

(19)



(10) **LT 3320 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3320**

(51) Int.Cl.⁵: **B22D 11/00,
B22D 11/06**

(21) Paraiškos numeris: **IP350**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 02 19**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 06 26**

(60) SU duomenys: **SU 4613264, 1989 01 18**

(31,32,33) Prioritetas: **297/88, 1988 01 28, CH**

(72) Išradėjas:
Wilhelm Friedrich Lauener, CH

(73) Patent savininkas:
LAREX AG, Gerlafingenstrasse 45, CH-4565 Rechterswil, CH

(74) Patentinis patikėtinis:
Liudmila Gerasimovič, 9, J. Basanavičiaus g. 16/5-41, 2009 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Nenutrūkstamo liejimo būdas ir įrenginys šiam būdai

(57) Referatas:

Siūlomas liejimo būdas ir įrenginys nepatraukiamam juostų, plonų sliabu arba strypų liejimui, kuriuo mažiausiai viena liejimo formos sienelė pagaminta, panaudojant lanksčią neuždara liejimo juostą, kuri juda iš rulonų per liejimo formą ir praėjus liejimo formą vel užsivynioja ant rulonų. Juosta veikama ištempimo apkrovų, veikiančių juostos judėjimo kryptimi, be to, apkrova tokia, kad juosta, įkaitusi liejimo formoje, įgauna įtempimus, viršijančius stangrumo ribą, priverčiančius juostą išsitempti tokiu lėpsniu, kad skerspjūvio ploto didėjimas, esant terminiam išsiplėtimui, pakankamai kompensuojamas juostos skerspjūvio ploto sumažėjimui dėl tempimo. Tuo pačiu pašalinama neleistina juostos deformacija dėl juostos terminio išsiplėtimo.

Žinomi įvairūs būdai ir įrenginiai nepertraukiamam juostų ir plonų sliabų arba strypų liejimui iš medžiagų, turinčių ir neturinčių geležies, kuriose mažiausiai viena liejimo kameros arba liejimo formos sienelė susideda iš lanksčios metalinės juostos, kuri juda kartu su liejiniu iki to momento, kol visiškai nesukietėja arba nesusidaro pakankamai tvirtas apvalkalas, kaip tai daroma apdirbant plieną. Reikia taip pat paminėti dvijuosčius liejimo įrengimus, kuriuose skystą metalą paduoda tarp dviejų priešpriešių metalinių lanksčių pagalbinių juostų, šiuo momentu metalas išlaikomas kietėjimo procese. Išilgai liejimo zonos judanti juosta atšaldoma vandeniu, paduodamu ant išorinio paviršiaus, šilumos nuėmimu nuo liejinio.

Įvairių tipų įrenginių, aprūpintų judančiomis juostomis, išskiriamieji požymiai ir bendros schemas aprašyti "Nepertraukiamo liejimo žinyne", redaguotame E.Germano, 1980, 65-85 psl.

Žinomi įrenginiai aprūpinti 0,5-1,5 mm storio juostomis ir daugiau. Daugiausia šios juostos pagamintos iš plieno, bet jų gamybai galima panaudoti ir kitas medžiagas.

Nors liejimo įrenginiai su judančiomis juostomis žinomi daugiau negu dešimt metų, ir atitinkami liejimo būdai pripažinti ekonomiškai naudingi, tuo tarpu, iki šiol jie nerado tinkamo pritaikymo pramonėje dėl žemiau aprašytų problemų, susijusių su juostomis.

Paprastai naudoja taip vadinamus šoninius sujungimus, kurie slenka kartu su juostomis dėl formų sandarumo iš šonų. Taip pat naudojamos nejudomos pertvaros. Todėl juostos plotis žymiai didesnis už formos plotį, o šonines pertvaras galima pastatyti tarp kraštų iš

abiejų pusių dėl užduoto sandarumo laipsnio palaikymo formoje.

5 Nežiūrint į intensyvų atšaldymą, slenkant juostai į liejimo zoną, žymiai pakyla juostos temperatūra, kada jos paviršius susijungia su išliejamu metalu. Pavojingiausios sąlygos atsiranda prie įėjimo į liejimo formą, kur staigiai ikaista juosta susiliedama su išlydytu metalu, ištekančiu iš liejimo įrenginio angos. 10 Šioje zonoje juostos temperatūra pasiekia didžiausią reikšmę (Žr. aprašymą žurnale "Stahl und Eisen", Nr.11, 1985, 685 psl., 8 brėž.).

15 Įkaitusią juostos dalį veikia terminiai išsiplėtimai visais trim matmenimis. Nepastebėta trukdymų juostos storio padidinimui, bet jos šalti galai, o taip pat vis dar šaltas skerspjūvio plotas, kuris dar turi susitikti su skystu metalu, trukdo laisvam juostos išsiplėtimui šioje plokštumoje. Tokia juostos reakcija sukelia jos 20 deformaciją ir išilginį įlinkimą, kurie prasideda įėjime į liejimo formą ir praeina per didelę jos dalį.

Akivaizdu, kad atsiranda vietiniai ir pastovūs šilumos perdavimo svyravimai iš liejinio į juostą, kada ji tai 25 kontaktuoja, tai nekontaktuoja su liejiniu. Šis reiškinys yra nevienodo storio priežastis; taip pat dėl nelygaus įkaitimo gali atsirasti įtrūkimai ir vietiniai struktūriniai defektai. Juostos išlinkimai taip pat sukelia sunkumus, hermetizuojant liejimo formą 30 šoninėmis pertvaromis, o taip pat iš liejimo antgalio, ir dėl šių priežasčių dažnai tenka pašalinti dalį liejinio ir nutraukti liejimo procesą.

35 Sunkumai, kurie iškyla dėl juostos pastorinimo, iš esmės išryškėja su liejinio ploto padidinimu. Ypatingai didelės problemos iškyla liejant plieną. Iki šio laiko nagrinėjamos problemos apsiribodavo tikrai dideliu

juostos įtempimu, ir/arba/, uždedant šilumą izoliuojanti sluoksnį ant juostos paviršiaus, kuris kontaktuoja su liejiniu (JAV patentas Nr. 3 871 905), o taip pat su juostos pašildymu iki ji įeina į liejimo zoną (JAV patentai Nr. Nr. 3 937 220, 4 002 197, 4 537 243). Nors nurodytos priemonės padeda sumažinti juostos deformaciją dėl terminių įtempimų, jos negali visai pašalinti juostos išlinkimo ir deformacijos liejimo zonoje.

10

Siekiant išvengti per didelio juostos pailgėjimo darbo procese, vykdomas priešlaikinis įtempimas, tuo palaikoma iškylančių įtempimų reikšmė stangrumo ribose, nes uždara juosta išsilenkia apie būgnus prieš ir po liejimo formos. Akivaizdu, kad pasikartoję įtempimai, viršijantys stangrumo ribą, sukelia juostos pailgėjimą, ir per labai trumpą laiką juosta tampa netinkama naudojimui.

20

Šio išradimo tikslas - pašalinti esamas problemas, pašalinti juostos išlinkimus ir išgaubimus liejimo formoje, ir su jais susijusius liejimo procesų trūkumus.

25

Pagal medžiagų atsparumo dėsnius, kūnas, veikiamas ištempiamojo įtempimo, pailgėja, bet šis pailgėjimas yra lydimas skersinio susiaurėjimo. Tai vyksta standumo ribose ir plastinėse deformacijos fazės ribose. Abu veiksniai atitinka pagal kryptį ir sumuojasi vienas su kitu.

30

Taip pat žinoma, kad medžiagos, iš kurios pagaminta juosta, tamprumo riba mažėja, augant temperatūrai.

35

Aukščiau nurodytos problemos sprendžiamos panaudojant nurodytus fizikinius reiškinius. Skirtumas tas, kad

panaudojamos juostos su laisvais galais bet kokio ilgio.

5 Tuomet juosta veikia ištempimo jėgos, veikiančios juostos judėjimo kryptimi, ir sukeliamas įtempimas, kuris viršija tamprumo ribą, kada juosta įkaista liejimo formoje. Tuo pačiu, juosta įtempinama taip, kad jos skerspjūvio pločio susiaurėjimas atstotų jos
10 terminį išsiplėtimą, taip išvengiama raitymosi ir/arba/ juostos išlinkimų, jai praeinant išpilstymo zoną.

Ryšium su tuo, kad nežymūs terminiai įtempimai gali atsirasti juostoje jos neišgaubiant, tai išankstinis skerspjūvio sumažinimas gali būti truputį mažesnis,
15 lyginant su jo padidėjimu dėl terminio išsiplėtimo.

Esant pakankamai gerai veikiančiai juostos atšaldymo sistemai, galima palaikyti jos temperatūrą norimose ribose, juostai praeinant liejimo zoną. Tokia efektyvi
20 atšaldymo sistema leidžia naudoti juostas be padengimo. Vienok, esant reikalui, juosta gali būti padengta žinomu būdu izoliuojančia medžiaga, prieš jai patenkant į liejimo zoną. Padengimas gali būti pastovus arba išstirpstantis liejimo formoje.

25 Stabdymo įrenginys, atitinkamu būdu valdomas ir veikiantis juosta, įeinančią į liejimo formą, o taip pat juostos pavara, kuri yra prieš įėjimą į liejimo formą, gali būti panaudoti atitinkamam juostos
30 įtempimui, ir gali padėti pasiekti reikiamą juostos įtempimą liejimo formos zonoje.

Kaip juostos įtempimo liejimo formoje pasekmė susidaro dar vienas proceso požymis, pasireiškiantis tuo, kad
35 juostos greitis po to, kai ji praeina liejimo zoną, o taip pat po atšaldymo, turi būti didesnis už juostos greitį, ją paduodant į liejimo formą.

Vietoje juostos įtempimo reguliavimo pageidaujama nustatyti ir palaikyti juostos greitį iki įėjimo ir po išėjimo iš liejimo formos tam tikru santykiu. Tai vykdoma įvairiais būdais. Tokiu būdu, galima užtikrinti pastovų, iš anksto nustatytą ir reguliuojamą juostos įtempimą. Juostos įtempimą ir ištempiamąją jėgą galima nustatyti kaip atitinkamą santykį, priklausomai nuo juostos greičio, dydžio įeinant į liejimo formą ir išėinant iš jos.

Tokiu būdu, greičio padidėjimas dėl juostos pailgėjimo priklauso nuo juostos temperatūros, galimybės išlaikyti pastovų įtempimų profilį pagal juostos plotį iki jai patenkant į liejimo formą, o taip pat leidžiamus juostos terminius įtempimų dydžius. Pastarasis priklauso nuo santykio tarp juostos pločio ir liejimo formos pločio, juostos storio, fizinių juostos medžiagos charakteristikų, juostos palaikymo būdo, o taip pat nuo statinio metalo slėgio formoje.

Atitinkami dydžiai apsprendžia juostos greičio padidėjimą nuo įėjimo į liejimo formą iki jos išėjimo iš liejimo formos. Priklausomai nuo konkrečių sąlygų, minimalus greičio dydžio pasikeitimas sudarė 0,1-2 % su sąlyga, kad juosta atšaldoma, jai išėjus iš liejimo zonos, ir juostos išgaubimas eliminuojamas.

Liejimo mašinos pavara gali būti tokia, kad juostos greitis būtų fiksuotas ir užtikrintu užduotą santykį tarp įėjimo į liejimo formą ir išėjimo iš liejimo formos, taip pat greičius galima reguliuoti pagal analogus arba skaitmeninį signalą, pvz., kompiuterio pagalba, tokiu būdu galima palaikyti šių greičių santykį nepriklausomai nuo darbo parametrų pasikeitimo. Juostos greitis pastoviai matuojamas prieš ir po

liejimo formos, jis nustatomas kontroliuojančiu įtaisu, kuris palaiko greičių santykį užduotose ribose.

5 Laisva juosta turi būti pakankamai ilga, kad užtikrinti nepertraukiamą darbą atitinkamu laiko tarpu, esant nustatytam liejimo greičiui. Vadinasi, geriau tokios sąlygos, kai juosta išsivynioja iš ritinio ir vėl suvyniojama į ritinį, praėjusi liejimo mašinos liejimo formos sienelę, hermetizuojant ją užduotu būdu.

10 Tokiu būdu įrenginys nepertraukiamam liejimui su viena arba keliomis judamomis liejimo juostomis, skirtas metalinių juostų arba strypų gavimui, išsiskiria tuo, kad naudojamos neriboto ilgio atviros juostos, 15 suvyniotos į ritinius; kiekviena juosta išsivynioja iš ritinio iki jai patenkant į liejimo formą ir iš naujo susivynioja į ritinį, praėjus jai per liejimo formą. Įtempimo įrenginys suteikia juostai įtempimo jėgą, veikiančią juostos judėjimo kryptimi ir užtikrina 20 įtempimą, viršijantį juostos tamprumo ribas, kada ji įkaista liejimo formoje, ko pasekoje juosta išsitempia taip, kad sumažėjant jos skerspjūvio plotui, atsiranda priešatoveiksmis terminiam išsiplėtimui, tuo pačiu panaikinamas išsilankstymas ir/arba/ juostos 25 deformacijos, jai praeinant per liejimo zoną.

Toliau išradimas bus aprašytas, pateikiant realaus įrengimo su dviem juostom pavyzdį, parodytą fig. 1 ir 2, kuriose parodytas liejimo įrenginys iš šono su 30 simetriškai išdėstytomis juostomis, įtaisytomis vertikalaus liejimo įrenginyje. Tokiame įrenginyje galima naudoti judomas arba stacionarines šonines pertvaras.

35 Išlydytas metalas 1 išteka iš krosnies į tarpinį išpilstymo kaušą 3 žinomu būdu lovelio 2 pagalba, ir toliau jis nukreipiamas per atvamzdį 4 į liejimo formą

5, kuri sudaryta iš viena prieš kitą atgręžtų juostų 6 ir 7, o taip pat šoninių pertvarų 8, 9 /Fig. 2/. Schematiškai parodyti šaldytuvai 10, 11 veikia išorinius juostos paviršius. Du rulonų velenai 12, 13 su rulonais 14, 15, sukami reguliuojamų pavarų pagalba, tuo pačiu metu du velenai 16, 17, nuo kurių nusivynioja rulonai 18, 19, sulėtinami atitinkamais reguliuojančiais stabdžiais, ko pasėkoje juostos 6, 7 įgauna atitinkamą įtempimą ir sudaro reikiamą juostų įtempimą liejimo formos ribose. Išlietas strypas arba, kaip parodyta pavyzdyje, išlieta juosta 24 užgriebiama dviem būgnais 20, 21, kurių greitis reguliuojasi, ir ištraukiama iš liejimo formos liejimo greičiu.

15 Liejimo greitį, kuris apytikriai atitinka juostos greičiui, galima reguliuoti ruloninių velenų pavaros 12, 13 pagalba tokiu būdu, kad nustatyta apkrova veiktų juosta, išlaikant užduotą įtempimą. Valdymo impulsai siunčiami į rulonų velenų pavaras 12, 13, kad pastoviai reguliuoti juostos greitį po išėjimo iš liejimo formos; o taip pat - į pavaras rulonų 16, 17 velenų, kad reguliuoti juostos greitį prieš jai patenkant į liejimo formą; tuo pačiu nustatomas greičių skirtumas tarp išėjimo iš liejimo formos ir įėjimo į ją, leidžiantis 25 pasiekti užduotą juostos įtempimo laipsnį.

Dėl apkrovos, veikiančios rulonų 12, 13 velenus, sumažinimo pastatyti būgnai 22, 23 už išėjimo iš liejimo formos. Šie būgnai gali taip pat turėti 30 pavaras. Arba kiti būgnai 29, 30, pavaizduoti Fig. 1, patalpinami tarp rulono 12 veleno ir būgno 22, o taip pat tarp veleno 13 ir būgno 23, atitinkamai. Juosta gali dalinai apgaubti šiuos būgnus ir/arba/ šie būgnai gali užgriebti juosta. Nurodyti būgnai gali turėti 35 pavaras arba laisvai suktis ant velenų, jeigu reikalingas reversinis juostos judėjimas. Analogiškai galima stabdyti būgnus 25, 26 pastatytus prieš liejimo

formą. Taip pat rulonai 16, 17 gali būti papildomai aprūpinti būgnais 27, 28, kuriuos taip pat galima stabdyti. Taip pat rulonų velenams 16, 17 galima sumontuoti įvairios konstrukcijos juostinius stabdžius.

5

Papildomų būgnų 27, 28 ir 29, 30 Fig. 1 kiekis ir skersmuo priklauso nuo užduoto juostos įtempimo laipsnio, pasirinkto juostos pavaros tipo, liejimo krypties ir kitų parametrų. Jie gali būti parinkti atitinkamai duotoms sąlygoms. Tokius pačius arba papildomus būgnus ir/arba/ kitus elementus, kuriais slysta juosta, galima panaudoti liekamųjų įtempimų sumažinimui juostoje. Taip pat galima apdoroti juostą žinomais būdais išėmus iš liejimo įrenginio, kad nuimti likusius atliekamus įtempimus.

10
15

Po to, kai panaudojamas visas juostos ilgis, rulonai 14 ir 15 nuimami ir atitinkamai pastatomi ant velenų 16 ir 17. Liejimo įrenginys vėl paruoštas darbui po to, kai juostos 6 ir 7 praleidžiamos per įrenginį ir atitinkamai užtvirtinamos ant rulonų velenų 12 ir 13.

20

Kaip variantas, galima rulonus pervynioti reversavimo būdu, keičiant velenų 12, 13, 16 ir 17 sukimosi kryptį, atitinkamai persukant juostą ant rulonų velenų 16 ir 17.

25

Šio išradimo tikslas surištą su juostos įtempimo sukūrimu, kai juosta įkaista liejimo formoje, gali būti pasiektas vykdant vertikalių arba horizontalių, o taip pat bet kokios kitos krypties liejimą.

30

Šį išradimą taip pat galima panaudoti liejimo procese ir liejimo įrenginiuose, kuriuose panaudojama tikrai viena juosta. Išlydytą metalą galima, pavyzdžiui, lieti žinomu būdu ant juostos, judančios horizontaliai,

35

paviršiaus, be to, metalo sunaudojimas turi atitikti liejamos juostos užduotam storiui.

- 5 Juosta, praeidama liejimo zoną, turi turėti atramą iš apatinės pusės, kad neatsirastų pralinkimai, veikiant statiniam metalo spaudimui arba liejinio svoriui. Vienok, apatinė juostos pusė turi pastoviai kontaktuoti su aušinančiu agentu dėl neleistinių lokolinių perkaitimų. Praktiškai nustatomas tam tikras atstumas tarp gretimų atramų taškų, kuris priklauso nuo juostos storio. Esamuose įrenginiuose šis atstumas sudaro 30-50 juostos storių. Šį atstumą galima padidinti, nustatant 100-250 juostos storių, jeigu žymiai padidėja jos įtempimas, kuris taip pat priklauso nuo svorio. Tokiu būdu, galima naudoti juostą 0,1-0,3 mm storio, išdėstant atramos taškus, kaip tai padaryta žinomuose įrenginiuose, ir neleisti juostos išlinkimo.

- 20 Veikiant tempimo jėgoms, juostos skerspjūvio plotas mažės, jai kiekvieną kartą praeinant liejimo formą. Todėl leidžiamas juostos pločio susiaurėjimas nustato, kiek kartų per liejimo formą gali praeiti juosta iki susidėvėjimo.

- 25 Žemiau pateikiamos skaitmeninės reikšmės aliumininės juostos gamybai liejimo įrenginyje su dviem plieninėm juostom.

Aliuminio juostos storis po liejimo	$s=20 \text{ mm}$
Juostos plotis	$b=1000 \text{ mm}$
Liejimo greitis	$v=6 \text{ m/min}$
Naujos liejimo juostos maksimalus plotis	$B_1=1200 \text{ mm}$
Minimalus leidžiamas juostos plotis po jos panaudojimo	$B_2=1080 \text{ mm}$
Liejimo juostos storis	$C=0,2 \text{ mm}$
Juostos temperatūra prieš įeinant į liejimo formą	$T_1=40^\circ\text{C}$

Maksimali juostos temperatūra liejimo
formoje

$$T_2=160^{\circ}$$

Temperatūros pakilimas

$$\Delta T=120^{\circ}\text{C}$$

Linijinis terminio išsiplėtimo

koeficientas

$$\alpha=11\cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Maksimalus išorinis pilno rulono
diametras

$$D=1500\text{ mm}$$

Rulono valenų diametras

$$d=400\text{ mm}$$

Tolimesnėje analizėje naudojami šie sutartiniai
žymėjimai:

- 5 v - liejimo greitis
- v_1 - juostos greitis prieš įeinant į liejimo formą
- v_2 - juostos greitis po iškaitimo liejimo formoje
- 10 A_1 - juostos skerspjūvio plotas iki patenkant į
liejimo formą
- A_2 - juostos skerspjūvio plotas po iškaitimo
15 liejimo formoje
- V_1 - juostos tūris prieš įėjimą į liejimo formą
- V_2 - juostos tūris po iškaitimo liejimo formoje
- 20 ΔV - juostos tūrio padidėjimas, iškaitus liejimo
formoje
- ΔB - juostos pločio sumažėjimas, praeinant per
25 liejimo formą.

Priimant, kad juostos temperatūra padidėja ΔT liejimo
kameroje, juostos tūrio padidėjimas nustatomas taip:

$$\Delta V = 3 \cdot \alpha \cdot \Delta V_1$$

5 Jeigu reikalinga eliminuoti skerspjūvio ploto padidėjimą, t.y. $A_2=A_1$, kad išvengti juostos išlinkimo, tai turi būti išlaikyta sąlyga:

$$v_1 V_2 = v_2 \cdot V_1;$$

10 Iš to seka

$$v_2 = v_1 \frac{V_2}{V_1} = v_1 \frac{V_1(1+3\alpha \cdot \Delta T)}{V_1} = v_1 \cdot (1+3\alpha \Delta T)$$

15 o ištačius aukščiau pateiktas reikšmes:

$$v_2 = v_1 \cdot /1+3 \cdot 11 \cdot 10^{-6} \cdot 120 / = 10040 \cdot v_1$$

20 Tai rodo, kad juostos greitis turi padidėti 0,40%, kad išvengti juostos skerspjūvio ploto padidėjimo nuo temperatūros. Vienok, šiame pavyzdyje užtenka padidinti juostos greitį 0,38%, nes juosta gali atlaikyti nedidelius terminius įtempimus ir neišsilenkti.

25 Kaip buvo parodyta, juostos plotis mažėja po kiekvieno praėjimo pro liejimo formą dėl skerspjūvio susiaurėjimo.

30 Išnagrinėtame pavyzdyje susiaurėjimas, praeinant vieną kartą per liejimo formą, sudaro apytiksliai:

$$\Delta B = \Delta T \cdot \alpha \cdot B \cdot \frac{0,38}{30,40} = 120 \cdot 11 \cdot 10^{-6} \cdot 1200 \cdot 0,95 = 1,5 \text{ mm}$$

35

Pagal užduotus maksimalaus ir minimalaus juostos pločio duomenis $B_1=1200$ mm ir $B_2=1080$ mm, atitinkamai juosta galima panaudoti

$$n = \frac{1200 - 1080}{31,5} = 80 \text{ kartų.}$$

- 5 Šiuo atveju, juostos storis apytikriai sumažėja 10%, iki 0,18 mm.

- 10 Esant pasirinktam liejimo greičiui $v=6$ m/min ir pilno rulono diametrui $D=1500$ mm, juostos atsargos sudaro 8200 m. Šiuo atveju, liejimo įrenginys gali dirbti be pertraukos 22,8 valandas. Tokiu būdu, įrenginio našumas sudaro 440 tonų per parą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nenutrūkstamo liejimo būdas metalinėms juostoms arba strypams gauti, panaudojant mažiausiai vieną judomą
5 liejimo juosta, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudoja neriboto ilgio atviras juostas, kiekvieną juosta, kuomet ji įkaista liejimo formoje, paveikia ištempimo apkrovomis juostos judėjimo kryptimi, sukeliant įtempimus, kurie viršija juostos medžiagos
10 tamprumo ribas, tuo būdu įtempia juosta iki tokio laipsnio, kad, priešinantį skerspjūvio terminiam išsiplėtimui, sumažėja skerspjūvio plotas, tuo pačiu panaikina juostos išsilankstymus ir/arba išsiputimus, jai pereinant liejimo zoną.

15 2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad juostos greitis didesnis toje vietoje, kur ji išeina iš liejimo formos ir atšala, palyginus su juostos greičiu prieš jai patenkant į liejimo formą.

20 3. Būdas pagal 1,2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad juostos greitis didesnis 0,1-2% po to, kai ji išėjo iš liejimo formos ir atšalo, palyginus su juostos greičiu iki jai patenkant į liejimo formą.

25 4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad juostos greitį matuoja prieš ir už liejimo formos, be to, šių greičių santykį palaiko užduotu lygiu.

30 5. Nenutrūkstamo liejimo įrenginys, naudojamas juostų ir strypų gavimui, panaudojant vieną arba daugiau judančių liejimo juostų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudojant susuktas į rulonus atviras juostas
35 bet kokio užduoto ilgio, šis įrenginys turi įrengimą juostos nuvyniojimui nuo rulono prieš jai patenkant į liejimo formą ir suvyniojimui į ruloną po praėjimo per

- liejimo formą, kuris tuo pačiu yra įrenginys kiekvienos juostos, jai įkaitus liejimo formoje, įtempimui judėjimo kryptimi kol įtempimai viršija juostos medžiagos tamprumo ribą, dėl to juosta būna ištempta
- 5 tiek, kad, priešinant terminiam skerspjuvio išsiplėtimui, sumažėja skerspjuvio plotas, tuo pačiu pašalinami juostos išlenkimai ir/arba išsipūtimai, jai pereinant liejimo zoną.
- 10 6. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad juostos storis yra 0,1-0,3 mm.
7. Įrenginys pagal 5,6 punktus, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad tarpas tarp gretimų atramos taškų
- 15 liejimo formos viduje yra nuo 100 iki 250 juostos storių.
8. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad po išėjimo iš liejimo formos įrengti
- 20 vienas arba keli būgnai juostų palaikymui su galimybe juostai iš dalies apjuosti juos, ir šie būgnai sukasi laisvai arba turi priverstinę pavara arba stabdį juostos apkrovai padidinti.
- 25 9. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad prieš įėjimą į liejimo formą įrengti vienas arba keli būgnai juostų palaikymui su galimybe juostai iš dalies apjuosti juos, ir šie būgnai sukasi laisvai arba turi priverstinę pavara arba stabdį
- 30 juostos apkrovai padidinti.
10. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad juostos stabdys įrengtas bet kokios konstrukcijos ir pastatytas prieš liejimo formą.
- 35 11. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad prieš liejimo formą ir/arba už liejimo

formas yra įrengti nukreipiamieji elementai juostai slysti, kurie gali būti nejudomi arba suktis apskritiminiu greičiu, mažesniu už juostos greitį.

- 5 12.Įrenginys pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad už liejimo zonos jis turi įrenginį
juostai įtempti tokiu būdu, kad liekamieji įtempimai
juostoje sumažėtų arba visai išnyktų.

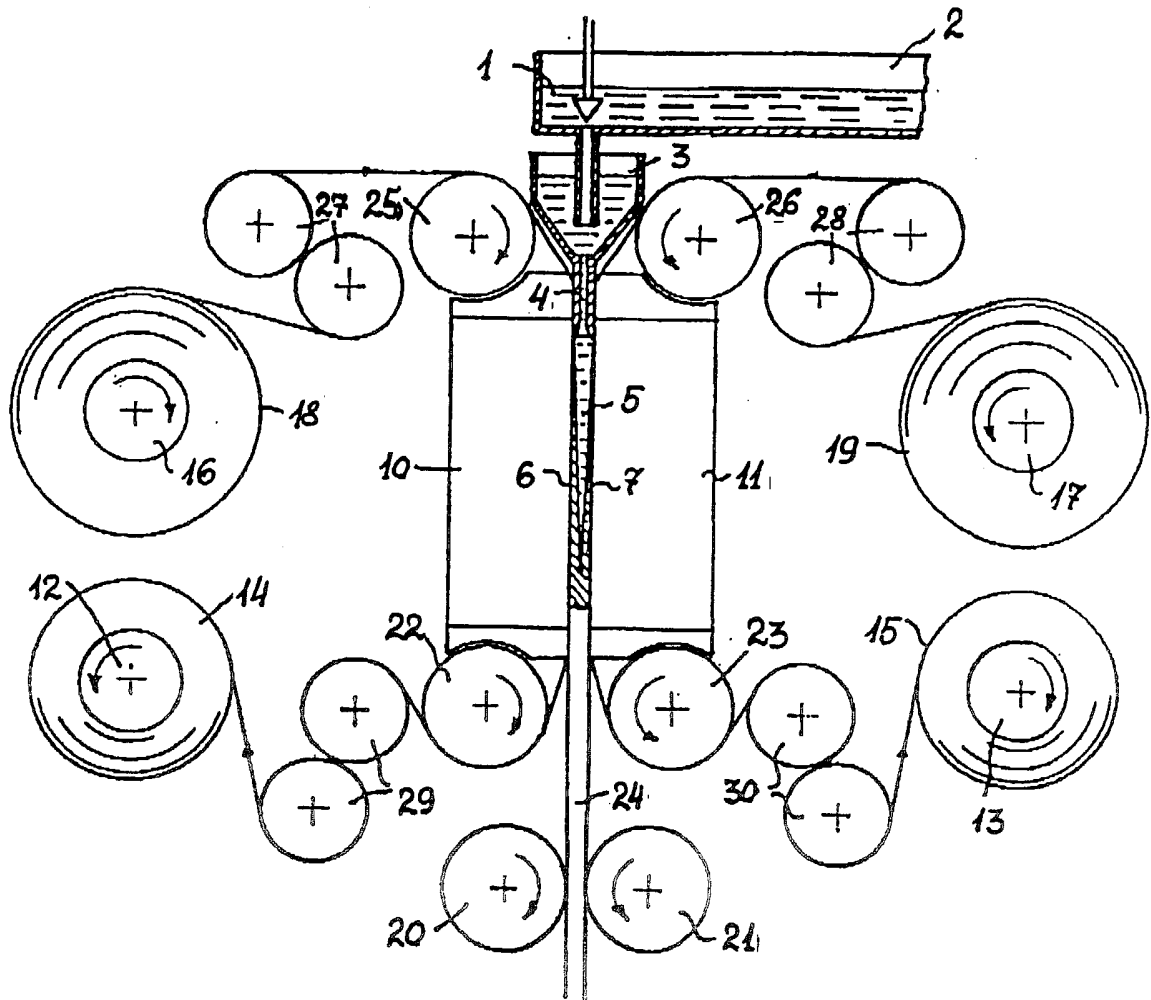


FIG.1

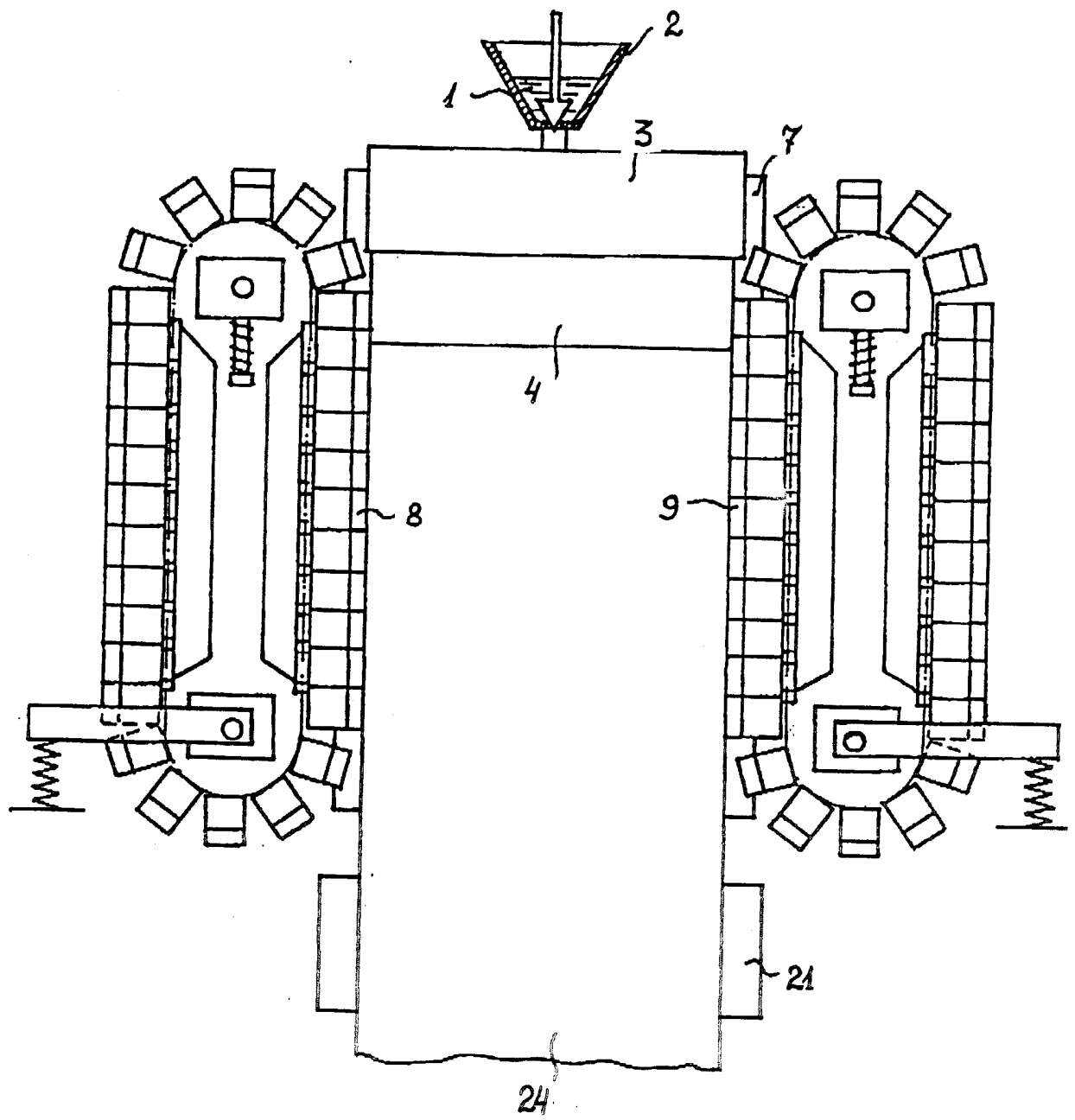


FIG. 2