

(11) Patent numeris: **3213**

(51) Int.Cl.⁵: **B65G 47/00,**
B26D 5/00,
B26D 5/14

(21) Paraiškos numeris: **IP1888**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 03 01**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 04 25**

(31,32,33) Prioritetas: **00751/93, 1993 03 12, CH**

(72) Išradėjas:
Bruno Giamello, IT

(73) Patent savininkas:
SOREMARTEC S.A., Dreve de l'Arc-en-Ciel 102, B-6700 Schoppach-Arlon, BE

(74) Patentinis patikėtinis:
**Marija Lenkutienė, 6, Patentinių paslaugų centras, UAB, J. Basanavičiaus g. 11/1,
2600 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:
Sinchronizavimo įrenginys produktų gamybos ir pakavimo sistemoms

(57) Referatas:

Konvejerio linija turi prijungtą judantį įtaisą, ant kurio yra sumontuoti konstrukcijos elementai, tokie kaip ultragarsiniai pjovimo įrankiai produktams, judantiems konvejerio linija, apdirbti. Judantysis įtaisas yra varomas pirmyn ir atgal taip, kad galėtų cikliškai sekti konvejerio linijos judėjimą, tuo tarpu, kai ten pritvirtinti konstrukcijos elementai apdirba ant linijos išdėstytus produktus. Judantysis pirmyn-atgal įtaisas yra varomas skriejiko-švaistiklio mechanizmo, ir skriejiko sukimosi greitis yra valdomas valdymo priemonių taip, kad judančiojo pirmyn-atgal įtaiso, skirto linijos sekimui, judesio greitis yra pastovus atžvilgiu linijos judėjimo greičio. Konstrukcijos elementų, išdėstytų ant judančiojo pirmyn-atgal įtaiso judėjimas yra sinchronizuotas su aukščiau paminėtu sekimo judesiu.

Šis išradimas susijęs su judesius sinchronizuojančiu įrenginiu pagal 1 punkto išangą ir buvo sukurtas su ypatingu dėmesiu jo galimam panaudojimui maisto produktų, tokių kaip, pavyzdžiui, konditerijos gaminių, gamybos ir įpakavimo sistemose.

Šioje srityje dažnai iškyla poreikis atlikti įvairiausias operacijas (pavyzdžiui, produktų nuėmimas, produktų pakrovimas, papuošimas, įpakavimas, ir t.t.) su produktais, judančiais konvejerio linija, nesustabdant jų judėjimo arba, bent jau žymiau nestabdant.

Šiomis panaudojimo aplinkybėmis yra priimta ant įtaisų (slankiojančių mechanizmo dalių), galinčių judėti pirmyn ir atgal išilgai konvejerio linijos, išdėstyti konstrukcijos elementus produktams apdirbti. Tai sudaro sąlygas apdirbantiems produktus konstrukcijos elementams sekti produktus išilgai linijos, per jų apdirbimo fazę. Tuo būdu, konstrukcijos elementai per jų sekimo kelią išlieka iš esmės stacionarūs produktų, kuriuos jie apdirba, atžvilgiu, net jeigu tie produktai ir juda kartu su linija.

Konkrečiai yra žinomas slankiojančios mechanizmo dalies, ant kurios konstrukcijos elementai, apdirbantys produktus, yra sumontuoti, privertimas judėti pirmyn ir atgal naudojant sekimo įtaisą, kuris turi ekscentriką ir tarnauja varymo sistemai linijos, ant kurios juda apdirbami produktai. Tai vyksta panaudojant visiško mechaninio valdymo sprendinį (žiūr. JAV p.Nr. 2951325, kl.53-182, publ. 1960.09.06).

Yra žinomi taip pat ir kiti sprendiniai, kuriuose slankiojanti mechanizmo dalis juda pirmyn ir atgal panaudojant elektrinį variklį (pavyzdžiui, panaudojant sraigta, kuris susijungia su sriegiu, sumontuotu ant slankiojančiosios mechanizmo dalies). Šiuo atveju,

elektrinis variklis, varantis slankiojančią mechanizmo dalį, elektroniškai tarnauja sistemai, kuri varo pirmyn produktus išilgai linijos (žiūr. JAV p.Nr. 3237371, kl. 53-182, publ. 1966.03.01).

5

Nors aukščiau išdėstyti sprendiniai yra schematiškai visiškai patenkinami, juos panaudojant susiduriama su įvairiomis problemomis, ypač susijusiomis su panaudojamųjų dalių inercija. Tai atsitinka ne tik grynai mechaniniuose sprendiniuose, bet taip pat ir sprendiniuose, kuriuose slankiojanti mechanizmo dalis yra varoma varikliu, elektroniškai tarnaujančiu gamybos linijai. Šios problemos tampa vis opesnės ir opesnės ir sunkiai išsprendžiamos dėl to, kad linijos darbo greitis auga tol, kol pasiekama varikliui, varančiam slankiojančią mechanizmo dalį, būdinga inercijos fizinė riba, tiek dėl absoliutaus slankiojančiosios mechanizmo dalies judėjimo greičio, tiek ypač dėl slankiojančiosios mechanizmo dalies judėjimo slankiojamojo charakterio. Faktiškai reikia pažymėti, kad slankiojamojo judėjimo dažnis didėja kartu su produktu, sekamu ant linijos, skaičiumi ir, vadinasi, praktiškai, kartu su linijos darbo apimties augimu. Todėl kritiškiausias problemos aspektas yra faktiška slankiojančiosios mechanizmo dalies judėjimo slankiojamoji savybė, ypač atsižvelgiant į judėjimo krypties pasikeitimą dviejuose linijos sekimo eigos galuose.

30 Todėl yra poreikis pateikti sekimo įtaisą, kuris, turėdamas visus iki tol žinomų sprendinių privalumus, ypač susijusius su tikslumu, kuriuo jis seka konvejerio liniją, iš esmės nugali problemą, susijusią su pavaros slankiojamojo judėjimo savybe.

35

Šio išradimo tikslas yra išvengti technologinės linijos darbo greičio apribojimo dėl variklio, varančio

slankiojančiąją mechanizmo dalį, inercijos fizinės ribos.

Pagal šį išradimą, šis tikslas pasiekiamas įrenginiu, turinčiu konkrečias charakteristikas, išdėstytas 1 punkte.

Išradimas yra aprašytas visiškai neapribojančiu pavyzdžiu, remiantis pridėtais brėžiniais, kuriuose:

10

- 1 figūra vaizduoja įrenginio, susijusio su gamybos linija pagal išradimą, sandarą;

15

- 2 figūroje yra diagrama, apimanti dvi vienas ant kitos uždėtas kreives, atitinkamai pažymėtas a ir b, vaizduojančias įrenginio pagal išradimą, kinematinų kiekybinių charakteristikų kitimo dvi laiko diagramas, ir

20

- 3 figūra vaizduoja pranašesnę sprendinio pagal išradimą patobulinimą.

25

Kaip jau minėta, 1 ir 3 figūros vaizduoja įrenginį pagal išradimą, pagrindinai schematine forma, siekiant kiek galima aiškiau parodyti kinematinės charakteristikas, kurios reguliuoja jo veikimą.

30

Ypatingai reikia pažymėti, kad nors 3 figūra ir yra konkrečiai susijusi su šio sekimo įrenginio sujungimu su pjovimo/suvirinimo agregatu (pavyzdžiui agregatu su ultragarsiniais pjovimo įrankiais), visgi sprendinio pagal išradimą taikymo sritis faktiškai yra nespecializuota.

35

Trumpai tariant, išradimas yra skirtas sekimo įtaiso sujungimui kartu su konvejerio linija 1, schematiškai

čia pavaizduota varikliu varomo juostinio konvejerio formos.

5 Konkrečiai, aptariamas konvejeris yra sudarytas iš
 10 begalinio diržo 2, besitęsiančio aplink du galinius
 ritinėlius 3, turinčius horizontalias ašis, bent jau
 vienas iš kurių yra sukamas taip, kad galėtų nutempti
 diržą tokia judesio kryptimi, kuri priverčia diržo
 viršutinę dalį, pažymėtą 4, judėti horizontaliai (iš
 10 kairės į dešinę pagal 1 ir 3 figūras) pastoviu greičiu
 Vt taip, kad tuo būtų įmanoma transportuoti produktus
 5, atskirtus vienodais atstumais P.

15 Tai galima pasiekti, pavyzdžiui ant diržo 2 įtaisant
 užgriebiančius elementus, tokius kaip pirštus arba
 plokšteles, išdėstytus vienodais nuotoliais, kurie
 lygūs P. Tai atitinka plačiai žinomus kriterijus,
 kuriuos aptarti nėra reikalo, tuo labiau, kad jie nėra
 svarbūs išradimo paskirčiai.

20 Konkrečiai tariant, produktų 5 kilmė yra visiškai
 nesvarbu išradimo įgyvendinimui. Kaip pavyzdys, tai
 gali būti maisto produktai 5, tokie kaip konditerijos
 gaminiai, judantys pirmyn automatinėje gamybos ir/arba
 25 pakavimo sistemoje, kurios šaka yra linija 1.

30 Slankiojanti mechanizmo dalis, pažymėta 6, slysta
 horizontaliomis kreipiamosiomis, išdėstytomis virš
 viršutinės veikiančios diržo 2 dalies 4. Tokiu būdu,
 slankiojanti mechanizmo dalis 6 gali horizontaliai
 judėti pirmyn ir atgal lygiagrečiai produktų 5
 judėjimui pirmyn ant linijos 1.

35 Konkrečiai, slankiojanti mechanizmo dalis 6 yra skirta
 nešti kai kuriuos konstrukcijos elementus (tokius, kaip
 pjovimo įrankius 7 ir 8, kurie bus paminėti vėliau),

atliekančius tam tikrą produktų 5 tvarkymo arba apdirbimo operaciją.

5 Konstrukcijos elementų (aiškiai neparodytų figūroje 1) pasirinkimo galimybės yra labai įvairios: pavyzdžiui, jie gali būti konstrukcijos elementai, skirti papuošimui, įvyniojimui, nukreipimui, užspausdinimui, išėmimui, produktų paėmimui iš srautą, dėjimui į dėžutes, suvyniojimui, pjaustymui ir t.t.

10 Bet kokių atveju, slankiojančiai mechanizmo daliai 6 reikia suteikti tokį slankiojamąjį judesį, kad ji judėtų ta pačia kryptimi, kaip ir linija 1, bent jau dalį to kelio, kai slankiojanti mechanizmo dalis 6 seka
15 diržo 2 viršutinę dalį 4 pastoviu greičiu, lygiu diržo, o tuo pačiu ir produktų 5, slinkimo greičiui V_t . Tokiomis sąlygomis, t. y., tuo tarpu, kai slankiojanti mechanizmo dalis 6, seka viršutinę diržo dalį 4 greičiu V_t , konstrukcijos elementai, kurie yra ant slankio-
20 jančios mechanizmo dalies, apdirba po ją esančius produktus 5, kurie per visą sekimo eigą, ištaisams yra "nejudami", t. y. santykinio judesio komponentas pagrindine produktų slinkimo ir priekį linija 1 kryptimi yra lygus 0.

25 Sprendinyje pagal išradimą, slankiojanti mechanizmo dalis 6 juda pirmyn-atgal naudojant besisukantį variklį 9 (tokį kaip bešepetinį variklį), kuris suka veleną 10 (pavyzdžiui, naudojant krumpliaratį), prie kurio yra
30 prijungtas skriejikas 11, kurio ilgis R. Pirmasis švaistiklio 12 galas yra sujungtas su skriejiko 11 pirštu 13, o kitas galas yra sujungtas su slankio-
jančios mechanizmo dalies 6 tašku 14, kuris vaizdavimo paprastumui tariamai yra išdėstytas tame pačiame
35 aukštyje, kaip ir variklio 9 velenas 10.

Besisukant varikliui 9 (pagal laikrodžio rodyklę 1 ir 3 figūrose), slankiojančiai mechanizmo daliai 6 galima suteikti judėjimą pirmyn-atgal, apimantį darbo eigą, t. y. linijos 1 sekimo eigą (iš kairės į dešinę, pagal brėžinius) ir grįžimo eigą (iš dešinės į kairę). Tai vyksta be poreikio pakeisti variklio sukimosi kryptį kuriuo nors metu.

Tokios konstrukcijos rezultatas yra toks, kad variklis 9 nebeturi inercijos problemų, kurios išlikdavo ankstesniuose sprendiniuose, kai reikėdavo sustabdyti variklį, varantį slankiojančią mechanizmo dalį, ir staigiai pakeisti judėjimo kryptį.

Nors kita šio aprašymo dalis ir bus skirta panaudojimui konstrukcijos, kurioje skriejikas 11 turi nustatytą ilgį R (reiškiantį atstumą tarp veleno ašies 10 ir skriejiko piršto 13), sprendinys pagal išradimą gali taip pat būti pritaikytas konstruktyviai panašioms ekscentriniais įtaisams, pvz., skriejiko ir kulisės su išpjova mechanizmams.

Nuoroda toliau einančioje išradimo apibrėžtyje į švaistiklinį-skriejikinį mechanizmą turi būti suprantama ir kaip apimanti tokius konstruktyviai ekvivalentiškus mechanizmus, kaip, pavyzdžiui, skriejiko ir kulisės su išpjova mechanizmai, ir, tuo pačiu, apibendrinant, visi mechanizmai, kuriuose sukimo judesys viena kryptimi yra transformuojamas į slankiojamąjį judesį.

Greitis, kuriuo slankiojanti mechanizmo dalis seka liniją 1 ir produktus 5 darbo eigos metu (iš kairės į dešinę figūrose 1,3) kai ji atlieka slenkamąjį judesį horizontaliomis kreipiamosiomis, esančiomis virš linijos 1, gali būti išreikštas lygtimi:

$$V_o = 2\pi R n \sin(\gamma + \beta) \cos \beta, \text{ kur}$$

$V = 2\pi R n$ rodo skriejiko piršto 13 tangentinį greitį, γ žymi kampą, kuriuo skriejikas 11 yra pakrypęs horizontalės atžvilgiu, t. y. slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 judėjimo linijos atžvilgiu (kaip minėta, praktikoje velenas 10 yra tariamai įtvirtintas tokiame pat aukštyje, kaip ir taškas 14, kuriame švaistiklis 12 yra sujungtas su slankiojančiąja mechanizmo dalimi 6), ir β žymi pasvirimo kampą švaistiklio 12, kuris tariamai yra L ilgio, taip pat slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 judėjimo linijos, kuri yra horizontali, atžvilgiu.

Tiksliau, kampai γ ir β yra kampai prie trikampio pagrindo, kurio apatinės viršūnės yra taškas ant veleno 10, prie kurio yra prijungtas skriejikas 11, ir taškas 14, kuriame švaistiklis 12 yra prijungtas prie slankiojančiosios mechanizmo dalies 6, o jo viršutinė viršūnė yra skriejiko pirštas 13. Akivaizdu, kad $2\pi n = \omega$ išreiškia veleno 10 kampinį greitį rad/s ($n = \text{apsisukimai/sekundė}$).

Anksčiau paminėtos lygties tyrinėjimai parodo, kad jei variklio 9 sukimosi greitis (n) yra palaikomas pastovus, tai faktiškai slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 greitis nėra pastovus ir todėl norimas linijos 1 sekimo efektas nėra pasiekiamas, nebent tik labai apytiksliai, be atitinkamo išilginio pasislinkimo tarp slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 ir linijos 1.

Norint pasiekti šį efektą, reikia valdyti variklį 9 taip, kad jo greitis nuolat būtų keičiamas, bent jau per slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 naudingos eigos trukmę, kad slankiojančiosios mechanizmo dalies greitis V_o būtų palaikomas pastovus, t. y. kad būtų $V_o = V_t$.

Tai pasiekama sprendinyje pagal išradimą, prie variklio prijungiant elektroninį valdymo įrenginį 15 (žinomo tipo), kuris kampo davikliu, tokiu kaip, 5 pavyzdžiui, kodavimo įrenginiu 16, prijungtu prie variklio 9, jaučia momentinę kampinę veleno 10 padėtį (kampą γ), tuo pačiu ir skriejiko 11 padėtį.

Geriau, kai greičio ir padėties daviklis 17 10 (pavyzdžiui, sudarytas iš taip vadinamojo kodavimo įrenginio) yra prijungtas prie linijos 1 ir - žinomu būdu - leidžia elektroniniam valdymo įrenginiui 15 pritaikyti ir sinchronizuoti (netgi pagal fazę) slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 judesį su linijos 15 1 judesiu.

Praktiškai, daviklis 16 gali būti taip reguliuojamas, kad išduotų signalą, atitinkantį kampo γ dydį. Įrenginys 15 gali apskaičiuoti kampo β dydį (akivaizdu, 20 kadangi R ir L yra žinomi) paprasto apdorojimo operacija (praktikoje, kontrolinė programa pastoviai saugoma atmintyje).

Taip įmanoma paveikti variklio 9 sukimosi greitį taip, 25 kad V_0 (slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 judėjimo kryptimi, kuria ji seka liniją 1) būtų palaikomas pastovus. Tai galima pasiekti valdant variklio kampinį greitį $2\pi n$ taip, kad būtų

$$30 \quad 2\pi n = V_t / (R \sin(\gamma + \beta) \cos \beta), \text{ kur}$$

V_t (linijos 1 greitis) yra pastovus.

Teoriškai šią lygtį galima patenkinti per 35 slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 darbo judesį ta pačia kryptimi, kaip ir linijos 1 ($0^\circ < \gamma < 180^\circ$).

Nežiūrint to, pareiškėjo atlikti bandymai rodo, kad apskritai yra daug naudingiau, kai slankiojančios mechanizmo dalies 6 greitis linijos 1 sekimo eigos pradinėje ir galinėje dalyse laipsniškai auga nuo 0 iki 5 reikalingo dydžio $V_0 = V_t$ ir po to vėl mažėja taip pat laipsniškai nuo V_t iki 0 (naudingos eigos pabaigoje).

Pareiškėjas pastebėjo, kad daugeliui taikymo atvejų apskritai yra naudinga, kad pradinis greitėjimo etapas 10 tęstųsi per sekimo eigos dalį, atitinkančią kampo γ dydžius (vėl žr. 1 figūrą) tarp 0° ir 30° , o lėtėjimo eiga - simetriniame dydžių diapazone, t. y., kai γ yra tarp 150° ir 180° .

15 Sprendinys yra detaliau pailiustruotas 2 figūros diagramoje, kur apatinė dalis, pažymėta b, rodo momentinį slankiojančios mechanizmo dalies 6 judesio greitį, kaip kampo γ (matuojamo laipsniais) funkciją.

20 Kaip matyti, slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 greitis V_0 laipsniškai auga nuo 0 iki reikalingo dydžio (tipiniu atveju tarp 0,20 ir 0,30 metrų per sekundę) su laipsniška kreive, atitinkančia pavyzdžio dėsningumą

25
$$V_0 = 2\pi R \sin(\gamma + \beta) \cos \beta \quad (I), \text{ kur}$$

n yra pastovus.

30 Naudingos eigos ribose (γ tarp 30° ir 150°) slankiojančiosios mechanizmo dalies greitis vėliau yra palaikomas pastovus, kaip kad pavaizduota anksčiau.

35 Sekimo eigos galinėje dalyje (γ tarp 150° ir 180°) slankiojančiosios mechanizmo dalies judesio dėsnis vėl gali būti išreikštas lygtimi (I), ir, vadinasi, mažėjančio greičio kreive.

Per grįžimo eigą (γ tarp 180° ir 360°) slankiojančios mechanizmo dalies judesys gali vykti arba pagal greičio didinimo/mažinimo dėsnį, atitinkantį pastovų veleno 10 sukimosi greitį, arba gali vykti kitaip, pavyzdžiui, 5 pasiekiant labai greitą slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 grįžimą į sekimo eigos išeities padėtį.

Viršutinė diagramos figūroje 2 dalis (a diagrama) rodo įrenginiu 15 pasiekiamą variklio 9 sukimosi n 10 (apsisukimų/minutę) greičio valdymo atitinkamą kreivę.

Tokio tipo valdymo funkcija gali būti lengvai pasiekta bešepetėliniu varikliu, ypač kai yra pritaikyta eiga apskaičiuojančio valdymo strategija.

15 Primenant, jeigu yra tariama, kad slankiojančios mechanizmo dalies 6 naudinga eiga (γ tarp 30° ir 150°) yra suteikta 0,33 m eilės, gali būti svarstomas skriejiko 11, turinčio 190 mm ilgį R ir švaistiklio 12, 20 turinčio ilgį $L=6R$, t. y. 1143 mm, panaudojimas. Visa tai, tariant, kad produktų išdėstymo tarpai P ant atitinkamos linijos yra $0,825R$, o judesio greitis yra 0,275 metrų/sekundę eilės.

25 Tai, kas aukščiau išdėstyta, sudaro galimybę atlikti naudingą eigą per 1,2 sekundės laikotarpį, kai pilnas švaistiklio-skriejiko mechanizmo apsisukimas yra 3 sekundės.

30 Konkrečiai, pareiškėjo atlikti bandymai rodo, kad tokio tipo judesį galima gauti, panaudojant variklio sukimosi greitį 24,33 apsisukimų/minutę (γ tarp 150° ir 30°). Per darbinę sekimo fazę variklio sukimosi greičiai kinta pagal dėsnį, pavaizduotą a diagramoje figūroje 2.

35 Konkrečiai, atsižvelgiant į anksčiau paminėto greičio vertę n , sukimosi greitis nukris iki 17,73 apsisuki-

mu/minutę, kai γ 45^0 vertę, toliau krisdamas iki 15,03 apsisukimų/minutę ir po to iki 14,18 apsisukimų/minutę, kai γ pasieks atitinkamai 60^0 ir 75^0 vertės.

- 5 Variklio greitis pasiekia minimalią 14,17 apsisukimų/minutę vertę, kai $\gamma=90^0$.

3 figūra yra susijusi su išradimo įgyvendinimu, kuriame konstrukcijos elementai, sumontuoti ant slankiojančiosios mechanizmo dalies 6, sudaryti iš dviejų pjovimo įrankių (pavyzdžiui ultragarsinių pjovimo įrankių) apdirbti produktams 5, esantiems ant linijos 1. Charakteringu atveju produktai 5 yra maisto produktai, kurie iš pradžių yra ištisinės juostos formos, ir
10 pjovimo įrankiais 7,8 yra smulkinami į vienas po kito sekančius gabalus (produktus 5).

Pjovimo įrankiai 7,8 (kurių veikimo charakteristikos, tarkim, yra plačiai žinomos, todėl čia nereikia
20 detalesnio aprašymo), atsižvelgiant į jų slankiojamąjį judėjimą aukštyn ir žemyn link aktyviosios pjovimo padėties, yra varomi variklių 18,19 (pavyzdžiui, tokių, kaip besisukantys apie ašį elektriniai varikliai), kurie veikia pjovimo įrankius 7 ir 8 atitinkamu
25 švaistiklio-skriejiko kinematiškai veikiančiu mechanizmu, visiškai identišku švaistiklio-skriejiko kinematiniam mechanizmui, kuris sukelia horizontalų slankiojančiosios mechanizmo dalies 6 judėjimą pirmyn-atgal.

30 Konkrečiai, variklis 18 varo atitinkamą veleną 20, prie kurio skriejikas 21 yra pritvirtintas pirštu 22. Viršutinis švaistiklio 23 galas yra prijungtas prie piršto 22, o jo apatinis galas yra prijungtas prie pjovimo įrankio 7 24-ame taške.

35

Lygiai tokiu pat būdu, variklis 19, kurio jėgos velenas yra pažymėtas 25, varo skriejiką 26, prijungtą pirštu

27 prie švaistiklio 28, kuris savo ruožtu prijungtas prie pjovimo įrankio 8 29-ame taške.

5 Elemento (tokio, kaip pjovimo įrankiai 7 ir 8), judančio slankiojamuoju judesiu, judėjimas pirmyn ir atgal (arba tiksliau, pakylant ir nusileidžiant) taip pat gali būti gaunamas kaip variklio sukimosi viena kryptimi rezultatas (nekeičiant krypties).

10 Sprendinys, aprašytas pasiremiant 3 figūra, aišku, gali būti taip pat naudojamas pritaikant jį vienam pjovimo įrankiui.

15 Šiuo atveju, norint pasiekti tikslų produktų 5 pjaustymą, pakanka užtikrinti, kad pjovimo įrankis 7 judėtų žemesniaja savo kelio dalimi, išskaitant judesį link produkto 5, produkto 5 apdirbimą, ir pjovimo įrankio 7 grįžimą atgal aukštyn, kai tuo tarpu slankiojančioji mechanizmo dalis 6 juda tuo keliu, 20 kuriuo ji seka liniją 1 greičiu Vt, kuris yra palaikomas pastovus.

Sprendinys, parodytas 3 figūroje, kurioje pateikti du pjovimo įrankiai, pritvirtinti prie slankiojančių 25 mechanizmo dalių 6, turi privalumą, kad sutrumpinamas (pusiau) kiekvieno pjovimo įrankio poveikio į produktus 5 dažnis.

30 Faktiškai, kai naudojamas vienas pjovimo įrankis, kiekviena pjovimo įrankio operacija su produktais formuoja pjovimo ribą, atitinkančią užpakalinį kraštą (linijos 1 judėjimo kryptimi) ir gretimo produkto priekinį kraštą (vėlgi judėjimo kryptimi).

35 Taigi, reikia atlikti pilną pjovimo įrankio pakėlimo-nuleidimo ciklą, skirtą kiekvienam gaminiui, gaunamam pjaustant produktus 5.

Naudojant du pjovimo įrankius 7 ir 8 pagal sprendinį, parodytą 3 figūroje, visgi kiekvieno pjovimo įrankio judesio greitis gali būti sumažintas pusiau.

5

Kiekvienas gaminys, gautas dalinant ištisinį produktą 5, faktiškai turi priekinį kraštą, nustatytą vieno iš pjovimo įrankių, ir užpakalinį kraštą, nustatytą kito pjovimo įrankio.

10

Be to, aukščiau išdėstytas sprendinys tokiu būdu gali būti paskaičiuotas dar didesniame skaičiui judančių konstrukcijos elementų, tuo pačiu sumažinant jų judesio greitį. Praktiškai vietoj pilno ciklo (kėlimo-nuleidimo, pjovimo įrankių atveju) atlikimo kiekvienam apdirbamam produktui 5, jeigu yra įmanoma m konstrukcijos elementų (pavyzdžiui, m pjovimo įrankių), užtenka atlikti vieną ciklą kiekvienam iš apdirbamų produktų m. Aišku, pavaizduotame įgyvendinime $m=2$.

20

Žinoma, kad variklio 9 sukimosi greitis yra valdomas laikotarpiais, aprašytais anksčiau, t. y. taip, kad per eigą sekant liniją 1 slankiojančioji mechanizmo dalis 6 juda tuo pačiu greičiu ($V_o=V_t$) kaip ir linija, varikliai 18 ir 19 paprastai sukami pastoviais greičiais. Todėl pjovimo įrankių 7 ir 8 pakėlimas ir nuleidimas nevyksta pastoviu greičiu, priešingai, minimaliu greičiu (nuliniu taške, kuriame yra pakeičiama judėjimo kryptis) pasikeitimo pozicijose (viršaus ir apačios mirties taškuose) ir maksimaliu greičiu vidurinėje pakėlimo ir nuleidimo judesio padėtyje (kai skriejiko pirštai 22 ir 27 yra išlyginami horizontaliai su dviejų variklių velenais 20 ir 25).

35

Sukamieji variklių 9, 18 ir 19 judesiai gali būti sinchronizuojami (reguliuojant jų atitinkamas fazes) taip, kad būtų galima pasiekti optimalų pjovimo poveikį

(arba apskritai poveikį, atliekamą konstrukcijos darbi-
nių dalių, sumontuotų ant slankiojančios mechanizmo
dalies 6).

5 Konkrečiai, slankiojančioji mechanizmo dalis 6 ir
pjovimo įrankiai 7 ir 8 gali būti cikliškaai varomi
pradedant pradine padėtimi, parodyta 3 figūroje.

10 Tokiomis sąlygomis, variklis 9 yra sukimosi būsenoje,
atitinkančioje fazės, kurioje slankiojančioji dalis 6
seka liniją 1 pastoviu greičiu (kampas $\gamma=30^0$ - žr.
diagramą 2-oje figūroje), pradžia.

15 Šiuo momentu, variklis 19 yra reguliuojamas taip, kad
pjovimo įrankis 8, kuris yra padėtyje, esančioje
pasroviui (linijos 1 judėjimo krypties atžvilgiu), būtų
pristatytas į pjovimo fazės pradžia (kontakta su
pjaustomuoju produktu), tuo tarpu, kai prieš linijos
judėjimą esantis pjovimo įrankis 7 būtų kiek labiau
20 pakeltoje padėtyje, praktiškai, kad variklio 18
(tiksliau, juo varomo skriejiko mechanizmo) fazė būtų
užlaikyta iki 60^0 variklio 19 ir jo varomo skriejiko
mechanizmo fazės atžvilgiu.

25 Pjovimo stadija vyksta, kai skriejikai 21 ir 26 jau yra
praėję 180^0 , ir skriejiko 11 kampinė padėtis atitinka
dydį $\gamma =150^0$ (pastovaus greičio sekimo eigos pabaiga).

30 Tokiomis sąlygomis, esantis pasroviui pagal linijos
judėjimo kryptį pjovimo įrankis 8, kuris yra jau
įvykdęs pjovimo operaciją, yra pakeliamas nuo produkto
5 vėl, atstumu, atitinkančiu atstumą, skiriančią pjovimo
įrankį 7 nuo produkto 5 figūroje 3. Tuo pačiu metu,
pjovimo įrankis 7, kuris ką tik įvykdė pjovimo
35 operaciją, jau paliko produktą 5 ir, praktiškai, yra
aukštyje, atitinkančiame aukštį, kuriame pjovimo
įrankis 8 yra išdėstytas 3 figūroje.

Iš šios padėties trys skriejiko mechanizmai, kurie veikia slankiojančiąją mechanizmo dalį 6 ir pjovimo įrankius, 7 ir 8 atitinkamai, atlieka sukimosi judesius
5 grįžimui į ciklo, parodyto 3 figūroje, pradinę padėtį.

Šiam tikslui, skriejikai 21 ir 26 atlieka likusius 180° savo sukimosi eigos, kai tuo tarpu skriejikas 11, kuris varo slankiojančiąją mechamizmo dalį 6, grįžta į $\gamma -30^{\circ}$
10 padėtį.

Kaip jau pažymėta, varikliai 18 ir 19 sukasi pastoviais greičiais, kurie gali būti padidinti arba sumažinti, priklausomai nuo komandos, taip, kad pjovimo žingsnis P
15 gali būti keičiamas. Iš kitos pusės, variklis 9 turi suderinti savo greitį su kiekvieno linijos 1 ciklo greičiu (pasiekti $V_o=V_t$, kaip parodyta aukščiau), ir išlikti sinchronizuotais su varikliais 18 ir 19 tam, kad vėl pradėtų pjovimo ciklą, kai skriejikai yra
20 padėtyse, parodytose 3 figūroje.

Jeigu konvejerio linijos 1 greitis yra didinamas, varikliai 9, 18 ir 19 turi prisitaikyti prie naujos situacijos nekeisdami žingsnio P: ši operacija gali
25 būti lengvai atliekama panaudojant variklio valdymo grandines.

Žinoma, išlaikant tokius pat išradimo principus, konstrukcijos detalės ir įgyvendinimo formos gali
30 keistis, atsižvelgiant į formas, aprašytas ir pavaizduotas, nenukrypstant nuo šio išradimo srities.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sinchronizavimo įrenginys produktų gamybos ir pakavimo sistemoms, naudojamas veikimui tarp konvejerio linijos, ant kurios juda produktų srautas, ir įtaiso, galinčio judėti pirmyn ir atgal išilgai produktų judėjimo ant konvejerio linijos, taip, kad galėtų atlikti produktų sekimo ant tos konvejerio linijos eigą, ir turintis varymo priemones, b e s i s k i -
 10 r i a n t i s tuo, kad jis turi

- valdymo priemones, sujungtas su varymo priemonėmis, selektyviai reguliuojančias varymo priemonių kampinį greitį ($2\pi n$), ir

15

- švaistiklio-skriejiko mechanizmą, turintį skriejimą, varomą minėtų varymo priemonių, ir švaistiklį, veikiantį tarp skriejiko piršto ir minėto judančio pirmyn-atgal įtaiso taip, kad varymo priemonių judesys viena kryptimi sukelia slankiojamąjį judančio pirmyn-atgal įtaiso judesį, valdymo priemonės turi daviklį, jautrų padėčiai (γ , β) bent jau vieno iš skriejimų ir judančio pirmyn-atgal įtaiso, kad būtų galima selektyviai reguliuoti varymo priemonių kampinį greitį ($2\pi n$) per judančiojo pirmyn-atgal įtaiso bent jau dalį minėtos sekimo eigos taip, kad būtų palaikomas judančiojo pirmyn-atgal įtaiso judesio greitis V_0 pastovus ir atitinkantis produktų judėjimo ant konvejerio linijos greitį V_t .
 20
 25
 30

2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdymo priemonės reguliuoja varymo priemonių kampinį greitį ($2\pi n$) pagal tokio tipo lygtį:
 35

$$2\pi n = V_t / (R \sin(\gamma + \beta) \cos \beta), \text{ kur}$$

$2\pi n$ reiškia varymo priemonių kampinį greitį,

5 γ yra kampas, reiškiantis kampinę skriejiko padėtį judančiojo pirmyn-atgal įtaiso judesio linijos atžvilgiu,

10 β yra kitas kampas, žymintis švaistiklio pasvirimą judančiojo pirmyn-atgal įtaiso judesio linijos atžvilgiu,

Vt reiškia produktų judėjimo ant konvejerio linijos greitį, ir

15 R yra proporcingumo pastovioji (skriejiko spindulys).

3.Įrenginys pagal 1 arba 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdymo priemonės veikia varymo priemonės taip, kad judančiojo pirmyn-atgal įtaiso judesio greitis būtų palaikomas pastovus tik per dalį eigos, kuria judantysis pirmyn-atgal įtaisas seka konvejerio liniją taip, kad bent jau per vieną iš sekimo eigos pradinės ir galinės dalių, judantysis pirmyn-atgal įtaisas juda nevienodu greičiu.

25 4.Įrenginys pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varymo priemonės dirba pastoviu greičiu per pradinę ir galinę sekimo eigos dalis.

30 5.Įrenginys pagal bet kurią iš 1-4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varymo priemonės turi besisukantį apie ašį variklį.

35 6.Įrenginys pagal 1 arba 5 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varymo priemonės yra valdomos elektra.

- 7.Įrenginys pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad turi bešepetėlinį elektrinį variklį.
- 5 8.Įrenginys pagal bet kuri iš 1-7 punktų, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad judantysis pirmyn-atgal
įtaisas neša bent vieną judantįjį konstrukcijos elemen-
tą (7,8), kuris gali apdirbti produktus per sekimo
eigą.
- 10 9.Įrenginys pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad bent vienas iš judančių konstrukcijos elementų
(7,8) yra pjovimo įrankis.
- 15 10.Įrenginys pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad pjovimo įrankis yra ultragarsinis
pjovimo įrankis.
- 20 11.Įrenginys pagal bet kuri iš 8-10 punktų, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad bent vienas judantis
konstrukcijos elementas (7,8) juda slankiojamuoju
judėjimu konvejerio linijos atžvilgiu.
- 25 12. Įrenginys pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad bent vienas judantis konstrukcijos
elementas (7,8) yra varomas atitinkamu švaistiklio-
skriejiko mechanizmu (21,23,26,28) atitinkamomis vienos
sukimosi krypties varymo priemonėmis (18,19).
- 30 13.Įrenginys pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad atitinkamos varymo priemonės (18,19)
yra sinchronizuotos su varymo priemonėmis (9) taip, kad
bent vieno iš judančiųjų konstrukcijos elementų (7,8)
slankiojamasis judėjimas būtų sinchronizuotas su
judančiojo pirmyn-atgal įtaiso (6), skirto konvejerio
35 linijos sekimui, judesiu.

14. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad judantysis konstrukcijos elementas yra
sujungtas su judančiuoju pirmyn-atgal įtaisu ir gali
atlikti atitinkamą judesio ciklą kiekvienam apdirbamam
5 produktui.

15. Įrenginys pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad daugybė judančiųjų konstrukcijos
elementų (7,8) yra sujungti su judančiuoju pirmyn-atgal
10 įtaisu (6), ir kiekvienas gali atlikti atitinkamą
pirmyn-atgal judesio ciklą-kiekvienai atitinkamai
apdirbamų produktų sekai.

16. Įrenginys pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n -
15 t i s tuo, kad du judantieji konstrukcijos elementai
(7,8) yra sujungti su judančiuoju pirmyn-atgal įtaisu
(6), ir kiekvienas atlieka atitinkamą pirmyn-atgal
judesio ciklą kiekvieniems dviem apdirbamiems produk-
tams, ir kiekvienam įtaiso (6) pirmyn-atgal judesiui.

17. Įrenginys pagal 15 arba 16 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad judančiųjų konstrukcijos
elementų (7,8) pirmyn-atgal judesiai yra sinchronizuoti
vienas su kitu, fazių skirtumo kampas tarp judesio,
25 nustato atstumą (P), skiriančią einančias viena paskui
kitą padėtis, kuriose judantieji konstrukcijos ele-
mentai (7,8) apdirba produktus, judančius ant
konvejerio linijos.

18. Įrenginys pagal bet kuri iš 1-17 punktų, b e s i s -
30 k i r i a n t i s tuo, kad turi daviklį, kuris nustato
viena iš konvejerio linijos padėčių ir judesio greitį
ir išduoda atitinkamą signalą, ir tuo, kad valdymo
priemonės yra jautrios atitinkamam signalui taip, kad
35 galėtų sinchronizuoti judančiojo pirmyn-atgal įtaiso
(6) judesį su konvejerio linijos judesiu.

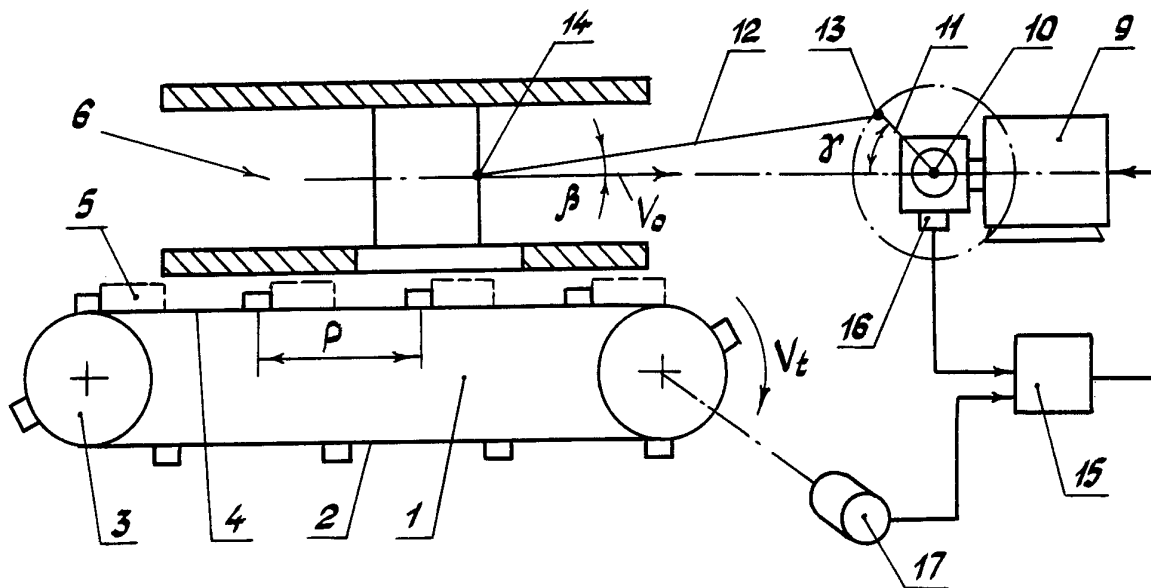


Fig. 1

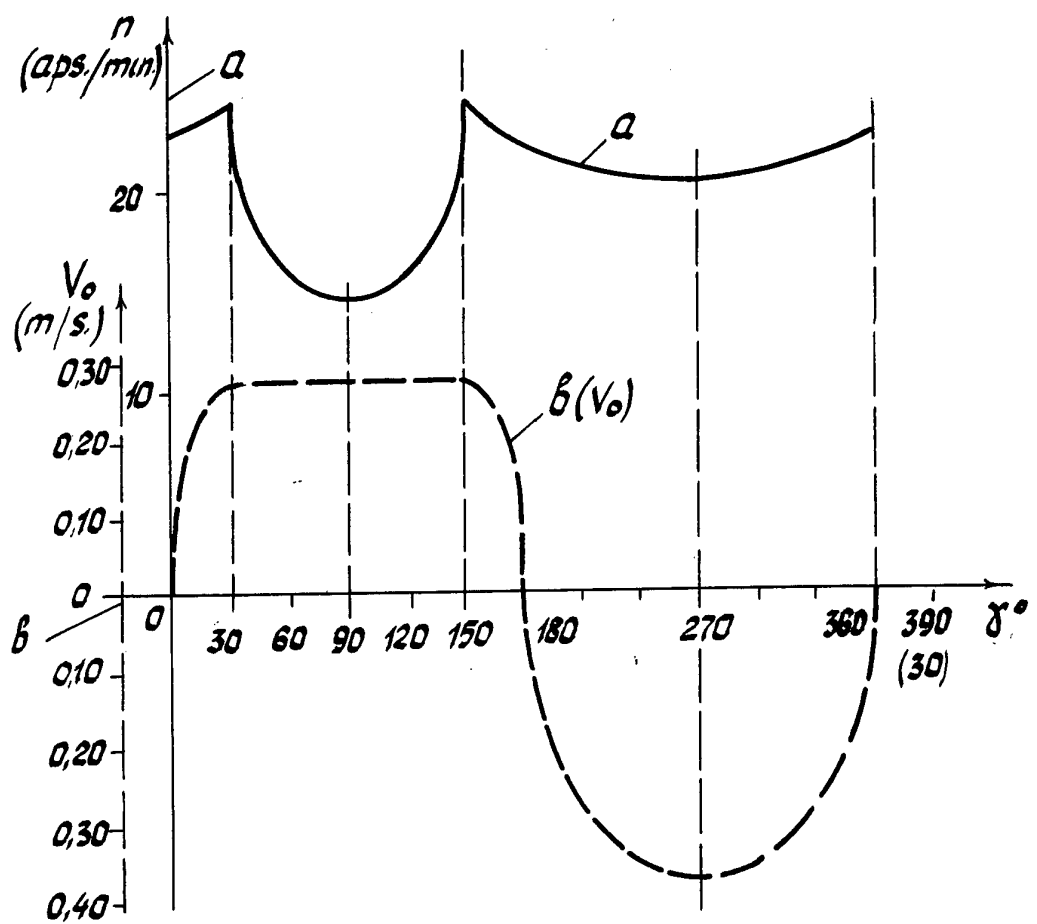


Fig. 2

