

(19)



(10) **LT 5483 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5483** (51) Int. Cl. (2006): **F16H 37/06**
- (21) Paraiškos numeris: **2006 061**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2006 07 17**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2008 01 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2008 03 26**
- (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/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys
- (57) Referatas:

Siūlomas bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys - vidaus degimo variklis, garo mašina, siurblys, kompresorius ar panašiai - apjungia tradicinį stūmoklinį mechanizmą ir tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratinį mechanizmą į vieningą sistemą, galinčią funkcionuoti kaip savarankiškas agregatas arba kitų įrenginių sudėtyje, ir priskirtinas prie bendrosios mašinų gamybos sritys bei variklių. Išradimo tikslas - apjungti stūmoklinius mechanizmus su krumpliaratiniais judėjimo tipo keitimo mechanizmais į kompleksinius įrenginius taip, kad, nenaudojant imlių ir sudėtingų švaistiklinių judėjimo ir energijos perdavimo sistemų, būtų užtikrintas platus tų įrenginių tiesiaieigio judėjimo eigų diapazonas, krumpliaraičių patvarumas ir konstrukcijos ekonomiškumas. Siūlomą įrenginį sudaro korpusas (1), jame sumontuotas judėjimo tipo keitimo krumpliaratinis mechanizmas (2) ir stūmoklinis mechanizmas. Judėjimo tipo keitimo mechanizme (2) nejudamai sumontuotas centrinis krumpliaratis (12), jis sukabintas su krumpliaraičiu (13), nejudamai užtvirtintu ant skriejiko (20) ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno (18), ant to paties tarpinio veleno nejudamai užtvirtintas dar ir krumpliaratis (14), sukabintas su laisvai besisukančiu krumpliaraičiu (15), laisvai besisukančiu ant kito veleno tame pat skriejike (20). Krumpliaraičių matmenys parinkti taip, kad galinės ašies (17) centras, dirbant įrenginiui, juda tiesiaieigiu slenkamuoju judėjimu.

Siūlomas bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys-- vidaus degimo variklis, garo mašina, siurblys, kompresorius ar panašiai-- apjungia tradicinį stūmoklinį mechanizmą ir krumpliaratinį judėjimo tipo keitimo mechanizmą į vieningą sistemą, galinčią funkcionuoti kaip savarankiškas agregatas arba kitų įrenginių sudėtyje, ir priskirtinas tiek prie bendrosios mašinų gamybos srities, tiek prie variklių, siurblių, kompresorių, tiek ir prie mechanizmų bei pavarų srities. Bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys užtikrina optimalų vienos energijos rūšies pakeitimą kita rūšimi bei vieno tipo judėjimo, pavyzdžiui, tiesiaieigio slenkamojo, pakeitimą kito tipo judėjimu, pavyzdžiui, sukamuoju, ir atvirkščiai.

Bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys 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 įrenginys ypatingai tinka naujo tipo vidaus degimo variklių, siurblių, kompresorių, automatizuotų sistemų, prietaisų gamybai. Įrenginį numatyta vadinti „Vinklerio įrenginiu“ ir žymėti jį šiuo ženklu.

Technikos lygiu žinomi įvairūs bešvaistikliniai stūmokliniai įrenginiai (vidaus degimo varikliai, siurbliai, kompresoriai), susidedantys iš stūmoklinių mechanizmų ir krumpliaratinių judėjimo tipo keitimo mechanizmų, sujungtų tarpusavyje išilginėmis jungtimis, judančiomis tiesiaieigiu slenkamuoju judėjimu, t.y., sprendžiantys panašų uždavinį, kaip ir siūlomas įrenginys, pavyzdžiui, įrenginys, aprašytas US patente Nr.6, 510, 831B2 (Vaismano variklis). Įrenginys turi nejudamai sumontuotą vidinio kabinimo krumpliaratį, sukabintą su dvigubai mažesnio skersmens satelitiniu krumpliaraičiu, laisvai besisukančiu nešančios įvorės ekscentrinėje kiaurymėje ir turinčiu ekscentrinį pirštą, sujungtą su išilgine jungtimi. Dėl nurodyto abiejų krumpliaraičių matmenų ryšio tiesiaieigio judėjimo eiga vienareikšmiškai apibrėžta krumpliaraičių matmenimis ir negali būti norimai mažo dydžio, kas labai apriboja tokio įrenginio pritaikymo galimybes.

Kitas žinomas įrenginys aprašytas US patente Nr.5, 158, 046. Tai dvitaktis variklis, turintis tiesiaieigio judėjimo pavarą, susidedančią iš dviejų korpusė nejudamai įtvirtintų vidinio kabinimo krumpliaraičių, sukabintų su dviem dvigubai mažesnio skersmens satelitiniais krumpliaraičiais, sumontuotais ant varomųjų velenų ekscentrinių ašių. Įrenginys turi tuos pačius trūkumus, kaip nurodyta aukščiau.

Dar vienas įrenginys aprašytas US patente Nr.6, 098, 477. Įrenginys keičia tiesiaiegi slenkamąjį judėjimą sukamuoju ir atvirkščiai, panaudojant planetarinį mechanizmą, susidedantį iš nejudamai užtvirtinto vidinio kabinimo krumpliaračio, sukabinto su dvigubai mažesniu satelitinio krumpliaračiu, nejudamai sumontuotu ant veleno, laisvai besisukančio skriejiko ekscentrinėje kiaurymėje, ant to paties veleno nejudamai sumontuotas galinis pirštas, kurio ašies atstumas iki minėto veleno ašies lygus satelitinio krumpliaračio spinduliui. Įrenginys irgi turi ribotas pritaikymo galimybes dėl tų pačių trūkumų, kaip nurodyta aukščiau.

Išradimo tikslas-- apjungti stūmoklinius mechanizmus su krumpliaratiniais judėjimo tipo keitimo mechanizmais į kompleksinius įrenginius taip, kad, nenaudojant imlių ir sudėtingų švaistiklinių judėjimo ir energijos perdavimo sistemų, būtų užtikrintas platus tų įrenginių tiesiaiegio judėjimo eigų diapazonas, krumpliaračių patvarumas ir konstrukcijos ekonomiškumas.

Siūlomas bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys turi korpusą, jame sumontuotą judėjimo tipo keitimo mechanizmą, cilindrą, nejudamai sutvirtintą su korpusu, stūmoklį, laisvai slankiojantį cilindre, cilindro galvutę, nejudamai sutvirtintą su cilindru, darbinės ertmės užpildymo bei išlaisvinimo elementus (pavyzdžiui, vožtuvus, uždegimo žvakes ar panašiai), išilginę jungtį, ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungiančią stūmoklį su judėjimo tipo keitimo mechanizmu ir ciklo valdymo elementus. Nauja įrenginyje yra tai, kad judėjimo tipo keitimo mechanizme, atliekančiame tiesiaiegio judėjimo keitimą sukamuoju ir atvirkščiai, nejudamai sumontuotas išorinio kabinimo centrinis krumpliaratis, kurio dalijamojo skersmens spindulys lygus r_2 , jis sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliaračiu, nejudamai užtvirtintu ant skriejiko ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno, ant to paties tarpinio veleno nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis, sukabintas su laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliaračiu, nejudamai sumontuotu ant kito veleno tame pačiame skriejike, pastarojo krumpliaračio sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko sukimosi ašies atstumu r , be to, šis krumpliaratis (arba jo velenas) nejudamai sutvirtintas su laikikliu bei galine ašimi, tos galinės ašies centras nutolęs nuo šio krumpliaračio sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r , skriejikas nejudamai sujungtas su centriniu velenu, jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliaračio ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso atžvilgiu, varantysis (arba varomasis) elementas bei vienas iš ciklo valdymo elementų kietai kinematiškai sujungti su centriniu velenu, o krumpliaračių matmenys parinkti taip, kad krumpliaratis, kuris nejudamai sutvirtintas su laikikliu, ir jo velenas, dirbant

įrenginiui, sukasi dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas, tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5)=2$, o jų sukimosi kryptis priešinga skriejiko sukimosi kryptčiai.

Pateikiamas kitas bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys, kurio judėjimo tipo keitimo mechanizmas taip pat atlieka tiesiaeigio judėjimo keitimą sukamuoju ir atvirkščiai vidinio ir išorinio kabinimo krumpliaračių pagalba. Judėjimo tipo keitimo mechanizme nejudamai sumontuotas dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio kabinimo centrinis krumpliaratis, jis sukabinas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliaračiu, nejudamai užtvirtintu ant skriejiko ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno, ant to paties tarpinio veleno nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis, sukabinas su laisvai skriejike besisukančiu parazitiniu krumpliaračiu, kuris, savo ruožtu, sukabinas su kitu laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliaračiu, sumontuotu nejudamai ant kito veleno tame pačiame skriejike, pastarojo krumpliaračio sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko sukimosi ašies atstumu r , šis krumpliaratis (arba jo velenas) nejudamai sutvirtintas su laikikliu bei galine ašimi, galinės ašies centras nutolęs nuo šio krumpliaračio sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r , be to, abu krumpliaračiai, esantys sukabinime su parazitiniu krumpliaračiu, nesiliečia tarpusavyje, skriejikas nejudamai sujungtas su centriniu vėlu, jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliaračio ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso atžvilgiu, varantysis (arba varomasis) elementas bei vienas iš ciklo valdymo elementų kietai kinematiškai sujungti su centriniu vėlu, o krumpliaračių matmenys parinkti taip, kad nejudamai sutvirtintas su laikikliu krumpliaratis ir jo velenas, dirbant įrenginiui, sukasi dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas, tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5)=2$, o jų sukimosi kryptis priešinga skriejiko sukimosi kryptčiai.

Tokio įrenginio pritaikymo tikslas—išplėsti jo komponavimo ir panaudojimo galimybes.

Siūlomas įrenginys, kai prie bešvaistiklinio stūmoklinio įrenginio, turinčio vieną krumpliaratinį judėjimo tipo keitimo mechanizmą ir vieną stūmoklinį mechanizmą, papildomai prijungtas dar vienas stūmoklinis mechanizmas. Tokio įrenginio korpuse sumontuoti du cilindrai, išdėstyti vienoje ašyje vienas prieš kitą skirtingose nuo galinės ašies pusėse, kiekviename iš tų cilindrų yra stūmoklis, cilindro galvutė, darbinės ertmės užpildymo ir išlaisvinimo elementai bei išilginė jungtis, o gamybos paklaidų kompensavimui vienoje išilginėje jungtyje įvestas, pavyzdžiui, kompensacinis šarnyras, sujungtas su kita išilgine jungtimi, arba panaudotas kitas žinomas gamybos paklaidų kompensavimo būdas.

Šio įrenginio pritaikymo tikslas- užtikrinti įrenginio kompaktiškumą ir technologiškumą, padidinti jo galingumą bei ekonomiškumą.

Galimas aukščiau aprašytų įrenginių jungimas į kompleksinį įrenginį, kuriame sumontuoti keli vienodi arba skirtingi stūmokliniai mechanizmai, kiekvieną iš kurių sudaro, pavyzdžiui, cilindras, stūmoklis, cilindro galvutė, darbinės ertmės užpildymo ir išlaisvinimo elementai, išilginė jungtis bei ciklo valdymo elementai, ir keli nuosekliai tarpusavyje sujungti į sistemą judėjimo tipo keitimo mechanizmai, pavyzdžiui, mechanizmai, turintys tiek vienodus, tiek ir skirtingus parametrus, kiekvieno iš jų galinės ašys ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmokliais, o ant skriejimų centrinių velenų nejudamai užtvirtinti papildomi krumpliaračiai, kurie paskaičiuoti ir sumontuoti taip, kad visų galinių ašių centrai, dirbant įrenginiui, atlieka nustatytą dažnių tiesiaieigį slenkamąjį judėjimą.

Tokio jungimo tikslas- užtikrinti galimybę konstruoti ir gaminti norimo galingumo ir parametrų daugiafunkcinius įrenginius.

Siūlomas dar vienas bešvaistiklinio stūmoklinio įrenginio variantas, kai korpuse sumontuoti ir nuosekliai krumpliaračių pagalba tarpusavyje sujungti į sistemą keli judėjimo tipo keitimo mechanizmai išdėstyti lanku ar apskritimu, o jų galinės ašys ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmoklinių mechanizmų stūmokliais.

Įrenginio sukūrimo tikslas- išplėsti komponavimo galimybes.

Siūloma įrenginių sistema iš dviejų vienodų bešvaistiklinių stūmoklinių įrenginių, nejudamai sumontuotų vienas priešais kitą ant bendro pagrindo taip, kad jų priešais esančios galinės ašys, judančios vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, sutampa; priešais esančios galinės ašys gali būti pagamintos ir išvien arba nejudamai sujungtos tarpusavyje; įrenginių korpusai, pagrindas ir stūmoklinių mechanizmų cilindrai taip pat gali būti apjungti į bendrą korpusą.

Tokios sistemos paskirtis- pakeisti apkrovų, veikiančių į galines ašis, pobūdį bei suteikti naujas siūlomų įrenginių komponavimo galimybes.

Šis išradimas gali iš esmės pakeisti stūmoklinių įrenginių konstrukcijų ir gamybos koncepcijas, nes leidžia, panaudojant paprastus krumpliaračius, bet nenaudojant sudėtingų ir imlių švaistiklinių mechanizmų, keisti tiesiaiegius slenkamuosius judėjimus sukamaisiais ir atvirkščiais, be to, leidžia išvengti šoninių jėgų, veikiančių į cilindrų ir stūmoklių paviršius, poveikio, tuo pačiu padidinti įrenginių ilgaamžiškumą bei ekonomiškumą.

Išradimas paaiškinamas brėžiniais, kur Fig.1 pateikta įrenginio su tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai išorinio kabinimo krumpliaratiniu mechanizmu principinės schemos vaizdas iš priekio;

Fig.2—Fig.1 parodyto įrenginio principinė schema pjūvyje;

Fig.3 ir Fig.4—įrenginio su tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimo sukamuoju ir atvirkščiai krumpliaratiniu mechanizmu, sudarytu iš vidinio ir išorinio kabinimo krumpliaraičių, principinė schema (atitinkamai vaizdas iš priekio ir pjūvyje);

Fig.5—Fig.1 ir Fig.2 parodyto įrenginio galinės ašies centro tiesiaieigio slenkamojo judėjimo schema;

Fig.6—Fig.3 ir Fig.4 parodyto įrenginio galinės ašies centro tiesiaieigio slenkamojo judėjimo schema;

Fig.7—dviejų stūmoklinių mechanizmų sujungimo su vienu judėjimo tipo keitimo krumpliaratiniu mechanizmu schema;

Fig.8—kelių stūmoklinių mechanizmų ir kelių nuosekliai krumpliaraičių pagalba tarpusavyje sujungtų į sistemą judėjimo tipo keitimo krumpliaratinių mechanizmų, turinčių tiek vienodus, tiek ir skirtingus parametrus, sujungimo į bendrą įrenginį schema;

Fig.9—kelių stūmoklinių mechanizmų ir kelių nuosekliai krumpliaraičių pagalba tarpusavyje sujungtų į sistemą judėjimo tipo keitimo krumpliaratinių mechanizmų įrenginio schema, kai pastarųjų centrinių velenų ašys išdėstytos lanku arba apskritimu;

Fig.10—dviejų vienodų įrenginių, kurių kiekvienas sudarytas iš vieno ar kelių stūmoklinių mechanizmų bei vieno ar kelių judėjimo tipo keitimo mechanizmų, nejudamai sumontuotų vienas priešais kitą, schema.

Fig.1 ir Fig.2 parodytas siūlomas bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys turi korpusą 1, jame sumontuotą judėjimo tipo keitimo mechanizmą 2, cilindą 3, nejudamai sutvirtintą su korpusu 1, stūmoklį 4, laisvai ašine kryptimi slankiojantį cilindre 3, cilindro galvutę 5, nejudamai sutvirtintą su cilindru 3, darbinės ertmės 6 užpildymo ir išlaisvinimo elementus 7 (pavyzdžiui, vožtuvus, uždegimo žvakes ar panašiai), išilginę jungtį 8, ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungiančią stūmoklį 4 su judėjimo tipo keitimo mechanizmo 2 galine ašimi 17 ir ciklo valdymo elementą 9, kietai kinematiškai surištą su išilgine jungtimi 8. Judėjimo tipo keitimo mechanizme 2, atliekančiame tiesiaieigio slenkamojo judėjimo keitimą sukamuoju ir atvirkščiai, nejudamai sumontuotas išorinio kabinimo centrinis krumpliaratis 12, kurio dalijamojo skersmens spindulys lygus r_2 , jis sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliaraičiu 13, nejudamai užtvirtintu ant skriejiko 20 ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno 18, ant to

paties tarpinio veleno 18 nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis 14, sukabintas su laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliaraičiu 15, nejudamai sumontuotu ant kito veleno 19 tame pačiame skriejike 20. Pastarojo krumpliaraičio 15 sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko 20 sukimosi ašies atstumu r , šis krumpliaratis 15 (arba jo velenas 19) nejudamai sutvirtintas su laikikliu 16 bei galine ašimi 17, šios galinės ašies 17 centras nutolęs nuo krumpliaraičio 15 sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r . Skriejikas 20 nejudamai sujungtas su centriniu velenu 11, jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliaraičio 12 ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso 1 atžvilgiu. Varantysis (arba varomasis) elementas 10 bei vienas iš ciklo valdymo elementų 9' taip pat kietai kinematiškai sujungti su centriniu velenu 11, pastarasis laisvai praeina pro nejudančio krumpliaraičio 12 centrinę kiaurymę, o krumpliaraičių 12, 13, 14 ir 15 matmenys parinkti taip, kad krumpliaratis 15 ir jo velenas 19, dirbant įrenginiui, sukasi dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas 20, tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5) = 2$, be to, krumpliaraičio 15 ir jo veleno 19 sukimosi kryptis priešinga skriejiko 20 sukimosi kryptiai.

Įrenginys dirba tokiu būdu.

Skriejikui 20 sukantis dažniu n , krumpliaratis 13, sukabintas su nejudančiu centriniu krumpliaraičiu 12, sukasi apie savo ašį dažniu $n \times (r_2/r_3)$, o krumpliaratis 15, sukabintas su krumpliaraičiu 14—dažniu $n \times (r_2/r_3) \times (r_4/r_5)$. Kai krumpliaraičio 15 sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko 20 sukimosi ašies atstumu r , o galinės ašies 17 atstumas iki krumpliaraičio 15 sukimosi ašies r_1 taip pat lygus r (t. y., kai $r_1 = r$), tai, krumpliaraičiui 15 sukantis apie savo ašį kryptimi, priešinga skriejiko 20 sukimosi kryptiai, ir du kartus didesniu dažniu, nei skriejikas 20 [t. y., kai $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5) = 2$], galinės ašies 17 centras kartu su išilgine jungtimi 8 ir stūmokliu 4 per vieną skriejiko 20 apsisukimą tiesiaiegiu slenkamuoju judėjimu atlieka vieną dvigubą eigą, kurios atstumas tarp galinių taškų lygus $4r$.

To tiesiaiegio slenkamojo judėjimo trajektorija sutampa su tiese, kuri gali būti išvesta tam tikroje padėtyje per skriejiko 20 sukimosi ašies centrą, krumpliaraičio 15 sukimosi ašies centrą ir galinės ašies 17 centrą, kai pastarasis yra tolimiausioje nuo skriejiko 20 sukimosi ašies padėtyje, o tos tiesės padėtis plokštumoje gali būti nustatoma bet koku norimu kampu pagal poreikį.

Įrenginys dirba ir atvirkščiai, negu aukščiau aprašyta, t. y., stūmokliui 4, išilginei jungčiai 8 ir galinei ašiai 17 vykdant tiesiaeiği slenkamąjį judėjimą, visi kiti elementai, sukęsi prieš tai aprašytu būdu, atlieka sukamąjį judėjimą.

Fig.3 ir Fig.4 parodytame siūlomame įrenginyje judėjimo tipo keitimo mechanizme 2 nejudamai sumontuotas dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio kabinimo centrinis krumpliaratis 12, jis sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliarčiu 13, nejudamai užtvirtintu ant skriejiko 20 ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno 18, ant to paties tarpinio veleno 18 nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis 14, sukabintas su laisvai skriejike besisukančiu parazitiniu krumpliarčiu 21, kuris, savo ruožtu, sukabintas su kitu laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliarčiu 15, sumontuotu nejudamai ant veleno 19 tame pačiame skriejike 20, pastarojo krumpliarčio 15 sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko 20 sukimosi ašies atstumu r , šis krumpliaratis 15 (arba jo velenas 19) nejudamai sutvirtintas su laikikliu 16 bei galine ašimi 17, galinės ašies 17 centras nutolęs nuo šio krumpliarčio 15 sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r , abu krumpliarčiai 14 ir 15, esantys sukabinime su parazitiniu krumpliarčiu 21, nesiliečia tarpusavyje, be to, skriejikas 20 nejudamai sujungtas su centriniu velenu 11, jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliarčio 12 ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso 1 atžvilgiu, varantysis (arba varomasis) elementas 10 bei vienas iš ciklo valdymo elementų 9' kietai kinematiškai sujungti su centriniu velenu 11, o krumpliarčių 12,13,14,15,21 matmenys parinkti taip, kad krumpliaratis 15 ir jo velenas 19, dirbant įrenginiui, sukasi apie savo ašį dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas 20, tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5)=2$, be to, krumpliarčio 15 ir jo veleno 19 sukimosi kryptis priešinga skriejiko 20 sukimosi kryptčiai.

Įrenginys dirba tokiu būdu.

Skriejikui 20 sukantis dažniu n , krumpliaratis 13, sukabintas su nejudančiu vidinio kabinimo krumpliarčiu 12, sukasi apie savo ašį dažniu $n \times (r_2/r_3)$, o krumpliaratis 15, kinematiškai kietai surištas su krumpliarčiu 14 parazitinio krumpliarčio 21 pagalba—dažniu $n \times (r_2/r_3) \times (r_4/r_5)$. Kai krumpliarčio 15 sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko 20 sukimosi ašies atstumu r , o galinės ašies 17 atstumas r_1 iki krumpliarčio 15 sukimosi ašies taip pat lygus r (t. y., kai $r_1=r$), tai, krumpliarčiui 15 sukantis apie savo ašį kryptimi, priešinga skriejiko 20 sukimosi

krypčiai, ir du kartus didesniu dažniu, nei skriejikas 20 [t. y., kai $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5) = 2$], galinės ašies 17 centras kartu su išilgine jungtimi 8 ir stūmokliu 4 per vieną skriejiko 20 apsisukimą tiesiaiegiu slenkamuoju judėjimu atlieka vieną dvigubą eigą, kurios atstumas tarp galinių taškų lygus $4r$.

To tiesiaiegio slenkamojo judėjimo trajektorija sutampa su tiese, kuri gali būti išvesta tam tikroje padėtyje per skriejiko 20 sukimosi ašies centrą, krumpliaračio 15 sukimosi ašies centrą ir galinės ašies 17 centrą, kai pastarasis yra tolimiausioje nuo skriejiko 20 sukimosi ašies padėtyje, o tos tiesės padėtis plokštumoje gali būti nustatoma bet koku norimu kampu pagal poreikį.

Įrenginys dirba ir atvirkščiai, negu aukščiau aprašyta, t. y., stūmokliui 4, išilginei jungčiai 8 ir galinei ašiai 17 vykdant tiesiaiegi slenkamąjį judėjimą, visi kiti elementai, sukęsi prieš tai aprašytu būdu, atlieka sukamąjį judėjimą.

Fig5 ir Fig.6 parodytos galinės ašies 17 centro tiesiaiegio slenkamojo judėjimo schemas. Kaip seka iš įrenginių aprašymo, krumpliaratis 15 kartu su galine ašimi 17 sukasi apie savo ašį dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas 20. Iš schemas matosi, kad, skriejikui 20 pasisukus, pavyzdžiui, nuo pradinės padėties prieš laikrodžio rodyklę kampu α , krumpliaračio 15 sukimosi ašies centras persikelia iš taško O_1 į tašką O_2 , o pats krumpliaratis 15 pasisuka apie savo sukimosi ašį laikrodžio rodyklės sukimosi kryptimi kampu 2α . Kadangi krumpliaračio 15 sukimosi ašies centras nutolęs nuo skriejiko 20 sukimosi ašies centro atstumu r (t. y., atkarpos $OO_1 = OO_2 = OO_3 = r$), o galinės ašies 17 centras nutolęs nuo krumpliaračio 15 sukimosi ašies centro atstumu r_1 , taip pat lygiu r (t. y., atkarpos $O_2B = O_3B_1 = \dots = r$), tai trikampiai OO_2B , OO_3B_1 ir t. t. yra lygiašoniai, turintys bendrą pradžią taške O , kuris sutampa su skriejiko 20 sukimosi ašies centru, ir pabaigą taškuose B , B_1 , B_2 ir t. t., o tie taškai, apibrėžiantys galinės ašies 17 centro judėjimą, išdėstyti vienoje tiesėje, kurios didžiausias atstumas tarp galinių taškų lygus $4r$, ir kurią galima išvesti tam tikroje padėtyje per skriejiko 20 sukimosi ašies centrą, krumpliaračio 15 sukimosi ašies centrą ir galinės ašies 17 centrą, kai pastarasis yra tolimiausioje nuo skriejiko 20 sukimosi ašies centro padėtyje.

Jei dėl gamybos netikslumų (arba darant sąmoningai) r_1 nelygus r , tai galinės ašies 17 centras juda elipsiniu judėjimu, pastarasis per vieną skriejiko 20 apsisukimą atlieka vieną pilną

elipsės formos trajektoriją, šios elipsės didžiosios ašies ilgis lygus $2(\mathbf{r}+\mathbf{r}_1)$, mažosios ašies ilgis lygus $2(\mathbf{r}-\mathbf{r}_1)$, o elipsės centras yra skriejiko 20 sukimosi ašies centre.

Fig.7 parodyta dviejų stūmoklinių mechanizmų sujungimo su vienu judėjimo tipo keitimo mechanizmu schema (schemoje sąlyginai pavaizduotas Fig.1 ir Fig.2 parodytas judėjimo tipo keitimo mechanizmas, tačiau jo vietoje taip pat gali būti Fig.3 bei Fig.4 parodytas judėjimo tipo keitimo mechanizmas).

Kaip pavaizduota brėžinyje, korpuse 1 sumontuotas vienas judėjimo tipo keitimo mechanizmas 2 sujungtas su dviem stūmokliniais mechanizmais, kurių nejudamai sumontuoti du cilindrai 3 išdėstyti vienoje ašyje vienas prieš kitą skirtingose nuo galinės ašies 17 pusėse, kiekviename iš tų cilindrų 3 yra stūmoklis 4, cilindro galvutė 5, darbinės ertmės 6 užpildymo ir išlaisvinimo elementai 7 bei išilginė jungtis 8, o gamybos paklaidų kompensavimui vienoje išilginėje jungtyje 8 įvestas, pavyzdžiui, kompensacinis šarnyras 22, sujungtas su kita išilgine jungtimi 8, arba panaudotas kitas žinomas gamybos paklaidų kompensavimo būdas.

Fig.8 parodyta kelių stūmoklinių mechanizmų ir kelių nuosekliai krumpliaračių pagalba tarpusavyje sujungtų į sistemą judėjimo tipo keitimo krumpliaratinių mechanizmų, turinčių tiek vienodus, tiek ir skirtingus parametrus, sujungimo į bendrą įrenginį schema.

Kaip pavaizduota brėžinyje, korpuse 1 sumontuoti ir tarpusavyje sujungti du vienodų parametrų judėjimo tipo keitimo mechanizmai 2, sujungti su vienodais stūmokliniais mechanizmais, ir vienas skirtingos konstrukcijos ir skirtingų parametrų judėjimo tipo keitimo mechanizmas 2', sujungtas su skirtingu stūmokliniu mechanizmu. Stūmoklinius mechanizmus sudaro, pavyzdžiui, cilindrai 3, 3, 3', stūmokliai 4, 4, 4', cilindrų galvutės 5, 5, 5', darbinės ertmės 6 užpildymo ir išlaisvinimo elementai 7, 7, 7', išilginės jungtys 8, 8, 8' bei ciklo valdymo elementai 9, 9, 9' (šiam brėžinyje stūmokliai, cilindrų galvutės, darbinės ertmės užpildymo ir išlaisvinimo elementai, išilginės jungtys bei ciklo valdymo elementai neparodyti). Kelių nuosekliai tarpusavyje sujungtų į sistemą judėjimo tipo keitimo mechanizmų, pavyzdžiui, mechanizmų 2, 2, 2', turinčių tiek vienodus, tiek ir skirtingus parametrus, galinės ašys 17, 17, 17' ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmokliais 4, 4, 4', o ant skriejiko 20, 20, 20' centrinių velenų 11, 11, 11' nejudamai užtvirtinti papildomi krumpliaračiai, pavyzdžiui, krumpliaračiai 23, 23, 24, kurie paskaičiuoti ir sumontuoti taip, kad visų galinių ašių 17, 17, 17' centrai, dirbant įrenginiui, atlieka nustatytą dažnių tiesiąsį slenkamąjį judėjimą.

Fig.9 parodytas įrenginys, kurio korpuse 1 sumontuoti ir nuosekliai krumpliaračių 23 pagalba tarpusavyje sujungti į sistemą keli judėjimo tipo keitimo mechanizmai 2, kurių centrinių

velenų 11 sukimosi ašys (brėžinyje neparodyta) išdėstytos lanku arba apskritimu, o jų galinės ašys 17 ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmoklinių mechanizmų stūmokliais 4.

Fig.10 pateikta dviejų vienodų įrenginių, kurių kiekvienas sudarytas iš vieno ar kelių stūmoklinių mechanizmų bei vieno ar kelių judėjimo tipo keitimo mechanizmų, nejudamai sumontuotų vienas prieš kitą, schema. Tie du vienodi įrenginiai nejudamai sumontuoti vienas priešais kitą ant bendro pagrindo 25 taip, kad jų priešais esančios galinės ašys 17, 17a, judančios vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, sutampa; priešais esančios galinės ašys 17, 17a gali būti pagamintos ir išvien arba nejudamai sujungtos tarpusavyje; įrenginių korpusai 1, 1a, pagrindas 25 ir stūmoklinių mechanizmų cilindrai 3 taip pat gali būti apjungti į bendrą korpusą.

Išradimo apibrėžtis

1. Bešvaistiklinis stūmoklinis įrenginys, turintis korpusą, jame sumontuotą judėjimo tipo keitimo mechanizmą, cilindą, nejudamai sutvirtintą su korpusu, stūmoklį, laisvai slankiojantį cilindre, cilindro galvutę, nejudamai sutvirtintą su cilindru, darbinės ertmės užpildymo bei išlaisvinimo elementus (pavyzdžiui, vožtuvus, uždegimo žvakes ar panašiai), išilginę jungtį, ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungiančią stūmoklį su judėjimo tipo keitimo mechanizmu ir ciklo valdymo elementus, besiskiriantis tuo, kad judėjimo tipo keitimo mechanizme (2), atliekančiame tiesiaegio judėjimo keitimą sukamuoju ir atvirkščiai, nejudamai sumontuotas išorinio kabinimo centrinis krumpliaratis (12), kurio dalijamojo skersmens spindulys lygus r_2 , jis sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliaračiu (13), nejudamai užtvirtintu ant skriejiko (20) ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno (18), ant to paties tarpinio veleno (18) nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis (14), sukabintas su laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliaračiu (15), nejudamai sumontuotu ant kito veleno (19) tame pačiame skriejike (20), pastarojo krumpliaračio (15) sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko (20) sukimosi ašies atstumu r , be to, šis krumpliaratis (15) [arba jo velenas (19)] nejudamai sutvirtintas su laikikliu (16) bei galine ašimi (17), galinės ašies (17) centras nutolęs nuo šio krumpliaračio (15) sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r , skriejikas (20) nejudamai sujungtas su centriniu velenu (11), jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliaračio (12) ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso (1) atžvilgiu, varantysis (arba varomasis) elementas (10) bei vienas iš ciklo valdymo elementų (9') kietai kinematiškai sujungti su centriniu velenu (11), o krumpliaračių (12,13,14,15) matmenys parinkti taip, kad krumpliaratis (15) ir jo velenas (19), dirbant įrenginiui, sukasi dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas (20), tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5) = 2$, o jų sukimosi kryptis priešinga skriejiko (20) sukimosi kryptčiai.

2. Įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad judėjimo tipo keitimo mechanizme (2) nejudamai sumontuotas dalijamojo skersmens spindulį r_2 turintis vidinio kabinimo centrinis krumpliaratis (12), jis sukabintas su dalijamojo skersmens spindulį r_3 turinčiu krumpliaračiu (13), nejudamai užtvirtintu ant skriejiko (20) ekscentrinėje kiaurymėje laisvai besisukančio tarpinio veleno (18), ant to paties tarpinio veleno (18) nejudamai užtvirtintas dar ir dalijamojo skersmens spindulį r_4 turintis krumpliaratis (14), sukabintas su laisvai skriejike

besisukančiu parazitiniu krumpliaračiu (21), kuris, savo ruožtu, sukabintas su kitu laisvai besisukančiu dalijamojo skersmens spindulį r_5 turinčiu krumpliaračiu (15), sumontuotu nejudamai ant veleno (19) tame pačiame skriejike (20), pastarojo krumpliaračio (15) sukimosi ašis nutolusi nuo skriejiko (20) sukimosi ašies atstumu r , šis krumpliaratis (15) [arba jo velenas (19)] nejudamai sutvirtintas su laikikliu (16) bei galine ašimi (17), galinės ašies (17) centras nutolęs nuo šio krumpliaračio (15) sukimosi ašies centro atstumu r_1 , lygiu atstumui r , abu krumpliaračiai (14) ir (15), esantys sukabinime su parazitiniu krumpliaračiu (21), nesiliečia tarpusavyje, be to, skriejikas (20) nejudamai sujungtas su centriniu velenu (11), jų bendra sukimosi ašis sutampa su nejudančio centrinio krumpliaračio (12) ašimi, ir jie laisvai sukasi korpuso (1) atžvilgiu, varantysis (arba varomasis) elementas (10) bei vienas iš ciklo valdymo elementų (9') kietai kinematiškai sujungti su centriniu velenu (11), o krumpliaračių (12,13,14,15,21) matmenys parinkti taip, kad krumpliaratis (15) ir jo velenas (19), dirbant įrenginiui, sukasi dvigubai didesniu dažniu, nei skriejikas (20), tai yra, $(r_2/r_3) \times (r_4/r_5)=2$, o jų sukimosi kryptis priešinga skriejiko (20) sukimosi kryptiai.

3. Įrenginys, kai prie įrenginio pagal 1-2 punktus papildomai prijungtas dar vienas stūmoklinis mechanizmas, **besiskiriantis** tuo, kad korpuse (1) sumontuoti du cilindrai (3), išdėstyti vienoje ašyje vienas prieš kitą skirtingose nuo galinės ašies (17) pusėse, kiekviename iš tų cilindrų (3) yra stūmoklis (4), cilindro galvutė (5), darbinės ertmės (6) užpildymo ir išlaisvinimo elementai (7) bei išilginė jungtis (8), o gamybos paklaidų kompensavimui vienoje išilginėje jungtyje (8) įvestas, pavyzdžiui, kompensacinis šarnyras (22), sujungtas su kita išilgine jungtimi (8), arba panaudotas kitas žinomas gamybos paklaidų kompensavimo būdas.

4. Įrenginys, susidedantis iš kelių vienodų ar skirtingų įrenginių pagal 1-3 punktus, **besiskiriantis** tuo, kad korpuse (1) sumontuoti keli stūmokliniai mechanizmai, kiekvieną iš kurių sudaro, pavyzdžiui, cilindras (3), stūmoklis (4), cilindro galvutė (5), darbinės ertmės (6) užpildymo ir išlaisvinimo elementai (7), išilginė jungtis (8) bei ciklo valdymo elementai (9), ir keli nuosekliai tarpusavyje sujungti į sistemą judėjimo tipo keitimo mechanizmai, pavyzdžiui, mechanizmai (2, 2, 2'), turintys tiek vienodus, tiek ir skirtingus parametrus, kiekvieno iš jų galinės ašys (17, 17, 17') ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmokliais (4), o ant skriejikų (20, 20, 20') centrinių velenų (11, 11, 11') nejudamai užtvirtinti papildomi krumpliaračiai,

pavyzdžiui, krumpliaračiai (23, 23, 24), kurie paskaičiuoti ir sumontuoti taip, kad visų galinių ašių (17, 17, 17') centrai, dirbant įrenginiui, atlieka nustatytų dažnių tiesiaieigį slenkamąjį judėjimą.

5. Įrenginys pagal 4 punktą, **besiskiriantis** tuo, kad korpuse (1) sumontuoti ir nuosekliai krumpliaračių (23) pagalba tarpusavyje sujungti į sistemą keli judėjimo tipo keitimo mechanizmai (2) išdėstyti lanku arba apskritimu, o jų galinės ašys (17) ašine kryptimi kietai kinematiškai sujungtos su stūmoklinių mechanizmų stūmokliais (4).

6. Įrenginių sistema iš dviejų vienodų įrenginių pagal 1-5 punktus, **besiskirianti** tuo, kad tie įrenginiai nejudamai sumontuoti vienas priešais kitą ant bendro pagrindo (25) taip, kad jų priešais esančios galinės ašys (17, 17a), judančios vienodu greičiu, vienodomis kryptimis bei vienodo dydžio eigomis, sutampa; priešais esančios galinės ašys (17, 17a) gali būti pagamintos ir išvien arba nejudamai sujungtos tarpusavyje; įrenginių korpusai (1, 1a), pagrindas (25) ir stūmoklinių mechanizmų cilindrai (3) taip pat gali būti apjungti į bendrą korpusą.

LT 5483 B

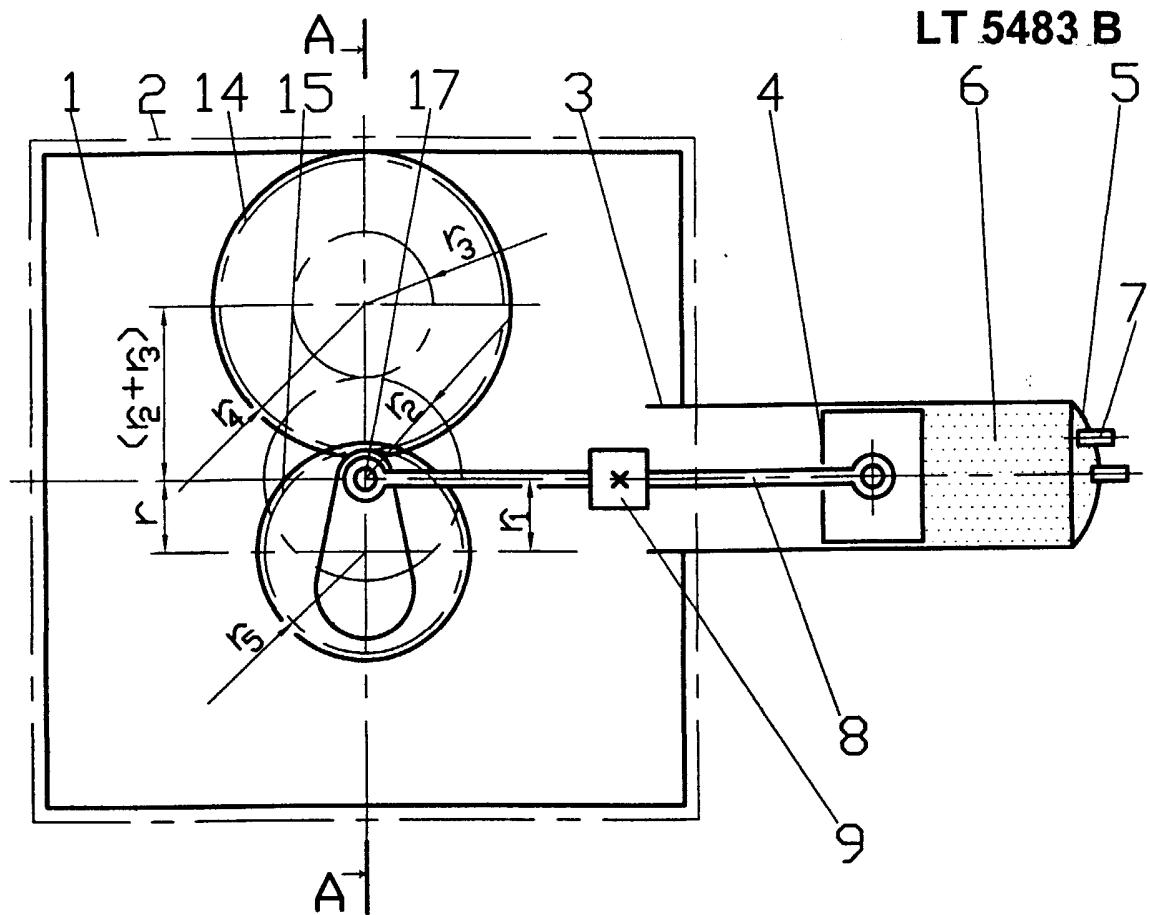


Fig.1

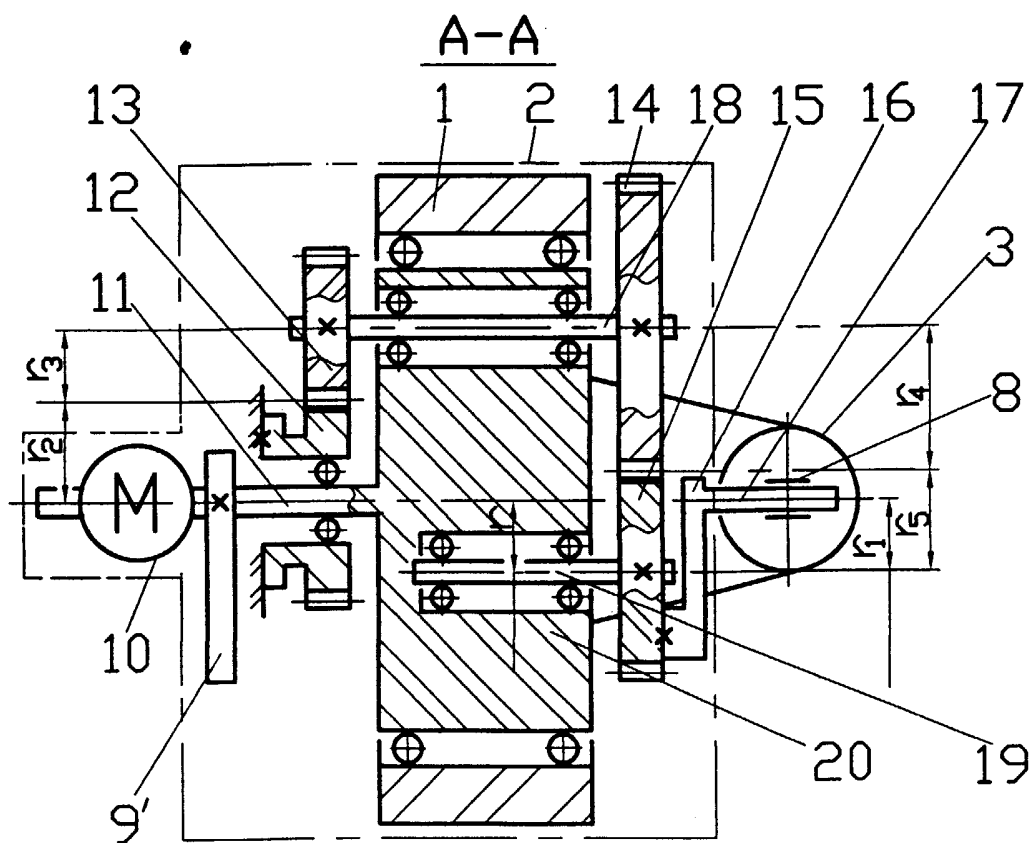


Fig.2

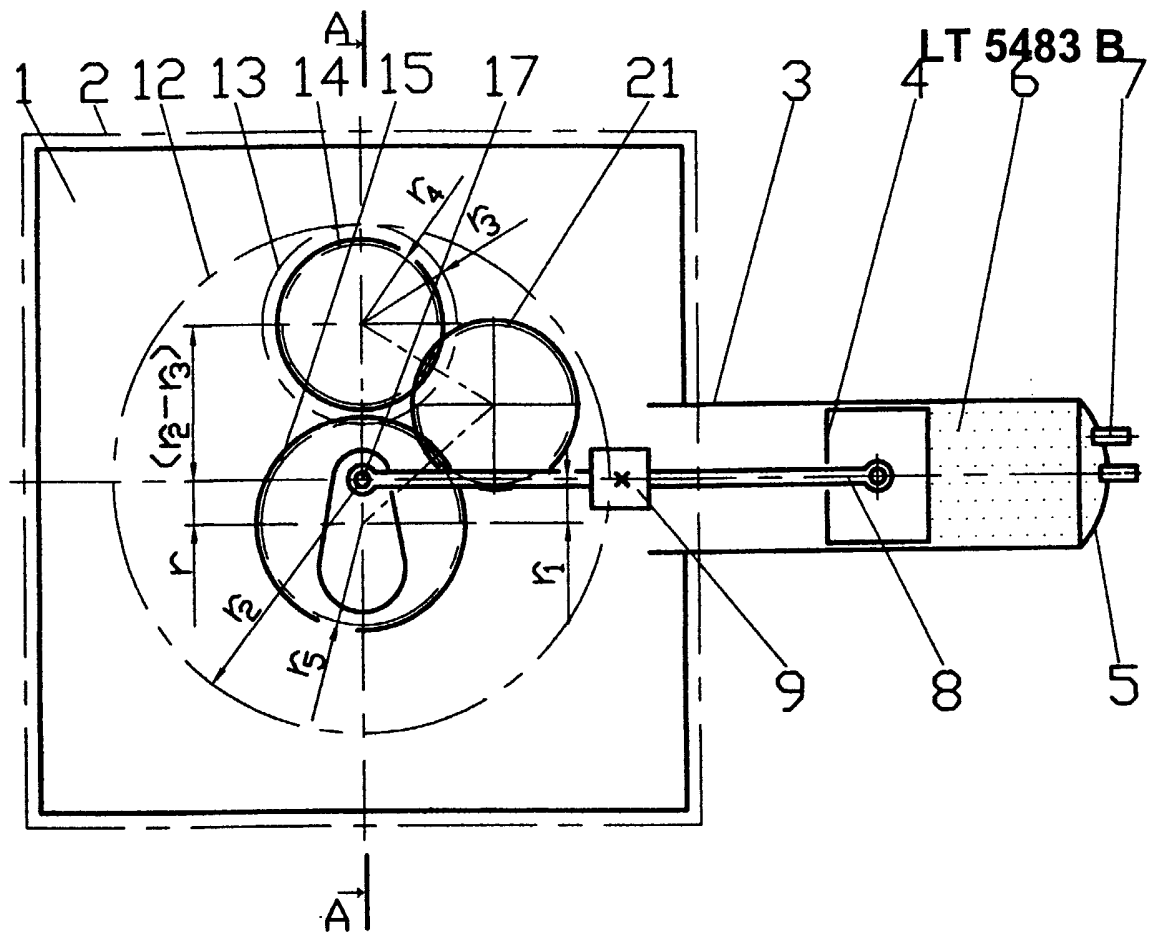


Fig. 3

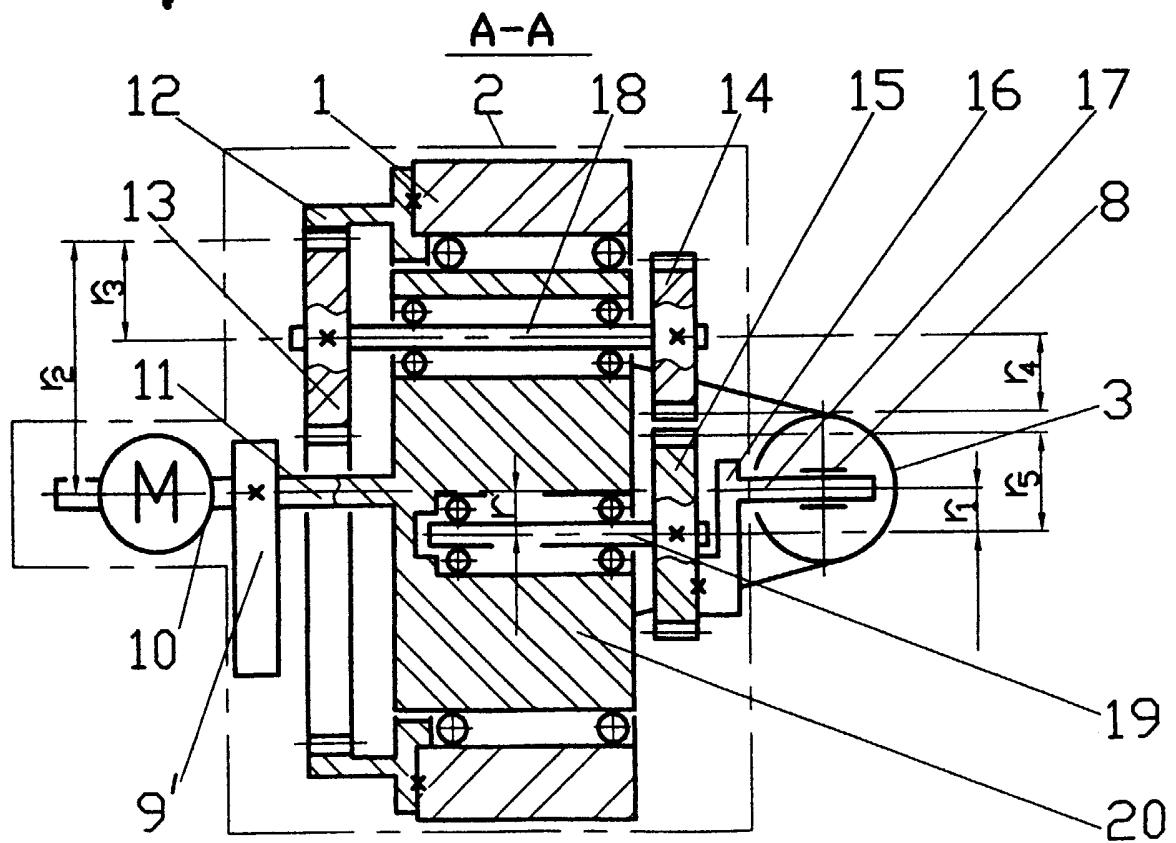


Fig. 4

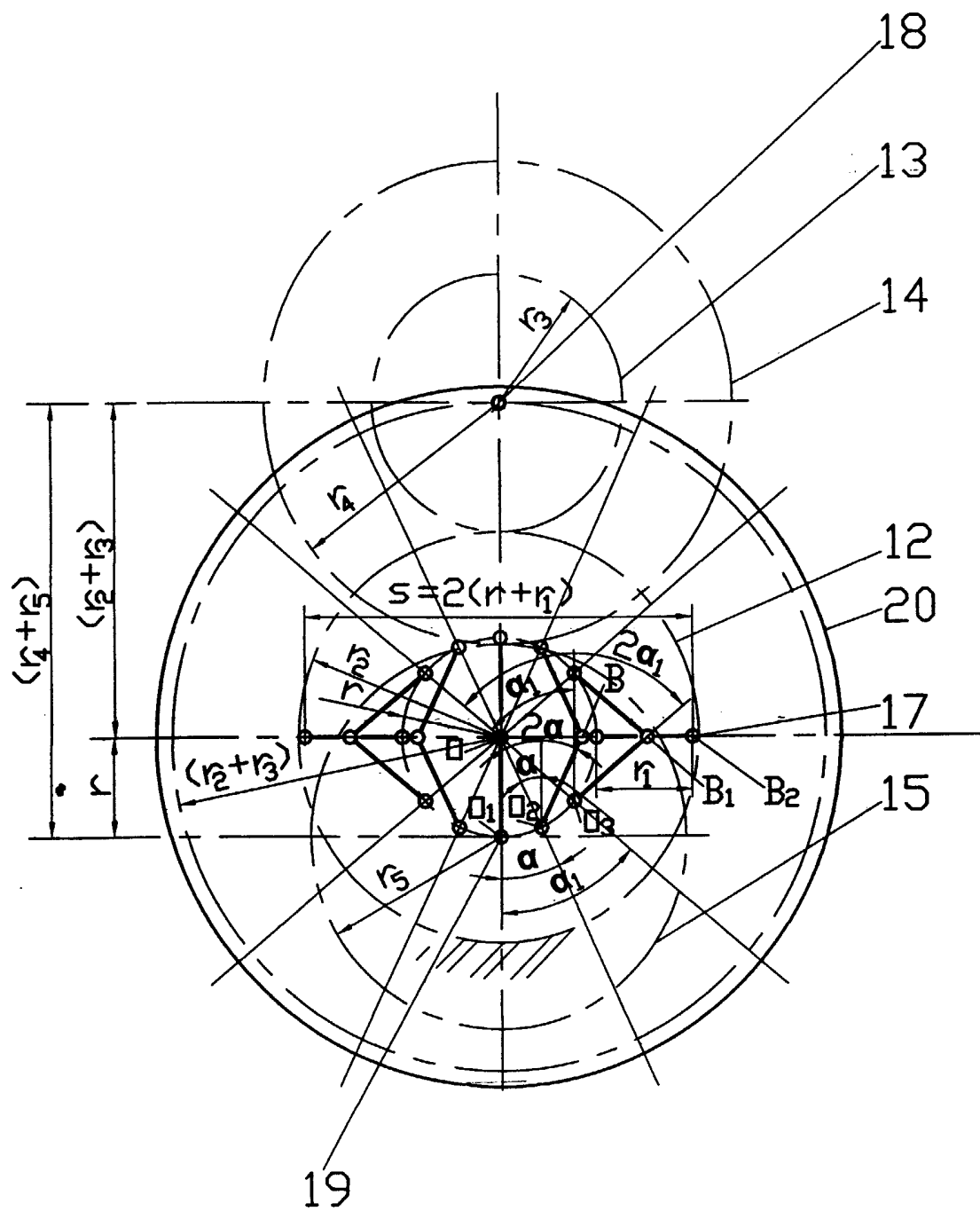


Fig.5

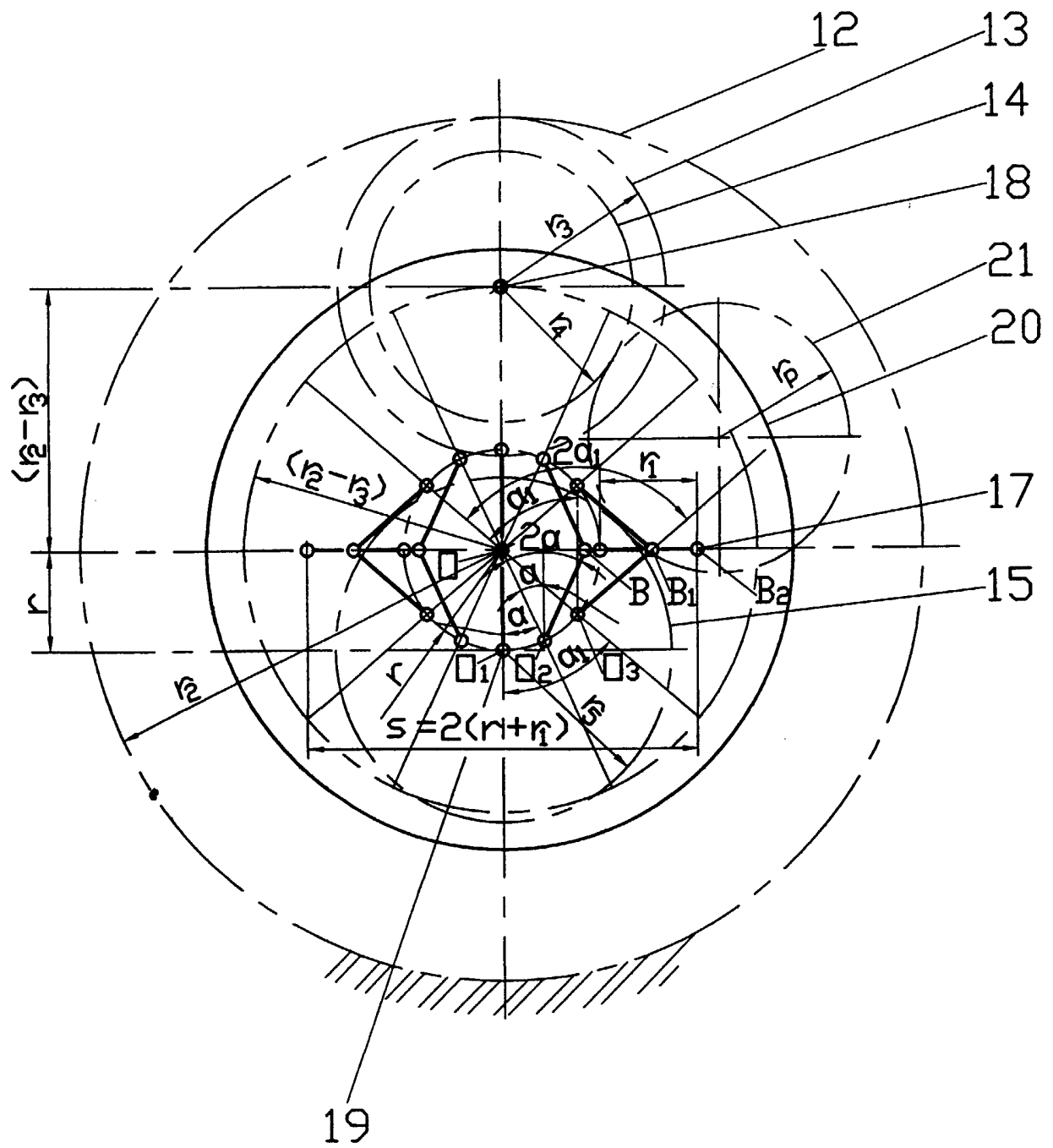


Fig.6

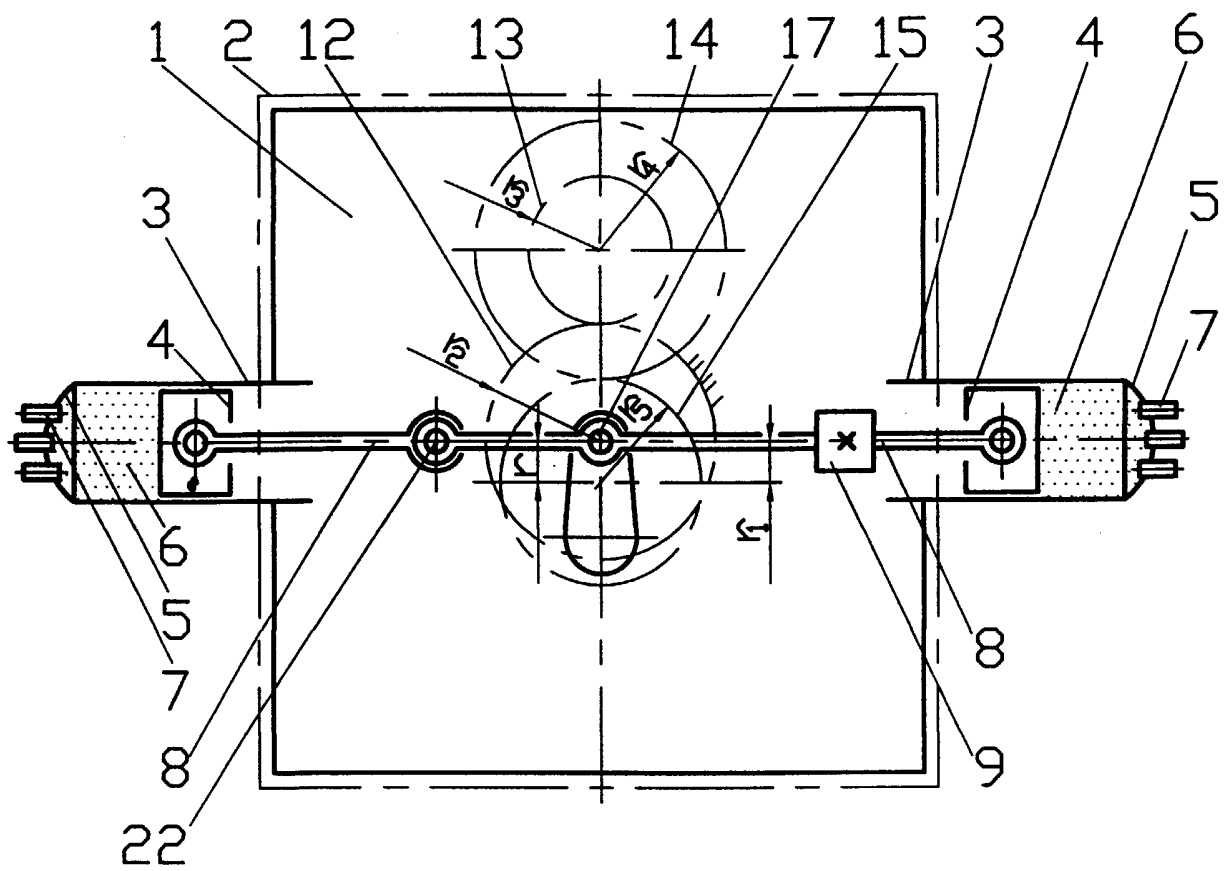


Fig.7

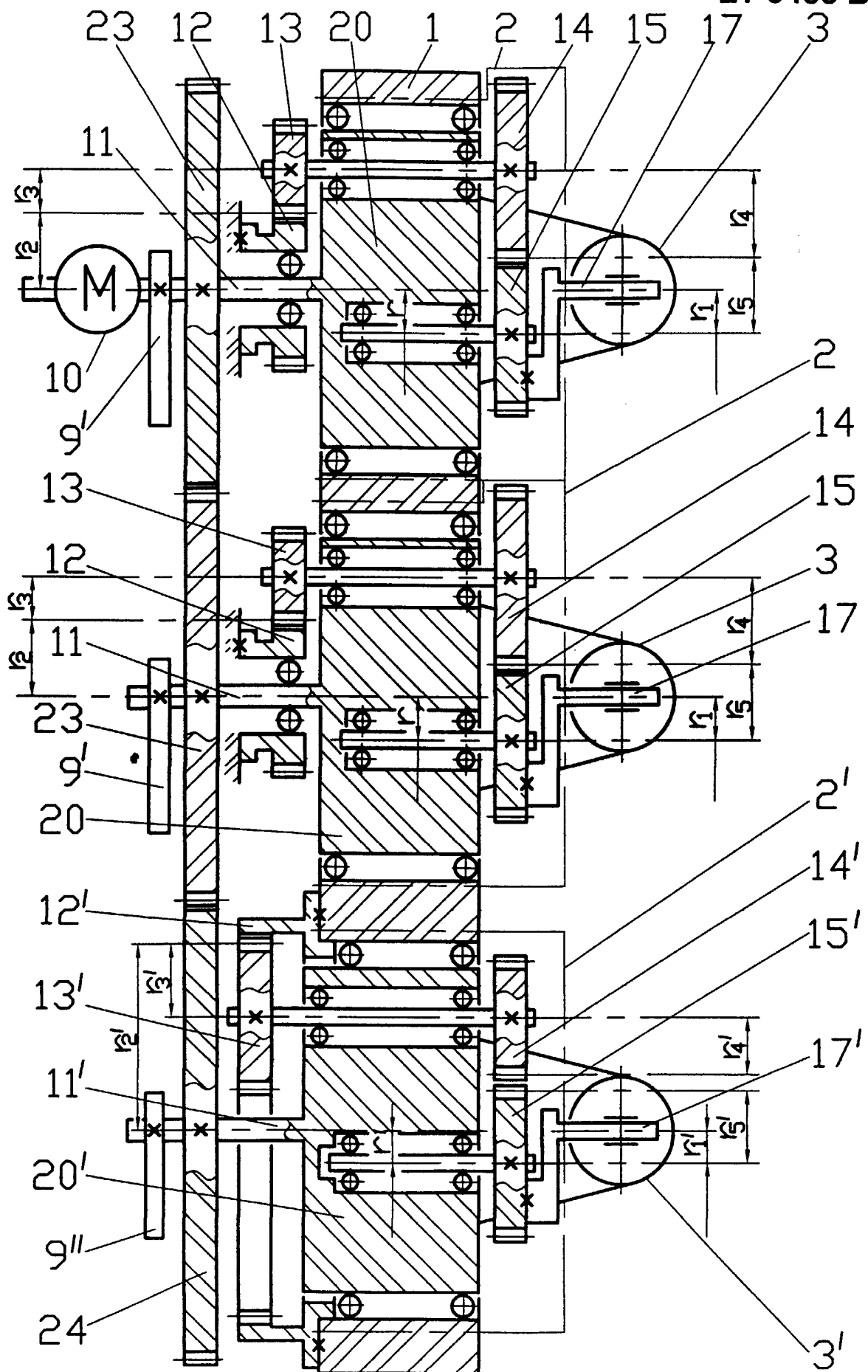


Fig.8

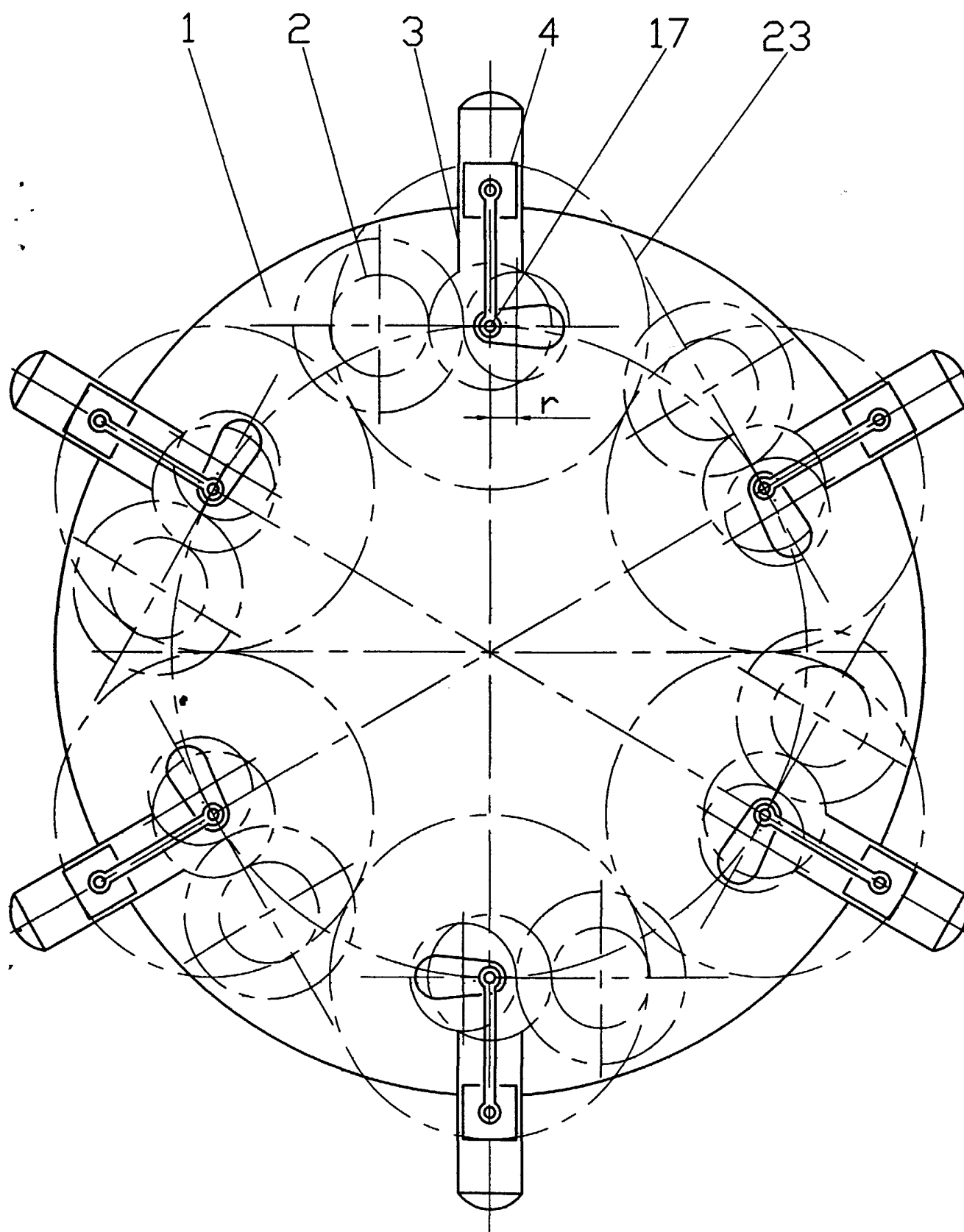


Fig.9

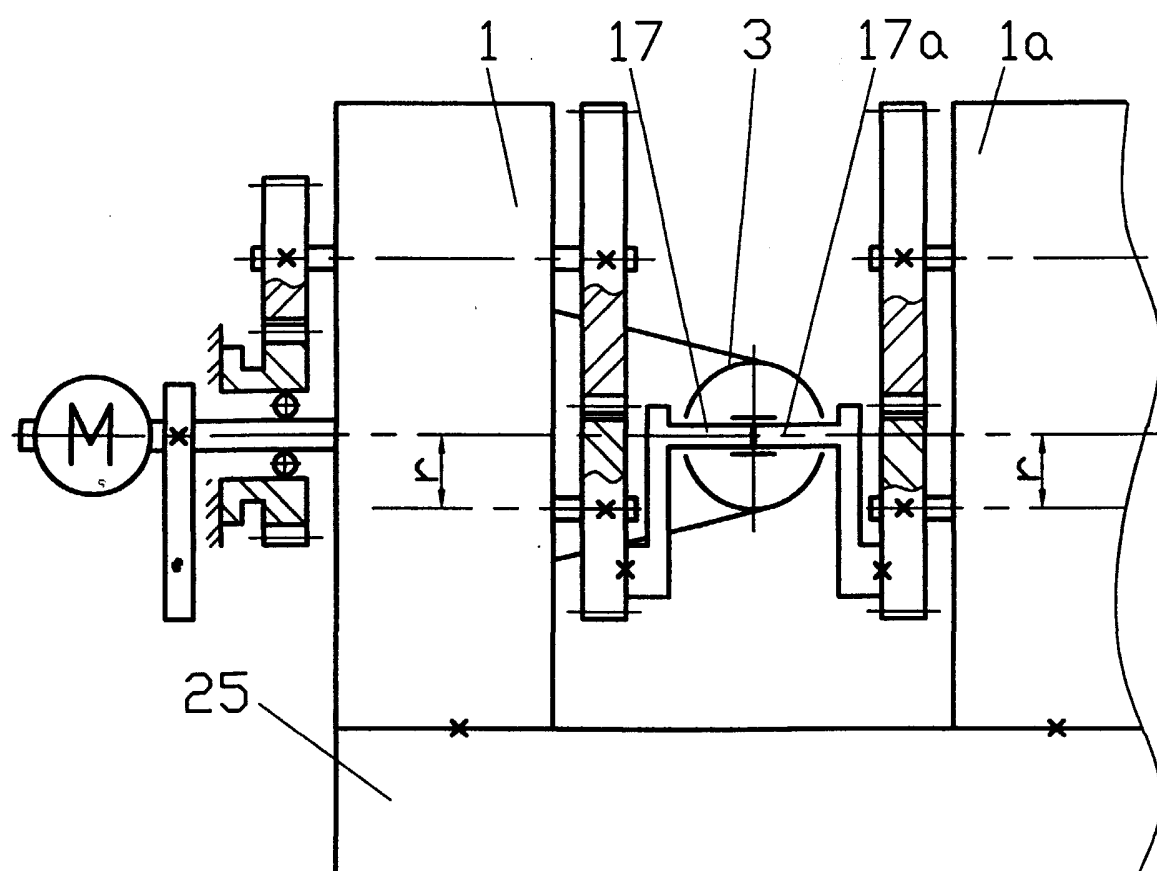


Fig.10