

(19)



(10)

LT 4531 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4531**

(51) Int. Cl.⁶: **B31C 3/00**
B65H 75/02

(21) Paraiškos numeris: **98-143**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 10 09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 02 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1999 07 26**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/FI97/00155**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1997 03 10**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 10 09**

(31, 32, 33) Prioritetas: **961133, 1996 03 11, FI**

(72) Išradėjas:

Pertti Korhonen, FI

(73) Patent savininkas:

AHLSTROEM ALCORE OY, Karhulantie, FIN-48600 Karhula, FI

(74) Patentinis patikėtinis:

Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šerdis ir jos gamybos būdas

Šis išradimas susijęs su šerdis, ypač spirališkai suvytos šerdis, gamybos būdu iš uždėtų vienas ant kito kartono sluoksnių vijimu, kljavimu ir po to jų džiovimu, tokiu būdu, drėgmės kiekiai bent keliuose kartono sluoksniuose, įvedant į vijimo etapą, yra kitokie nei kiekviename kitame, kad sudarytų žingsninę drėgmės kiekio sistemą sienelėje. Tai mažina nepageidaujamus įtempimus, kurie atsiranda džiovavimo stadijoje, jei šerdis gaminama iš sluoksnių, turinčių vienodus drėgmės kiekius.

Šis išradimas susijęs su šerdies, ypač spirališkai suvytos šerdies, gamybos būdu iš uždėtų vienas ant kito kartono sluoksnių vijimu, klijavimu ir po to jų džiovinimu.

Pluoštai, pagaminti popieriaus, plastiko ir tekstilės pramonėje yra paprastai suvyniojami į šerdies ritinėlius. Šerdys, padarytos iš kartono, ypač spiralinės šerdys, yra gaminamos klijuojant kartono sluoksnius vieną ant kito ir spirališkai juos suvijant specialiomis spiralinėmis mašinomis. Plotis, storis ir kartono sluoksnių kiekis, reikalingas suformuoti šerdį, kinta priklausomai nuo šerdies, kurią reikės pagaminti, matmenų ir stiprumo reikalavimų, sluoksnio plotis paprastai yra nuo 50 iki 250 mm, storis - nuo 0,2 iki 1,2 mm ir sluoksnių skaičius - nuo 3 iki 30. Kartono sluoksnio stiprumas kinta pagal šerdies stiprumo reikalavimus.

Šerdies sienelės storis kinta plačiame diapazone, paprastai nuo 0,50 iki 18 mm. Kuo storesnė šerdies sienelė, tuo daugiau ji turi sluoksnių. Nepriklausomai nuo sluoksnio, kartono, įvedamo į spiralinę mašiną, drėgnumas yra paprastai tas pats, suvienodintas, t.y. 8 %, kuris dažnai priklauso nuo užbaigtos šerdies drėgnumo pareikalavimo.

Kai daug plonų sluoksnių suklijuojama kartu, užtepant klijus ant didelių jų paviršių, padarant iš jų storą šerdies sienelę, ir kai klijų sausos medžiagos dalis yra dažniausiai maža, nuo 20 iki 60 %, kartono drėgnumas spiralinėje mašinoje aiškiai išauga, paprastai iki 11 - 18 %. Be to, pagaminta šerdis turi būti išdžiovinta iki tinkamos pristatyti naudotojui.

Džiovinama pučiant truputį pašildytą orą per šerdžių krūvą. Džiovinimas reikalauja didelių darbo sąnaudų ir laiko, kadangi džiovinama šerdies sienelė yra stora. Džiovinimo metu storos medžiagos viduje neišvengiamai susiformuoja drėgmės gradientas. Kitaip tariant, paviršius turi išdžiūti prieš tai, kol vidinės sienelės dalys gali pradėti džiūti. Toks drėgmės gradientas gali būti kelių procentų drėgmės dalis keliems milimetrams. Tai parodyta pavyzdžiu su grafiku, kuris rodo tipiską drėgnumo kreivę šerdies sienelės viduje. Tai tipiškas žinomų šerdžių drėgnumo gradientas.

Kai kartono sluoksnis sutepamas klėjais, jo pluoštas išbrinksta. Šerdies džiovinimo metu, kai pluošto drėgnumas sumažėja, jis vėl susitraukia. Džiovinimui šerdys paprastai glaustai sukraunamos į krūvą iš dalies uždengiančiu išdėstymu. Dėl sukrovimo į krūvas būdo kiekviena šerdis, kai oras pučiamas į ją, džiūna dažniausiai iš vidaus. Glaustu sukrovimu į krūvas drėgmės gradientas suformuojamas viena kryptimi, t.y. koordinatų sistemos z kryptimi taip, kad drėgmės mažėja nuo šerdies išorinio perimetro link šerdies sienelės vidinio paviršiaus (žiūr. Fig.).

Taigi, kadangi šerdies sienelėje yra skirtingi drėgmės kiekiai ir kadangi džiovinant susitraukimas vyksta skirtingu laiku, pastarasis suformuoja tarpus šerdies struktūroje, ir šerdies sienelėje išsivysto palyginti stiprūs vidiniai įtempimai. Įtempimai taip pat gaunami dėl įvairių kartono sluoksnių ruožų kampų skirtumų pagal spiralinę šerdies geometriją. Blogiausiu atveju, jie susilpnina šerdies tvirtumą, kai ji apkrauta, tipiškausi tokie įtempimai yra taip vadinama suspaudimo apkrova (t.y., ritinys laikomas ant šerdies per palyginti trumpus suspaudimus).

Vidiniai šerdies įtempimai gali būti nustatyti padalinus šerdį į plonas žiedines nuopjovas arba bandant šerdis, kurios išdžiovintos ir apdorotos įvairiais būdais, specialiu suspaudimo jėgos išbandymo įrenginiu.

Pavyzdžiui, technikos lygio dokumentuose EP 0 699 518 ir EP 0 534 162 sprendžiama popierinės šerdies drėgnumo problema. Patente EP 0 699 518 aprašyto išradimo tikslas yra pateikti būdą ir įrenginį, kuriais galima gaminti
5 mažo drėgnumo popierinį vamzdį arba popierinę šerdį tokiu būdu, kad jautri medžiaga galėtų būti apvyniota aplink šerdį greitai po jos pagaminimo. Tai pasiekama, kontroliuojant bazinio popieriaus drėgmės kiekį pagal iš anksto nustatytą reikšmę (pvz., $6 \pm 1 \%$), naudojant tiek mažai vandenyje tirpių klijų, kad suteiktų lipnumą iškilimui iš bazinio popieriaus pusės. Gatavi vamzdžiai turi
10 būti nei sausi, nei šalti, ir, atitinkamai, laikas ir vieta, reikalingi išdžiovinti arba atšaldyti gatavą vamzdį, gali būti atmesti. Šis EP 0 699 518 dokumentas moko, kaip apdoroti šerdį, kuri turi kiek galima mažiau drėgmės.

Išradimo tikslas, nurodytas patente EP 0 534 162, yra pateikti šerdį naudoti
15 fotografinei šviesai jautriai medžiagai, padarytą iš medienos, kuri gali būti perdirbta arba supūdyta natūralioje aplinkoje. Tai pasiekama, naudojant šerdį su centrine šerdimi, sudaryta daugiausia iš popieriaus, amortizuojančio sluoksnio, susidedančio daugiausia iš medienos pulpos, turinčios tankį ne didesnę negu $0,1 \text{ g/cm}^3$, kur armuotas sluoksnis, pateiktas ant amortizuojančio
20 sluoksnio, daugiausia susideda iš popieriaus, turinčio tempimo stiprumo ribą ne mažesnę negu $0,3 \text{ kg}$ į 15 mm plotį. Šis EP 0 534 162 dokumentas moko kaip sukonstruoti šerdį specialiam tikslui, t.y. vynioti šviesai jautrias medžiagas aplink šerdį.

25 Šio išradimo tikslas pateikti šių įtempimų sumažinimo, pašalinimo arba net šių įtempimų krypties pakeitimo būdą, kad tuo padidintų šerdies atsparumą jėgai ir apkrovai, ypač suspaudimo apkrovos atveju.

Pagal šio išradimo būdą šerdis gaminama iš vienas ant kito uždėtų kartono
30 sluoksnių vijimu, klijavimu ir jų džioviniu, ir išradimo charakteringas požymis yra tas, kad drėgmės kiekiai bent keliuose kartono sluoksniuose, įvedant į vijimo etapą, yra kitokie nei kiekviename kitame, kad pateiktų žingsninę

drėgmės kiekio sistemą sienelėje, formuojančioje šerdį, drėgmės kiekis sluoksniuose auga link išorinio šerdies paviršiaus.

5 Kaip aukščiau paminėta, kartono šerdys technikos lygiu pagamintos taip, kad kartono sluoksniai, naudojami sudaryti šerdies sienelę, savyje turi vienodą drėgmės kiekį. Šerdies džiovinimo metu drėgmės gradientas yra taip suformuotas, kad sluoksniai, arčiausi vidinei sienelei (arba sienelėms), džiūsta pirma, tokiu būdu išsivysto nepalankūs įtempimai.

10 Kai skirtingų kartono sluoksnių pradiniai drėgmės kiekiai išdėstomi pagal išradimą, pavyzdžiui, jau kartono gamybos metu arba kai padalinama į kartono ruožus, turinčius skirtingus pločius ir skirtus skirtingiems sluoksniams, taip, kad drėgnumas atitinka drėgmės gradientą, kuris džiovinant šerdį neišvengiamai formuojasi kartono sluoksniuose, aukščiau aprašyti įtempimai sumažinami iki
15 minimumo. Žingsninė drėgmės kiekio sistema pagal išradimą gali būti sukurta, kai drėgmės gradiento forma pirmiausia gaunama arba termodinamine sudėtimi arba tikslinant bandymais. Reikalingi drėgmės kiekių skirtumai (žingsninė drėgmės kiekio sistema) gali būti sudaryti spiralinėje mašinoje, keičiant ir/arba reguliuojant įvairių kartono sluoksnių klijavimo būdą (pvz.,
20 vienos arba dviejų pusių klijavimas) arba keičiant ir/arba reguliuojant klijų rūšį. Tokiu būdu, bent viena klijų rūšis naudojama įvairių kartono sluoksnių klijavimui. Reikalingi drėgmės kiekių skirtumai taip pat gali būti sudaryti spiralinėje mašinoje, keičiant klijų, naudojamų įvairių kartono sluoksnių klijavimui, savybes, ypač sausos medžiagos kiekį.

25 Būduose technikos lygiu visi sluoksniai šerdies sienelėje turėjo tipišškai tą patį drėgmės kiekį, pvz., 8 %. Pagamintos šio išradimo būdu šerdies išorinių sluoksnių pradinis drėgmės kiekis yra, pvz., 6 %, didėjantis link išorinio šerdies paviršiaus, pradžioje iki 7 %, tada iki 8,5 % ir, galiausiai, iki apie 10 % išoriniame
30 paviršiuje. Klijavimas didina drėgmės kiekį dėl esančio klijuose vandens, kuris pašalinamas džiovinant. Be to, pradžioje pateiktos žingsninės drėgmės kiekio sistemos priklausomybė pagal išradimą palaikoma kiekviename etape, dėl to

džiovinant išvengiama žalingų įtempimų formavimosi. Drėgnumo reikšmės, duotos aukščiau kaip pavyzdžiai, kiti žingsninės drėgmės kiekio sistemos tipai yra įmanomi kiekvienu atveju, pavyzdžiui, atsižvelgiant į reikalingą galutinį drėgmės kiekį gatavoje šerdyje. Dar daugiau, pavyzdžiui, išorinis sluoksnis gali būti paliktas sausesnis tam, kad paspartintų patį džiovinimo procesą, arba sausesni sluoksniai gali būti išdėstyti prie abiejų šerdies sienelių paviršių pagal drėgmės gradientą, numatytą, remiantis džiovinimo būdu.

Atsparumas suspaudimo apkrovai šerdies, pagamintos būdu pagal šį išradimą, yra net 50 % aukštesnis palyginus su šerdimis, pagamintomis technikos lygiu, kai veikia nepageidautini įtempimai. Tai nurodyta lentelėje apačioje, pateikiančioje atsparumo reikšmes suspaudimo apkrovai šerdies, pagamintos remiantis technikos lygiu ir, atitinkamai, šiuo išradimu.

Šerdis	Atsparumas suspaudimo apkrovai kN/100 mm (1)	
	Lyginamoji reikšmė (2)	Žingsninė drėgmės kiekio sistema
Spausdinimo popieriaus šerdis	0,70	0,95
Giliaspaudės popieriaus šerdis	1,80	2,30
Giliaspaudės popieriaus šerdis	2,40	3,20

15

(1) nustatyta Ahlstrom šerdies bandikliu (EP patentas 309123), testuojamos šerdies ilgis 100 mm, jėgos didėjimas iki maksimumo 180 s;

(2) minėtos šerdies rūšies ilgaamžiškumo trukmės statistinis vidurkis.

Išradimo būdu taip pat galima gaminti iš anksto įtemptą šerdį taip, kad šerdyje būtų sukurta įtempimų kryptis, priešinga išvystytų suspaudimo apkrova įtempimų kryptčiai, tokiu būdu, padidinamas šerdies stiprumas. Pavyzdžiui, tai atliekama, leidžiant šerdies drėgnumui augti po džiovinimo.

Išradimas neapribojamas čia aukščiau pateiktais išradimo įgyvendinimo variantais, bet įvairios modifikacijos ir panaudojimai galimi išradimo apimtyje, apibrėžtoje pridedama išradimo apibrėžtimi.

Išradimo apibrėžtis

1. Šerdies gamybos būdas iš uždėtų vienas ant kito kartono sluoksnių vijimu, klįjavimu ir jų džiovinimu, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad drėgmės kiekiai bent keliuose kartono sluoksniuose, įvedant į vijimo etapą, yra kitokie nei kiekviename kitame, kad pateiktų žingsninę drėgmės kiekio sistemą sienelėje, formuojančioje šerdį, drėgmės kiekis sluoksniuose auga link išorinio šerdies paviršiaus.
- 10 2. Būdas pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad sluoksnių drėgmės kiekius, t.y. žingsninę drėgmės kiekio sistemą, parenka remiantis drėgmės gradientu, šerdies džiovinimo metu susiformuosiančiu šerdies sienelėje.
- 15 3. Būdas pagal 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad šerdies drėgnumą didina po šerdies džiovinimo, kad suteiktų ištempimo poveikį, išlyginant šerdies struktūrą.
- 20 4. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad kartono sluoksnių įvairius drėgmės kiekius sudaro kartono mašina kartono gamybos metu ir/arba vėlesnio kartono sudalinimo juostomis, kurios yra skirtingų pločių ir skirtos skirtingiems sluoksniams, metu.
- 25 5. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad reikalingus drėgmės kiekių skirtumus sudaro spiralinėje mašinoje, keičiant ir/arba reguliuojant įvairių kartono sluoksnių klįjavimo būdą, pavyzdžiui, vienpusis klįjavimas arba dvipusis klįjavimas.
- 30 6. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad reikalingus drėgmės kiekių skirtumus sudaro spiralinėje mašinoje, naudojant bent vieną klįjų rūšį įvairių kartono sluoksnių klįjavimui.

7. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reikalingus drėgmės kiekių skirtumus sudaro spiralinėje mašinoje, keičiant klijų, naudojamų įvairių kartono sluoksnių klijavimui, savybes.
- 5 8. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reikalingus drėgmės kiekių skirtumus sudaro spiralinėje mašinoje, keičiant sausos medžiagos kiekį klijuose, naudojamuose įvairių kartono sluoksnių klijavimui.
- 10 9. Šerdis, turinti uždėtus vienas ant kito kartono sluoksnius, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad šerdis sudaryta iš kartono sluoksnių, drėgmės kiekiai bent keliuose kartono sluoksniuose, įvedant į vijimo etapą, pateikiami su paskaičiuotais drėgmės kiekiais, besiskiriančiais vienas nuo kito, kad sudarytų žingsninę drėgmės kiekio sistemą sienelėje, formuojančioje šerdį, drėgmės kiekis
- 15 sluoksniuose auga link išorinio šerdies paviršiaus.

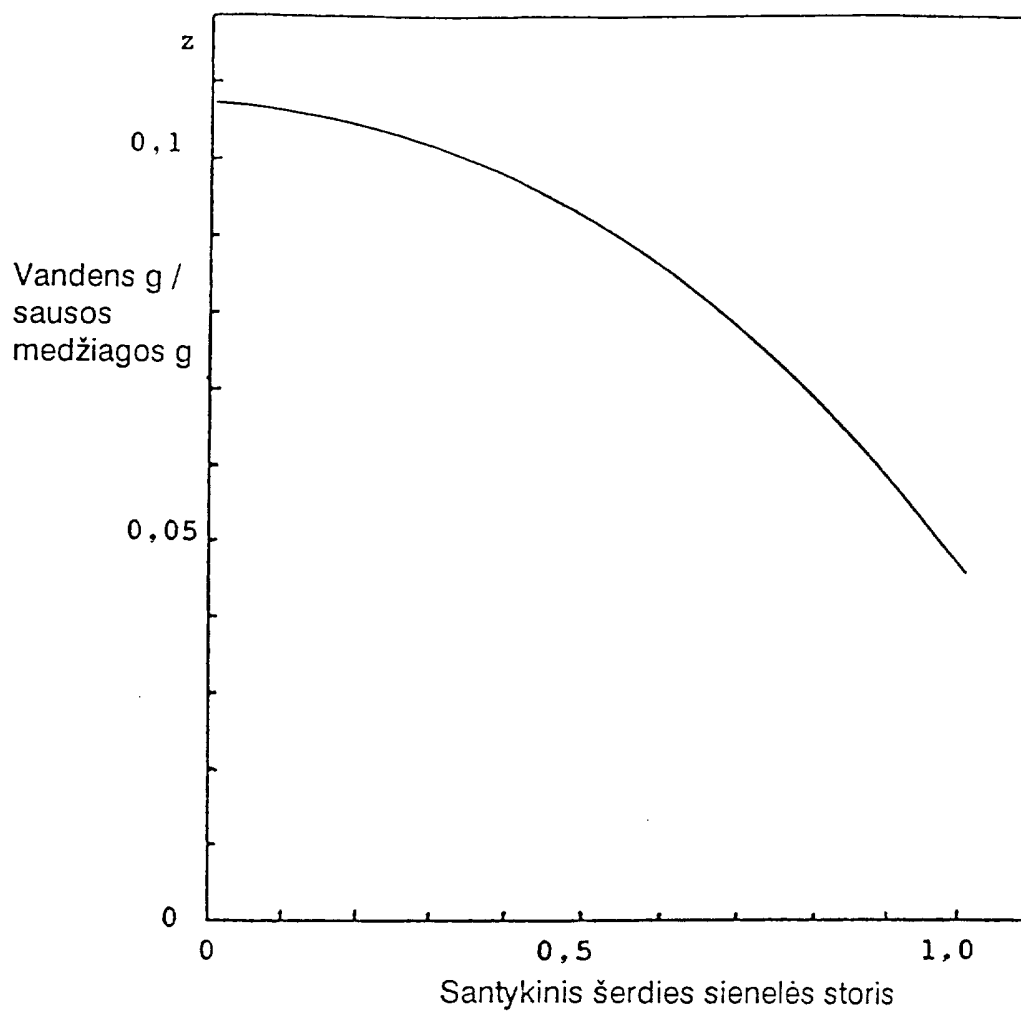


FIG.