pvz., stūmokliui 176A esant viršutiniame rimties taške, stūmoklis 176B yra apatiniame rimties taške. Svirtinės grandies 179B2 atramos tašką, esantį kitame gale, paremia pora kreipiamųjų 181B2 ir ritinėlis 180B2, kurie sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių, leidžiantį atramos taškui laisvai judėti. Todėl svirtinės grandies 179B2 sukimosi momentas keičiamas alkūninio veleno 183B2 sukimu. Kadangi šis alkūninis velenas 183B su alkūniniu veleno 183 sudaro vientisą veleną, kuriame šie du alkūniniai velenai išlaiko 180° fazių skirtumą, tai šių dviejų alkūninių velenų išėjimai apjungiami ir paimami kartu, kaip antrasis sukimosi išėjimas, parodytas atitinkama rodykle.

Svirtinės grandies 179A2 atramos tašką, esantį kitame gale, paremia pora kreipiamųjų 184A2 ir ritinėlis 180A2, kurie sudaro paslankaus atramos taško reguliatorių, leidžiantį atramos taškui laisvai judėti. Todėl svirtinės grandies 179A2 sukimosi momentas keičiamas alkūninio veleno 183A2 sukimu, kuris turi tą pačią kryptį, kaip ir pirmasis sukimas ir atitinka trečiąjį išėjimo sukimąsi, parodytą dar kita rodykle.

Aukščiau aprašyti įgyvendinimo variantai iliustravo kaip stūmoklio slenkamasis-grįžtamasis judesys perduodamas alkūniniam mechanizmui per svirtinį mechanizmą su paslankiu išoriniu atramos tašku ir sukamasis judesys

paimamas nuo vidurinio svirtinės grandies taško, atitinkančio varomąjį tašką. Jei šio svirtinio mechanizmo svirtinė grandis būtų pratęsta už išorinio paslankaus atramos taško ir šio pratęsimo gale būtų suformuotas paslankaus varomojo taško reguliatorius, sudarytas iš poros kreipiamųjų ir ritinėlio taip, kad, pvz., šis varomasis taškas suteiktų slenkamąjį-grįžtamąjį judesį siurblio stūmokliui, tai būtų gauti du skirtingo tipo mechaniniai išėjimai iš vieno variklio.

Fig 44 parodytas vieno tokio variklio schematinis vaizdas. Stūmoklio 202, patalpinto į cilindrą 203, kurio sandara atitinka Fig. 24, slenkamasis-grįžtamasis judesys perduodamas svirtinei grandžiai 204 per varančiojo taško reguliatorių, sudarytą iš kreipiamųjų 202A ir 202B bei ritinėlio 205, ir tada keičiamas sukamuoju alkūninio veleno 206, prijungto prie varomojo taško 207, judesiu. Kitą svirtinės grandies 204 galą paremia paslankaus atramos taško reguliatorius, sudarytas iš poros kreipiamųjų 208A ir 208B bei ritinėlio 209. Šis svirtinės grandies 204 galas yra pratęstas ir prie šio svirtinės grandies 204 pratęsto galo sukamuoju sujungimu pritvirtintas ritinėlis 210. Šis ritinėlis 210 patalpinamas tarp kreipiamųjų 211A ir 211B, ir todėl veikia kaip varomojo taško reguliatorius. Kreipiamųjų 211A ir 211B pora padaroma kaip vientisas elementas, kuris panaudojamas kaip stūmoklis, atliekantis slenkamąjį-grįžtamąjį judesį cilindre 212. Taigi ši struktūra gali veikti, pavyzdžiui, kaip siurblys.

Šioje konstrukcijoje stūmoklio 202 slenkamasis-grįžtamasis judesys perduodamas alkūniniam mechnizmui 206 per svirtinį mechanizmą 204 su paslankiu išoriniu atramos tašku ir sukamasis judesys paimamas nuo vidurinio svirtinės grandies 204 taško 207, atitinkančio varomąjį tašką. Be to, svirtinės grandies pratęsimo gale suformuotas paslankaus varomojo taško reguliatorius, sudarytas iš poros kreipiamųjų ir ritinėlio taip, kad, šis varomasis taškas suteiktų slenkamąjį-grįžtamąjį judesį siurblio stūmokliui. Taigi du skirtingo tipo mechaniniai išėjimai gali būti gaunami iš vieno variklio.

Igyvendinimo variante, parodytame Fig.41, dviejų stūmoklių, patalpintų atitinkamuose dviejuose cilindruose su paraleliomis ašimis, slenkamieji-

grįžtamieji judesiai per svirtinius mechanizmus su išoriniais paslankiais atramos taškais perduodami alkūninio veleno kakliukams, kurie turi skirtingas sukimosi fazes ir priklauso vienam alkūniniam velenui, taigi nuimamas tik vienas išėjimo judesys. Tačiau du cilindrai gali būti išdėstyti atskirai vienas nuo kito ir tarp šių cilindų vienintelis išėjimo judesys gali būti nuimamas kitaip, negu įgyvendinimo variante iš Fig. 41.

Fig. 45 parodytas kitoks judesio paėmimo pavyzdys. Stūmokliai 213 ir 215, patalpinti dviejuose cilindruose 215 ir 216, turi kreipiamųjų 217A ir 217B bei kreipiamųjų 218A ir 218B poras, atitinkamai. Ritinėlis 219 patalpinamas tarp kreipiamųjų 217A ir 217B ir šis ritinėlis 219 sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie pirmosios svirtinės grandies 220 varančiojo taško. Ritinėlis 221 patalpinamas tarp kreipiamųjų 218A ir 218B ir šis ritinėlis 221 sukamuoju sujungimu pritvirtinamas prie antrosios svirtinės grandies 222 varančiojo taško.

Ritinėliai 223 ir 224 tvirtinami prie atitinkamų atramos taškų kituose svirtinių grandžių 220 ir 222 galuose. Šie ritinėliai 223 ir 224 patalpinami tarp atitinkamų kreipiamųjų 225A ir 225B bei kreipiamųjų 226A ir 226B porų, kurios juos paremia.

Pagal Fig. 45, kai cilindruose 215 ir 216 deginiai besiplėsdami stumia stūmoklius 213 ir 214 žemyn, tai šių stūmoklių judesys perduodamas svirtinėms grandims per paslankių varančiųjų taškų reguliatorius, sudarytus iš kreipiamųjų 217A, 217B, 218A ir 218B bei ritinėlių 219 ir 221. Kadangi svirtinių grandžių 220 ir 222 atramos taškus paremia atitinkami paslankių atramos taškų reguliatoriai, sudaryti iš ritinėlio 223 ir poros kreipiamųjų 225A ir 225B bei ritinėlio 224 ir poros kreipiamųjų 226A ir 226B, tai tiesiaiegis stūmoklių 213 ir 214 judesys tolygiai keičiamas sukamuoju alkūninio veleno 227 kakliuko 228 judesiu.

Visi aukščiau aptarti įgyvendinimo variantai atitiko įrenginį, keičiantį sukamąjį judesį tiesiaiegiu slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai. Tačiau šis išradimas gali būti pritaikytas įrenginiui, kuris tiesiogiai keičia

sukamąjį judesį į svirtinės grandies slenkamąjį-grįžtamąjį judesį, kaip paaiškinta toliau aprašytame įgyvendinimo variante.

Fig. 46 parodytas tokio įrenginio pavyzdys. Šiame brėžinyje sukimo velenai 229 ir 230 sujungti su elektriniais varikliais per neparodytus pavaros mechanizmus ir tokiu būdu yra sukami. Sukimo velenų 229 ir 230 galai svirčių 231 ir 232 pagalba sukamuoju sujungimu prijungti prie svirtinių grandžių 233 ir 234 taškuose, nutolusiuose nuo šių svirtinių grandžių galų tam tikru atstumu. Kiti sukimo velenų 229 ir 230 galai svirčių pagalba sukamuoju sujungimu prijungti prie svirtinių grandžių 235 ir 236 taškuose, nutolusiuose nuo šių svirtinių grandžių galų tam tikru atstumu.

Ritinėliai 237 ir 238 sukamuoju sujungimu pritvirtinti prie svirtinių grandžių 233 ir 234 galų, ir taip sudaro paslankius atramos taškus. Ritinėlį 237 paremia dvi lygiagrečios kreipiamosios 239A ir 239B, kad jis galėtų suktis ir slankioti, o ritinėlį 238 paremia dvi lygiagrečios kreipiamosios 240A ir 240B, kad jis galėtų suktis ir slankioti. Visi šie elementai, išskyrus svirtinės grandis 233 ir 234, yra futliare 241, turinčiame stačiakampio gretasienio pavidalą. Elementai priklausantys kitoms svirtinėms grandims 235 ir 236 taip pat yra futliare 241. Be to, svirtinės grandys 233, 234, 235 ir 236 turi švytavimui pritaikytą formą, pvz., laumžirgio sparnų formą.

Jei šios konstrukcijos sukimo velenus 229 ir 230 pradeda sukti neparodyti elektros varikliai, padavus jiems elektros energiją, tai svirtinės grandys 233 ir 234 atlieka švytuojančius judesius apie ritinėlių 237 ir 238 ašis, sudarančias sukimosi centrus. Kadangi ritinėlius 237 ir 238 paremia dvi lygiagrečios kreipiamosios 239A ir 239B bei 240A ir 240B taip, kad jie galėtų suktis ir slankioti, tai sukimo ašių 229 ir 230 sukamasis judesys tolygiai keičiamas slenkamuoju-grįžtamuoju svirtinių grandžių 233 ir 234 judesiu. Svirtinių grandžių svyruojamojo judesio kampas priklauso nuo atstumo tarp varančiųjų taškų ir paslankių atramos taškų ritinėlių 237 ir 238, o taip pat nuo svirčių 231 ir 232 ilgio, taigi plasnojančių sparnų 233 ir 234, t.y. svirtinių grandžių, kampą galima pakeisti. Kita sparnų 235 ir 236 pora gali būti valdoma panašiai.

Kaip aprašyta aukščiau, pagal šį išradimą, galima padaryti įrenginį, keičiantį sukamąjį judesį slenkamuju-grįžtamuju judesiu ir atvirkščiai, kuris leidžia sumažinti energijos nuostolius, kai, pavyzdžiui, dvitakčio arba keturtakčio variklio stūmoklio slenkamasis-grįžtamasis judesys keičiamas sukamuju judesiu, leidžia sumažinti variklio dydį ir/arba svorį ir dar labiau sumažinti svorį, gaminant variklį iš keramikos.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varomąjį tašką ir varantįjį tašką, vienas iš kurių sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varomasis taškas arba varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančiu kūnu, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai, turi atramos grandis, kurios paremia arba varantįjį tašką arba varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

2. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

rotoriaus,

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varomąjį tašką ir varantįjį tašką, iš kurių vienas sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, arba varomasis taškas arba varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu; ir

slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančio kūno, prie kurio prijungtas arba varomasis taškas arba varantysis taškas, tas kuris turi pirmąjį reguliatorių,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai, turi atramos grandis, kurios paremia arba varantįjį tašką arba varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

3. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

rotoriaus,

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, iš kurių vienas sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio

apskritimo linija, varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu, ir

stūmoklinio motoro, prie kurio prijungtas varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai, turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

4. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

rotorinio motoro ir

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotorinio motoro sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varomasis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu, ir varomasis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, yra sujungtas su slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu pagrįstos mašinos slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančiu kūnu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai, turi atramos grandis, kurios paremia varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

5. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

rotoriaus ir

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, yra sujungtas su stūmoklinio motoro stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi varančiųjų dujų siurbimo ir išmetimo įtaisus, o pirmasis ir antrasis

regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

6. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

rotoriaus, ir

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, tas varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, yra sujungtas su stūmoklinio variklio stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi degiojo mišinio siurbimo ir išmetimo įtaisus bei uždegimo elementus, o pirmasis ir antrasis regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

7. Įrenginys pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtieji siurbimo ir išmetimo įtaisai turi vožtuvus, atidarančius ir uždarančius siurbimo ir išmetimo angas, esančias minėtajame cilindre, šie vožtuvai sujungti su darbinėmis svirtimis, sujungtomis su pavaros elementais, kurie judina minėtuosius vožtuvus per minėtasias darbinės svirtis, tos darbinės svirtys turi varančiųjų taškų reguliatorius, prijungtus prie minėtųjų pavaros elementų, varomųjų taškų reguliatorius, prijungtus prie minėtųjų vožtuvų, ir paslankių atramos taškų reguliatorius, o minėtieji varančiųjų taškų ir paslankių atramos taškų regulatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir paslankų atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilginėmis minėtųjų darbinių svirčių kryptimis.

8. Radialinis variklis, turintis keletą pagrindinių variklio elementų, kurie radialiai išdėstyti apie išėjimo veleną, ir visi šie elementai skirti keisti sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, ir kiekvienas pagrindinis variklio elementas susidedantis iš

rotoriaus, sujungto su išėjimo vėlu;

stūmoklinio motoro, kuris sudarytas iš cilindro, turinčio pirmąją ir antrąją galines dalis, kuriose yra degiojo mišinio siurbimo ir išmetimo įtaisai ir uždegimo elementas, ir stūmoklio, turinčio dvi stūmoklines grandis, patalpintas tame cilindre taip, kad jos būtų atsuktos į pirmąją ir antrąją galinę dalį, ir

svirtinės grandies, turinčios atramos tašką, o taip pat varantįjį tašką ir varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu tvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje rotoriaus sukimosi centrą su jo išorinio apskritimo linija, tas varantysis taškas turi pirmąjį reguliatorių, o atramos taškas turi antrąjį reguliatorių, padarantį atramos tašką paslankiu,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varantysis taškas, turintis pirmąjį reguliatorių, yra sujungtas su minėtuoju stūmoklinio variklio stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paremia varantįjį tašką ir atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

9. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka arba varantįjį tašką arba varomąjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, o dalis, esanti tarp šių galų, atitinka varomąjį tašką arba varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad grandis, atliekanti slenkamąjį-grįžtamąjį judesį, sujungta su pirmuoju reguliatoriumi, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį arba varomąjį tašką ir paslankų atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

10. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš
sukamosios grandies, ir

svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka arba varantįjį tašką arba varomąjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, o dalis, esanti tarp šių galų, atitinka varomąjį tašką arba varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį arba varomąjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

11. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susiddantis iš
sukamosios grandies

svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka arba varantįjį tašką arba varomąjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, o dalis, esanti tarp šių galų, atitinka varomąjį tašką arba varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje pritvirtintas prie taško, esančio tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, ir

stūmoklinio motoro, prijungto prie pirmojo reguliatoriaus,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį arba varomąjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

12. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka varomąjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, o dalis, esanti tarp šių galų, atitinka varantįjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje pritvirtintas taške, esančiame tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, ir

rotorinio motoro, turinčio išėjimo veleną, kuris sujungtas su varančiuoju tašku,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius sujungtas su grandimi, atliekančia slenkamąjį-grįžtamąjį judesį, bei pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį arba varomąjį tašką ir atramos tašką taip, kad varantysis arba varomasis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

13. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš sukamosios grandies ir svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka varantįjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, o vidurinis taškas, esantis tarp šių galų, atitinka varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje ritvitintas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su stūmoklinio variklio stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi siurbimo ir išmetimo įtaisus, skirtus siurbti ir išmesti varančiąsias dujas, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varantysis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

14. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš sukamosios grandies ir svirtinės grandies, turinčios vidurinį tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje pritvirtintas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, pirmąjį reguliatorių, esantį viename iš svirtinės grandies galų ir atitinkantį varomąjį tašką, bei antrąjį reguliatorių, esantį kitame svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančios grandies stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi siurbimo ir išmetimo įtaisus, skirtus siurbti ir išmesti degųjų mišinį, ir

uždegimo elementus, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varomąjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varomasis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

15. Įrenginys pagal 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtieji siurbimo ir išmetimo įtaisai sudaryti iš vožtuvų, atidarančių ir uždarančių cilindro siurbimo ir išmetimo angas, darbinės svirtinės grandies, sujungtos su šiais vožtuvais ir pavaros mechanizmu, kuris judina šiuos vožtuvus per darbinę svirtį, ta darbinė svirtis turi varančiojo taško reguliatorių, prijungtą prie pavaros mechanizmo, varomojo taško reguliatorių ir paslankaus atramos taško reguliatorių, kurie abu prijungti prie vožtuvų, o varančiojo taško reguliatorius ir paslankaus atramos taško reguliatorius turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį tašką ir paslankų atramos tašką taip, kad jie būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

16. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grižtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

stūmoklinio motoro, turinčio cilindrą, stūmoklį, judamai įmontuotą cilindre, abiejuose to cilindro galuose siurbimo ir išmetimo įtaisy, skirtus siurbti ir išmesti degiasias dujas, ir uždegimo elementą,

keletos sukamųjų grandžių, ir

keletos svirtinių grandžių, kiekviena iš kurių turi vidurinę tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, pirmąjį reguliatorių, esantį viename iš svirtinės grandies galų ir atitinkantį varantįjį tašką, bei antrąjį reguliatorių, esantį kitame svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su stūmoklinio motoro stūmokliu taip, kad pirmieji reguliatoriai išsidėstę vienas kito atžvilgiu simetriškai.

17. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grižtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš

pirmojo ir antrojo stūmoklinių motorų, kiekvienas iš jų turi cilindą, stūmoklį, judamai įmontuotą cilindre, abiejuose to cilindro galuose siurbimo ir išmetimo įtaisus, skirtus siurbti ir išmesti degiaisiais dujas, ir uždegimo elementą,

pirmojo, antrojo ir trečiojo sukamųjų grandžių; ir

pirmosios svirtinės grandies, turinčios vidurinį tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas tiesėje, jungiančioje pirmosios sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, pirmąjį reguliatorių, esantį viename iš svirtinės grandies galų ir atitinkantį varantįjį tašką, bei antrąjį reguliatorių, esantį kitame svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką,

antrosios svirtinės grandies, turinčios vidurinį tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas tiesėje, jungiančioje antrosios sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, pirmąjį reguliatorių, esantį viename iš svirtinės grandies galų ir atitinkantį varantįjį tašką, bei antrąjį reguliatorių, esantį kitame svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką; ir

trečiosios ir ketvirtosios svirtinės grandies, kiekviena iš kurių turi vidurinį tašką, atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu tvirtinamas tiesėje, jungiančioje trečiosios sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, pirmąjį reguliatorių, esantį viename iš svirtinės grandies galų ir atitinkantį varantįjį tašką, bei antrąjį reguliatorių, esantį kitame svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad trečiosios ir ketvirtosios svirtinių grandžių pirmieji reguliatoriai yra sujungti atitinkamai su pirmojo ir antrojo stūmoklinių motorų stūmokliais taip, kad pirmieji reguliatoriai išsidėstę vienas kito atžvilgiu simetriškai ir pirmosios ir antrosios svirtinių grandžių pirmieji reguliatoriai yra sujungti, atitinkamai, su pirmojo ir antrojo stūmoklinių motorų stūmokliais, o pirmoji ir antroji sukamosios grandys sukasi priešinga kryptimi, bet sinchroniškai su trečiąja sukamąja grandimi.

18. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susidedantis iš
sukamosios grandies ir

svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka varantįjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, ir vidurinį tašką, esantį tarp šių galų ir atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje tvirtinamas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su stūmoklinio motoro stūmokliu, tas stūmoklis judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi siurbimo ir išmetimo įtaisus, skirtus siurbti ir išmesti varančiąsias dujas, pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varantysis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi, o svirtinė grandis turi trečiąjį reguliatorių, atitinkantį varomąjį tašką, kuris yra tiesėje, gautoje pratęsus tą svirtinės grandies galą, kuris atitinka paslankųjį atramos tašką, minėtasis trečiasis reguliatorius yra prijungtas prie stūmoklinio motoro slenkamąjį-grįžtamąjį judesį atliekančios grandies.

19. Įrenginys, keičiantis sukamąjį judesį slenkamuoju-grįžtamuoju judesiu ir atvirkščiai, susiddantis iš sukamosios grandies ir svirtinės grandies, viename iš savo galų turinčios pirmąjį reguliatorių, kuris atitinka varantįjį tašką, kitame gale turinčios antrąjį reguliatorių, kuris atitinka paslankų atramos tašką, ir vidurinį tašką, esantį tarp šių galų ir atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu ašinėje linijoje pritvirtintas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis reguliatorius yra sujungtas su pirmojo ir antrojo stūmoklinių motorų stūmokliais, kiekvienas iš tų stūmoklių judamai įmontuotas cilindre, tas cilindras kiekviename iš savo dviejų galų turi siurbimo ir išmetimo įtaisus, skirtus siurbti ir išmesti varančiąsias dujas, o pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia varantįjį tašką ir paslankųjį atramos tašką taip, kad varantysis taškas ir paslankusis atramos taškas būtų paslankūs išilgine svirtinės grandies kryptimi.

20. Švytuojantysis mechanizmas, susidedantis iš

kelių svirtinių grandžių, kiekviena iš jų turi dalis, veikiančias kaip švytuojančiojo mechanizmo sparnai, kiekviena iš jų turi pirmąjį reguliatorių, esantį viename svirtinės grandies gale ir atitinkantį paslankų atramos tašką, ir kiekviena iš jų turi tašką, esantį tarp dviejų svirtinės grandies galų ir atitinkantį varomąjį tašką, kuris sukamuoju sujungimu pritvirtintas tiesėje, jungiančioje sukamosios grandies sukimosi centrą su jos išorinio apskritimo linija, ir minėtosios svirtinės grandys viena kitos atžvilgiu išdėstytos simetriškai;

kelių sukamųjų grandžių, kurios turi išėjimo velenus, prijungtus prie atitinkamų varančiųjų taškų; ir

priemonių, sinchroniškai judinančių tas kelias sukamasias grandis,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis ir antrasis reguliatoriai turi atramos grandis, kurios paslankiai paremia paslankiuosius atramos taškus taip, kad svirtinės grandys būtų paslankios išilginėmis tų svirtinių grandžių kryptimis.

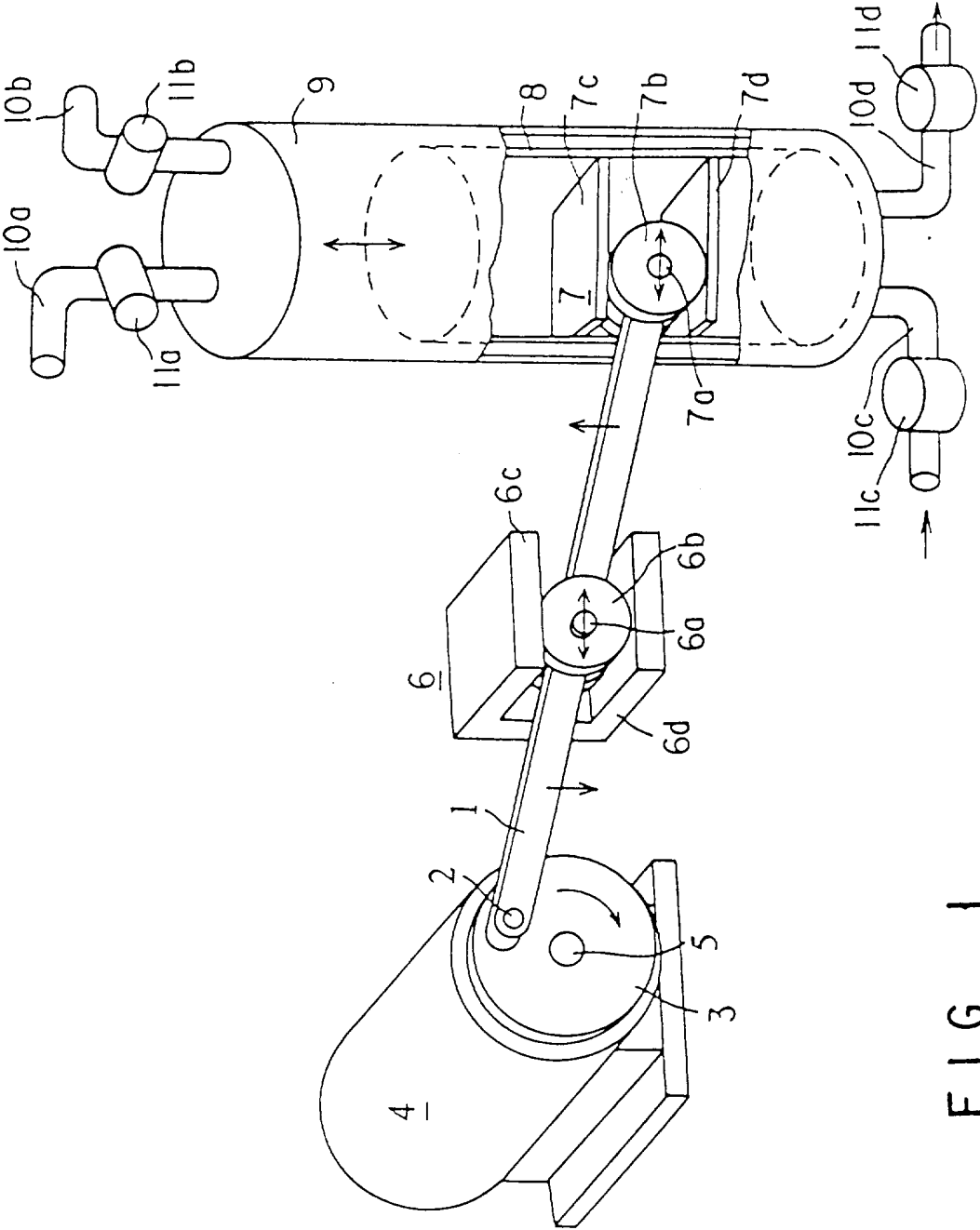


FIG. 1

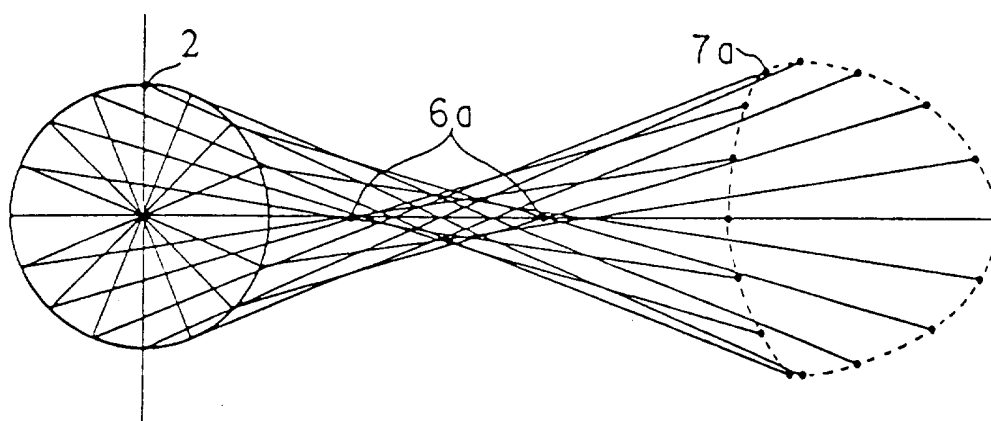


FIG. 2

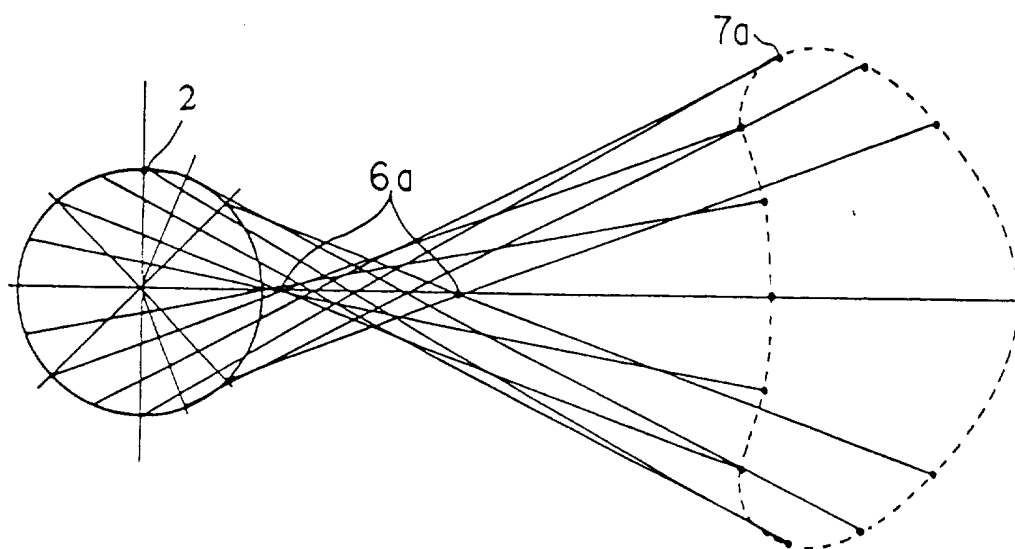


FIG. 3

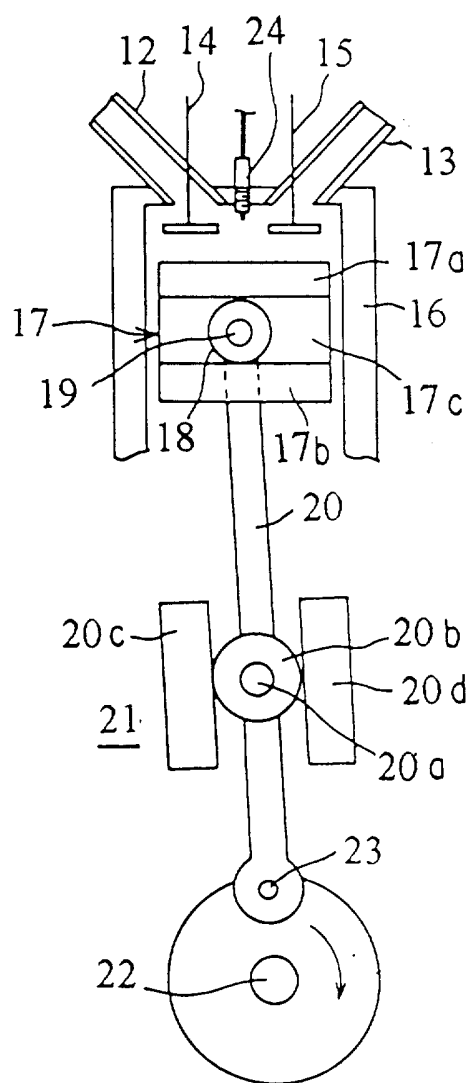


FIG. 4

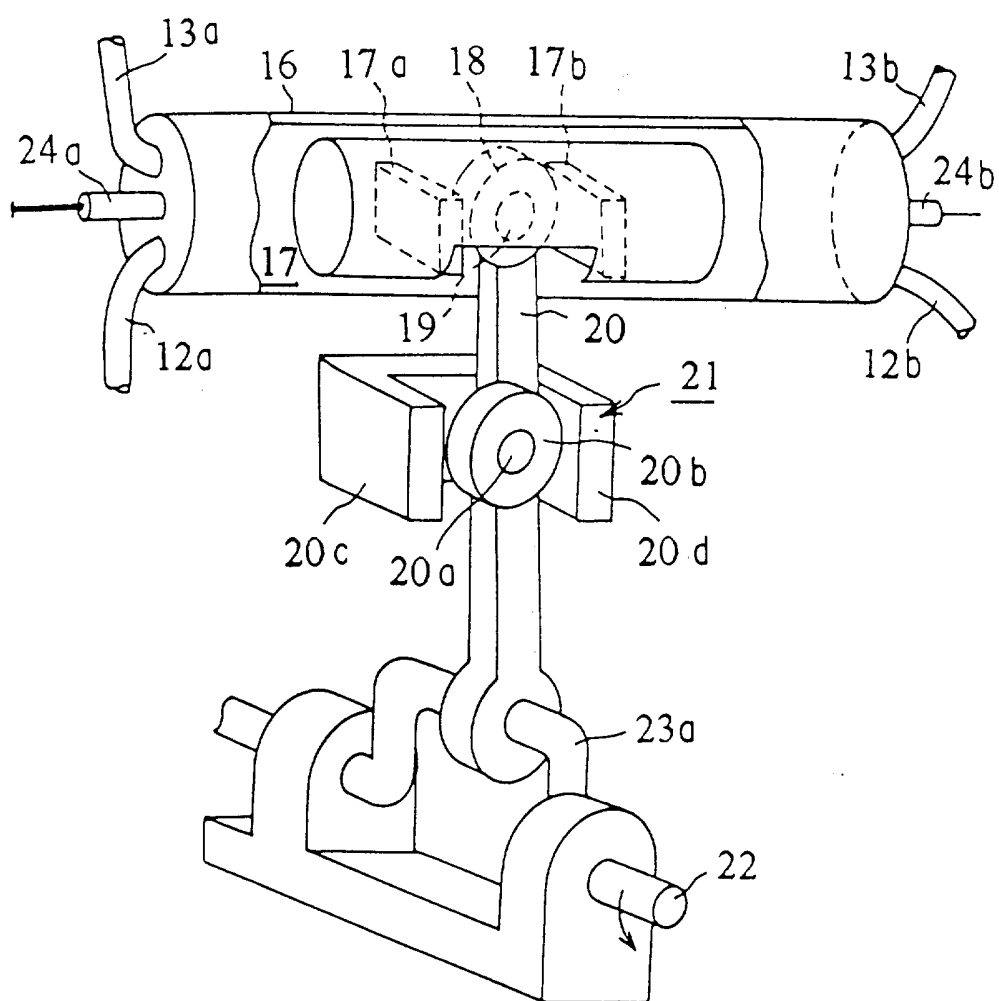


FIG. 5

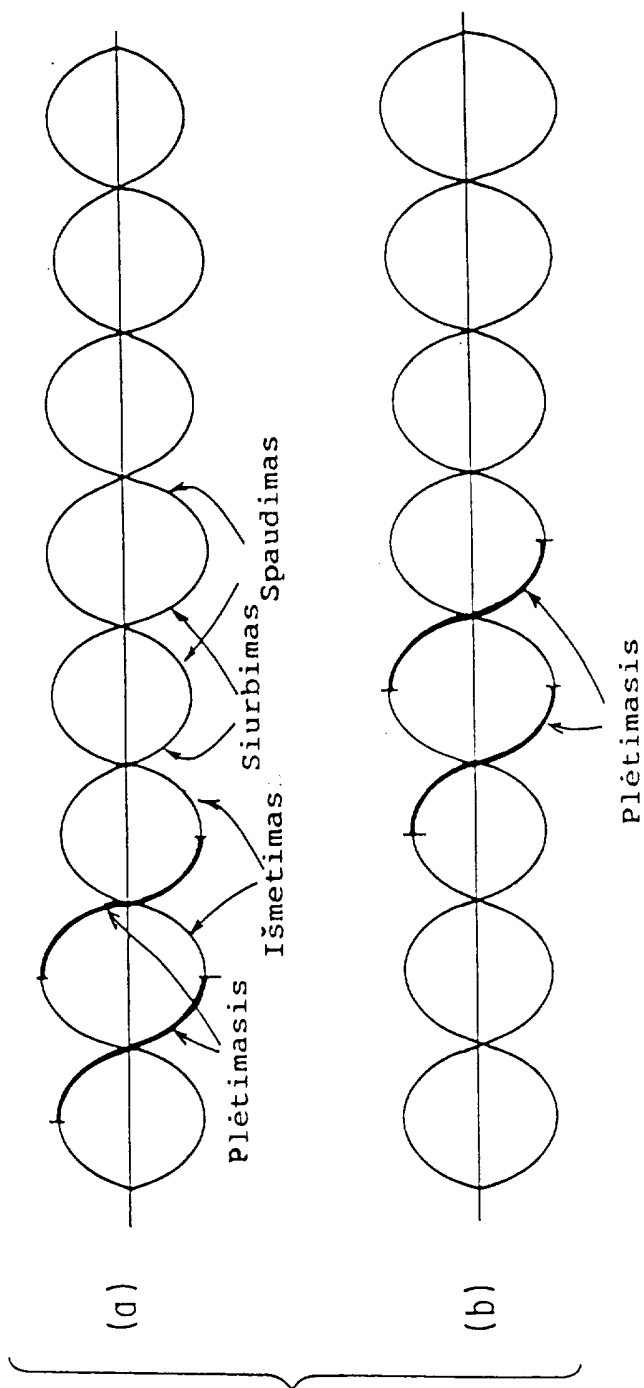


FIG. 6

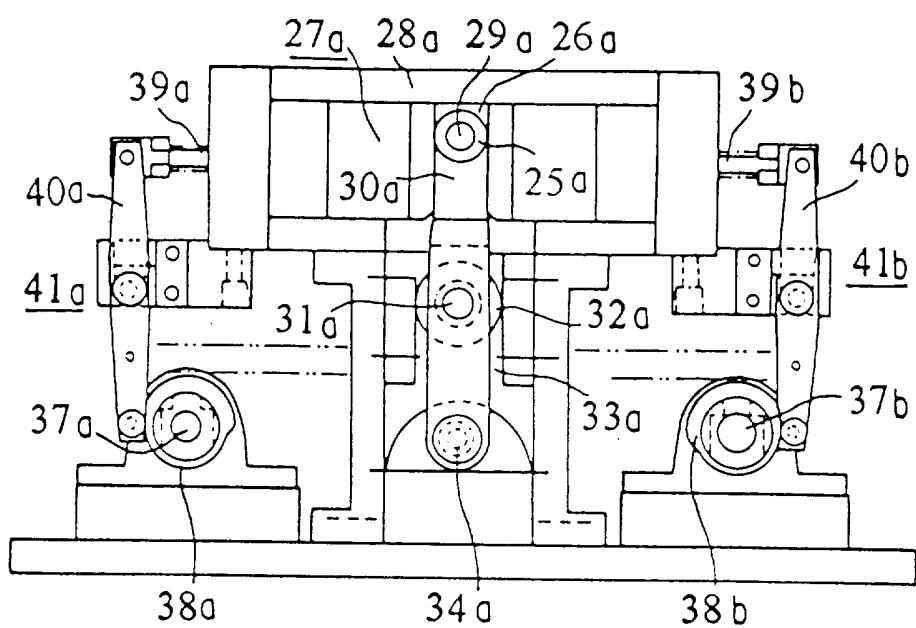


FIG. 7

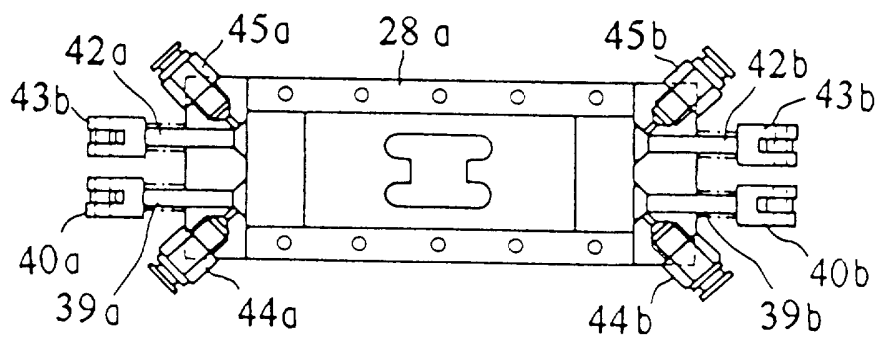


FIG. 8

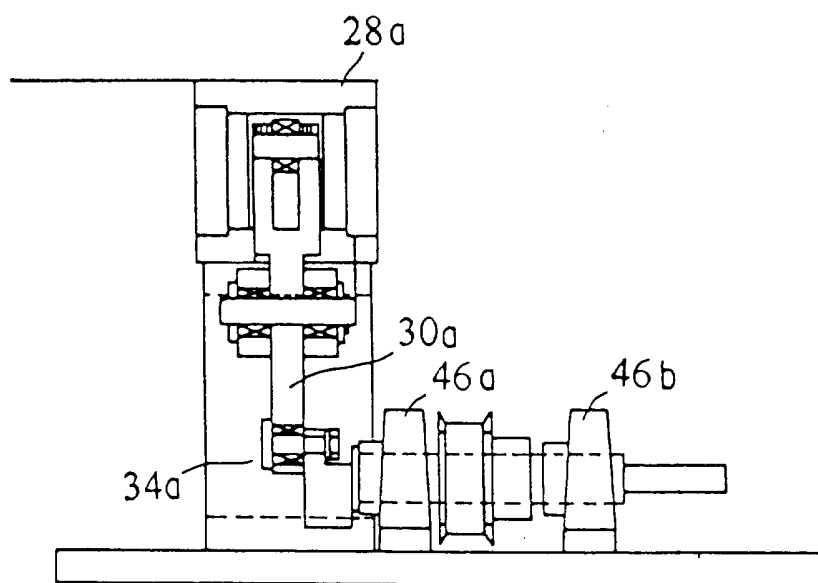


FIG. 9

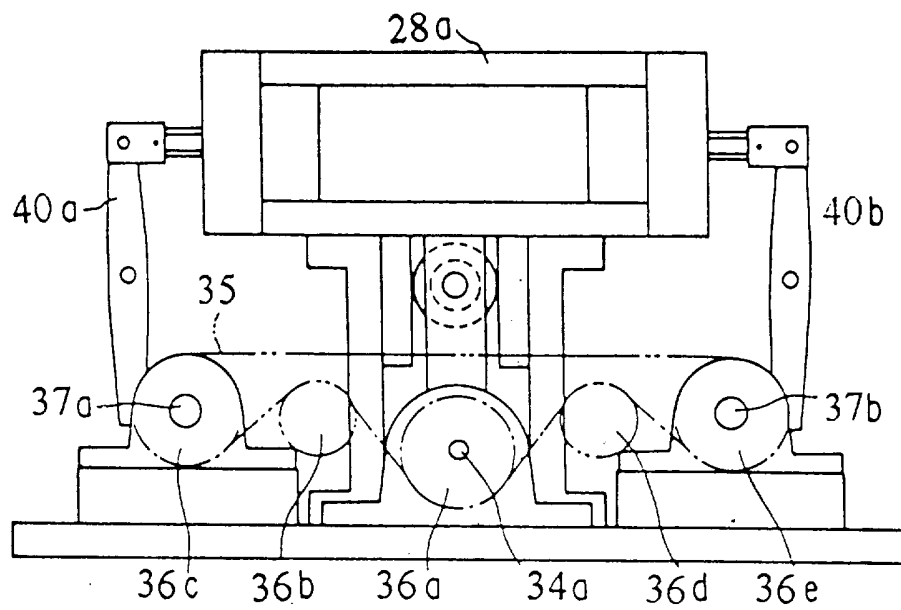


FIG. 10

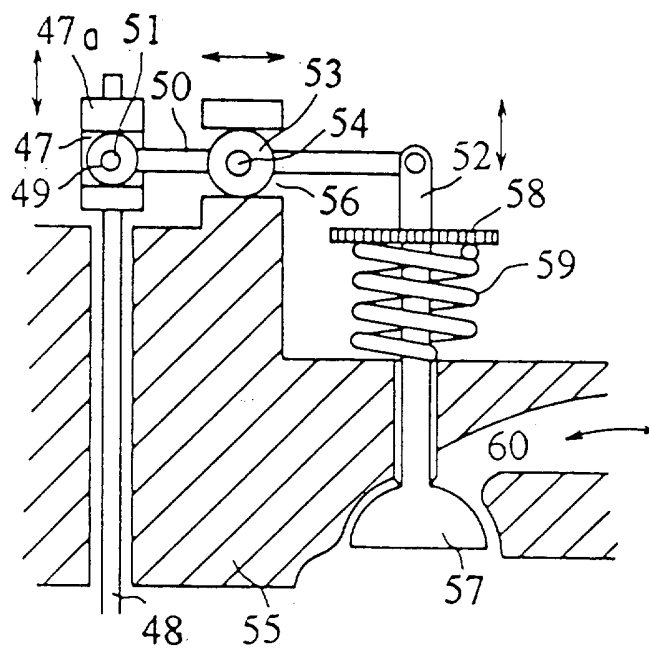


FIG. 11

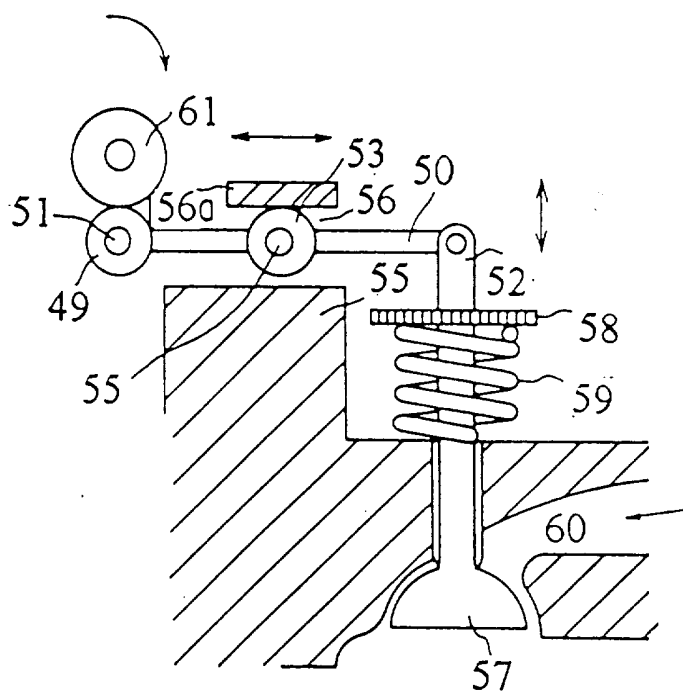


FIG. 12

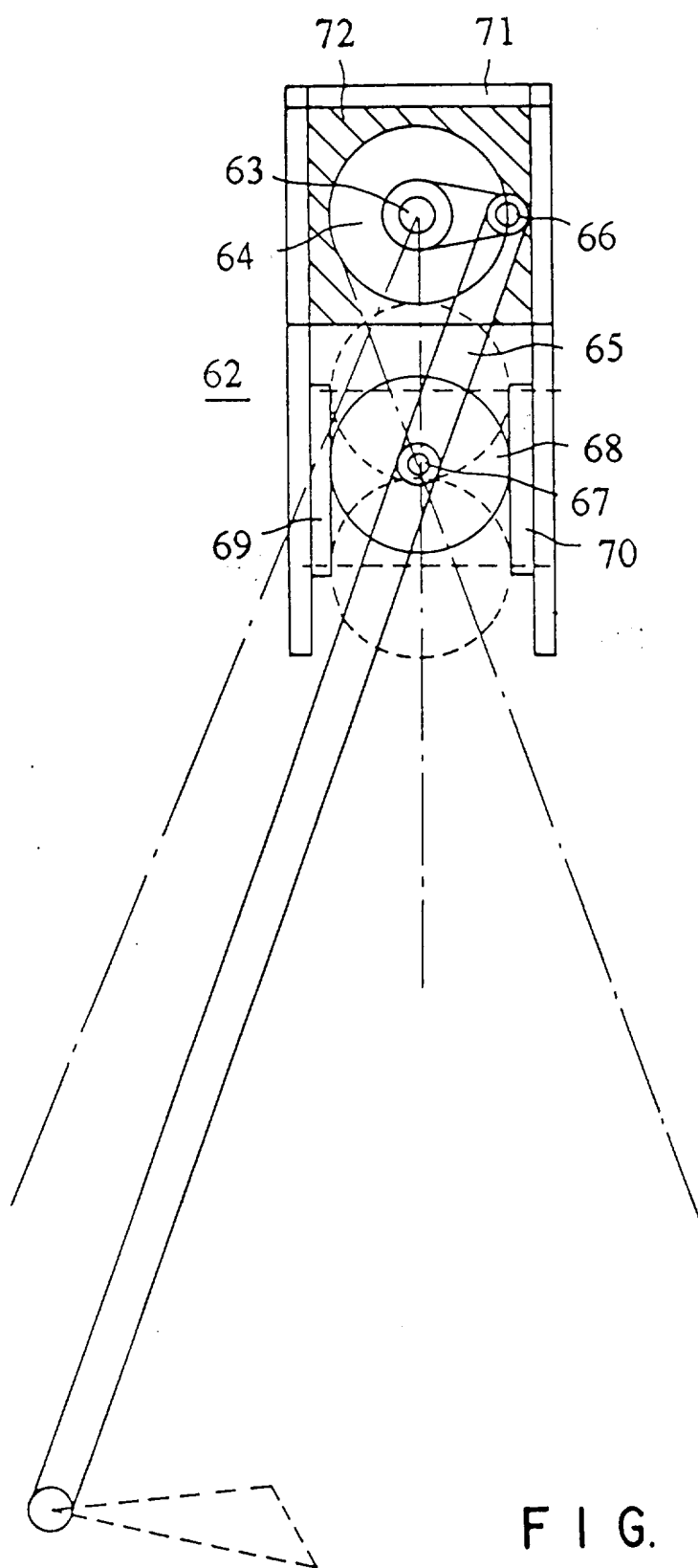


FIG. 13

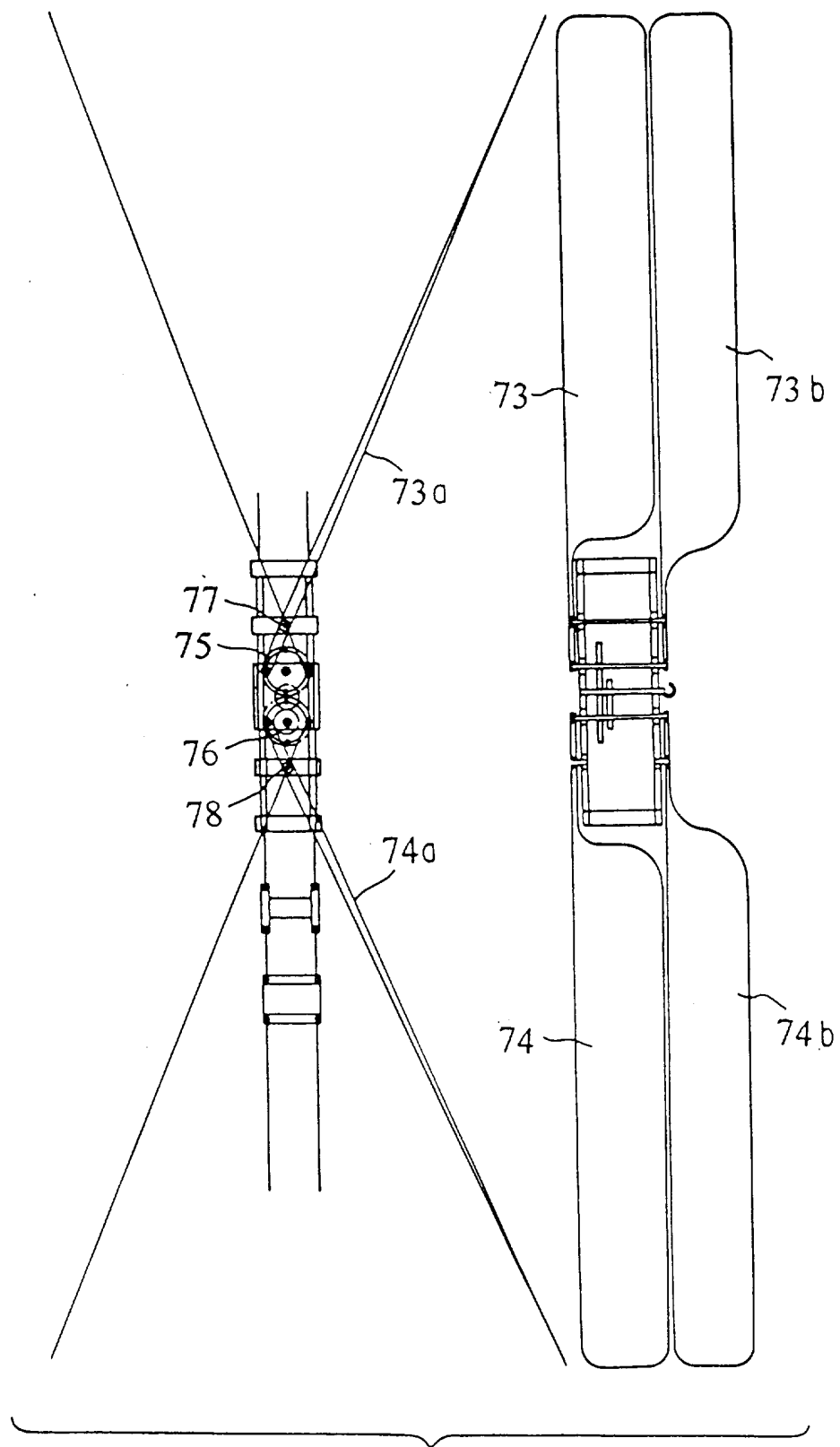


FIG. 14

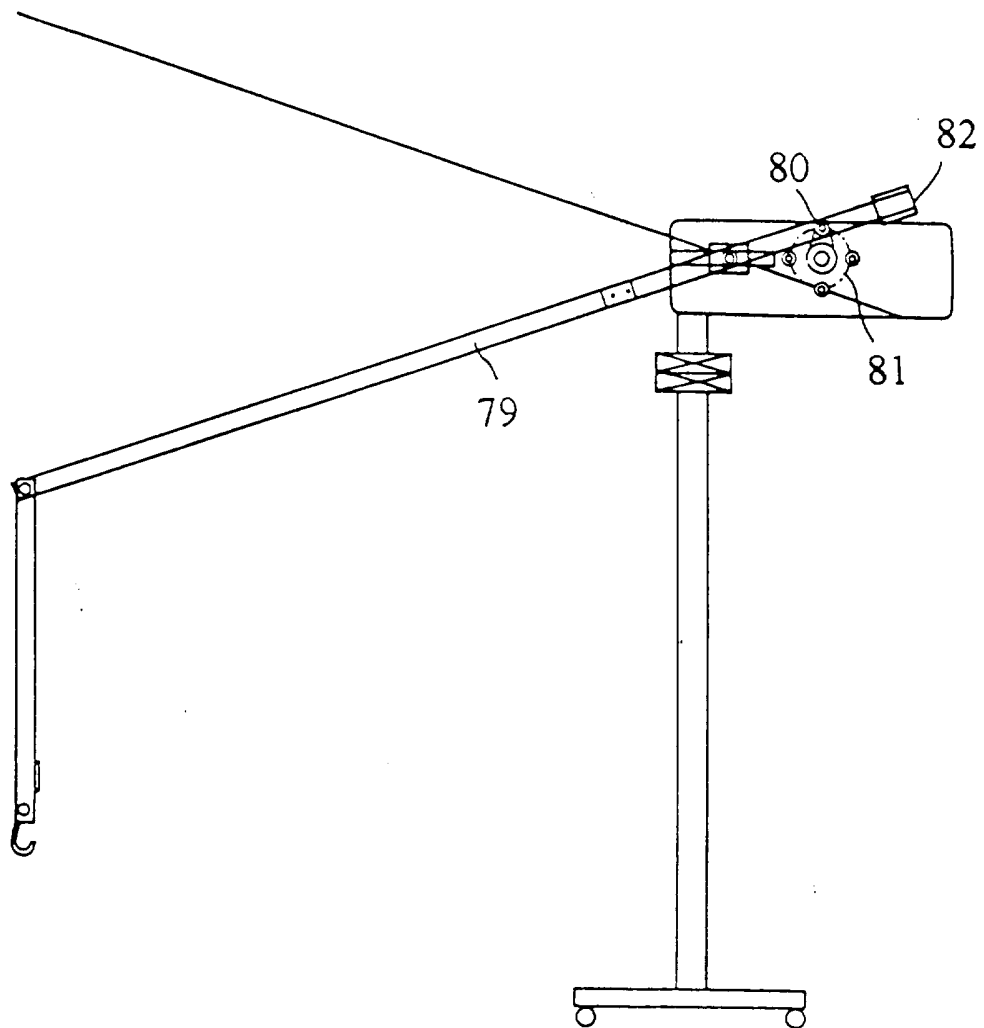


FIG. 15

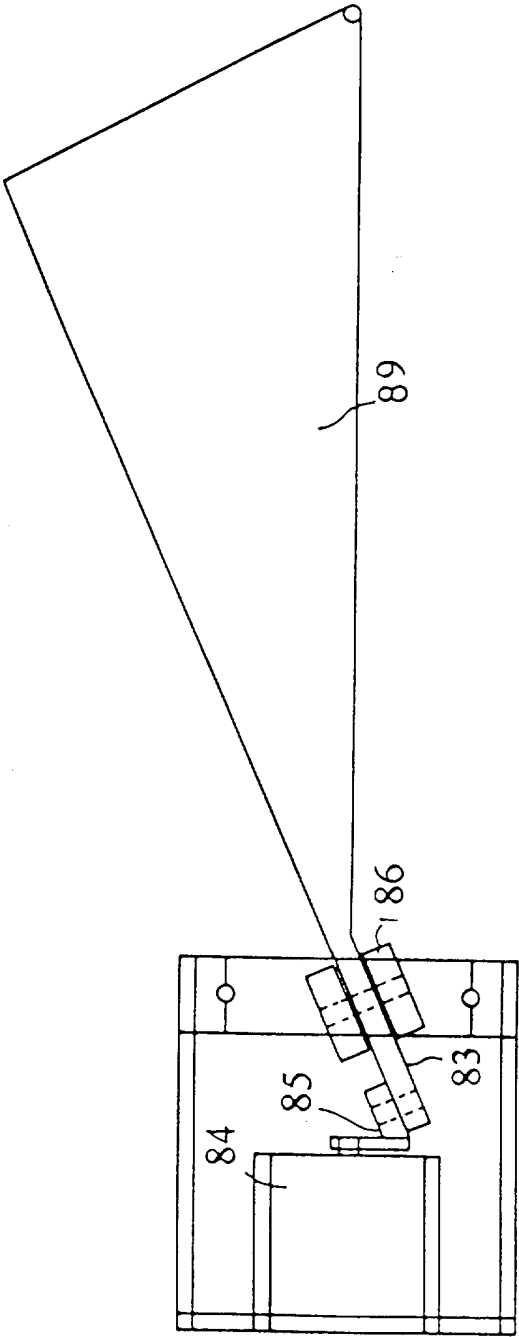


FIG. 16

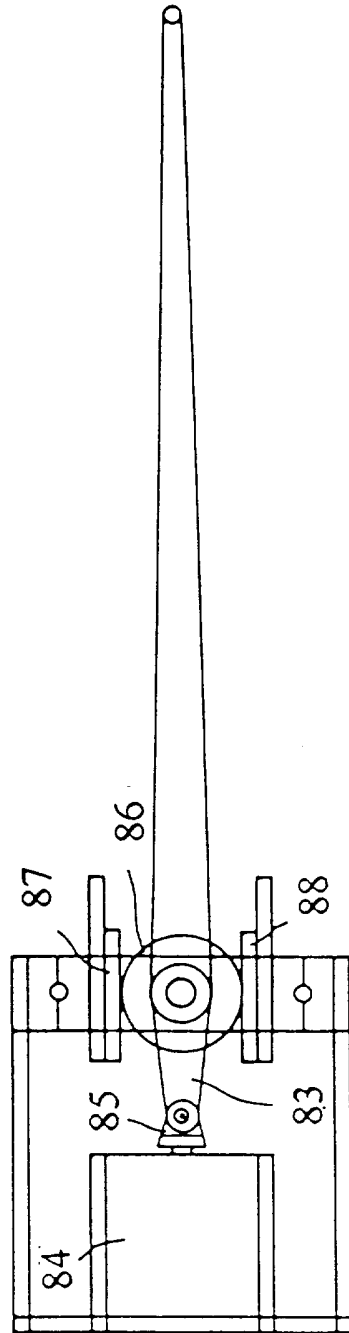


FIG. 17

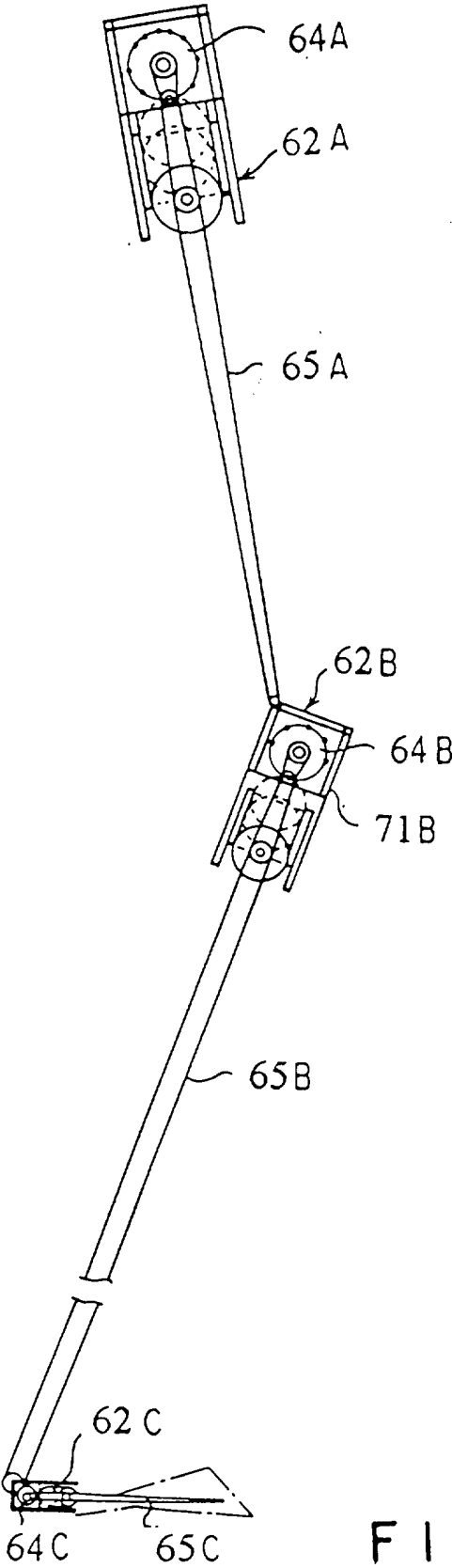
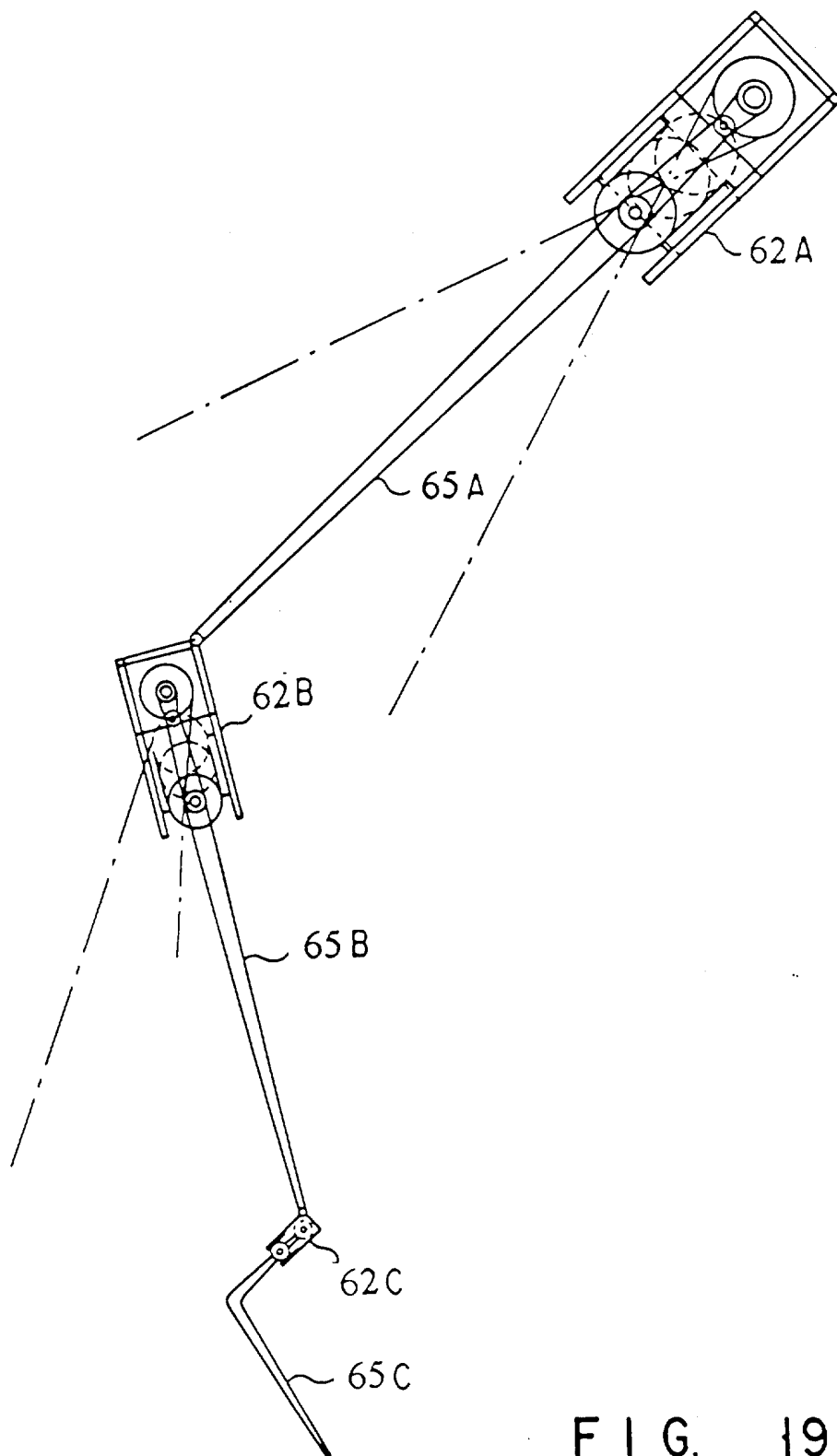


FIG. 18



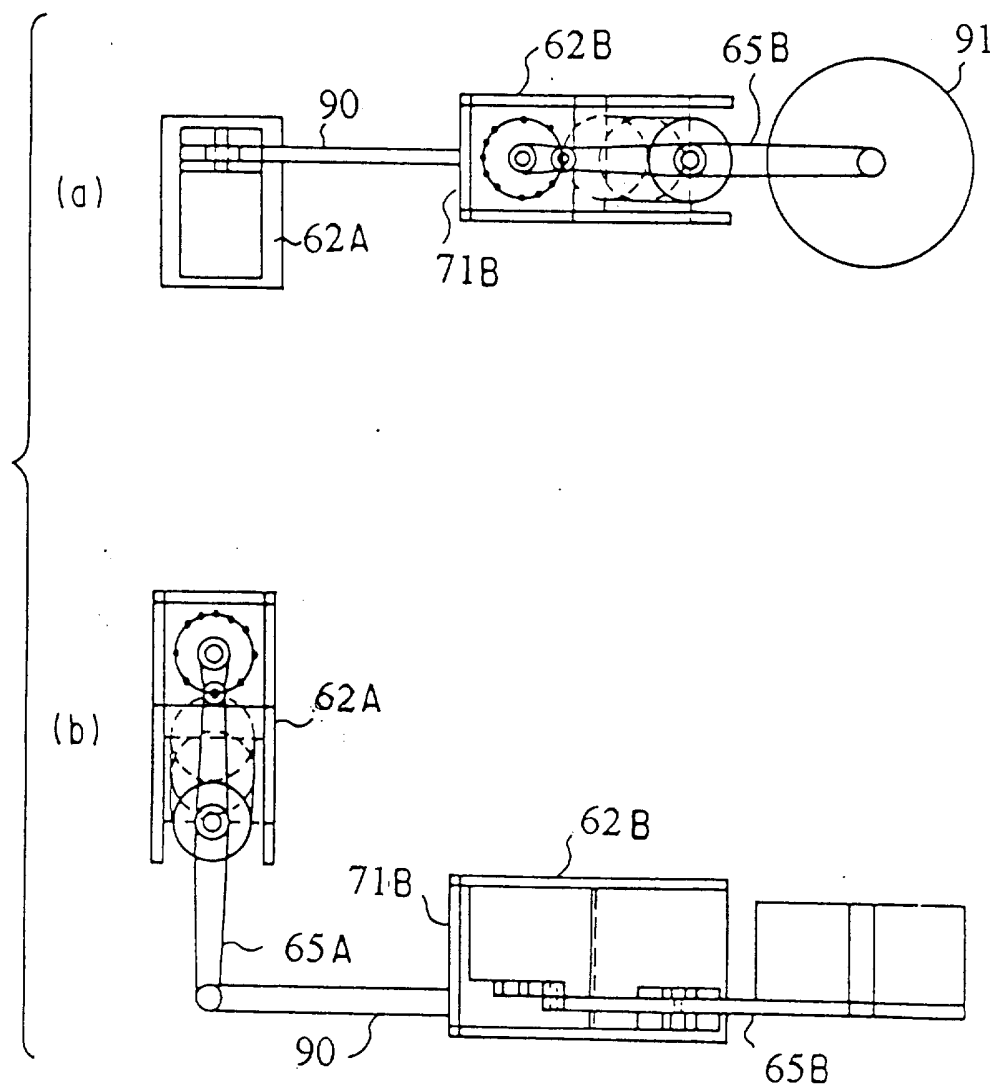


FIG. 20

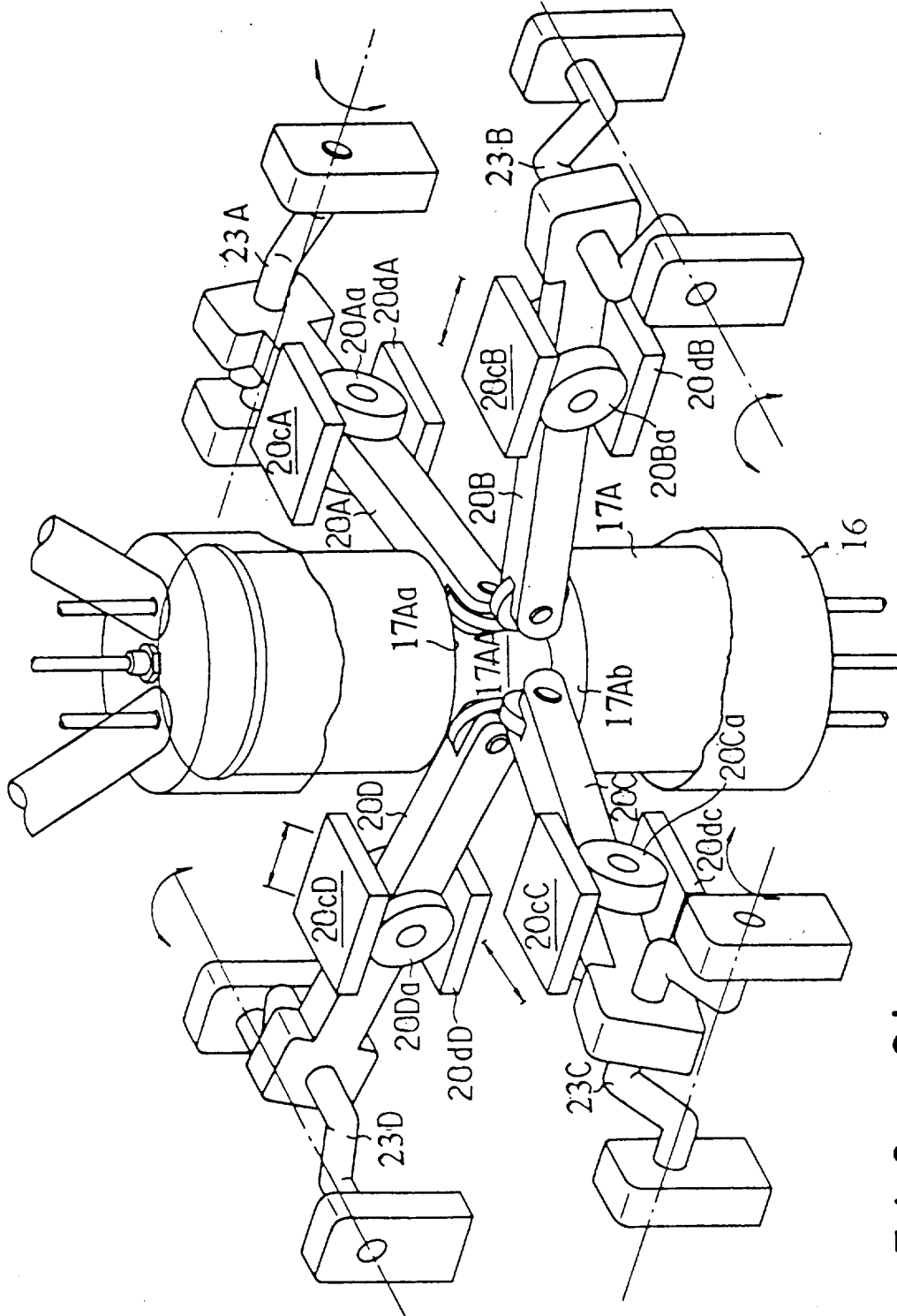


FIG. 21

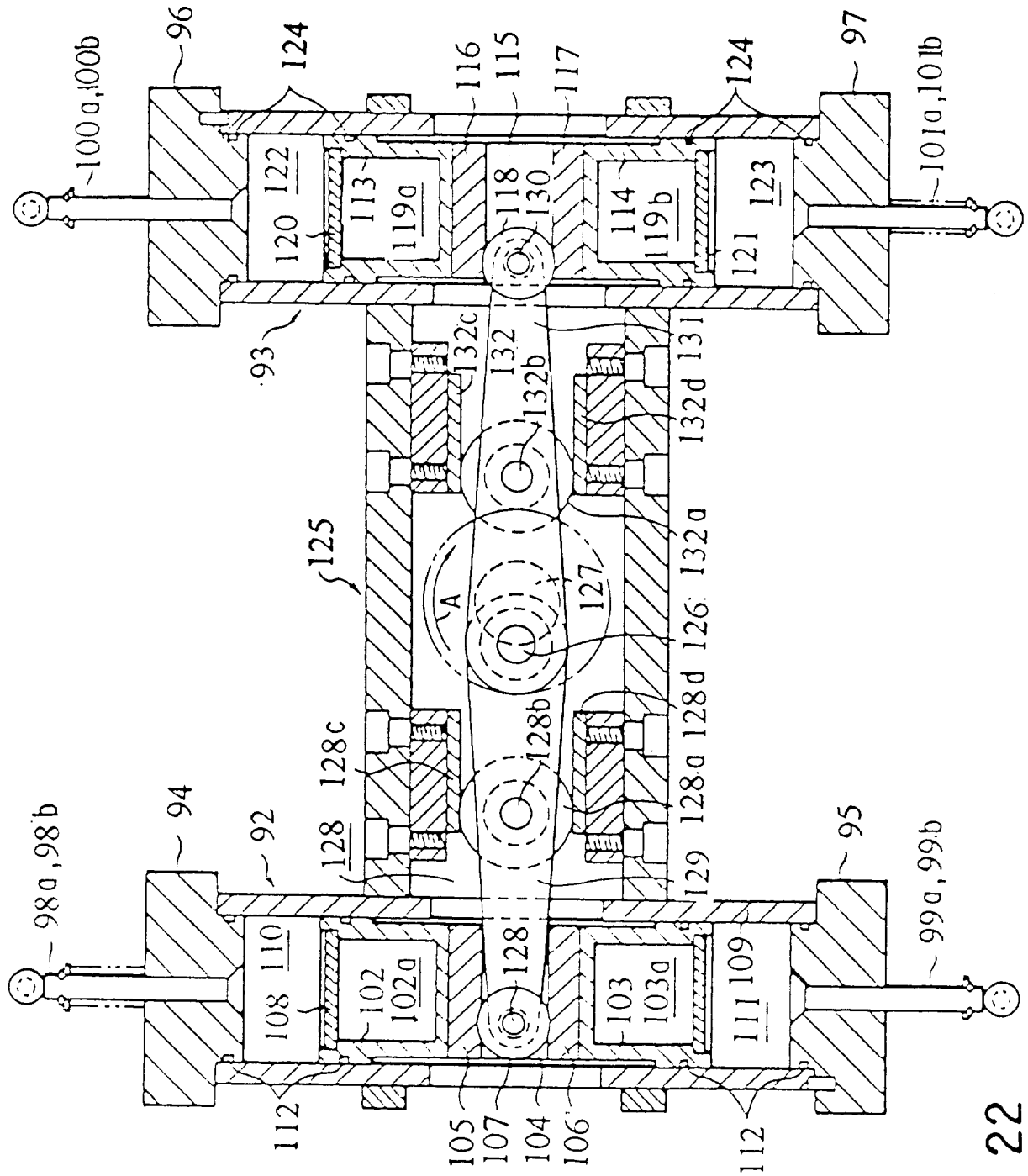
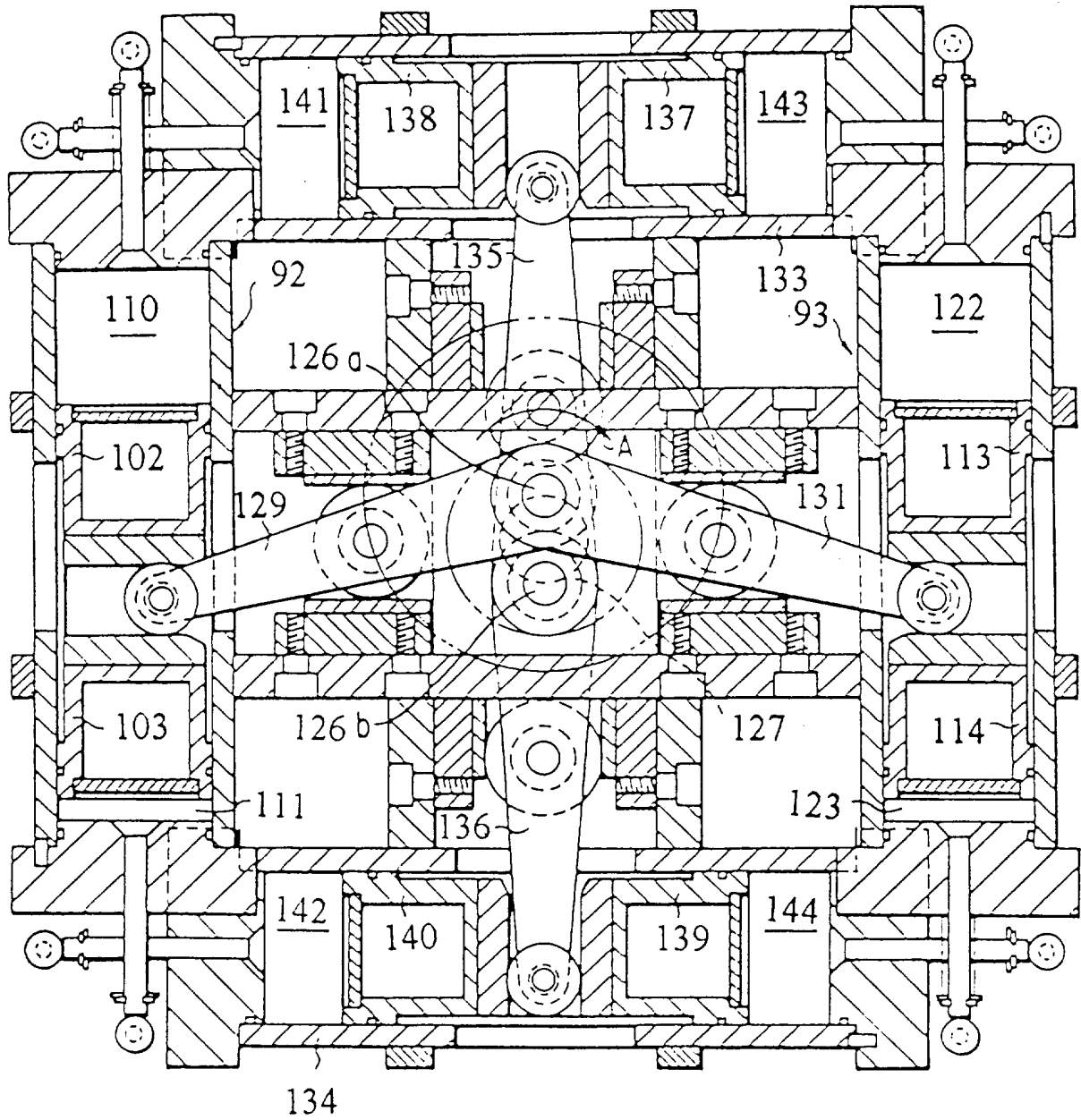


FIG. 22



F I G. 23

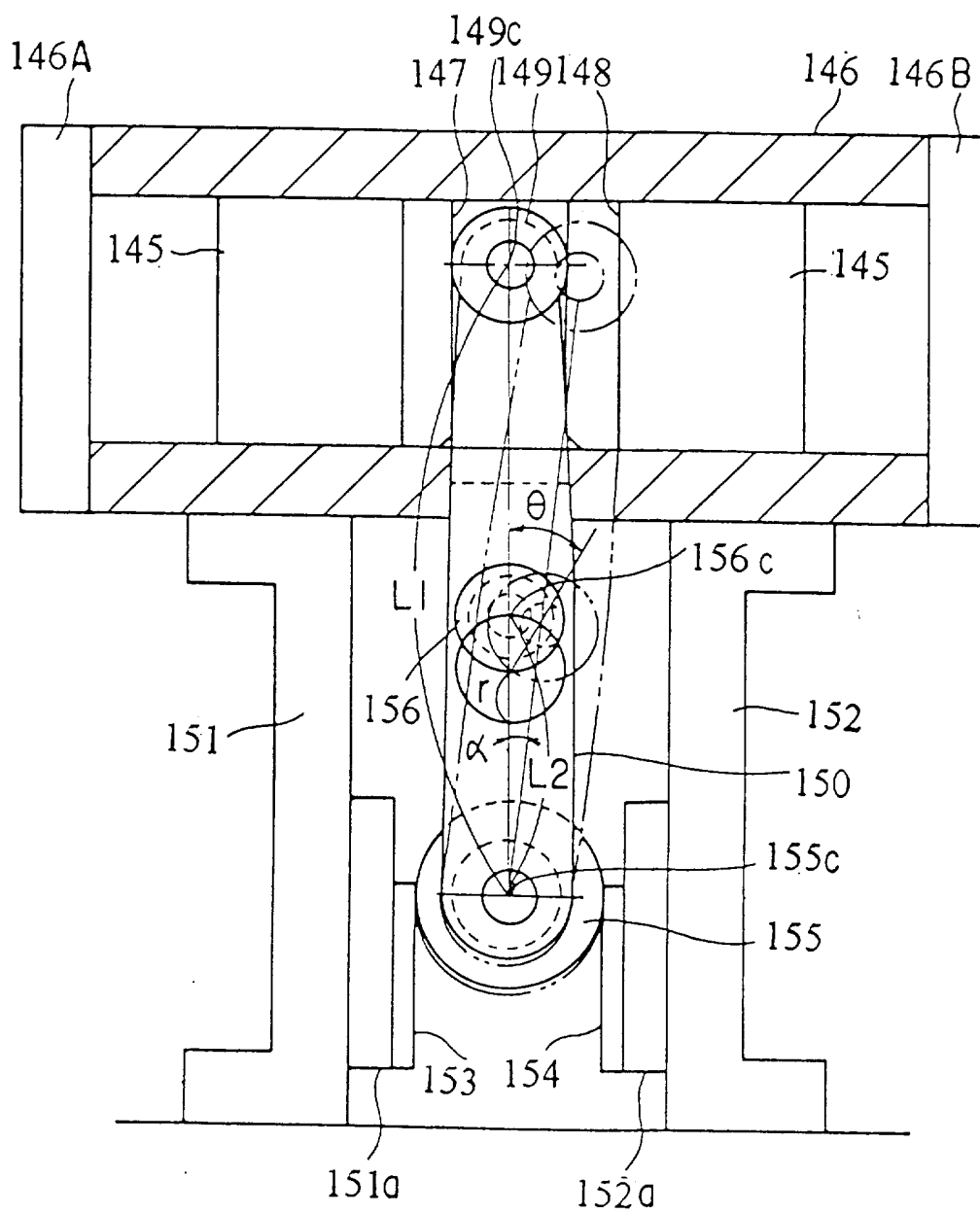


FIG. 24

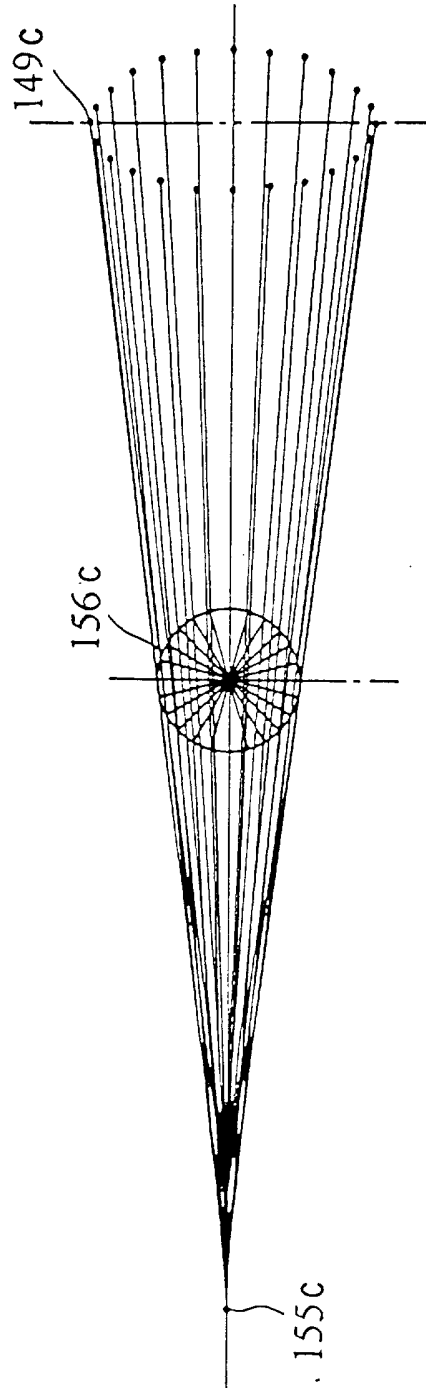


FIG. 25

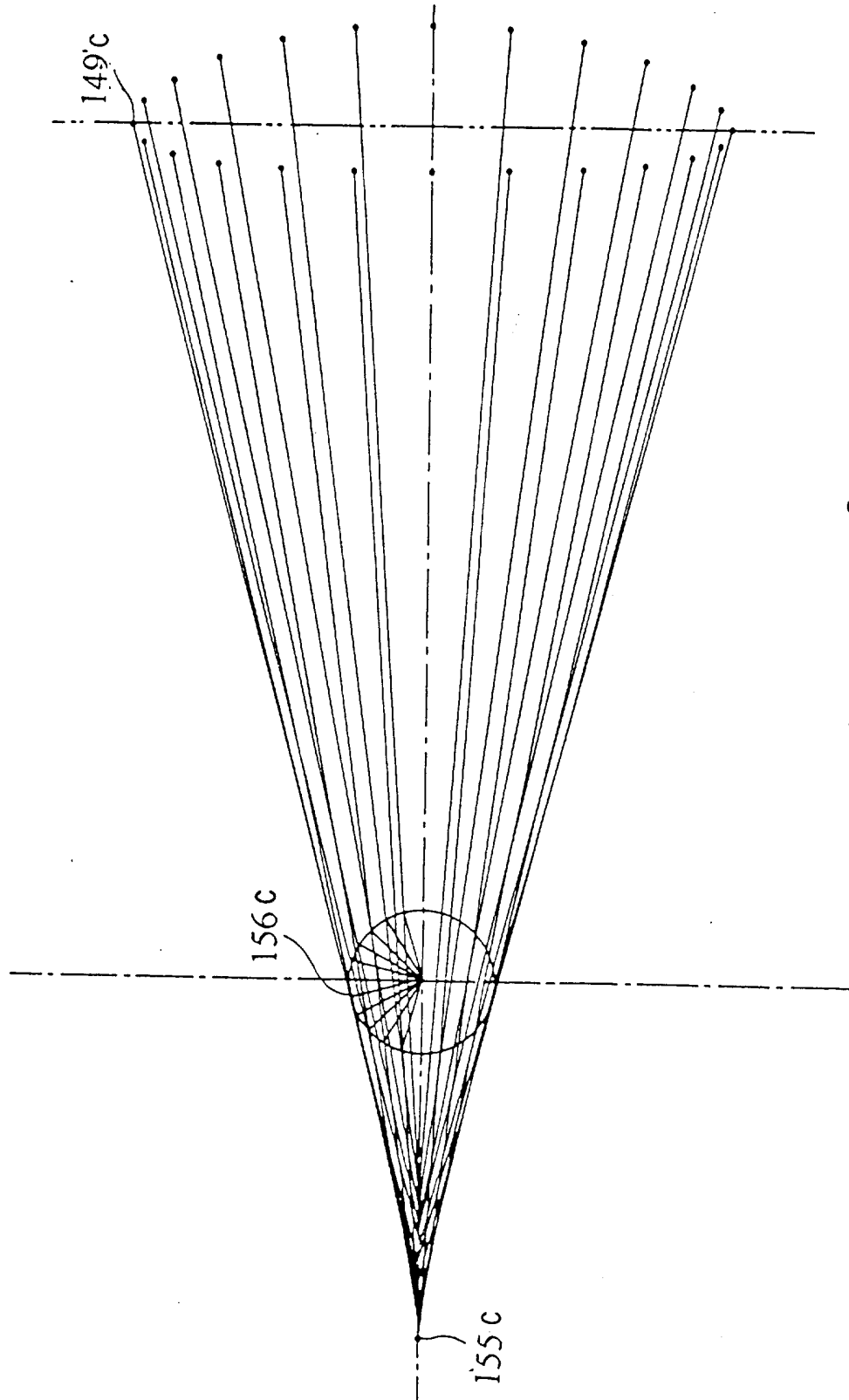


FIG. 26

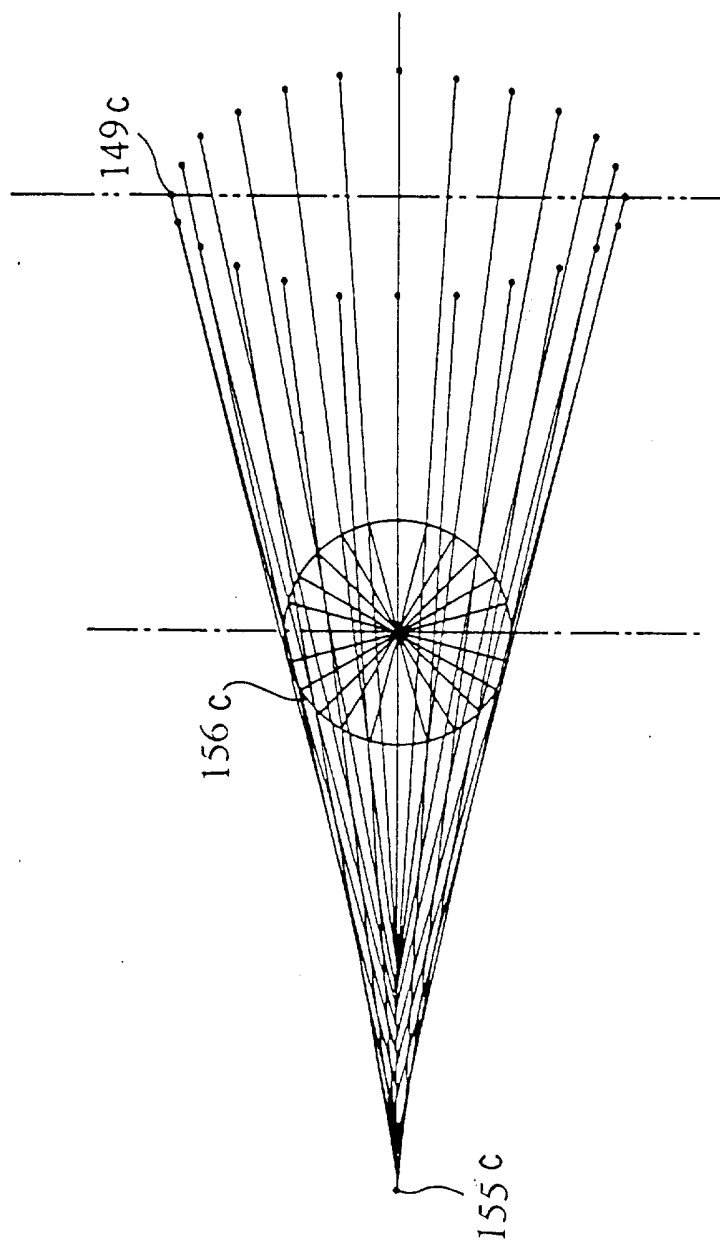


FIG. 27

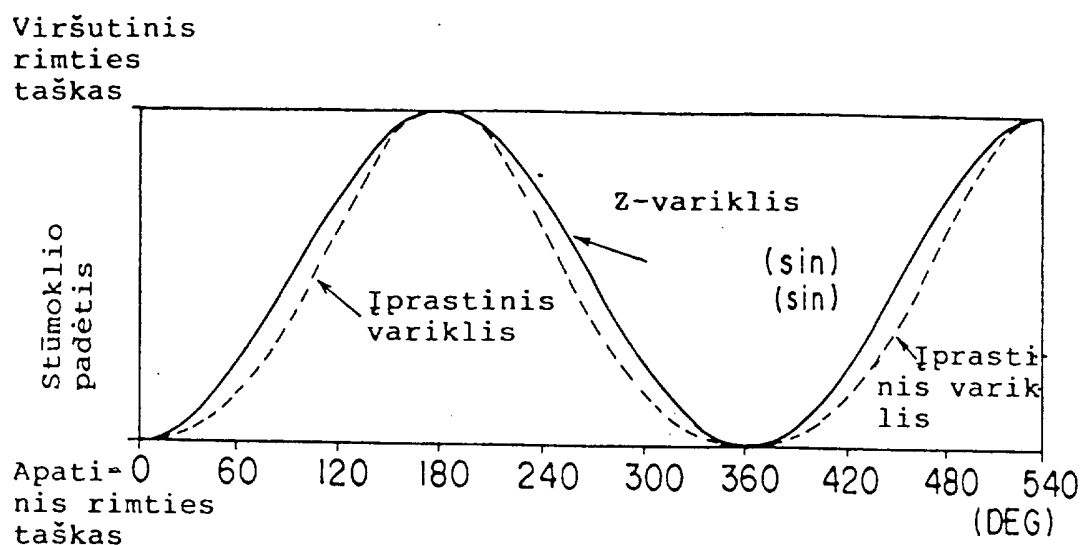


FIG. 28

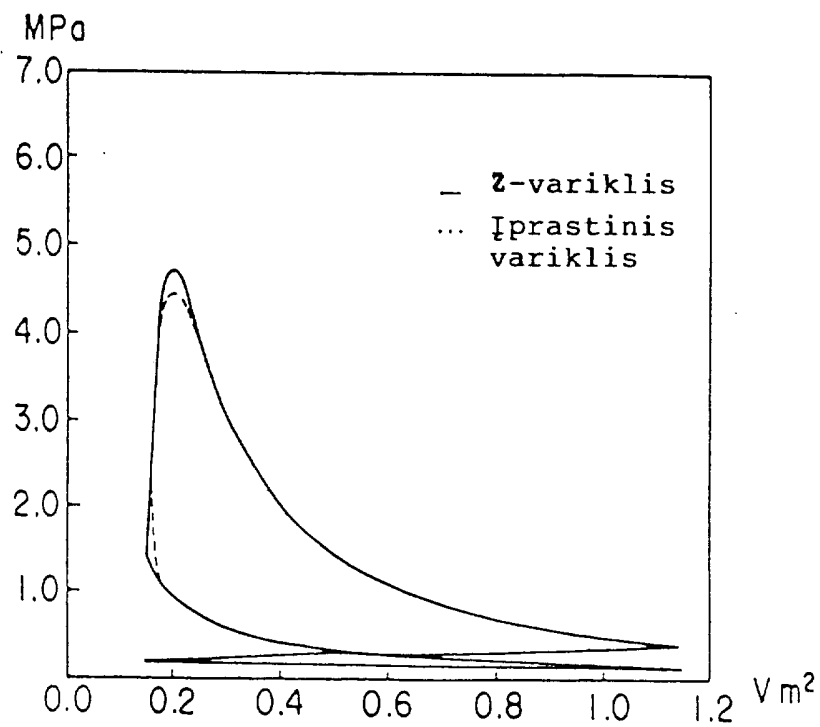


FIG. 29

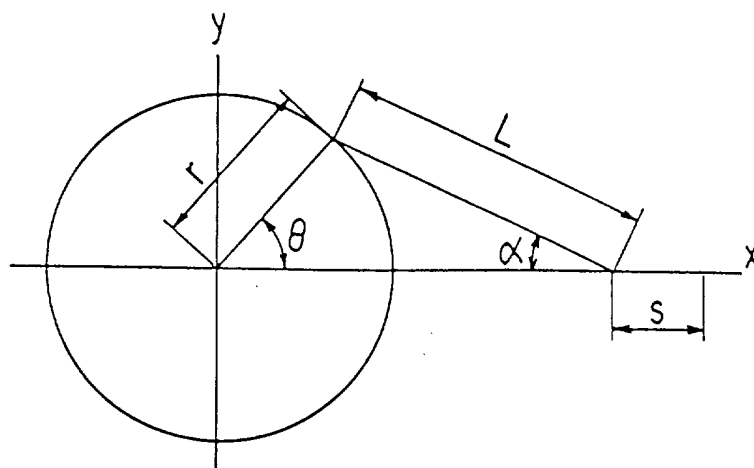


FIG. 30

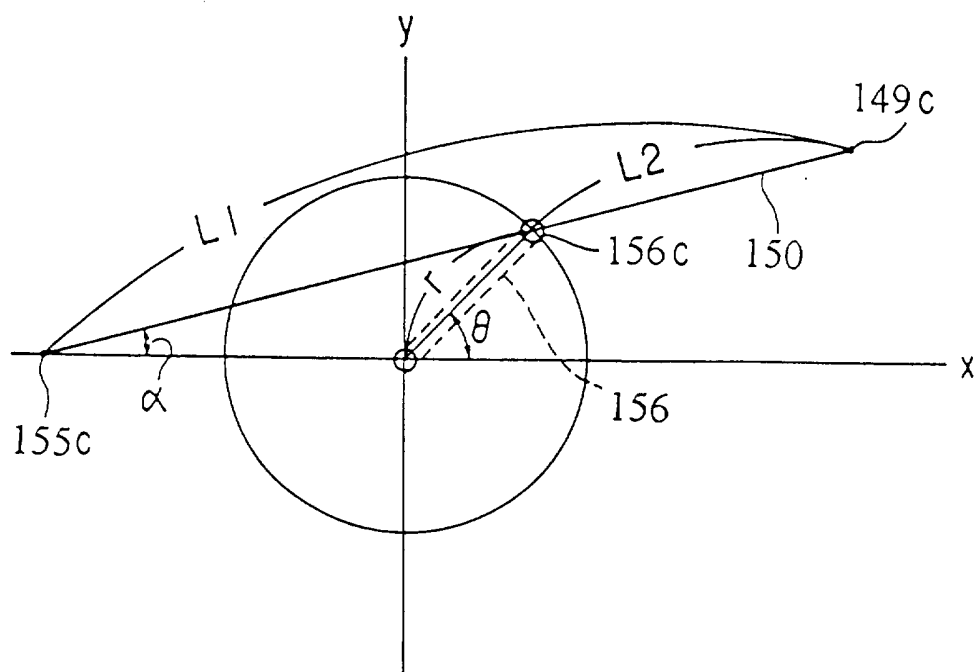


FIG. 31

		ĮPRASTINIS VARIKLIS	Z-VARIKLIS su vidiniu atramos taš- ku	Z-VARIKLIS su išoriniu atramos taš- ku
Nurodytoji(J) galia (PS)		2358. 0 80. 17	2402. 4 81. 68	2402. 4 81. 68
Mechaniniai nuostoliai	Šoninio slėgio išėjimo nuosto- (J) liai	438. 0	207. 8	66. 0
	Kiti išėjimo nuostoliai (J)	77. 35	77. 35	77. 35
Naudinga išeiga (J) (PS) (kgf.m)		1842. 7 62. 65 14. 96	2117. 3 71. 99 17. 20	2259. 1 76. 81 18. 34
Smagračio nuostoliai (J) (PS)		17. 43 0. 59	0. 0 0. 0	0. 0 0. 0
Atsvarų nuostoliai (PS)		14. 29 0. 49	0. 0 0. 0	0. 0 0. 0
Realioji naudingoji (J) išeiga (PS) (kgf.m)		1811. 0 61. 57 14. 71	2117. 3 71. 99 17. 20	2259. 1 76. 81 18. 34
Realiosios nau- dingos išeigos padidėjimo koe- ficientas		1. 00 (0. 80)	1. 17 (0. 94)	1. 25 (1. 00)

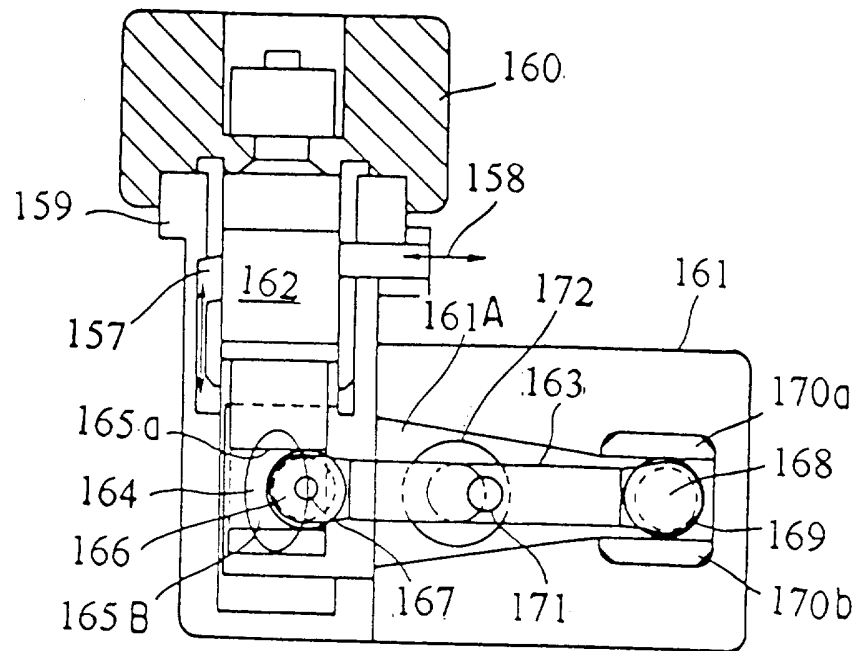


FIG. 33

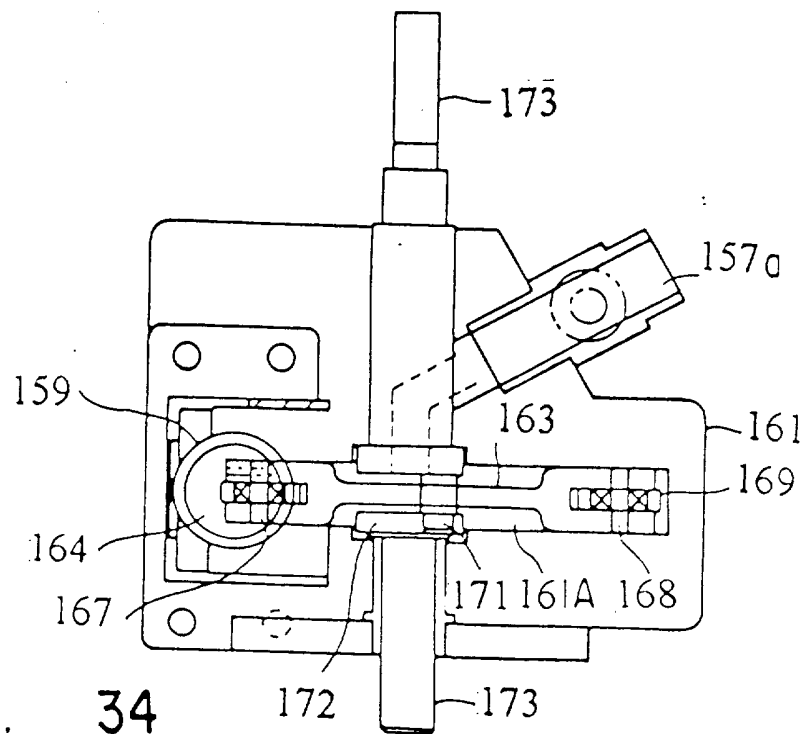


FIG. 34

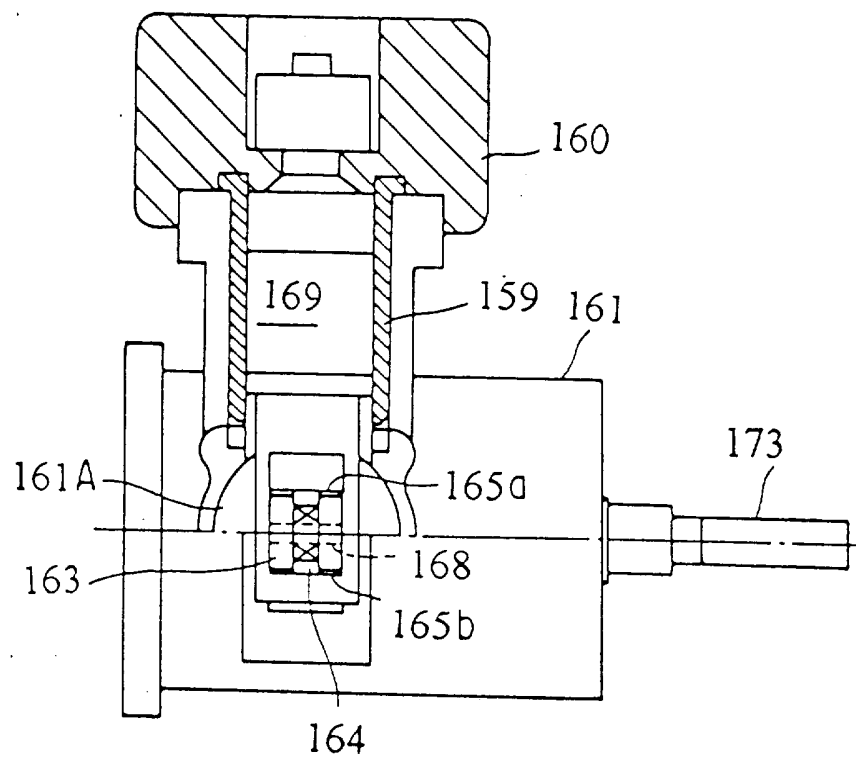


FIG. 35

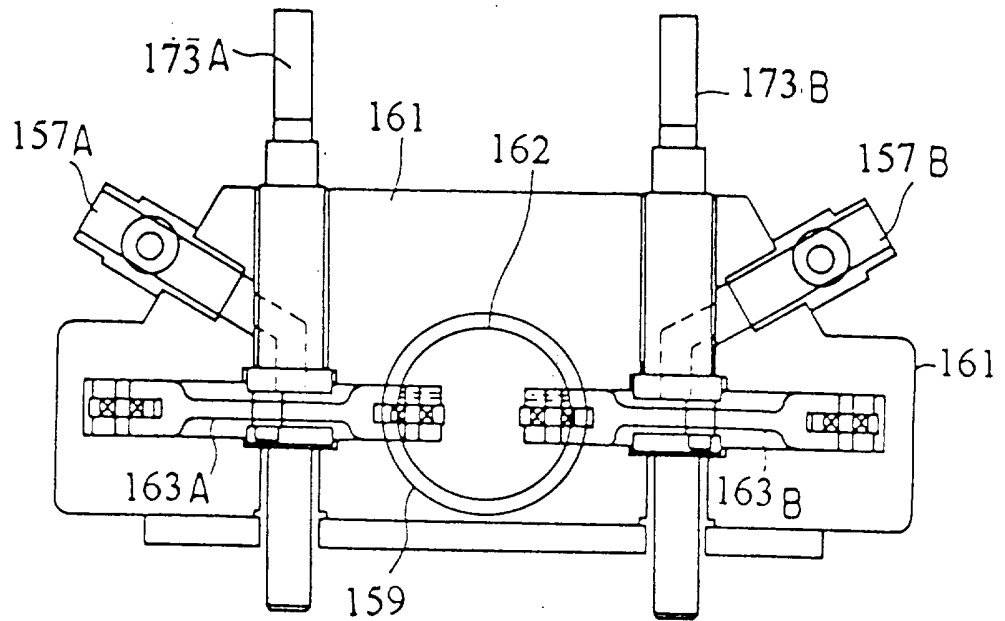


FIG. 36

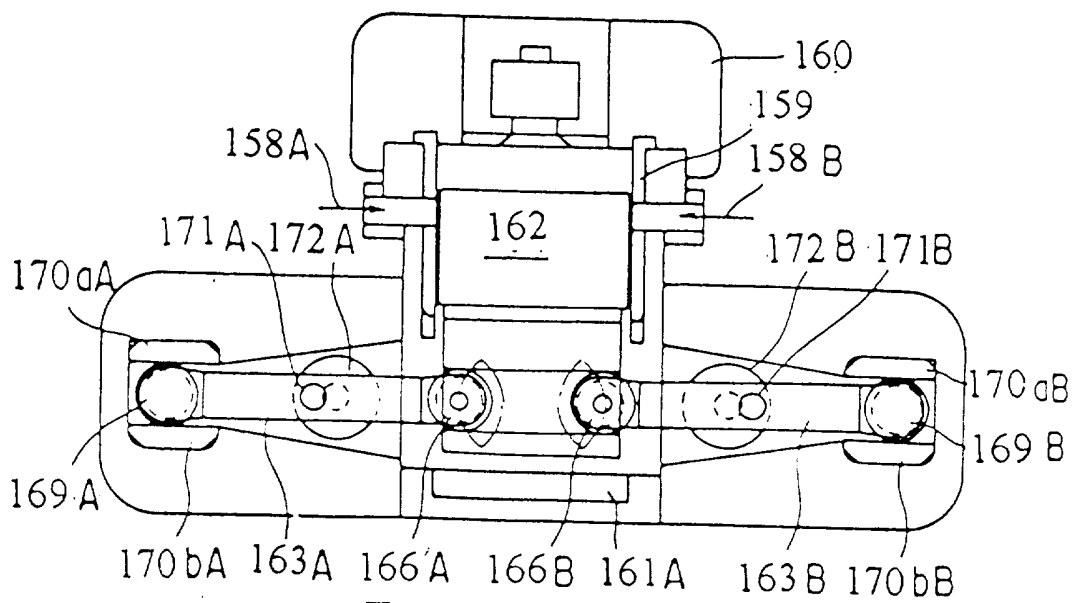


FIG. 37

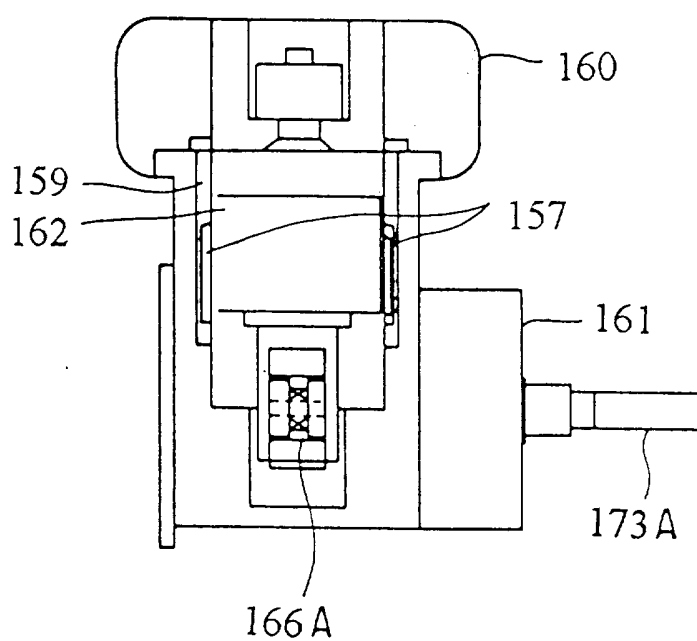


FIG. 38

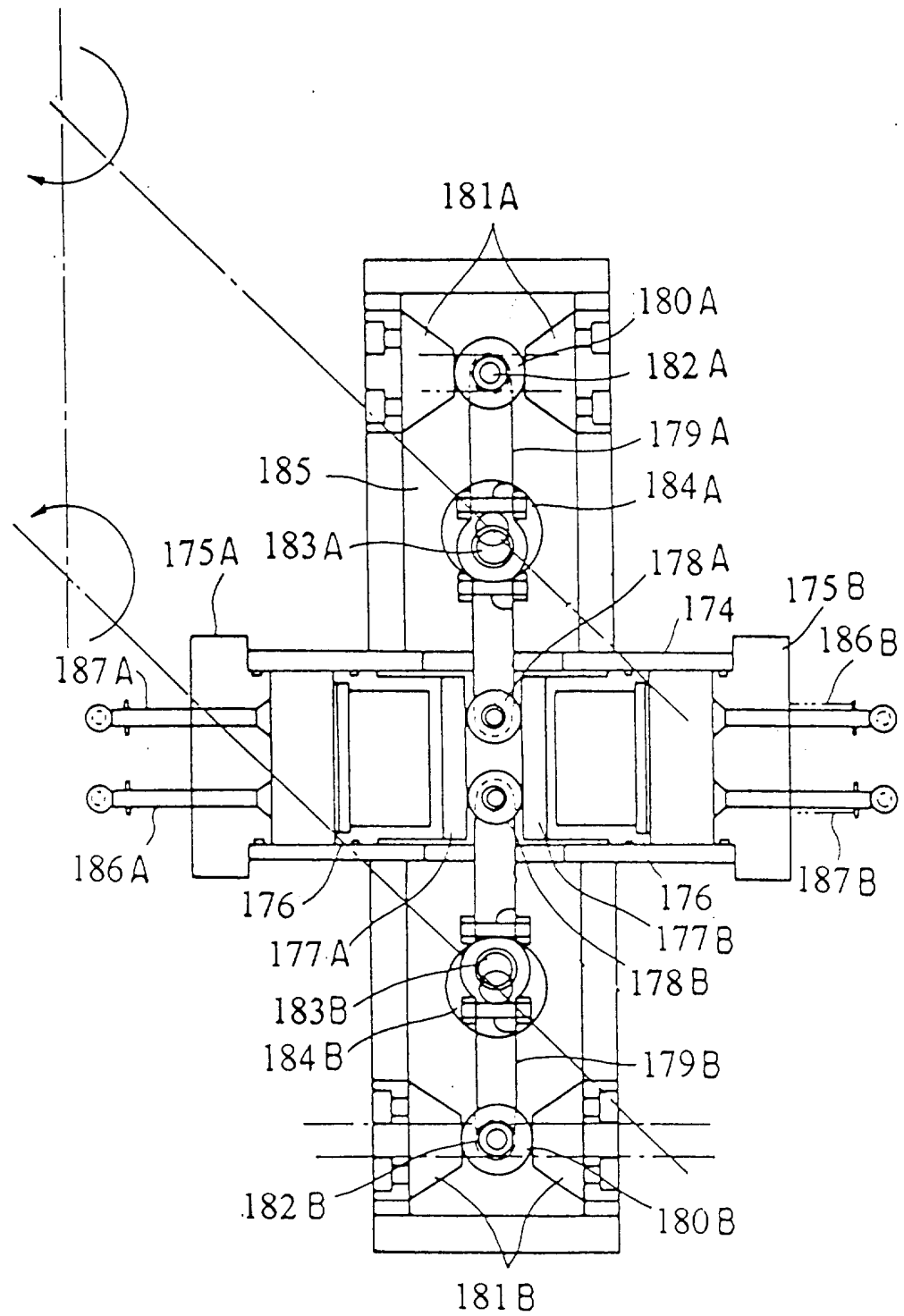


FIG. 39

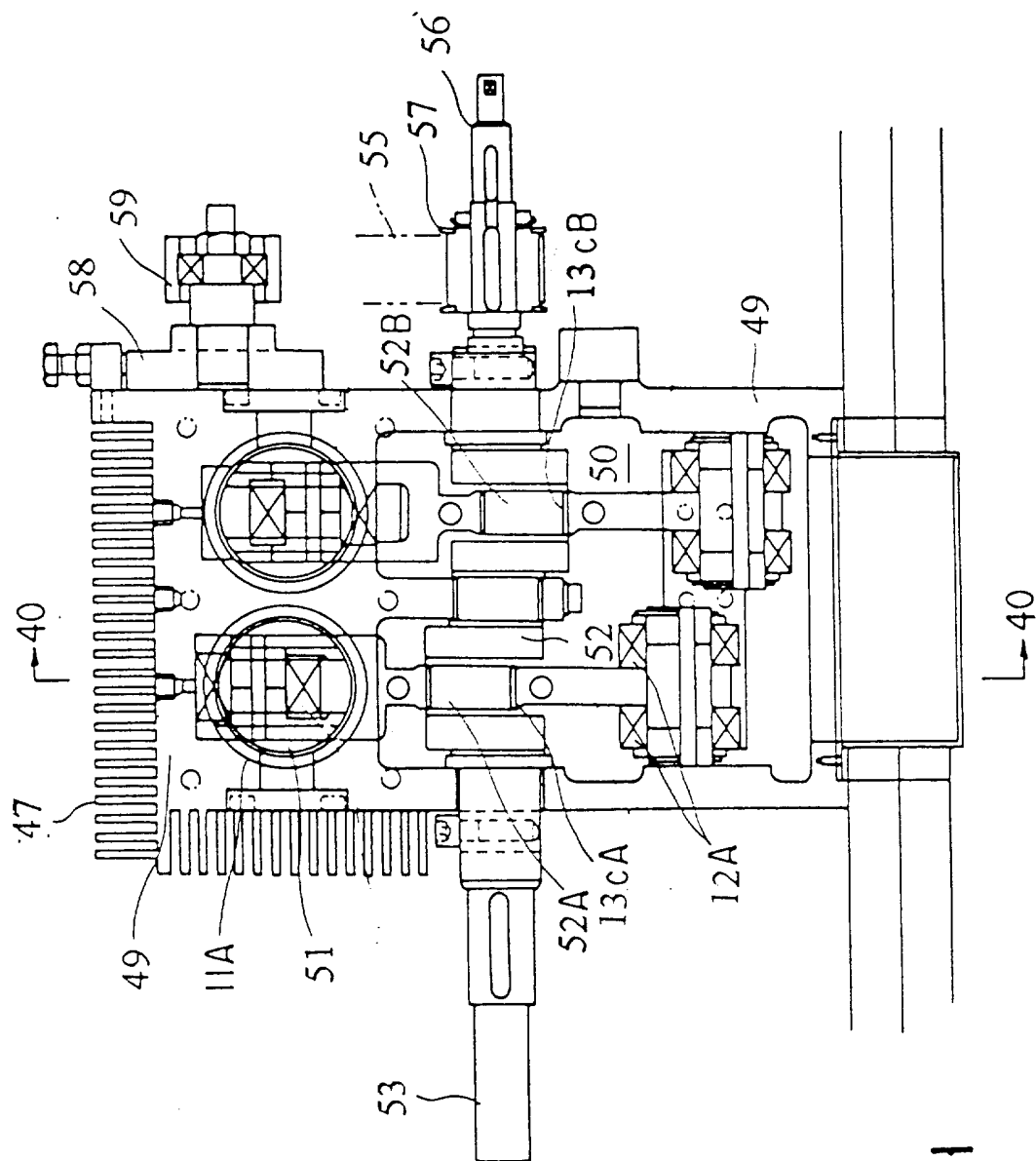


FIG. 41

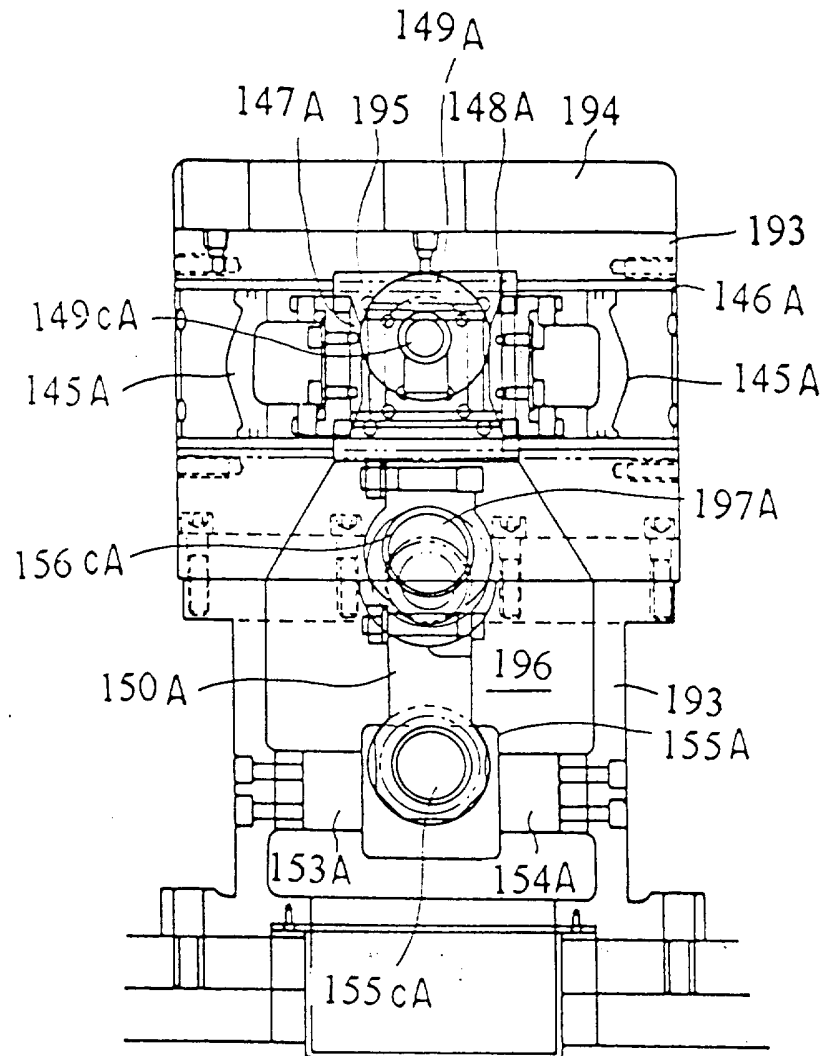


FIG. 42

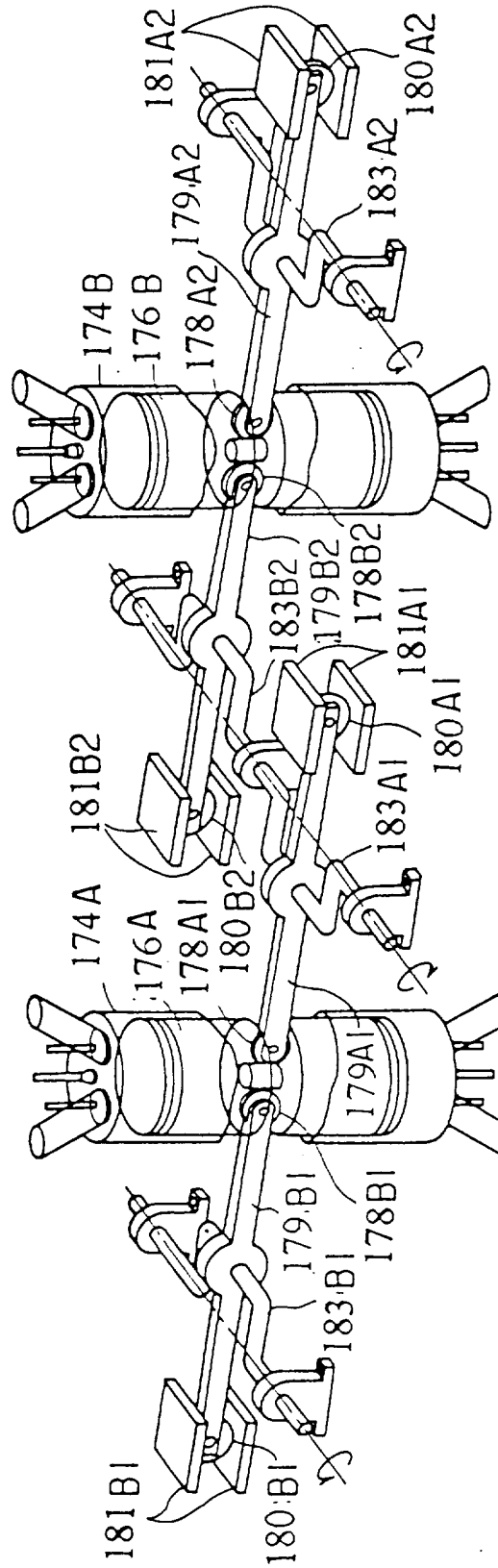


FIG. 43

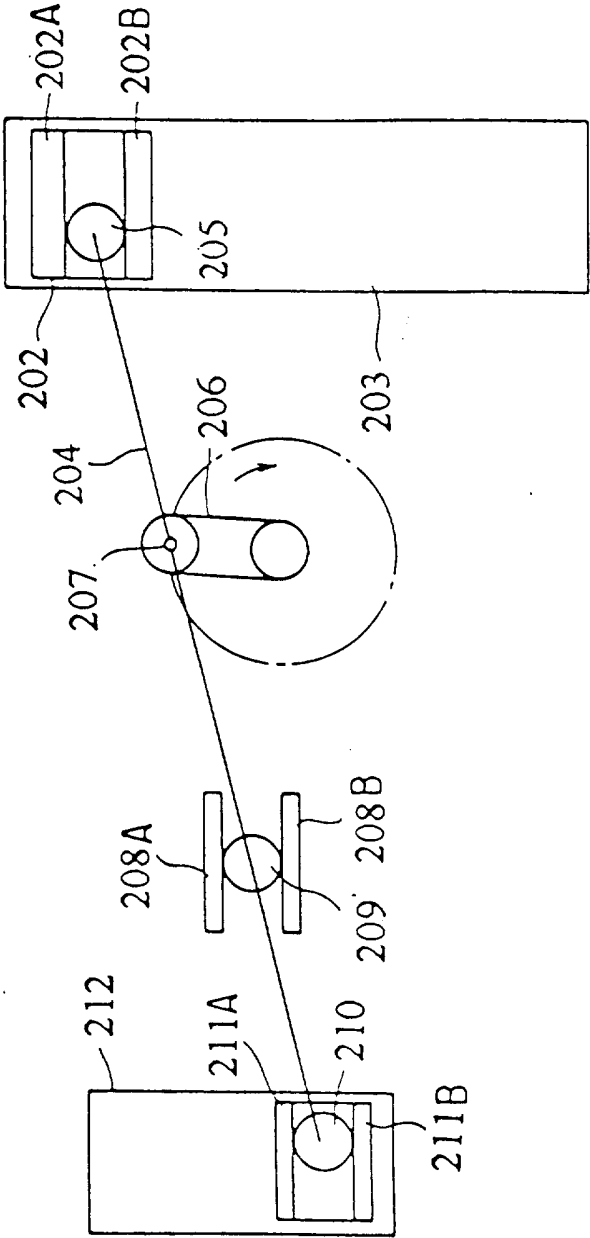


FIG. 44

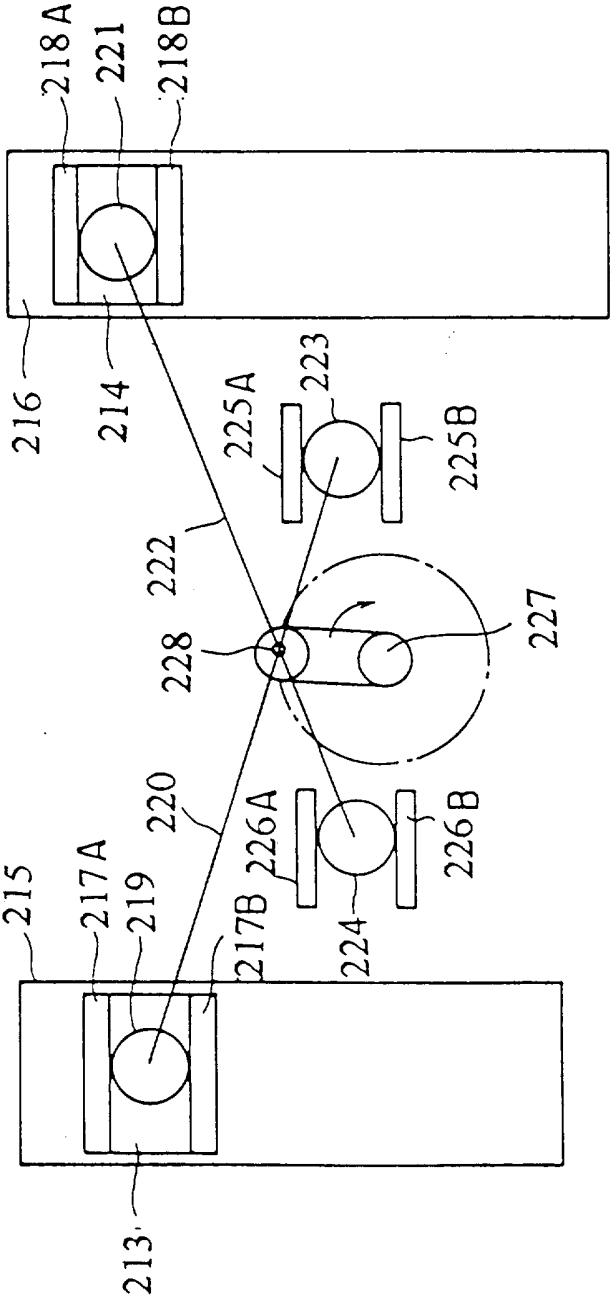


FIG. 45

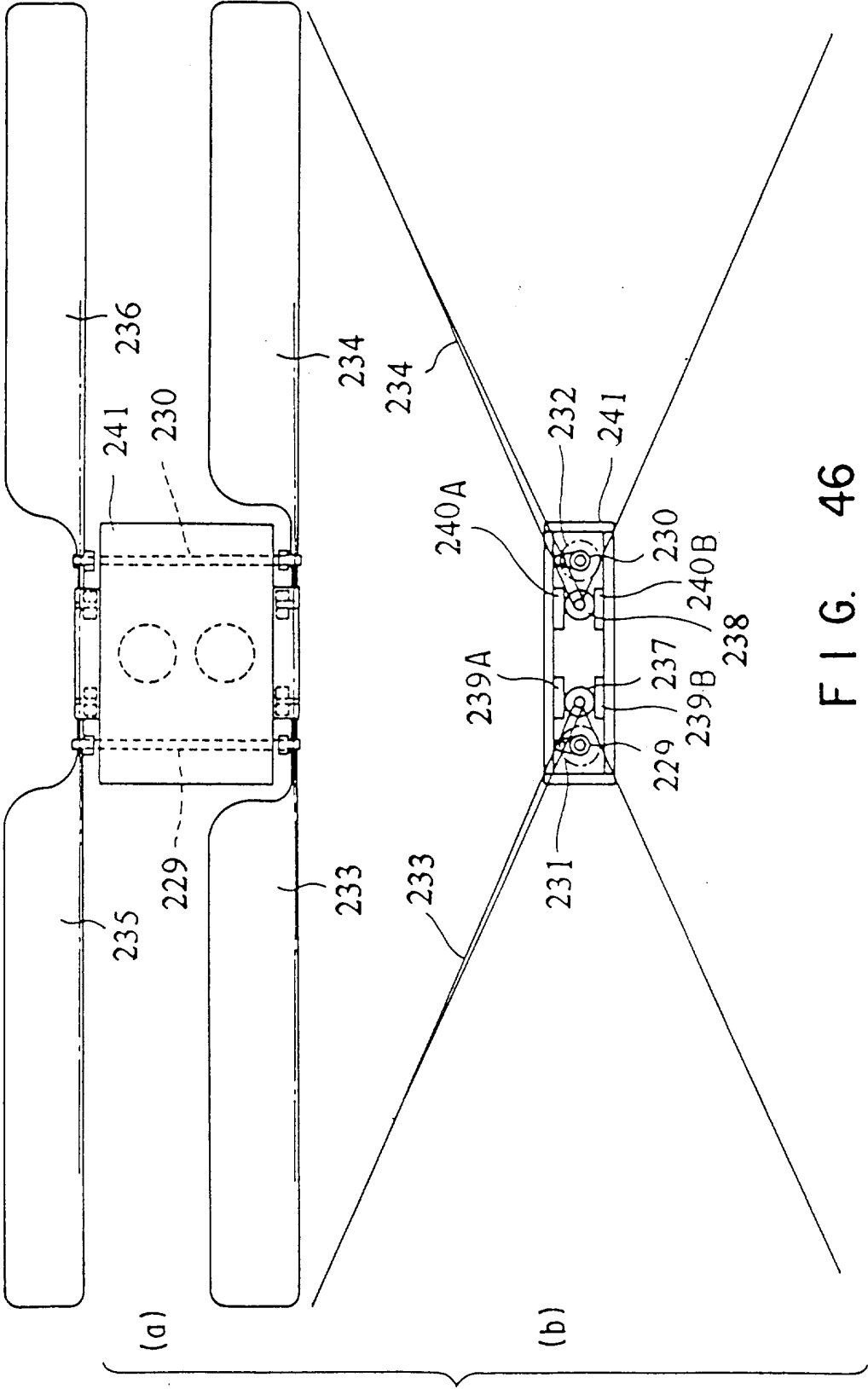


FIG. 46

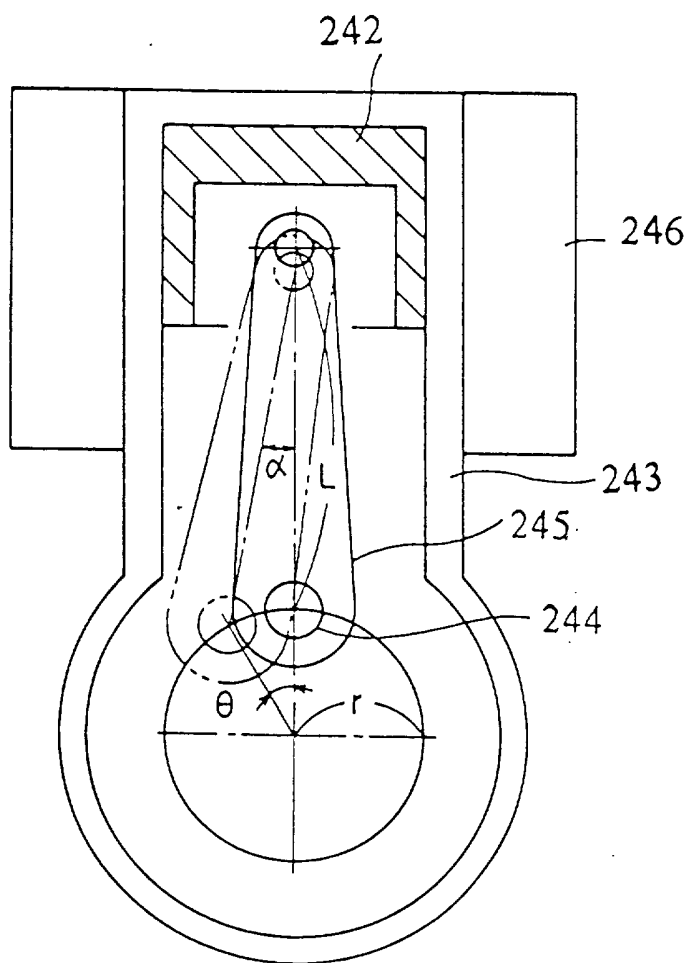


FIG. 47