



(10) **LT 5585 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5585** (51) Int. Cl. (2006): **B65G 21/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2007 067**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2007 10 24**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 04 27**
- (45) Patent paskelbimo data: **2009 07 27**
- (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:
Kastytis SLIVINSKAS, LT
Vytautas STRIŠKA, LT
Vytautas BUČINSKAS, LT
- (73) Patent savininkas:
Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Plokščio diržo pavaros mechanizmas

- (57) Referatas:

Plokščio diržo pavaros mechanizmas priklauso plokščio diržo pavarų mechanizmų sričiai. Jis gali būti pritaikytas visose pramonės šakose, kuriose naudojamos plokščio diržo pavaros ir joms keliami aukšti patikimumo kriterijai bei ribojami jų matmenys. Variklio sukuriama sukimo judesys perduodamas varančiajam velenui, ant kurio sumontuoti du varantys skriemuliai. Vienas iš jų kietu kinematinio ryšiu sujungtas su papildomu velenu, ant kurio per aplenkimo movą sumontuotas papildomas plokščio diržo varantysis skriemulys. Tokiu būdu tampraus praslydimio zona padalinama abiem skriemuliams. Toks padalinimas užtikrinamas dėl pagrindinio ir papildomų varančiųjų skriemulių skersmenų santykio priklausomybės nuo plokščio diržo techninių charakteristikų.

Plokščio diržo pavaros mechanizmas priklauso plokščio diržo pavarų mechanizmų sričiai. Jis gali būti naudojamas visose pramonės šakose, kuriose naudojamos plokščio diržo pavaros, taip pat plokščios juostos konvejeriuose.

Žinomas analogas yra begalinio diržo konvejeris, turintis du pavaros mechanizmus: varomąjį būgną ir papildomą varančiąją plokščio diržo pavara, kuri, tiesiogiai liesdamasi su transporterio juosta, perduoda jai papildomą sukimo momentą (žr. JAV patentą Nr. 1 217 119, TIK B 65 g 23/32, publ. 1970-12-31)

Pagrindinis šio įrenginio trūkumas – sudėtinga konstrukcija, nepatikimas ir nestabilus darbas dėl dviejų diržų tarpusavio trinties, kuri, esant kintamiems apkrovimams, gali kisti, o patekus pašalinėms medžiagoms tarp jų, gali greitai suardyti abu diržus.

Kitas žinomas analogas – juostinio konvejerio pavara, kurią sudaro begalinė plokščia konvejerio juosta, varantysis ir įtempimo būgnai bei papildomas varantysis būgnas (žr. SU patentą Nr. 52223, TIK B 65 G23/12, publ. 1991-05-30).

Šio įrenginio trūkumas – sudėtinga konstrukcija ir nepatikimas darbas dėl dviejų juostų tarpusavio tiesioginio kontakto ir galimo jų praslydimo, nes skriemulių skersmenys yra vienodi. Kai yra nedidelis praslydimas, dėl didelio kontakto ploto kais diržai. Įrenginys nepritaikytas dirbti, kai yra kintamosios konvejerio juostos apkrovos.

Dar žinomas analogas yra konvejerinio diržo pavara, susidedanti iš varančiojo ritinėlio, plokščio begalinio diržo ir diržo įtempimo sistemos, kurią sudaro du įtempimo ritinėliai, sumontuoti į vieną rėmą, galintį svyruoti varančiojo skriemulio atžvilgiu, o įtempimo ritinėlių svirčių ilgių tarpusavio santykio dydis užtikrina automatinį begalinės juostos įtempį (žr. EP 1 407 986 A1, TIK B 65 G23/12, publ. 14.04.2004 biuletenis 2004/16).

Šio įrenginio trūkumas – sudėtinga konstrukcija dėl dviejų ant vieno rėmo sumontuotų svyruojančių įtempimo ritinėlių, o svirtys, kurių ilgiai išreikšti rėmo svirčių ilgių priklausomybe, labai didina visos pavaros matmenis.

Siūlomo mechanizmo tikslas – padidinti konstrukcijos patikimumą ir sumažinti konstrukcijos matmenis.

Išradimo tikslas pasiekiamas dėl papildomo varančiojo skriemulio, kuris per aplenkimo movą krumpliuoto diržo pavara sujungtas su pagrindinio skriemulio vėlu. Papildomo varančiojo skriemulio skersmuo d susietas su pagrindiniu varančiojo skriemulio skersmeniu D priklausomybe

$$d = \{1 - \sigma / E[1 - 1/e^{f(\alpha - 40D\delta)}]\}D,$$

čia: σ – didžiausi leidžiamieji diržo įtempiai; E – diržo medžiagos tamprumo modulis; e – natūrinio logaritmo pagrindas; f – trinties koeficientas tarp diržo ir skriemulio, α – skriemulio apgaubimo diržu kampas; δ – diržo storis.

Tokia plokščio diržo pavaros mechanizmo konstrukcija yra patikima, nedidelių matmenų ir leidžia maksimaliai išnaudoti plokščio diržo fizikines ir chemines savybes.

Išradimas iliustruojamas brėžiniu, parodytu fig. 1.

Fig. 1 pateikta mechanizmo funkcinė ir kinematinė schema. Joje pavaizduoti visi plokščio diržo pavaros mechanizmo tarpusavio kinematiniai ryšiai ir jų išdėstymo schema.

Plokščio diržo pavaros mechanizmą sudaro: variklio 1 sujungto mova 2 su pagrindiniu varančiuoju vėlenu 3, ant kurio sumontuotas pagrindinis plokščio diržo 4 varantysis skriemulys 5 (jo skersmuo D) ir papildomos krumpliūoto diržo 6 pavaros varantysis skriemulys 7. Lygiagrečiai su pagrindiniu varančiuoju vėlenu 3 sumontuotas papildomas vėlenas 8, ant kurio per aplenkimo movą 9 sumontuotas papildomas plokščio diržo 4 varantysis skriemulys 10 (skersmuo d). Papildomo varančiojo skriemulio 10 skersmuo d susietas su pagrindinio varančiojo skriemulio 5 skersmeniu D priklausomybe:

$$d = \{1 - \sigma / E[1 - 1/e^{f(\alpha - 40D\delta)}]\}D,$$

čia σ – didžiausi leidžiamieji diržo įtempiai; E – diržo medžiagos tamprumo modulis; e – natūrinio logaritmo pagrindas; f – trinties koeficientas tarp diržo ir skriemulio; α – skriemulio apgaubimo diržu kampas; δ – diržo storis.

Ant papildomo vėleno 8 sumontuotas krumpliūoto diržo 6 varomasis skriemulys 11, turintis vienodą krumplių skaičių kaip ir skriemulys 7. Tarp pagrindinio varančiojo skriemulio 5 ir papildomo varančiojo skriemulio 10 sumontuotas įtempimo ritinėlis 12. Diržo palaikymo ritinėliai 13 ir 14 išdėstomi ir jų skaičius parenkamas priklausomai nuo konkretaus mechanizmo naudojimo srities.

Plokščio diržo pavaros mechanizmo veikimas

Varikliu 1 sukuriamas sukimo judesys per movą 2 perduodamas varančiajam vėlenai 3, kuris toliau sukimo judesį perduoda varančiajam skriemuliui 5 ir papildomam krumpliūoto diržo 6 varančiajam skriemuliui 7. Varantysis skriemulys 5 perduoda sukimo momentą plokščiam diržui 4, kuris įtempimo ritinėliu 12 prispaudžiamas prie varančiojo skriemulio 5 ir papildomo varomojo skriemulio 10. Tuo pačiu metu sukimo judesys krumpliūoto diržo pavara 6 perduodamas varomajam skriemuliui 11, kuris vėlenu 8 per aplenkimo movą 9 suka skriemulį 10. Kai plokščias diržas neapkrautas 4, praslydimas tarp plokščio diržo 4 ir

varančiojo skriemulio 5 yra minimalus. Tokiu atveju varančiojo skriemulio skersmens D apskritimis greitis nedaug skiriasi nuo plokščio diržo 4 nubėgančios šakos linijinio greičio, kuris yra didesnis už papildomo skriemulio 10 skersmens d apskritiminį greitį. Šių greičių skirtumą kompensuoja aplenkimo mova 9, o sukimo momentą plokščiam diržui 4 perduoda tik varantysis skriemulys 5. Didėjant plokščio diržo 4 apkrovai, didėja ir praslydimas tarp varančiojo skriemulio 5 ir plokščio diržo 4, kartu mažėja plokščio diržo 4 nubėgančios šakos linijinis greitis. Kai plokščio diržo 4 linijinis greitis susilygina ir toliau mažėdamas tampa mažesniu už papildomo varančiojo skriemulio 10 skersmens d apskritiminį greitį, sukimo momentą plokščiam diržui 4 perduoda jau ir skriemulys 10. Pateiktoje formulėje išreikšta pagrindinio varančiojo skriemulio 5 ir papildomo varančiojo skriemulio 10 skersmenų priklausomybė leidžia maksimalų galimą plokščio diržo 4 perduodamą sukimo momentą paskirstyti tolygiai abiem skriemuliams 5 ir 10.

Tai leidžia padidinti suminę tampraus praslydimo zoną – ją dalijant abiem varantiesiems skriemuliams 5 ir 10 bei paliekant kiekvienam skriemuliui santykinę sukibimo zoną, leidžiančią išvengti pilno diržo slydimo skriemuliais. Dviejų varančiųjų skriemulių 5 ir 10 sistema, iš kurių vienas 10 sujungtas su velenu 8 per aplenkimo movą 9, leidžia padidinti pavara perduodamą sukimo momentą, nekeičiant kinematinės pavaros parametrų – nedidinant skriemulių 5 ir 10 skersmenų D ir d . Savo ruožtu sumažintas praslydimas užtikrina mažesnę diržo paviršiaus įkaitimą ir tai daro tokio tipo konstrukciją patikimesnę ir ilgaamžiškesnę.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Plokščio diržo pavaros mechanizmas, susidedantis iš begalinės plokščio diržo juostos, palaikymo ritinėlių ir ritinėlio su įtempimo mechanizmu bei pagrindinio varančiojo skriemulio (kurio skersmuo D), kietai sujungto su varančiuoju vėlu, kuris mova sujungtas su varikliu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrengtas papildomas varantysis skriemulys (jo skersmuo d), kurio dydis susietas su pagrindinio skriemulio skersmeniu D priklausomybe:

$$d = \{1 - \sigma / E[1 - 1/e^{f(\alpha - 40D\delta)}]\}D,$$

čia: σ – didžiausi leidžiamieji diržo įtempimai; E – diržo medžiagos tamprumo modulis; e – natūrinio logaritmo pagrindas; f – trinties koeficientas tarp diržo ir skriemulio; α – skriemulio apgaubimo diržu kampas; δ – m diržo storis,

sumontuotas ant papildomo vėlu, ant kurio taip pat nejudamai užtvirtintas skriemulys, kuris papildoma begaline krumpliuko diržo juosta perdavimo santykiu 1 : 1 sujungtas su kitu skriemuliu, užtvirtinto ant pagrindinio varančiojo vėlu.

2. Plokščio diržo pavaros mechanizmas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomas varantysis skriemulys sujungtas su papildomu vėlu per aplenkimo movą kryptimi, leidžiančia suvienodinti begalinės plokščio diržo juostos linijinį judėjimo greitį tarp pagrindinio ir pagalbinio skriemulio, esant teigiamam greičių pokyčių skirtumui.

