

(19)



(10) **LT 5363 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5363** (51) Int. Cl. (2006): **F16H 37/06**
- (21) Paraiškos numeris: **2005 004**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2005 01 14**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2006 07 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2006 10 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Herbertas VINKLERIS, LT
- (73) Patent savininkas:
Herbertas VINKLERIS, Kalvarijų g. 110-31, LT-08211 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis:
—

- (54) Pavadinimas:
Elipsinio ar tiesiaėigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratinis mechanizmas

- (57) Referatas:

Siūlomas elipsinio ar tiesiaėigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratinis mechanizmas yra iš bendrosios mašinų gamybos srities ir skirtas pakeisti elipsinį ar tiesiaėigį slenkamąjį judėjimą sukamuoju ir atvirkščiai: sukamąjį judėjimą - elipsiniu ar tiesiaėigiu slenkamuoju judėjimu tik besisukančių krumpliaraičių pagalba. Mechanizmas gali būti panaudotas traktorių, automobilių, motociklų, kompresorių, siurblių gamyboje, aviacijoje, laivų statyboje, poligrafijoje ir daugelyje kitų sričių.

Išradimo tikslas - sukurti galimai universalų judėjimų tipo keitimo krumpliaratinį mechanizmą, leidžiantį atsisakyti švaistiklinių mechanizmų ir pastarųjų šoninių jėgų poveikio į kitus mechanizmus.

Siūlomą mechanizmą sudaro korpuse (1) laisvai besisukantis dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio sukabinimo krumpliaratis (2), sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu satelitinio krumpliaraičiu (3), nejudamai sutvirtintu su galine ašimi (7) ir laisvai besisukančiu skriejike (4) ekscentriškai sumontuotos ašies (5) atžvilgiu, skriejikas (4) laisvai sukasi vidinio sukabinimo krumpliaraičio (2) viduje, kinematinė pavara (15) nekintamu ryšiu sujungta su skriejiko (4) centriniu vėlenu (9) ir vidinio sukabinimo krumpliaraičiu (2) taip, kad pastarasis sukasi lėčiau už skriejiką (4) $r_2/(2r_3-r_2)$ kartų, galinės ašies (7) centras, sukantis skriejikui, juda elipsiniu ar tiesiaėigiu judėjimu.

Siūlomas elipsinio ar tiesiaėigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratinis mechanizmas yra iš bendrosios mašinų gamybos srities, susijęs su mašinų ir mechanizmų mazgais, užtikrinančiais normalų mašinų ir mechanizmų darbą ir eksploataciją, ir skirtas pakeisti elipsinį ar tiesiaėigį slenkamąjį judėjimą sukamuoju ir atvirkščiai: sukamąjį judėjimą – elipsiniu ar tiesiaėigiu slenkamuoju judėjimu tik besisukančių krumpliaraičių pagalba.

10 Mechanizmas gali būti panaudotas traktorių, automobilių, motociklų, kompresorių, siurblių gamybos pramonėje, aviacijoje, kosmonautikoje, laivų statyboje, poligrafijoje, kalnakasyboje, staklių, prietaisų bei kėlimo – transporto įrenginių gamyboje, energetikoje ir daugelyje kitų sričių. Siūlomas mechanizmas ypatingai tinka naujo tipo vidaus degimo variklių, kompresorių, automatizuotų sistemų, prietaisų gamybai ir kitur.

15 Technikos lygiu žinomi įvairūs krumpliaratiniai mechanizmai: nuo pačių paprasčiausių vienskapinių pavarų iki daugiapakopių, sudarytų nuosekliu jungimu kelių vienskapinių pavarų, nuo mazgų, įstatomų į mechanizmus, prietaisus, mašinas, iki savarankiško agregato – reduktoriaus, pavarų dėžės, planetinės pavaros, diferencialinio mechanizmo.

20 Žinomi mechanizmai, sprendžiantys tą patį uždavinį kaip ir siūlomas mechanizmas, t.y., vienos rūšies judėjimo keitimą kita rūšimi, pavyzdžiui, mechanizmas, aprašytas US patente Nr. 5 212 996. Dėl nejudamai užtvirtinto vidaus kabinimo krumpliaraičio ir nekintamo jo ir satelitinio krumpliaraičio perdavimo santykio (2:1) šis mechanizmas turi labai ribotas pritaikymo galimybes.

25 Kitas žinomas mechanizmas aprašytas patente LT 5041 B (paskelbta Valstybinio patentų biuro 2003 m. biuletenyje Nr. 4) arba jo tarptautinėje publikacijoje WO 03/033945 A1. Šiose publikacijose aprašytas mechanizmas apima vedantįjį veleną, ant kurio galo pritvirtinta kūginė krumpliaraičių pora. Simetriškai varančiojo veleno atžvilgiu abiejose jo pusėse išdėstytos skriejimų išorinio ir vidinio sukabinimo krumpliaraičių sistemos, tarpusavyje sujungtos per parazitinių krumpliaraičių.

Dar kitas panašus mechanizmas aprašytas patentinėje paraiškoje LT 2003 067 A. Šį mechanizmą sudaro korpuse sumontuotos, per krumpliaraičių tarpusavyje sujungtos skriejimų ir ant jų uždėtų krumpliaraičių sistemos.

Minėti mechanizmai taip pat turi labai ribotas pritaikymo galimybes dėl savo sudėtingumo, dėl jų skirtingų eigų ir dėl pernelyg glaudžių jų kinematinų ir gabaritinių tarpusavio ryšių. Be to, mechanizmo laisvųjų galų trajektorijos ne visada apibrėžtos.

Išradimo tikslas – sukurti galimai tobulesnį ir universalesnį krumpliaratinį mechanizmą, kuris supaprastintų ir kokybiškai pagerintų visus įrenginius ir mechanizmus, kuriuose slenkamajam judėjimui paversti sukamuoju judėjimu ir atvirkščiai naudojami švaistikliniai mechanizmai (pvz., vidaus degimo varikliai, kompresoriai), o taip pat iš dalies arba visiškai eliminuoti šonines jėgas, veikiančias į vidaus degimo variklių cilindrus ir stūmoklių sienes, išplėsti techninių parametrų ribas, išnaudoti elipsinio judėjimo galimybes ir užtikrinti mechanizmo laisvųjų galų stabilų judėjimą.

Elipsinio ar tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratinis mechanizmas turi korpusą, jame sumontuotą skriejiką, krumpliaračių sistemą ir pavara.

Nauja mechanizme yra tai, kad korpuse sumontuotas laisvai besisukantis dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio sukabinimo krumpliaratis, sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu satelitinio krumpliaračiu, laisvai besisukančiu skriejike ekscentriškai sumontuotos ašies atžvilgiu ir nejudamai sutvirtintu su laikikliu bei galine ašimi. Skriejiko gale nejudamai sumontuotas balansavimo svoris. Skriejiko centrinis velenas nejudamai sujungtas su skriejiku ir laisvai sukasi vidinio sukabinimo krumpliaračio viduje. Skriejike ekscentriškai sumontuotos ašies centras nutolęs nuo jo centrinio veleno ašies centro atstumu r , o galinės ašies centras nutolęs nuo satelitinio krumpliaračio sukimosi ašies centro atstumu r_1 . Varantysis (arba varomasis) elementas kietu kinematiniais ryšiais sujungtas su skriejiko centriniu velenu arba su bet kuriuo besisukančiu mechanizmo elementu, išskyrus satelitinį krumpliaratį. Kinematinė pavara (krumpliaratinė, sliekinė, grandininė, krumpliuoto diržo ar panašiai) paskaičiuota ir kinematiškai sujungta su skriejiko centriniu velenu ir vidinio sukabinimo krumpliaračiu taip, kad pastarasis sukasi lėčiau už skriejiko centrinį veleną $r_2/(2r_3-r_2)$ kartų, o santykio $r_2/(2r_3-r_2)$ ženklas (teigiamas arba neigiamas) apibrėžia vidinio sukabinimo krumpliaračio sukimosi kryptį skriejiko sukimosi krypties atžvilgiu: esant teigiamam santykio ženklui, vidinio sukabinimo krumpliaratis sukasi priešinga kryptimi, nei skriejikas; esant neigiamam santykio ženklui, vidinio sukabinimo krumpliaračio ir skriejiko sukimosi kryptys sutampa. Esant šio santykio neapibrėžtumui (kai $2r_3=r_2$), vidinio sukabinimo krumpliaratis nejudamai sutvirtintas su korpusu, o kinematinės pavaros nėra. Galinės ašies centras, priklausomai nuo spindulių r ir r_1 tarpusavio santykio, sukantis skriejikui, atlieka elipsinį ar tiesiaieigį (kai $r_1=r$) slenkamąjį

judėjimą, elipsinio judėjimo didžiosios ašies ilgis lygus $2(\mathbf{r}+\mathbf{r}_1)$, mažosios ašies ilgis lygus $2(\mathbf{r}-\mathbf{r}_1)$, o šio judėjimo kryptis gali būti bet kokia pagal poreikį.

Galimas mechanizmo komponavimo variantas, kai visi krumpliaračiai ir kinematinė pavara sumontuoti priešingoje korpuso pusėje, negu laikiklis ir galinė ašis.

- 5 Tuomet satelitinis krumpliaratis nejudamai užtvirtintas ant ekscentriškai sumontuotos ašies, laisvai besisukančios skriejiko ekscentrinėje kiaurymėje ir nejudamai sutvirtintos su laikikliu bei galine ašimi, o kinematinės pavaros baigiamasis elementas, pavyzdžiui, krumpliaratis, pagamintas išvien su vidinio sukabinimo krumpliaračiu.

- 10 Tokio komponavimo tikslas – išlaisvinti galinės ašies judėjimo erdvę mechanizmo prijungimui prie elipsinį ar tiesiaėigį slenkamąjį judėjimą vykdančio mechanizmo.

- Siūlomas mechanizmų komponavimo variantas, kai į vieną sistemą nuosekliai sujungiami mažiausiai du aukščiau minėti vienodų parametrų mechanizmai, turintys tuos pačius spindulius $\mathbf{r}$, $\mathbf{r}_1$, $\mathbf{r}_2$ ir $\mathbf{r}_3$ bei vienodus judančių elementų greičius (elementų sukimosi 15 kryptys gali būti ir priešingos). Kiekvienas mechanizmas papildytas nejudamai užtvirtintais vienodų matmenų krumpliaračiais, sujungiančiais skriejikų ir vidinio sukabinimo krumpliaračių kinematinės grandinės, o kinematinė pavara sumontuota bent viename iš sujungtų mechanizmų.

- 20 Tokio jungimo tikslas - paprastomis priemonėmis sujungti keletą elipsinio ar tiesiaėigio slenkamojo judėjimo mechanizmų, judančių vienodais greičiais ir vienodomis eigomis, į vieningą agregatą.

- Dar vienas mechanizmų komponavimo variantas, kai į vieną sistemą nuosekliai sujungti keli vienodų ir skirtingų parametrų aukščiau paminėti siūlomi mechanizmai, papildyti nejudamai užtvirtintais krumpliaračiais, sujungiančiais skriejikų ir vidinio 25 sukabinimo krumpliaračių kinematinės grandinės taip, kad kiekviename iš sujungtų mechanizmų vidinio sukabinimo krumpliaratis sukasi $\mathbf{r}_2/(2\mathbf{r}_3-\mathbf{r}_2)$ karto lėčiau už skriejiką. Jo sukimosi kryptis sutampa su skriejiko sukimosi kryptimi, jei santykis $\mathbf{r}_2/(2\mathbf{r}_3-\mathbf{r}_2)$ turi neigiamą ženklą, ir yra priešinga, jei šis santykis yra teigiamas. Kinematinė pavara turi būti sumontuota bent viename iš sujungtų mechanizmų.

- 30 Tokio jungimo tikslas – sujungti keletą skirtingų elipsinio ar tiesiaėigio slenkamojo judėjimo mechanizmų (pvz., vidaus degimo variklių ir kompresorių), judančių skirtingais greičiais ir skirtingomis eigomis, su siūlomų mechanizmų sistema į vieningą agregatą.

- 35 Siūloma mechanizmų sistema, kai du vienodi aukščiau minėti mechanizmai sumontuoti vienas priešais kitą ant bendro pagrindo taip, kad jų galinės ašys, judančios

vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, sutampa; galinės ašys gali būti pagamintos išvien arba sujungtos nejudamai. Be to, abiejų mechanizmų korpusai ir pagrindas taip pat gali būti pagaminti išvien.

Šios mechanizmų sistemos sujungimo tikslas – išplėsti pritaikymo galimybes, pakeisti apkrovų, veikiančių į galines ašis, pobūdį ir dydžius bei suteikti naujas siūlomų mechanizmų ryšio su kitais mechanizmais galimybes.

Šis išradimas gali įvykdyti perversmą įvairiose pramonės šakose, nes leidžia, panaudojant paprastas kieto kinematinio ryšio sistemas (krumpliartines, sliekines, grandines, krumpliuoto diržo ar panašiai), bet nenaudojant sudėtingų ir imlių švaistiklinių mechanizmų, keisti elipsinius ar tiesiaiegius slenkamuosius judėjimus sukamaisiais ir atvirkščiai, leidžia išvengti šoninių jėgų poveikio tiesiaiegiuose mechanizmuose (pvz., vidaus degimo variklių cilindruose ir stūmokliuose), tuo pačiu padidinti jų ekonomiškumą ir ilgaamžiškumą. Prie naujo mechanizmo privalumų reikia priskirti galimybę sujungti tarpusavyje kelis to paties tipo mechanizmus, turinčius tokias pat arba skirtingas charakteristikas, tarp jų ir skirtingas galinių ašių eigas, jų tarpusavio kryptis 180^0 ribose bei jėgos charakteristikas, o taip pat galinių ašių judėjimą pagal žinomus dėsnius, tai leidžia optimizuoti naujų įrenginių projektavimo ir gamybos procesus.

Išradimas paaiškinamas brėžiniais, kur Fig.1 pateikta mechanizmo principinė schema, Fig.2 – mechanizmo galinės ašies centro elipsinio slenkamojo judėjimo schema, Fig.3 – vienas iš galimų mechanizmo komponavimo variantų, Fig.4 – kelių vienodų parametrų mechanizmų jungimo į sistemą schema, Fig.5 – kelių vienodų ir kelių skirtingų parametrų mechanizmų jungimo į vieną sistemą schema, Fig.6 – vienodų judėjimo dažnių ir vienodų eigų mechanizmų sistemos, kai kiti parametrai skirtingi, schema, Fig.7 – dviejų vienodų mechanizmų sistemų, sumontuotų galinėmis ašimis viena priešais kitą, sujungimo į bendrą sistemą schema.

Fig.1 parodytą mechanizmą sudaro korpusas 1, jame laisvai besisukantis vidinio sukabinimo krumpliaratis 2 su dalijamojo skersmens spinduliu r_2 , išorinio sukabinimo satelitinis krumpliaratis 3 su dalijamojo skersmens spinduliu r_3 , laisvai besisukantis skriejike 4 ekscentriškai sumontuotos ašies 5, nutolusios nuo krumpliaratė 2 viduje laisvai besisukančio skriejiko 4 centrinio veleno 9 ašies atstumu r , atžvilgiu, laikiklis 6 ir galinė ašis 7, nutolusi nuo satelitinio krumpliaratė 3 sukimosi ašies centro atstumu r_1 , nejudamai sujungti tarpusavyje ir su satelitiniu krumpliaratė 3, kontrastoris 8, nejudamai sujungtas su skriejiku 4 (jeigu būtinas balansavimas), varantysis (arba varomasis) elementas 10 ir nekintamai apibrėžto perdavimo santykio kinematinė pavara 15 (krumpliartinė, sliekinė, grandininė, krumpliuoto diržo pavara ar panašiai). Fig.1 sąlyginai parodytą kinematinę

pavarą 15 sudaro krumpliaratis 11, nejudamai užtvirtintas ant skriejiko 4 centrinio veleno 9, laisvai besisukantis korpuse 1 užtvirtintos ašies 16 atžvilgiu krumpliaračių 12, 13 blokas bei krumpliaratis 14, nejudamai sujungtas su krumpliaračiu 2.

5 Satelitinis krumpliaratis 3 gali būti ir nejudamai užtvirtintas ant ašies 5 bei kartu su ja laisvai suktis skriejiko 4 ekscentrinėje kiaurymėje, kurios atstumas iki skriejiko 4 centrinio veleno 9 ašies turi būti lygus r .

Kinematinės pavaros 15 perdavimo santykis $r_2/(2r_3-r_2)$ apibrėžia, kiek kartu krumpliaratis 2 turi suktis lėčiau, nei skriejikas 4, o šio santykio ženklas (pliusas arba minusas) apibrėžia vidinio kabinimo krumpliaračio 2 sukimosi kryptį skriejiko 4 sukimosi krypties atžvilgiu. Esant teigiamam santykiui, vidinio sukabinimo krumpliaratis 2 turi suktis priešinga kryptimi nei skriejikas 4. Esant neigiamam santykiui, vidinio sukabinimo krumpliaračio 2 ir skriejiko 4 sukimosi kryptys turi sutapti. Esant šio santykio neapibrėžtumui, (kai $2r_3=r_2$, santykis lygus begalybei) vidinio sukabinimo krumpliaratis 2 turi būti nejudamai sutvirtintas su korpusu 1, o kinematinės pavaros 15 turi nebūti.

15 Varantysis (arba varomasis) elementas 10 gali būti sujungtas kinematiškai ne tik su skriejiko 4 centriniu velenu 9, bet ir su bet kuriuo besisukančiu mechanizmo elementu, išskyrus satelitinį krumpliaratį 3, t.y., mechanizmas gali būti naudojamas ir kaip krumpliaratinis reduktorius, turintis galimybę prijungti mažiausiai vieną varantįjį elementą ir mažiausiai vieną varomąjį elementą.

20 Mechanizmas dirba tokiu būdu.

Sukantis skriejiko 4 velenui 9, skriejikas 4 kartu su ekscentriškai sumontuota ašimi 5 juda apskritimu. Tuo pat metu kinematinė pvara 15 verčia lėtai suktis ir vidinio sukabinimo krumpliaratį 2. Satelitinis krumpliaratis 3, esantis sukabinime su vidinio sukabinimo krumpliaračiu 2, sukasi apie savo ašį ir kartu su skriejiku 4 juda apskritimu, o

25 su juo sutvirtintas galinės ašies 7 centras atlieka:

tiesiaieigį slenkamąjį judėjimą, jei $r_1=r$; sukamąjį judėjimą apie centrinio veleno 9 ašį, jei $r_1=0$; taisyklingą elipsinį slenkamąjį judėjimą, jei $r_1>0$ ir $r_1 \neq r$.

Galinės ašies 7 centrui atliekant tiesiaieigį slenkamąjį judėjimą, pastarasis per vieną skriejiko 4 apsisukimą atlieka vieną dvigubą eigą, kurios atstumas tarp galinių taškų lygus $2(r+r_1)$. Galinės ašies 7 centrui atliekant elipsinį slenkamąjį judėjimą, pastarasis per

30 vieną skriejiko 4 apsisukimą apibrėžia vieną taisyklingos elipsės formos trajektoriją. Šios elipsės didysis pusašis lygus $(r+r_1)$, mažasis pusašis lygus $(r-r_1)$, didžiosios ašies ilgis lygus $2(r+r_1)$, o mažosios ašies ilgis lygus $2(r-r_1)$.

Tiesiaieigio slenkamojo judėjimo trajektorija ir elipsinio slenkamojo judėjimo trajektorijos didžioji ašis sutampa su tiese, kuri gali būti išvesta tam tikroje padėtyje per

35

satelitinio krumpliarčio 3 sukimosi ašį, skriejiko 4 centrinio veleno 9 ašį ir galinės ašies 7 centrą, kai pastarasis yra tolimiausioje nuo centrinio veleno 9 padėtyje, ir kuri gali būti nustatoma bet kokių norimų kampų pagal poreikį.

5 Mechanizmas dirba ir atvirkščiai negu aukščiau aprašyta, t.y., galinės ašies 7 centrui judant elipsiniu arba tiesiaiegiu slenkamuoju judėjimu, visi kiti elementai, sukęsi prieš tai aprašytu būdu, atlieka sukamąjį judėjimą.

Fig.2 parodyta galinės ašies 7 centro elipsinio slenkamojo judėjimo trajektorijos schema.

Kaip matosi iš mechanizmo aprašymo, vidinio sukabinimo krumpliaratis 2 sukasi $r_2/(2r_3-r_2)$ karto lėčiau, nei skriejikas 4 kartu su jo ekscentriškai sumontuota ašimi 5. Jei krumpliaratis 2 nesisuktų, tuomet, skriejikui 4 pasisukus kampu α_4 , satelitinis krumpliaratis 3 pasisuktų nuo pradinės padėties kampu $\alpha_4 * \frac{r_2}{r_3}$. Tačiau krumpliaratis 2 sukasi ir, skriejikui 4 pasisukus kampu α_4 , tuo pat metu priverčia satelitinį krumpliaratį 3 pasisukti

papildomu kampu $\left(\frac{\frac{\alpha_4}{r_2} * \frac{r_2}{r_3}}{2r_3 - r_2} \right)$, dėl to bendras satelitinio krumpliarčio 3 posūkio

$$15 \quad \text{kampas } \alpha_3 = \alpha_4 * \frac{r_2}{r_3} + \left(\frac{\frac{\alpha_4}{r_2} * \frac{r_2}{r_3}}{2r_3 - r_2} \right);$$

$$\alpha_3 = \alpha_4 * \frac{r_2}{r_3} * \left(1 + \frac{2r_3 - r_2}{r_2} \right);$$

$$\alpha_3 = \alpha_4 * \frac{r_2}{r_3} * \frac{r_2 + 2r_3 - r_2}{r_2};$$

$$\alpha_3 = 2\alpha_4;$$

Vadinasi, siūlomame mechanizme satelitinis krumpliaratis 3 visada pasisuka du
20 kartus didesniu kampu nei skriejikas 4.

Įsitikinkime, kad galinės ašies 7 centras juda elipsinio slenkamojo judėjimo trajektorija.

Matematinė elipsės lygtis yra: $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$;

Mūsų atveju:

25 Elipsės didysis pusašis $a = (r + r_1)$;

Elipsės mažasis pusašis $b = (r - r_1)$;

Jei galinės ašies 7 centro momentinės koordinatės, kurių reikšmės matome Fig.2, tenkina elipsės lygties sąlygą, tai reiškia, kad jo judėjimo trajektorija yra elipsė.

Į elipsės lygtį:

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1;$$

įstatome reikšmes:

$$\frac{(r - r_1)^2 * \sin^2 \alpha_4}{(r - r_1)^2} + \frac{(r + r_1)^2 * \cos^2 \alpha_4}{(r + r_1)^2} = 1;$$

$$\sin^2 \alpha_4 + \cos^2 \alpha_4 = 1;$$

$$1 = 1.$$

Vadinasi, galinės ašies 7 centras tikrai juda elipsiniu slenkamuoju judėjimu, pastarasis per vieną skriejiko 4 apsisukimą apibrėžia vieną taisyklingos elipsės formos trajektoriją, šios elipsės didysis pusašis $a = (r + r_1)$, mažasis pusašis $b = (r - r_1)$, didžiosios ašies ilgis lygus $2(r + r_1)$, mažosios ašies ilgis lygus $2(r - r_1)$, o elipsės centras yra skriejiko 4 centrinio veleno 9 ašyje. Jei spindulys $r_1 = 0$, didžioji ir mažoji elipsės ašys susilygina ir galinės ašies 7 centras juda apskritimu. Jei spindulys $r_1 = r$, tai elipsės mažoji ašis tampa lygi nuliui, o galinės ašies 7 centras juda tiesiaiegiu slenkamuoju judėjimu. Tiesiaieigio slenkamojo judėjimo trajektorija ir elipsinio slenkamojo judėjimo trajektorijos didžioji ašis sutampa su tiese, kuri gali būti išvesta tam tikroje padėtyje per satelitinio krumpliaračio 3 sukimosi ašį, skriejiko 4 centrinio veleno 9 ašį ir galinės ašies 7 centrą, kai pastarasis yra tolimiausioje nuo centrinio veleno 9 padėtyje, ir kuri gali būti nustatoma bet koku norimu

kampu pagal poreikį.

Fig.3 parodytas siūlomo mechanizmo variantas, kai visi krumpliaračiai ir kinematinė pavara 15 sumontuoti priešingoje korpuso 1 pusėje, negu laikiklis 6 ir galinė ašis 7.

Kaip pavaizduota brėžinyje, vidinio sukabinimo krumpliaratis 2, satelitinis krumpliaratis 3 ir kinematinė pavara 15, pavyzdžiui, sudaryta iš krumpliaračių 11, 12, 13 ir 14, yra vienoje korpuso 1 pusėje, o laikiklis 6 ir galinė ašis 7 – kitoje pusėje. Be to, satelitinis krumpliaratis 3 nejudamai sujungtas su skriejike 4 ekscentriškai sumontuota ašimi 5, laisvai besisukančia skriejiko 4 ekscentrinėje kiaurymėje ir nejudamai sujungta su laikikliu 6 bei galine ašimi 7, o krumpliaratis 14 nejudamai sujungtas su vidinio sukabinimo krumpliaračiu 2.

Fig.4 pateikta kelių vienodų parametrų mechanizmų jungimo į sistemą schema.

Kaip pavaizduota brėžinyje, į sistemą nuosekliai sujungti keli (mažiausiai du) vienodų parametrų siūlomi mechanizmai, turintys tuos pačius spindulius r , r_1 , r_2 ir r_3 bei vienodus judančių elementų greičius.

- 5 Kiekvienas mechanizmas papildytas vienodų matmenų krumpliaračiais 17, pagamintais, tarkime, kaip vidinio sukabinimo krumpliaračio 2 išorinis krumplinis vainikas, ir vienodų matmenų krumpliaračiais 18, nejudamai sutvirtintais su skriejiko 4 centriniu vėliu 9. Kinematinė pavara 15 sumontuota bent ant vieno iš sujungiamų mechanizmų.

Fig.5 ir Fig.6 pateikta kelių vienodų ir kelių skirtingų parametrų mechanizmų jungimo į vieną sistemą schema.

- 10 Fig. 5 pateiktas mechanizmo variantas, kai į sistemą nuosekliai sujungti ir vienodų, ir skirtingų parametrų siūlomi mechanizmai (skiriasi spinduliai r , r_1 , r_2 ir r_3 , judėjimų greičiai bei eigos, krumpliaračių 17 ir 18 matmenys), tačiau visi jie užtikrina galinių ašių 7 centrų elipsinį ar tiesiaeiį slenkamąjį judėjimą.

- 15 Galimi ir tokie siūlomų mechanizmų junginiai, kai, tarkime, visų sujungtų mechanizmų galinių ašių 7 centrai juda elipsiniu ar tiesiaeiį slenkamuoju judėjimu vienodu dažniu ir vienodo dydžio eigomis (Fig.6), tačiau mechanizmų spinduliai r_2 ir r_3 bei krumpliaračių 17 ir 18 matmenys yra skirtingi.

Fig.7 pateikta dviejų vienodų siūlomų mechanizmų sistemų, sumontuotų galinėmis ašimis viena priešais kitą, sujungimo į bendrą sistemą schema.

- 20 Kaip matosi iš brėžinio, dvi vienodos siūlomų mechanizmų sistemos, turinčios korpusus 1, 1a, sumontuotos viena priešais kitą ant bendro pagrindo 20 taip, kad jų priešais esančios ašys, tarkime, 7 ir 7a, judančios vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, yra vienoje tiesėje; pastarosios, tarkime, gali būti pagamintos ir išvien arba sujungtos tarpusavyje nejudamai. Korpusai 1, 1a ir pagrindas 20 taip pat gali
25 būti išvien.

Išradimo apibrėžtis

1. Elipsinio ar tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai

5 krumpliaratinis mechanizmas, turintis korpusą, jame sumontuotą skriejiką, krumpliaračių sistemą ir pavara, besiskiriantis tuo, kad korpuse (1) sumontuotas laisvai besisukantis dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio sukabinimo krumpliaratis (2), sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu satelitinio krumpliaračiu (3), laisvai besisukančiu skriejike (4) ekscentriškai sumontuotos ašies (5) atžvilgiu ir nejudamai

10 sutvirtintu su laikikliu (6) bei galine ašimi (7), skriejiko (4) gale nejudamai sumontuotas balansavimo svoris (8), skriejiko (4) centrinis velenas (9) nejudamai sujungtas su skriejiku (4) ir laisvai sukasi vidinio sukabinimo krumpliaračio (2) viduje, skriejike (4) ekscentriškai sumontuotos ašies (5) centras nutolęs nuo jo centrinio veleno (9) ašies centro atstumu r , galinės ašies (7) centras nutolęs nuo satelitinio krumpliaračio (3) sukimosi ašies centro

15 atstumu r_1 , varantysis (arba varomasis) elementas (10) kietu kinematinio ryšiu sujungtas su skriejiko (4) centriniu velenu (9) arba su bet kuriuo besisukančiu mechanizmo elementu, išskyrus satelitinį krumpliaratį (3), kinematinė pavara (15) paskaičiuota ir kinematiškai sujungta su skriejiko (4) centriniu velenu (9) ir vidinio sukabinimo krumpliaračiu (2) taip, kad pastarasis sukasi lėčiau už skriejiko (4) centrinį veleną (9) $r_2/(2r_3-r_2)$ kartų, o santykio

20 $r_2/(2r_3-r_2)$ ženklas (teigiamas arba neigiamas) apibrėžia vidinio sukabinimo krumpliaračio (2) sukimosi kryptį skriejiko (4) sukimosi krypties atžvilgiu: esant teigiamam santykio ženklui, vidinio sukabinimo krumpliaratis (2) sukasi priešinga kryptimi, nei skriejikas (4); esant neigiamam santykio ženklui, vidinio sukabinimo krumpliaračio (2) ir skriejiko (4) sukimosi kryptys sutampa; galinės ašies (7) centras, priklausomai nuo spindulių r ir r_1

25 tarpusavio santykio, sukantis skriejikui (4) atlieka elipsinį ar tiesiaieigį (kai $r_1=r$) slenkamąjį judėjimą, elipsinio judėjimo didžiosios ašies ilgis lygus $2(r+r_1)$, mažosios ašies ilgis lygus $2(r-r_1)$, o šio judėjimo kryptis gali būti bet kokia pagal poreikį.

2. Mechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad visi krumpliaračiai ir kinematinė pavara (15) sumontuoti priešingoje korpuso (1) pusėje, negu laikiklis (6) ir

30 galinė ašis (7), satelitinis krumpliaratis (3) nejudamai užtvirtintas ant ekscentriškai sumontuotos ašies (5), laisvai besisukančios skriejiko (4) ekscentrinėje kiaurymėje ir nejudamai sutvirtintos su laikikliu (6) bei galine ašimi (7), o kinematinės pavaros (15) baigiamasis elementas, pavyzdžiui, krumpliaratis (14), pagamintas išvien su vidinio sukabinimo krumpliaračiu (2).

3. Mechanizmas, kai į vieną sistemą nuosekliai sujungti mažiausiai du vienodų parametrų mechanizmai pagal 1 – 2 punktus, besiskiriantis tuo, kad sujungti mechanizmai turi tuos pačius spindulius r , r_1 , r_2 ir r_3 bei vienodus judančių elementų greičius (elementų sukimosi kryptys gali būti ir priešingos), kiekvienas mechanizmas
5 papildytas nejudamai užtvirtintais vienodų matmenų krumpliaračiais (17, 18), sujungiančiais skriejikų (4) ir vidinio sukabinimo krumpliaračių (2) kinematinės grandinės, o kinematinė pavara (15) sumontuota bent viename iš sujungtų mechanizmų.

4. Mechanizmas, kai į sistemą nuosekliai sujungti keli vienodų ir skirtingų parametrų mechanizmai pagal 1 – 2 punktus, besiskiriantis tuo, kad sujungti
10 mechanizmai papildyti nejudamai užtvirtintais krumpliaračiais (17) ir (18), sujungiančiais skriejikų (4) ir vidinio sukabinimo krumpliaračių (2) kinematinės grandinės taip, kad kiekviename iš sujungtų mechanizmų vidinio sukabinimo krumpliaratis (2) sukasi $r_2/(2r_3 - r_2)$ karto lėčiau už skriejiką (4), jo sukimosi kryptis sutampa su skriejiko (4) sukimosi kryptimi, jei santykis $r_2/(2r_3 - r_2)$ turi neigiamą ženklą, ir yra priešinga, jei šis santykis yra
15 teigiamas, o kinematinė pavara (15) sumontuota bent viename iš sujungtų mechanizmų.

5. Mechanizmų sistema iš dviejų vienodų mechanizmų pagal 1 – 4 punktus, besiskirianti tuo, kad mechanizmai, turintys korpusus (1 ir 1a), sumontuoti vienas priešais kitą ant bendro pagrindo (20) taip, kad jų galinės ašys, atitinkamai (7 ir 7a; 7b ir 7c), judančios vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, sutampa;
20 galinės ašys (7 ir 7a; 7b ir 7c) gali būti pagamintos išvien arba sujungtos nejudamai; korpusai (1 ir 1a) bei pagrindas (20) taip pat gali būti pagaminti išvien.

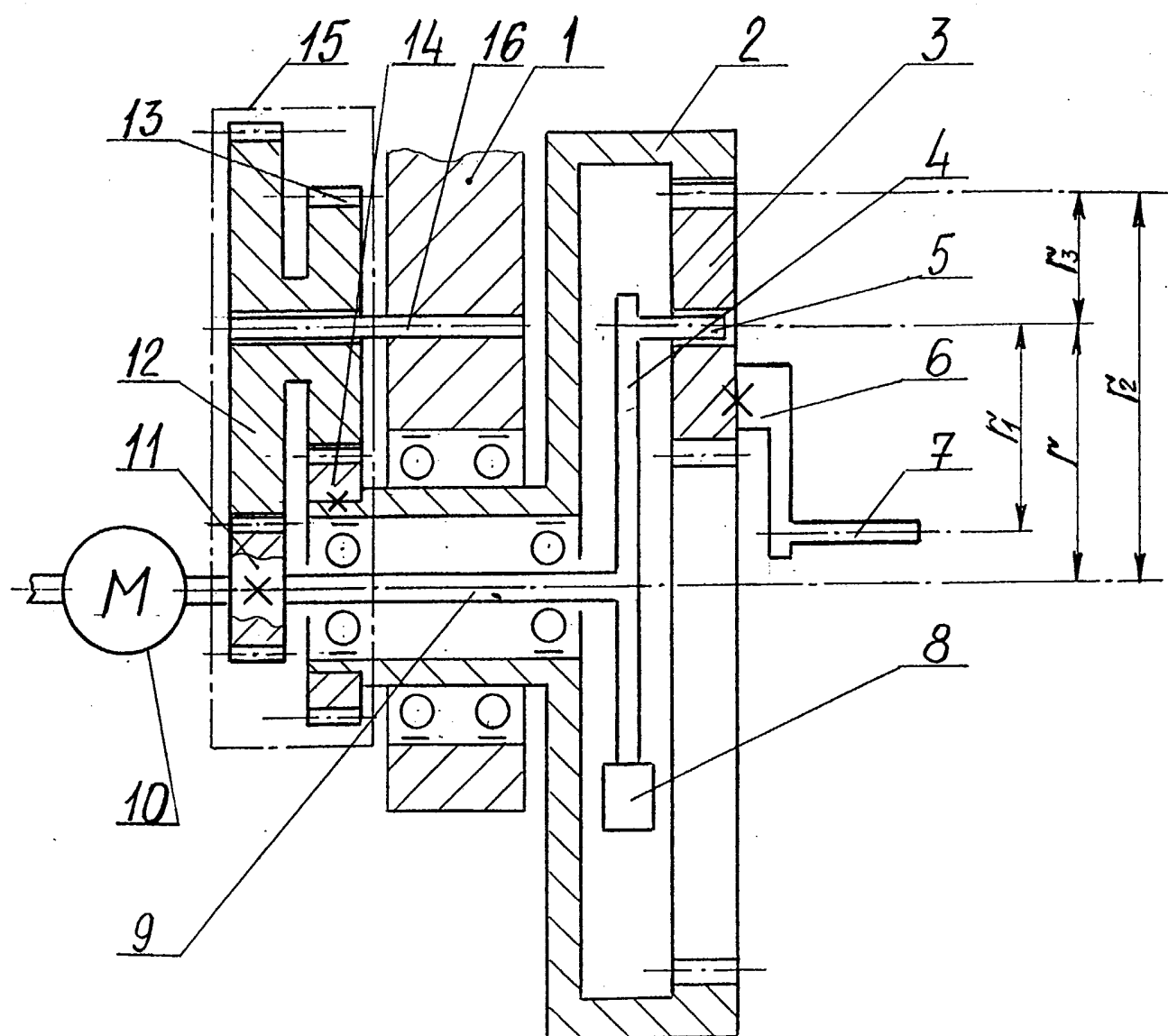


Fig. 1

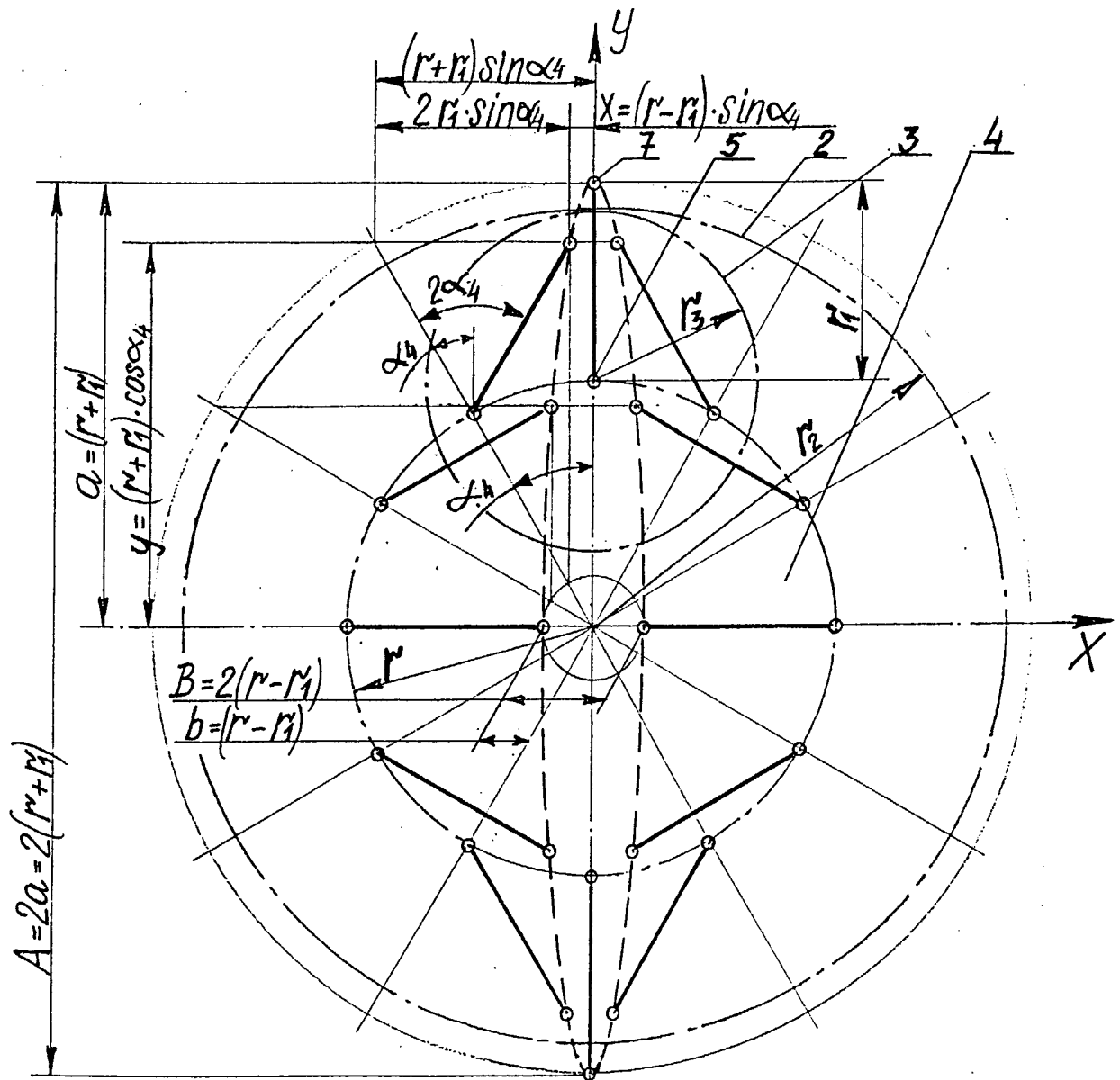


Fig. 2

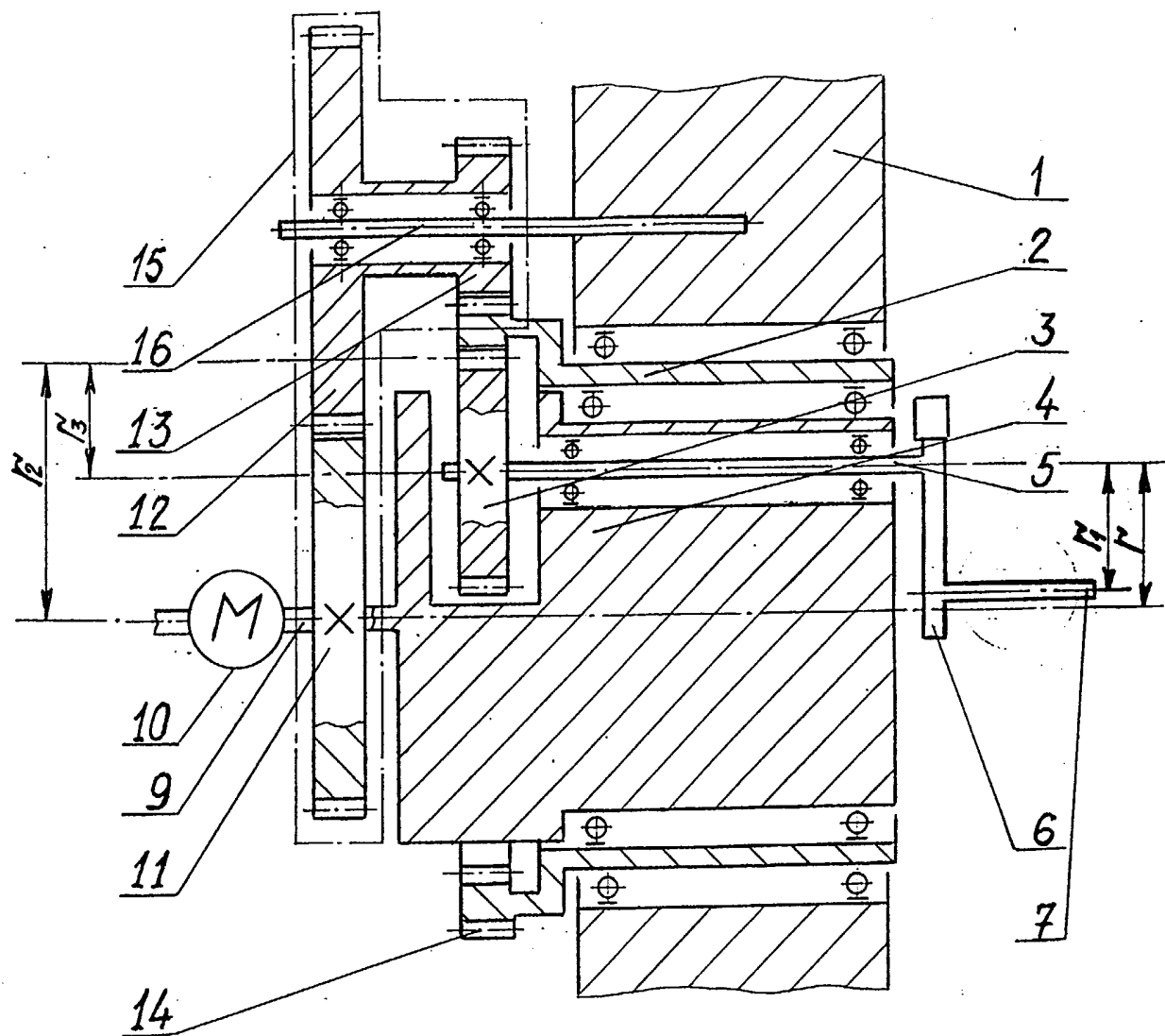


Fig. 3

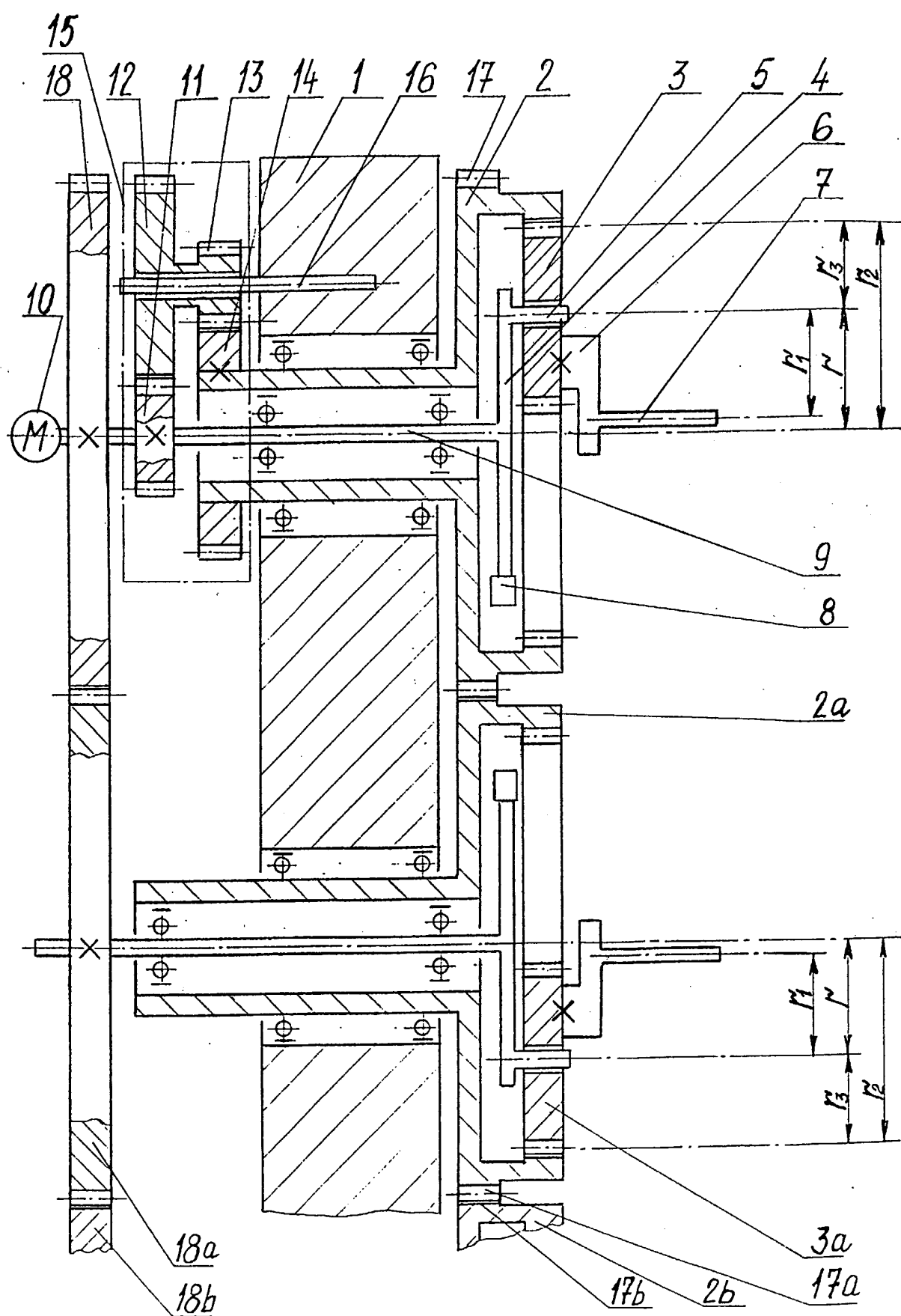


Fig. 4

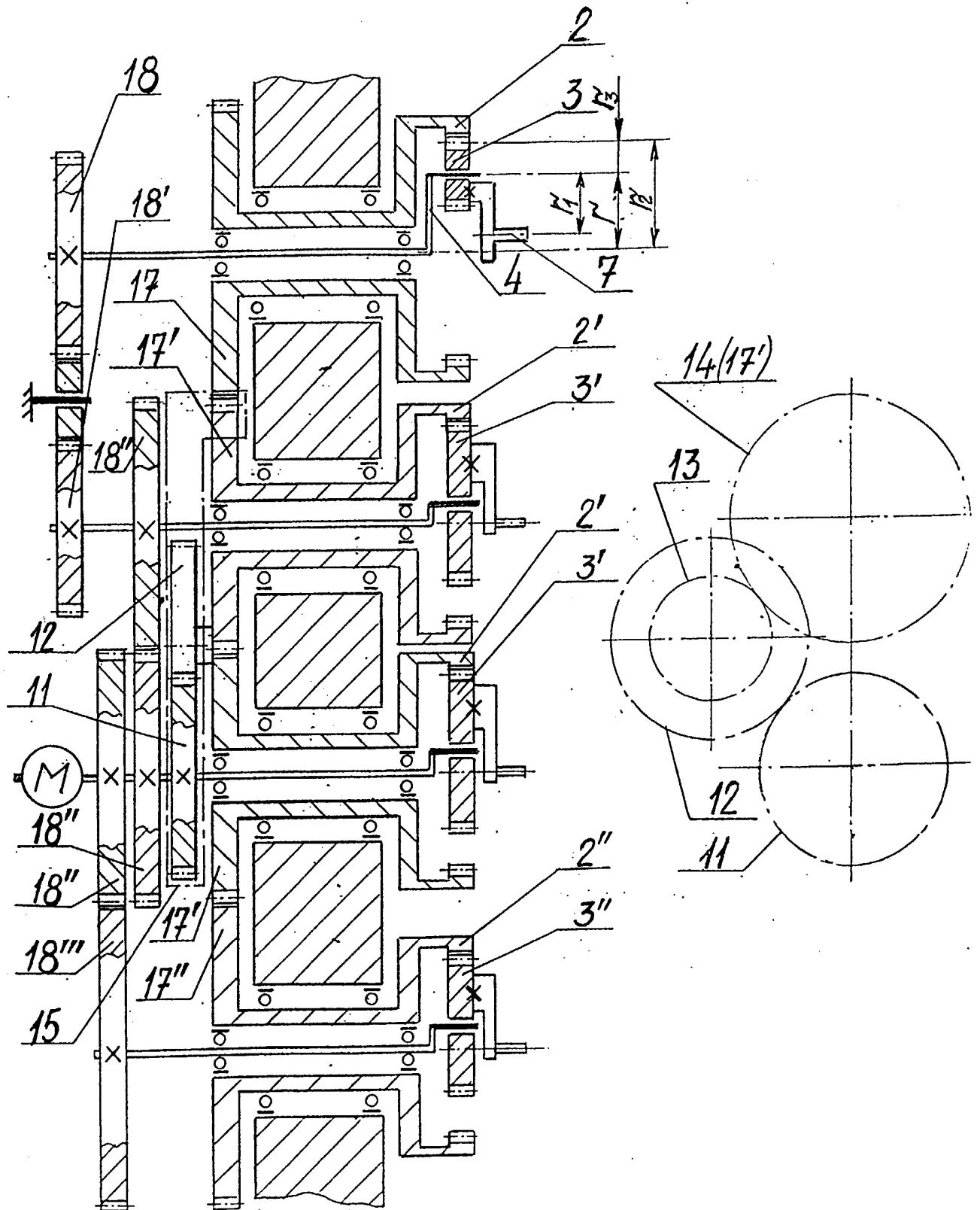


Fig. 5

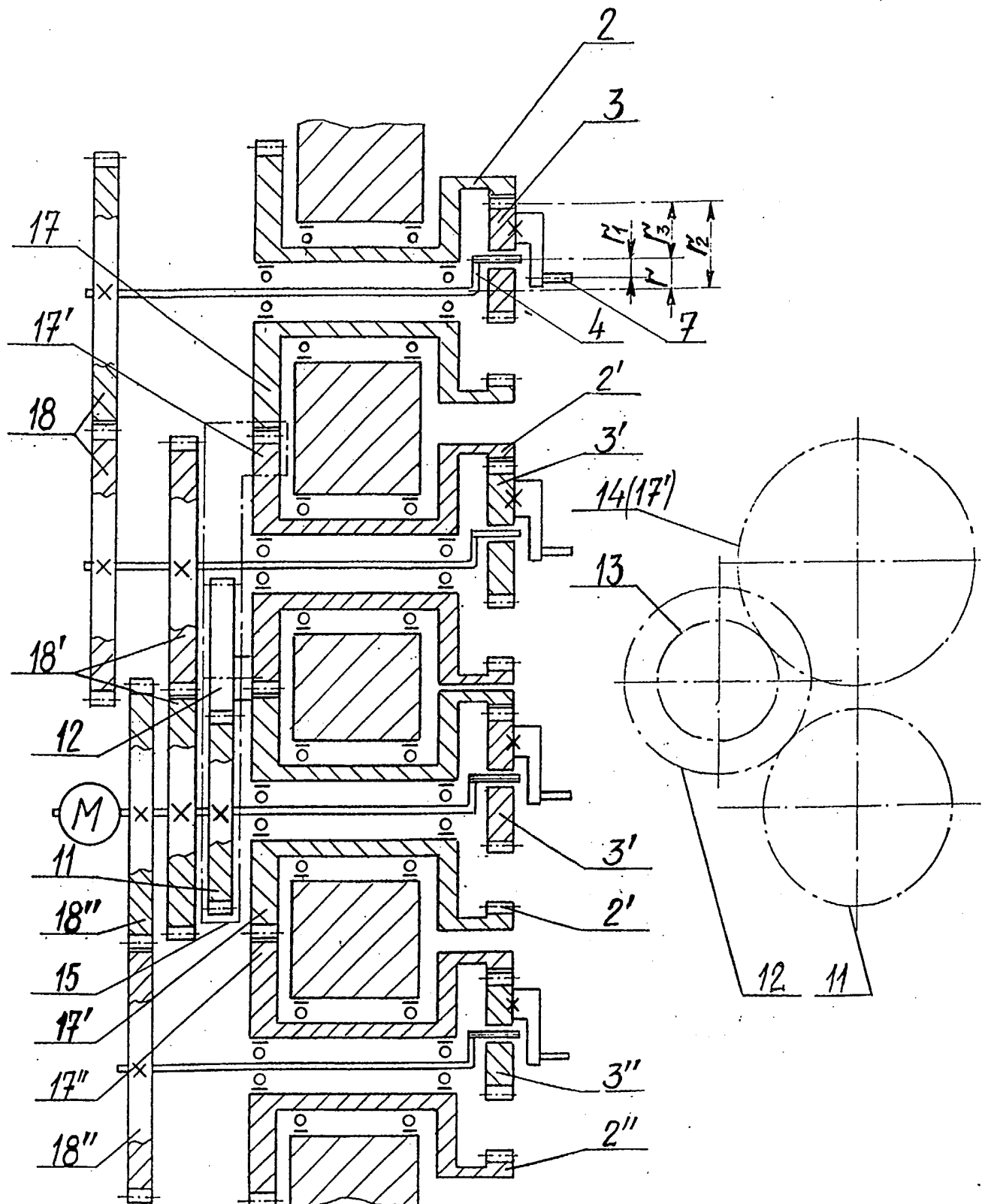


Fig. 6

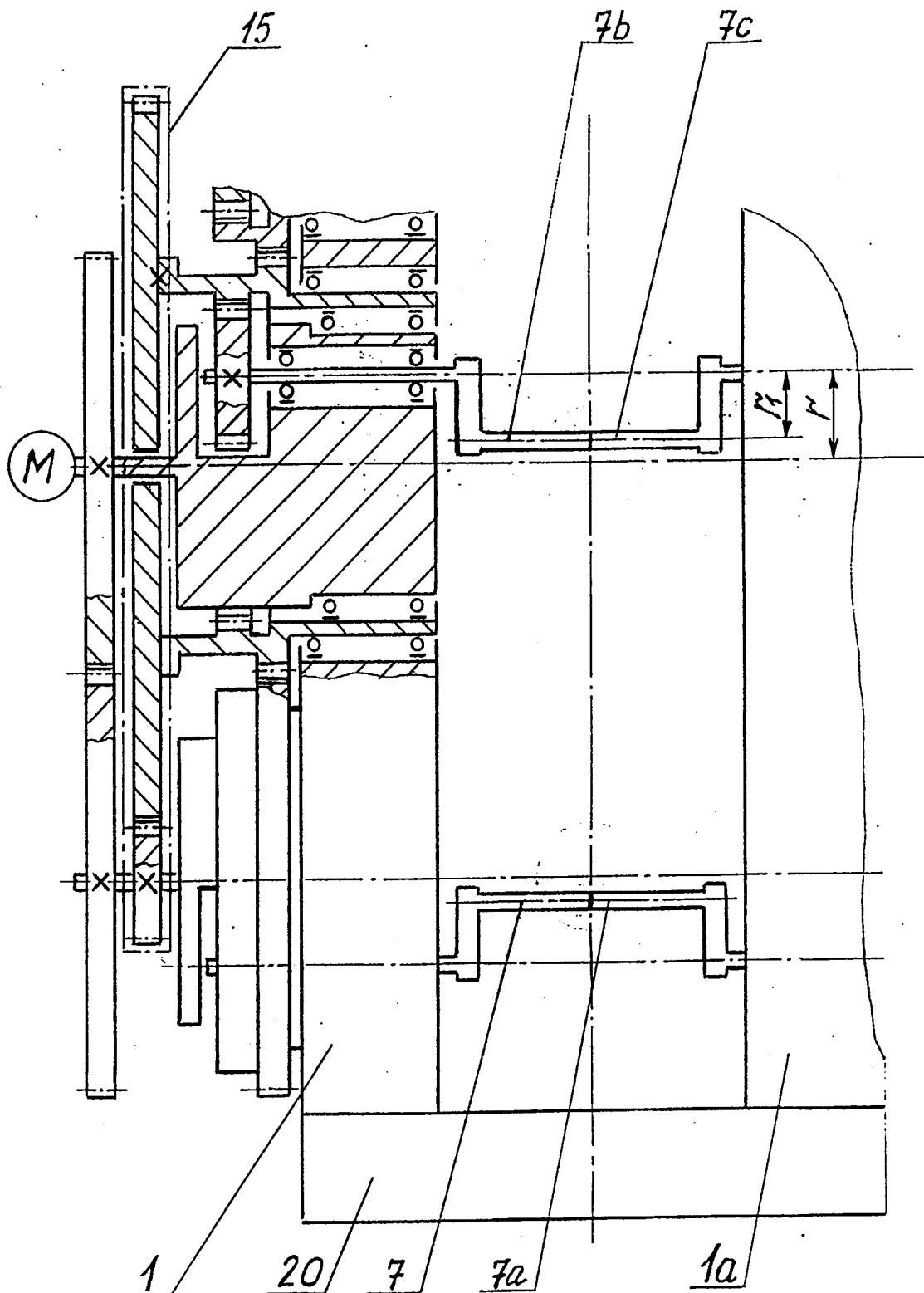


Fig. 7