

(19)



(10) **LT 6364 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6364** (51) Int. Cl. (2017.01): **D04B 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2016 083**

(22) Paraiškos padavimo data: **2016-07-15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-01-25**

(45) Patent paskelbimo data: **2017-02-10**

(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:

Sigitas KRAULEDAS, LT
Vydas DAMALAKAS, LT
Aušra ABRAITIENĖ, LT
Laimutė STYGIENĖ, LT

(73) Patent savininkas:

Valstybinis mokslinių tyrimų institutas Fizinių ir technologijos mokslų centras,
Savanorių pr. 231, LT-02300 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

dr. Nijolė Viktorija MICKEVIČIENĖ, Panerių g. 79a, LT-48425 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Drėgmę transportuojanti dvisluoksnė megztinė medžiaga

(57) Referatas:

Išradimas priklauso tekstilės pramonei, būtent, pasižyminčių geromis drėgmės transportavimo nuo kūno į išorę savybėmis megztinių medžiagų grupei. Medžiaga pagaminta kombinuotu interlokiniu pynimu skersinio mezgimo būdu. Vidinis, prie kūno besiliečiantis sluoksnis, yra iš hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, o išorinis sluoksnis - iš hidrofobinio ir hidrofilinio pluoštų gijinių siūlų ar verpalų, arba iš didesnio ir mažesnio elementaraus pluošto storio hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų. Vidinio sluoksnio vertikalūs tankumas yra dvigubai mažesnis, negu išorinio sluoksnio. Medžiagos paviršinis tankis yra 120-240 g/m², kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas ir bendroji drėgmės transportavimo geba yra gero, labai gero ar aukštesnio lygmens. Atsparumas pūkavimuisi ir pumpuravimuisi ir yra ne žemesnis kaip 4-5 laipsnio.

Išradimas priklauso tekstilės pramonei, būtent, pasižyminčių geromis drėgmės transportavimo nuo kūno į išorę savybėmis megztinių medžiagų grupei.

Žmogaus kūno išskiriamas prakaito kiekis, priklausantis nuo jo fizinio aktyvumo laipsnio, gali siekti 2000-45000 g per dieną. Kai prie pat kūno dėvimas drabužis prisitvirtina prakaito, dėvintysis jaučia diskomfortą - nemalonų lipnumo, drėgnumo jausmą. Termofiziologiniam dėvėjimo komfortui užtikrinti, sukuriant ir palaikant kūno paviršiuje malonų mikroklimatą, išsiskirianti drėgmė (prakaitas garų ar skystoje agregatinėje būsenoje) turi būti efektyviai transportuojama į dėvimo drabužio išorę, išlaikant kūną sausą. Todėl drėgmės transportavimo savybės yra lemiamas veiksnys itin aktyviai fizinei veiklai skirtų, su oda kontaktuojančių drabužių funkcionalumui užtikrinti.

Sluoksniuotos sandaros tekstilės medžiagų drėgmės transportavimo savybės priklauso nuo panaudotų žaliavų pluoštinės sudėties, pluoštų, siūlų ar verpalų geometrinių savybių, medžiagos struktūros ir jos rodiklių. Gera drėgmę transportuojančių savybių tekstilės medžiagos paprastai sudaromos mažiausiai iš dviejų sluoksnių. Pagrindinis reikalavimas vidiniam, kontaktuojančiam su žmogaus oda sluoksniui - sugerti ir gerai perduoti drėgmę išorėn. Išorinis medžiagos sluoksnis turi efektyviai paskirstyti drėgmę taip, kad ji greitai išgaruotų į aplinką.

Priklausomai nuo fiziologijos ir fizinės veiklos aktyvumo lygio išskiriamos dvi prakaitavimo formos: prakaito garai ir prakaito lašai (skystis). Vandens garų transportavimo lygiui per tekstilės medžiagą nustatyti ir apibūdinti naudojami šie rodikliai: vandens garų pralaidumas, atsparumas vandens garams ir vandens garų pralaidumo indeksas. Esant maksimaliam fiziniam krūviui (sukuriama energija 1000-1200W), kaip taisyklė, kūno išskiriama drėgmė yra skystame būvyje. Šiuo atveju drėgmės (prakaito lašų) transportavimo savybėms nustatyti ir įvertinti labiau tinkama metodika reglamentuojama standarte AATCC 195:2012 [AATCC Test Method 195:2012. Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics]. Pagal standarto reikalavimus dirbtinis prakaitas (distiliuotas vanduo su natrio chloridu) yra užlašinamas ant medžiagos tos pusės, kuri dėvint glausis prie kūno. Bendra tyrimo trukmė yra 120 s. Užlašinto dirbtinio prakaito lašas pasklinda ant tiriamos medžiagos į tris puses: pasiskleidžia medžiagos vidinėje (kuri dėvint liečiasi su oda) pusėje; persigeria per medžiagą; prasiskverbęs skystis pasklinda ant išorinės medžiagos pusės.

Pagal AATCC 195:2012 standartą drėgmės transportavimo savybėms apibūdinti nustatomi šie rodikliai: sudrėkimo laikas, didžiausias absorbcijos lygis, didžiausias sudrėkimo plotas, drėgmės pasklidimo greitis, kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas ir bendroji drėgmės transportavimo geba. Drėgmės transportavimo savybėms apibūdinti vartojami rodikliai ir jų lygmenys pateikiami 1 lentelėje. Rodikliai nustatomi standarto reikalavimus atitinkančiu prietaisu MMT M290 („SDL Atlas“, JAV).

1 lentelė. Drėgmės transportavimo rodiklių lygmenys

Laipsnis (indeksas) Rodiklis		1		3	4	5
Sudrėkimo laikas WT, s	Viršus (WT _T)	≥ 120 Nedrėksta	20-119 Lėtas	5-19 Vidutinis	2-5 Greitas	<3 Labai greitas
	Apačia (WT _B)	≥ 120 Nedrėksta	20-119 Lėtas	5-19 Vidutinis	2-5 Greitas	<3 Labai greitas
Absorbcijos lygis AR, %/s	Viršus (AR _T)	0-10 Labai lėtas	10-30 Lėtas	30-50 Vidutinis	50-100 Greitas	>100 Labai greitas
	Apačia (AR _B)	0-10 Labai lėtas	10-30 Lėtas	30-50 Vidutinis	50-100 Greitas	>100 Labai greitas
Didžiausias sudrėkimo plotas MWR, mm	Viršus (MWR _T)	0-7 Nedrėksta	7-12 Mažas	12-17 Vidutinis	17-22 Didelis	>22 Labai didelis
	Apačia (MWR _B)	0-7 Nedrėksta	7-12 Mažas	12-17 Vidutinis	17-22 Didelis	>22 Labai didelis
Drėgmės pasklidimo greitis SS, mm/s	Viršus (SS _T)	0-1 Labai lėtas	1-2 Lėtas	2-3 Vidutinis	3-4 Greitas	>4 Labai greitas
	Apačia (SS _B)	0-1 Labai lėtas	1-2 Lėtas	2-3 Vidutinis	3-4 Greitas	>4 Labai greitas
Kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas R, %		<-50 Labai blogas	-50 - 100 Blogas	100-200 Geras	200-400 Labai geras	>400 Puikus
Bendroji drėgmės transportavimo geba (BDTG)		0-0,2 Labai bloga	0,2-0,4 Bloga	0,4-0,6 Gera	0,6-0,8 Labai gera	>0,8 Puiki

Naudojantis įvertinimo laipsnių (nuo 1 iki 5) suvestine (1 lentelė) medžiagos paskirstomos į:

vandeniui atsparias;

vandenį atstumiančias;

lėtai absorbuojančias ir lėtai džiuštančias;

greitai absorbuojančias ir lėtai džiuštančias;

greitai absorbuojančias ir greitai džiuštančias;

lengvai vandenį praleidžiančias;

drėgmę transportuojančias medžiagas.

Yra žinomas techninis sprendimas „Kompozicinė tekstilės medžiaga, galinti transportuoti drėgmę“ (patentas US 6432504 B1; D03D11/00), kuriame aprašoma gerai drėgmę nuo žmogaus kūno į išorę transportuojančios sluoksniuotos pūkinės medžiagos, pagamintos vien iš sintetinių pluoštų, struktūra. Medžiagos vidinis, prie kūno esantis sluoksnis yra sudarytas iš storesnių ($\leq 0,33$ tex), o sekantis išorinis sluoksnis – iš plonesnių ($0,011 \pm 0,111$ tex) elementarių gijų siūlų. Dėl išoriniame mezginio sluoksnyje naudojamų siūlų iš mikropluoštų toks mezginys gali turėti ryškų polinkį pūkuotis ir pumpuruotis. Patento apibrėžtyje medžiagos konkretus pynimas, paviršiaus faktūra, tankumai, paviršinis tankis nenurodomi.

Žinomas techninis sprendimas „Gamybos būdai drėgmę transportuojančiai tekstilei paruošti“ (patentas US 7407514 B2, D06M10/00), kuriame aprašoma gerai drėgmę transportuojančios austinės/megztinės medžiagos struktūra. Medžiaga sudaroma iš dviejų sluoksnių: vidinio, įvairiais sąlyčio taškais kontaktuojančio su žmogaus kūnu, suformuoto iš vyraujančio hidrofobinio pluošto siūlų, ir išorinio, suformuoto iš vyraujančio hidrofilinio pluošto siūlų. Geram drėgmės perdavimui reikalingoms sąlygoms užtikrinti patento apibrėžtyje numatyta išankstinė natūralių ar cheminių pluoštų siūlų ar verpalų hidrofiliškumo - hidrofobiškumo suteikimo cheminė modifikacija, taip pat speciali baigiamoji medžiagos apdaila. Patente aprašytas techninis sprendimas iliustruoja tai, kad natūralių (gamtinių) pluoštų siūlams suteikiant hidrofobines savybes sukuriamą galimybę pagaminti gera drėgmės transportavimo geba pasižyminčias medžiagas, kurių sudėtyje nėra sintetinių pluoštų. Patente pateikiami drėgmės transportavimo savybių rodikliai nustatyti pagal AATCC 195:2012

standartą.

Žinomas techninis sprendimas "Kompozicinė medžiaga sportiniams megztiems marškinėliams" (patentas US 5312667, D03D11/00), kuriame aprašoma sluoksniuota megztinės medžiagos struktūra, gaunama platiruoto (įskaitant platiruotą pamušalinį ir pliušinį) pynimo dėka, kur kiekviena kilpa sudaryta iš 2-3 vieno virš kito išsidėsčiusių siūlų. Vidinis, prie kūno esantis sluoksnis, sudaromas iš gerai drėgmę pernešančių poliesterinio ar poliamidinio pluoštų siūlų. Išoriniame mezginio sluoksnyje gali būti ne mažiau kaip 35% drėgmę absorbuojančio hidrofilinio (pvz. medvilnės, vilnos, viskozės) pluošto. Patento apibrėžtyje nurodoma, kad vidinis sluoksnis gali sudaryti 40+70%, o išorinis - 30+60% mezginio paviršinio tankio dydžio. Pūkavimosi ir pumpuravimosi atsparumui pagerinti mezginio išorinis sluoksnis apdorojamas poliuretanu.

Artimiausias žinomas gerai drėgmę transportuojančios megztinės medžiagos techninis sprendimas aprašomas JAV patente "Megztinė medžiaga drabužiams" (US 4733546, D04B1/16). Pagal apibrėžtį aprašoma daugiasluoksnė megztinė medžiaga sudaroma ne mažiau kaip iš 2 hidrofobinių pluoštų siūlų sluoksnių - pirmojo (vidinio, kontaktuojančio su žmogaus kūnu) ir antrojo (išorinio). Šių siūlų elementaraus pluošto storis gali būti: 0,444+0,666 tex vidiniame ir 0,111+0,222 tex kiekviename sekančiame sluoksnyje arba 0,111+0,278 tex kiekviename sekančiame sluoksnyje, neribojant vidinio sluoksnio elementaraus pluošto storio. Patente aprašyti mezginiai gali būti suformuoti naudojant hidrofobinių sintetinių (poliesterinių, poliolefininių, poliamidinių, poliakrilnitrilinių) pluoštų siūlus. Pateikiamam techniniam sprendimui realizuoti patento apibrėžtyje nurodomi platiruoto lygiojo skersinio, presinio, interlokinio ir kt. pynimų mezginiai. Minėtų pynimų dvisluoksnių mezginių abiejų pusių tankumai yra vienodi, todėl drėgmės transportavimo į išorę sąlygos užtikrinamos tik naudojamų elementarių pluoštų storio skirtumų dėka. Patente pateikiamas ant vidinės medžiagos pusės užlašinto skysčio transportavimo lygio įvertinimas atliktas tik pagal fotografinius sudrėkusių įvairaus dydžio plotų vaizdus skirtingose medžiagos pusėse. Patento apibrėžtyje megztinių medžiagų atsparumo pūkavimuisi ir pumpuravimuisi rodikliai, ypač aktualūs gaminių iš šių medžiagų dėvėjimo metu, nereglamentuojami.

Šio patentuojamo išradimo tikslas yra pateikti techninį sprendimą - prie kūno dėvimams aktyvios fizinės veiklos gaminiams skirtos, gerai drėgmę į išorę

transportuojančios dvisluoksnės megztinės medžiagos naujos struktūros variantą (įskaitant pynimą ir naudojamų specialių savybių pluoštų derinius atskiruose sluoksnuose), pagamintą įprasta interlokine ar perstūmus vieną iš adatinių lastikine skersinio mezgimo mašina bei taikant tik tradicinius baigiamosios apdailos procesus. Mezginio geros drėgmės transportavimo sąlygos užtikrinamos susiejant konkretaus pynimo ir naudojamų pluoštų savybes. Naudojamų pluoštų derinių savybės ir struktūra užtikrina mezginio išorinio paviršiaus gerą atsparumą pūkavimuisi ir pumpuravimuisi.

Patentuojama drėgmę transportuojanti dvisluoksnė megztinė medžiaga pagaminta kombinuotu interlokiniu pynimu skersinio mezgimo būdu. Jos vidinis, prie kūno besiliečiantis, sluoksnis yra sudarytas iš efektyviai drėgmę nuo kūno pernešančio hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, kurių elementaraus pluošto storis yra 0,2-0,5 tekso. Išorinis sluoksnis yra sudarytas iš hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, kurių elementaraus pluošto storis yra 0,2-0,5 tekso, ir hidrofilinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų. Šis sluoksnis taip pat gali būti sudarytas iš didesnio elementaraus pluošto storio (0,2-0,5 tekso) ir mažesnio elementaraus pluošto storio (0,03-0,111 tekso) hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų. Vidinio sluoksnio vertikalus tankumas yra dvigubai mažesnis negu išorinio sluoksnio. Išorinio sluoksnio iš dviejų skirtingų pluoštų išmegztos kilpos yra išsidėsčiusios šachmatine tvarka.

Išorinį mezginio sluoksnį sudarančių hidrofobinių didesnio ir mažesnio ilginio tankio pluoštų storių santykis turi būti ne mažesnis kaip 1,8:1.

Dvigubai tankesnis išorinis sluoksnis yra sudarytas dviejų adatinių interlokinės ar pakeitus adatų susstatymą lastikinės skersinio mezgimo mašinos cilindro ar priekinės adatinės adatomis. Dvigubai retesnis vidinis sluoksnis sudarytas disko ar užpakalinės adatinės adatomis. Dvigubai tankesnis išorinis sluoksnis taip pat gali būti sudarytas dviejų adatinių interlokinės ar pakeitus adatų susstatymą lastikinės skersinio mezgimo mašinos disko ar užpakalinės adatinės adatomis, o dvigubai retesnis vidinis sluoksnis - cilindro ar priekinės adatinės adatomis.

Patentuojamos medžiagos paviršinis tankis yra 120-240 g/m², kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas yra didesnis negu 100 procentų (gero, labai gero ar aukštesnio lygmens). Bendroji drėgmės transportavimo geba yra didesnė negu 0,4 (gera, labai gera ar aukštesnio lygmens). Atsparumas pūkavimuisi ir

pumpuravimuisi yra ne žemesnis kaip 4-5 laipsnio.

Patentuojamą medžiagą gamina taip:

Medžiaga gaminama skersinio mezgimo metodu, nereikalaujančiu specialių mašinų, t.y. kombinuoto interlokinio pynimo raportas sudaromas įprastoje interlokinėje ar pakeitus adatų sustatymą lastikinėje abiejose adatinėse dviejų pozicijų adatas turinčioje mezgimo mašinoje. Mezgant reikiamų savybių siūlai ar verpalai paklojami ant mezgimo mašinos adatų keturiose mezgimo sistemose (Fig. 1 arba Fig. 2). Taip mezgant, medžiagos vidinio sluoksnio vertikalus tankumas gaunamas dvigubai mažesnis nei išorinio. Vidinio sluoksnio 1 (Fig. 3a, 3c) ilgesnės kilpos suformuoja savotišką "porėtą" atraminį paviršių, kuris sudaromas tik iš efektyviai drėgmę nuo kūno pernešančio hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų. Tankesnis, dvigubai didesnį kilpų eilučių skaičių turintis, išorinis sluoksnis 2 (Fig. 3b, 3c) suformuojamas šachmatiškai išsidėsčiusiomis dviejų skirtingų pluoštų kilpomis. Išorinio sluoksnio 2 kilpos sudaromos dvejopai (Fig. 3b, 3c):

iš hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų (sudarančių kilpas ir sluoksnyje 1) ir hidrofilinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų;

iš hidrofobinių didesnio (sudarančių kilpas ir sluoksnyje 1) ir mažesnio elementaraus pluošto storio gijinių siūlų ar verpalų.

Abiem atvejais šios struktūros mezginio vidinio sluoksnio paviršiaus plotas yra ženkliai mažesnis nei išorinio, visų pirma, dėl didesnių tarpų tarp šio sluoksnio mezginio sandaros elementų. Išoriniame sluoksnyje naudojant plonesnio elementaraus pluošto gijinius siūlus ar verpalus, dėl mažesnių tarpų tarp elementaraus pluošto gijų ar plaukelių abiejų sluoksnių paviršiaus plotų skirtumas padidėja papildomai. Po mezgimo atliekama šios medžiagos apdaila, kurią atliekant yra taikomi tik tradiciniai baigiamosios apdailos procesai (plovimas, balinimas ar dažymas, džiovinimas-stabilizavimas), laikantis įprastų, pasirinktai pluoštinei medžiagai sudėčiai tinkamų, technologinių režimų.

Išradimas iliustruojamas brėžiniais:

Fig. 1. Kombinuoto interlokinio pynimo siūlų klojimo schema I;

Fig. 2. Kombinuoto interlokinio pynimo siūlų klojimo schema II;

Fig. 3. Dvisluoksnio mezginio sandaros schema: vidinės pusės (a), išorinės pusės (b), skerspjūvio išilgine kryptimi (c);

Fig. 4. Megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 1 drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų suvestinės vaizdas;

Fig. 5. Megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 2 drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų suvestinės vaizdas;

Fig. 6. Megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 3 drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų suvestinės vaizdas;

Fig. 7. Megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 4 drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų suvestinės vaizdas;

Fig. 1. Vaizduoja vieną tinkamiausių išradimo įgyvendinimo variantų, kuriame pagal pateiktą kombinuoto interlokinio pynimo siūlų klojimo schemą mezginio dvigubai tankesnis - išorinis - sluoksnis (techniškai - dešininė pusė) sudarytas cilindro arba priekinės adatinės adatomis.

Fig. 2. Vaizduoja vieną tinkamiausių išradimo įgyvendinimo variantų, kuriame pagal pateiktą kombinuoto interlokinio pynimo siūlų klojimo schemą mezginio dvigubai tankesnis - išorinis - sluoksnis (techniškai - dešininė pusė) sudarytas disko ar užpakalinės adatinės adatomis.

Fig. 1, Fig. 2 pavaizduotuose brėžiniuose matoma, kad pirmoje ir trečioje mezgimo sistemoje hidrofobinio pluošto gijiniai siūlai ar verpalai yra pakloti ant kas antros abiejų adatinių adatų, suformuotos E1 ir E3 mezgimo raporto eilutės, t.y. šio siūlo kilpos sudarytos abiejose dvisluoksnio mezginio pusėse. Antroje ir ketvirtoje mezgimo sistemose hidrofilinio pluošto gijiniai siūlai ar verpalai arba mažesnio nei E1 ir E3 eilutėse elementaraus hidrofobinio pluošto storio gijiniai siūlai ar verpalai yra pakloti ant kas antros cilindro ar priekinės adatinės (a) arba disko ar užpakalinės adatinės (b) adatos, suformuotos E2 ir E4 mezgimo raporto eilutės, t.y. šio siūlo kilpos yra sudarytos tik vienoje dvisluoksnio mezginio pusėje (techniškai – dešininėje).

Fig. 3. Vaizduoja du tinkamiausius išradimo įgyvendinimo variantus, kuriuose pagal pateiktas dvisluoksnio mezginio vidinės pusės (a), išorinės pusės (b) ir skerspjūvio išilgine kryptimi (c) schemas parodytas kilpų, suformuotų iš skirtingų pluoštų bei geometrinių savybių gijinių siūlų ar verpalų, išsidėstymas vidiniame,

kontaktuojančiame su žmogaus oda, (1), ir išoriniame (2) sluoksniuose, kur B – kilpų eilutės aukštis.

Pirmasis mezginio sandaros variantas:

- ☐ mezginio kilpa, sudaryta iš hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų;
- ☒ mezginio kilpa, sudaryta iš hidrofilinio pluošto verpalų ar gijinių siūlų;

Antrasis mezginio sandaros variantas:

- ☐ mezginio kilpa, sudaryta iš didesnio ilginio tankio (storesnių) gijų/plaukelių hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų;
- ☒ mezginio kilpa, sudaryta iš mažesnio ilginio tankio (plonesnių) gijų/plaukelių hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų.

Fig. 4. Atvaizduota megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 1 (2 lentelė) drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų (1 ir 3 lentelės) suvestinė, pagal kurią prietaisu MMT M290 („SDL Atlas“, JAV) mežginys priskirtas „drėgmę transportuojančiai“ medžiagai.

Fig. 5. Atvaizduota megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 2 (2 lentelė) drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų (1 ir 3 lentelės) suvestinė, pagal kurią prietaisu MMT M290 („SDL Atlas“, JAV) mežginys priskirtas „drėgmę transportuojančiai“ medžiagai.

Fig. 6. Atvaizduota megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 3 (2 lentelė) drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų (1 ir 3 lentelės) suvestinė, pagal kurią prietaisu MMT M290 („SDL Atlas“, JAV) mežginys priskirtas „drėgmę transportuojančiai“ medžiagai.

Fig. 7. Atvaizduota megztinės medžiagos pavyzdžio Nr. 4 (2 lentelė) drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų (1 ir 3 lentelės) suvestinė, pagal kurią prietaisu MMT M290 („SDL Atlas“, JAV) mežginys priskirtas „drėgmę transportuojančiai“ medžiagai.

Brėžinių (Fig. 4-7) pagal 3 lentelę sutartiniai žymėjimai:

$\boxed{1} + \boxed{5}$ – drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksai;

Drėgmės transportavimo rodikliai (4, 5, 6, 7 brėžiniai; 3 lentelė):

I - sudrėkimo laikas vidiniame mezginio sluoksnyje WT_T , s;

II - absorbcijos lygis vidiniame mezginio sluoksnyje AR_T , %/s;

III - didžiausias sudrėkimo plotas vidiniame mezginio sluoksnyje MWR_T , mm;

IV - drėgmės pasklidimo greitis vidiniame mezginio sluoksnyje SS_T , mm/s;

V - sudrėkimo laikas išoriniame mezginio sluoksnyje WT_B , s;

VI - absorbcijos lygis išoriniame mezginio sluoksnyje AR_B , %/s;

VII - didžiausias sudrėkimo plotas išoriniame mezginio sluoksnyje MWR_B , mm;

VIII- drėgmės pasklidimo greitis išoriniame mezginio sluoksnyje SS_B , mm/s;

IX - kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas R , %;

X - bendroji drėgmės transportavimo geba (BDTG).

Išradimas iliustruojamas pavyzdžiais:

1 pavyzdys. Hidrofobinio storesnio (0,23 tex) elementaraus poliesterio pluošto 8,3 tex gijiniai tekstūruoti siūlai yra pakloti pirmoje ir trečioje mezgimo mašinos sistemose ant abiejų adatinių adatų ir suformuoja E1 ir E3 eilutes (Fig. 1). Iš šių siūlų kilpos sudarytos ant kas antros adatos ir vidiniame, ir išoriniame mezginio sluoksniuose. Hidrofobinio plonesnio (0,058 tex) elementaraus poliesterio pluošto 8,3 tex gijiniai tekstūruoti siūlai yra pakloti antroje ir ketvirtoje mezgimo sistemose tik ant cilindro ar priekinės adatinės adatų ir suformuoja E2 ir E4 eilutes. Iš šių siūlų kilpos sudarytos ant kas antros adatos tik viename – dvigubai tankesniame išoriniame – mezginio sluoksnyje.

2 pavyzdys. Hidrofobinio storesnio (0,23 tex) elementaraus poliesterio pluošto 8,3 tex gijiniai tekstūruoti siūlai yra pakloti pirmoje ir trečioje mezgimo mašinos sistemose ant abiejų adatinių adatų ir suformuoja E1 ir E3 eilutes (Fig. 1). Iš šių siūlų

kilpos ant kas antros adatos sudarytos ir vidiniame, ir išoriniame mezginio sluoksniuose. Hidrofobinio plonesnio (0,10 tex) elementaraus poliesterio pluošto 11,1 tex gijiniai tekstūruoti siūlai pakloti antroje ir ketvirtoje mezgimo sistemose tik ant cilindro ar priekinės adatinės adatų suformuoja E2 ir E4 eilutes. Iš šių siūlų kilpos ant kas antros adatos sudarytos tik viename – dvigubai tankesniame išoriniame – mezginio sluoksnyje.

3 pavyzdys. Hidrofobinio 0,23 tex elementaraus poliesterio pluošto 8,3 tex gijiniai tekstūruoti siūlai yra pakloti pirmoje ir trečioje mezgimo mašinos sistemose ant abiejų adatinių adatų ir suformuoja E1 ir E3 eilutes (Fig. 1). Iš šių siūlų kilpos ant kas antros adatos sudarytos ir vidiniame, ir išoriniame mezginio sluoksniuose. Hidrofilinio lajocelio pluošto 16,4 tex verpalai pakloti antroje ir ketvirtoje mezgimo sistemose tik ant cilindro ar priekinės adatinės adatų suformuoja E2 ir E4 eilutes. Iš hidrofilinio pluošto verpalų kilpos ant kas antros adatos sudarytos tik viename – dvigubai tankesniame išoriniame – mezginio sluoksnyje.

4 pavyzdys. Hidrofobinio 0,31 tex elementaraus poliesterio pluošto 5,6 tex gijiniai tekstūruoti siūlai yra pakloti pirmoje ir trečioje mezgimo mašinos sistemose ant abiejų adatinių adatų ir suformuoja E1 ir E3 eilutes (Fig. 1). Iš šių siūlų kilpos ant kas antros adatos sudarytos ir vidiniame, ir išoriniame mezginio sluoksniuose. Hidrofilinio lajocelio pluošto 16,4 tex verpalai pakloti antroje ir ketvirtoje mezgimo sistemose tik ant cilindro ar priekinės adatinės adatų suformuoja E2 ir E4 eilutes. Iš šių verpalų kilpos ant kas antros adatos sudarytos tik viename – dvigubai tankesniame išoriniame – mezginio sluoksnyje.

Šių 4 pavyzdžių užtaisymo duomenys ir taurintų megztinių medžiagų pagrindinės fizikinės - mechaninės charakteristikos pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Interlokinio kombinuoto pynimo megztinių medžiagų mezgimo 28E klasės mašina užtaisymo duomenys ir taurintų medžiagų pagrindinės charakteristikos

Pav. Nr.	Žaliava, ilginis tankis, tex	Eilutės pynimo raportas, (Fig. 1, 2)	Gijinių siūlų/verpalų procentinė sudėtis, mezginyje, %	Mezginio tankumas, 1/10 cm (LST EN 14971)		Paviršinis tankis, g/m ² (LST EN 12127)	Atsparumas pūkavimui ir pumpuravimui, laipsnis (LST EN ISO 12945-1)
				Kilpų eilučių skaičius (vidinis/išorinis sluoksnis), P _V	Kilpų stulpelių skaičius, P _H		
1	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 8,3; gijų skaičius – 36; gijos ilginis tankis – 0,23 tex	E1, E3	61	17/33	16	185	4-5
	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 8,3; gijų skaičius – 144, gijos ilginis tankis – 0,058 tex	E2, E4	39				
2	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 8,3; gijų skaičius – 36; gijos ilginis tankis – 0,23 tex	E1, E3	57	17/34	17	204	5
	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 11,1; gijų skaičius – 108, gijos ilginis tankis 0,10 tex	E2, E4	43				
3	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 8,3; gijų skaičius – 36; gijos ilginis tankis – 0,23 tex	E1, E3	44	14/28	18	200	5
	Lajocelio (CLY) verpalai, 16,4	E2, E4	56				
4	Poliesterio (PET) gijiniai tekstūruoti siūlai, 5,6; gijų skaičius – 18; gijos ilginis tankis – 0,31 tex	E1, E3	30	14/28	19	210	5
	Lajocelio (CLY) verpalai, 16,4	E2, E4	70				

3 lentelėje pateiktos patentuojamos medžiagos 4 pavyzdžių drėgmės

transportavimo rodiklių vidutinės vertės ir kiekvieno rodiklio lygmens įvertinimas pagal 1-je lentelėje nurodytą metodiką.

3 lentelė. Pavyzdžių drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo vidutinės vertės ir lygmenys

Rodiklio pavadinimas	Reikšmės (pagal AATCC 195:2012)			
	Pav. Nr. 1	Pav. Nr. 2	Pav. Nr. 3	Pav. Nr. 4
Sudrėkimo laikas WT_T/WT_B , s (viršus/apačia)	5,2042/4,268 (Vidutinis/Greitas)	4,4558/3,8378 (Greitas/Greitas)	4,2684/16,5144 (Greitas/Vidutinis)	4,2122/3,9124 (Greitas/Greitas)
Absorbcijos lygis AR_T/AR_B , %/s (viršus/apačia)	28,5427/37,6836 (Lėtas/Vidutinis)	26,306/35,1616 (Lėtas/Vidutinis)	45,7428/62,3578 (Vidutinis/Greitas)	36,9676/42,7966 (Vidutinis/Vidutinis)
Didžiausias sudrėkimo plotas MWR_T/MWR_B , mm (viršus/apačia)	13/20 (Vidutinis/Didelis)	15/20 (Vidutinis/Didelis)	20/21 (Didelis/Didelis)	15/20 (Vidutinis/Didelis)
Drėgmės pasklidimo greitis SS_T/SS_B , mm/s (viršus/apačia)	1,8955/3,4806 (Lėtas/Greitas)	2,2862/3,5996 (Vidutinis/Greitas)	3,8953/4,8159 (Greitas/Greitas)	2,327/2,8169 (Vidutinis/Vidutinis)
Kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas R, %	236,4681 (Labai geras)	208,8279 (Labai geras)	300,9251 (Labai geras)	180,3026 (Geras)
Bendroji drėgmės transportavimo geba (BDTG)	0,6019 (Labai gera)	0,5741 (Gera)	0,7343 (Labai gera)	0,4984 (Gera)

Pagal gautus drėgmės transportavimo rodiklių įvertinimo indeksų, nurodytų 1 ir 3 lentelėse, suvestinių duomenis (Fig.4, Fig.5, Fig.6, Fig.7) visi 4 naujos struktūros mežginiai pagal AATCC 195:2012 standartą priskiriami „drėgmę transportuojančioms“ medžiagoms. Nuo kūno per vidinį (turintį mažesnę paviršiaus plotą) patentuojamos medžiagos sluoksnį pernešta drėgmė pasiskirsto didesnę paviršiaus plotą turinčiame išoriniame sluoksnyje, iš kurio efektyviai pašalinama į aplinką. Tikslas pasiektas

megztinės medžiagos struktūros (konkreto pynimo ir reikiamai įkomponuotų skirtingų savybių pluoštų gijinių siūlų ar verpalų) dėka. Struktūros ypatybės taip pat užtikrina medžiagos paviršiaus geras atsparumo pūkavimuisi ir pumpuravimuisi savybes.

APIBRĖŽTIS

1. Drėgmę transportuojanti dvisluoksnė megztinė medžiaga, pagaminta kombinuotu interlokiniu pynimu skersinio mezgimo būdu b e s i s k i r i a n t i tuo, kad jos vidinis, prie kūno besiliečiantis sluoksnis yra sudarytas iš efektyviai drėgmę nuo kūno pernešančio hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, kurių elementaraus pluošto storis yra 0,2-0,5 tekso, o išorinis sluoksnis - iš hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, kurių elementaraus pluošto storis yra 0,2-0,5 tekso, ir hidrofilinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų arba iš didesnio elementaraus pluošto storio (0,2-0,5 tekso) ir mažesnio elementaraus pluošto storio (0,03-0,111 tekso) hidrofobinio pluošto gijinių siūlų ar verpalų, be to, vidinio sluoksnio vertikalus tankumas yra dvigubai mažesnis negu išorinio, o išorinio sluoksnio iš dviejų skirtingų pluoštų išmegztos kilpos yra išsidėsčiusios šachmatine tvarka.

2. Megztinė medžiaga pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad išorinį mezginio sluoksnį sudarančių hidrofobinių didesnio ir mažesnio ilginio tankio pluoštų storių santykis turi būti ne mažesnis kaip 1,8:1.

3. Megztinė medžiaga pagal 1 ir 2 punktus b e s i s k i r i a n t i tuo, kad dvigubai tankesnis išorinis sluoksnis yra sudarytas dviejų adatinių interlokinės ar pakeitus adatų sustatymą lastikinės skersinio mezgimo mašinos cilindro ar priekinės adatinės adatomis, o dvigubai retesnis vidinis sluoksnis - disko ar užpakalinės adatinės adatomis arba dvigubai tankesnis išorinis sluoksnis sudarytas dviejų adatinių interlokinės ar pakeitus adatų sustatymą lastikinės skersinio mezgimo mašinos disko ar užpakalinės adatinės adatomis, o dvigubai retesnis vidinis sluoksnis - cilindro ar priekinės adatinės adatomis.

4. Megztinė medžiaga pagal bet kurį iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad jos paviršinis tankis yra 120-240 g/m², kaupiamasis vienpusio drėgmės transportavimo indeksas yra didesnis negu 100 procentų (gero, labai gero ar aukštesnio lygmens), bendroji drėgmės transportavimo geba yra didesnė negu 0,4

(gera, labai gera ar aukštesnio lygmens), o atsparumas pūkavimuisi ir pumpuravimuisi yra ne žemesnis kaip 4-5 laipsnio.

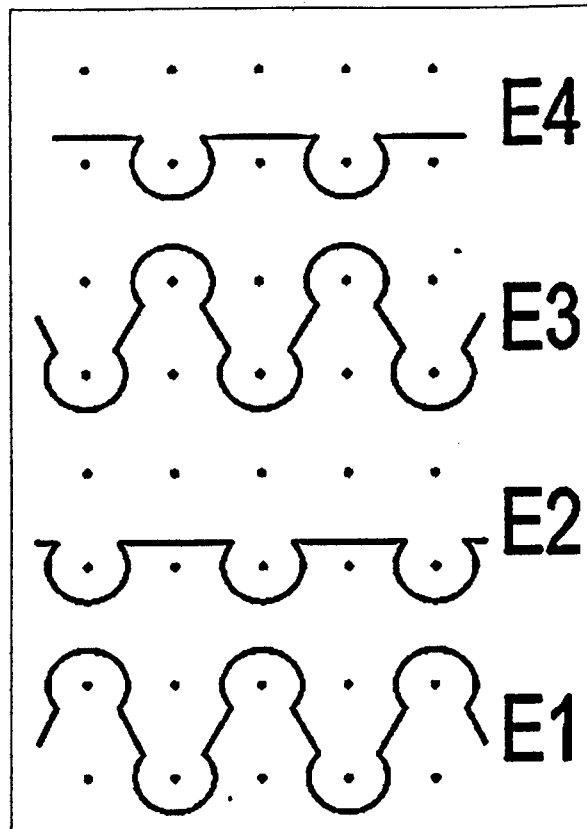


Fig. 1

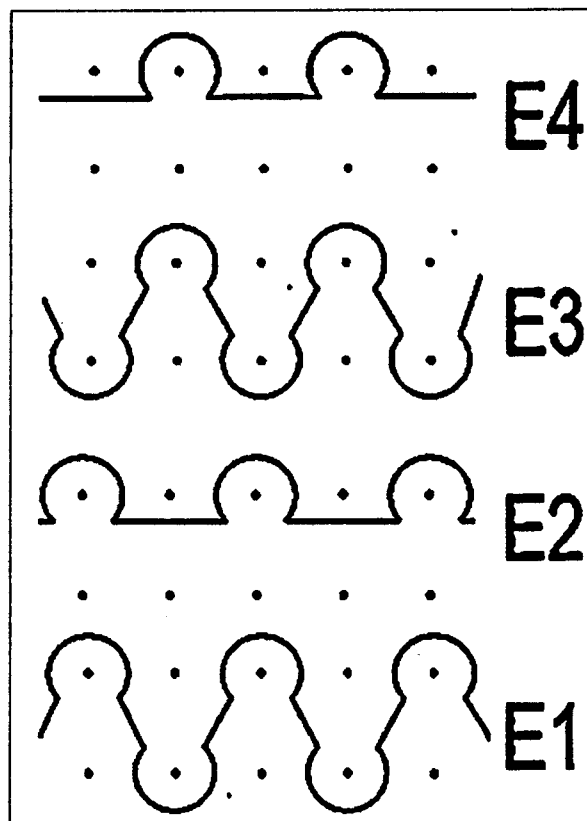


Fig. 2

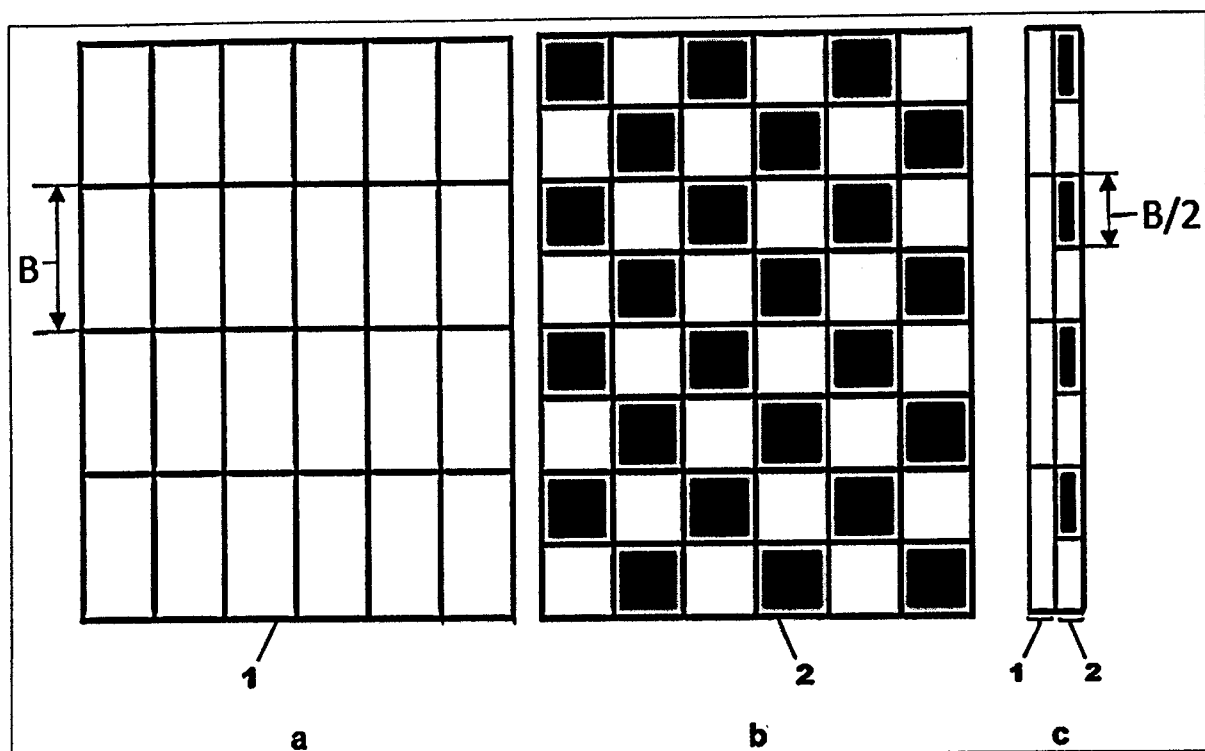


Fig. 3

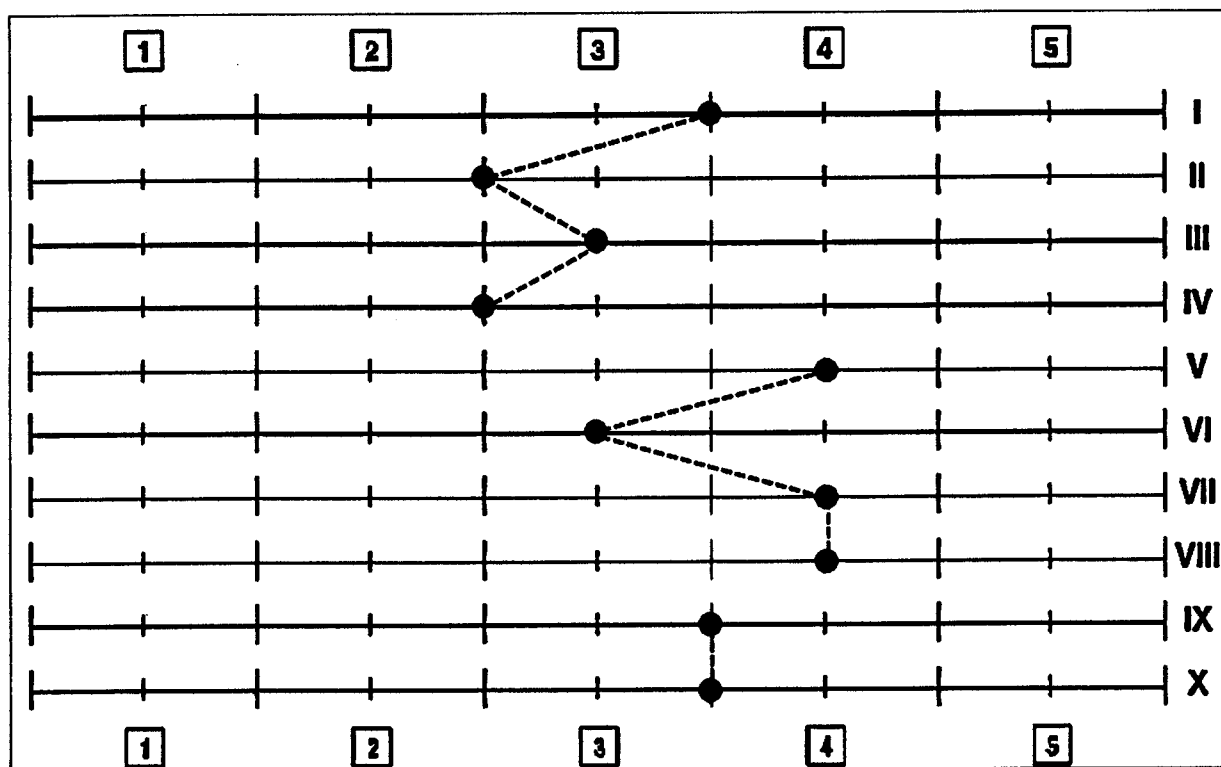


Fig. 4

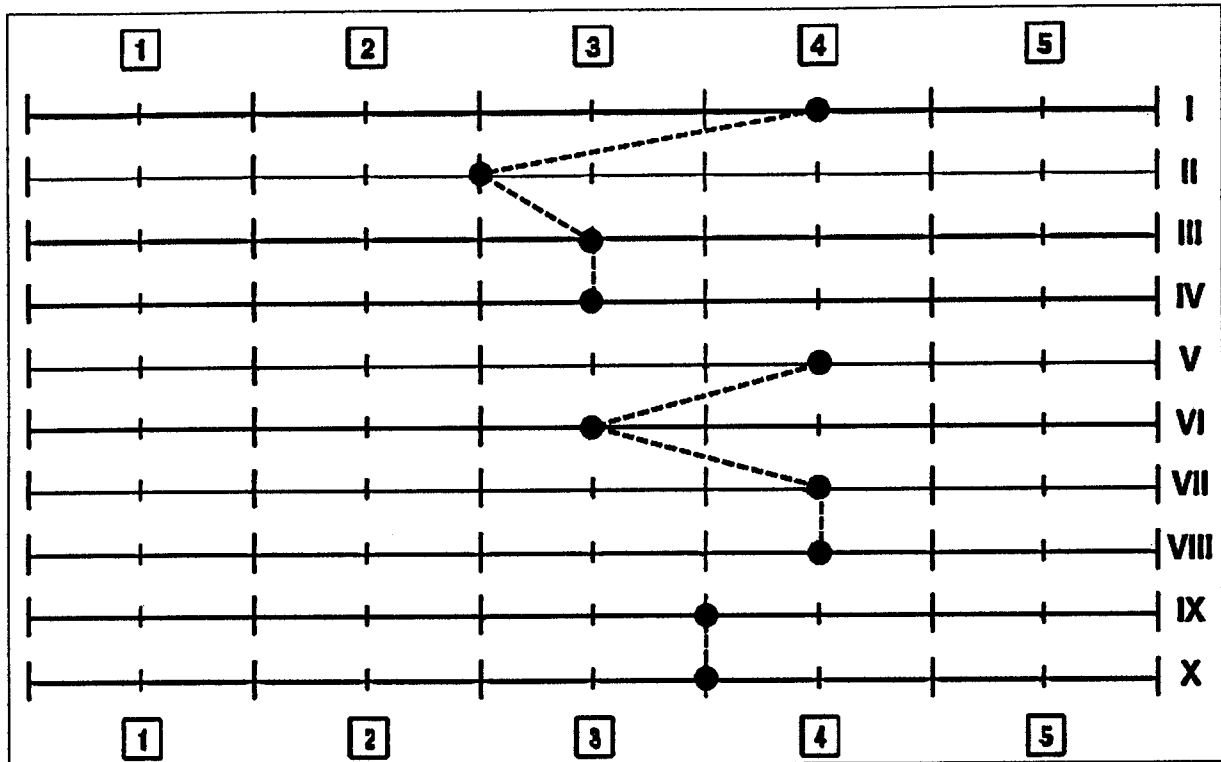


Fig. 5

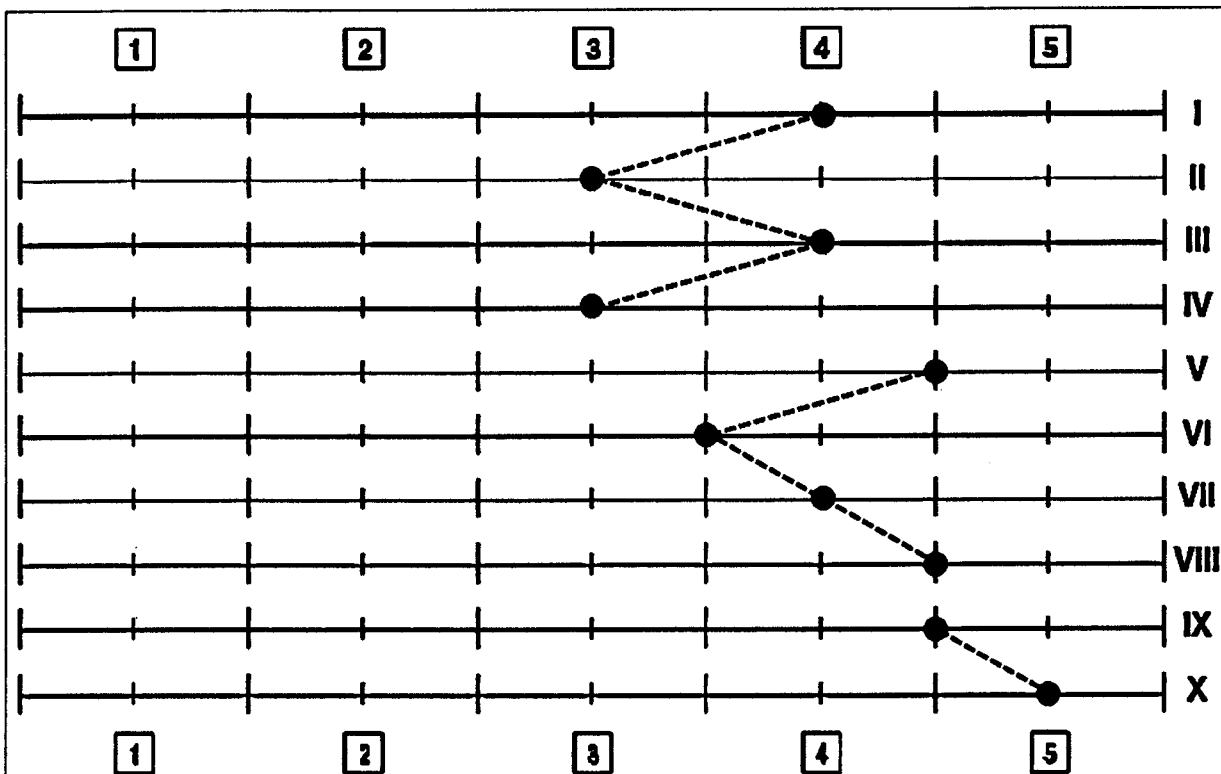


Fig. 6

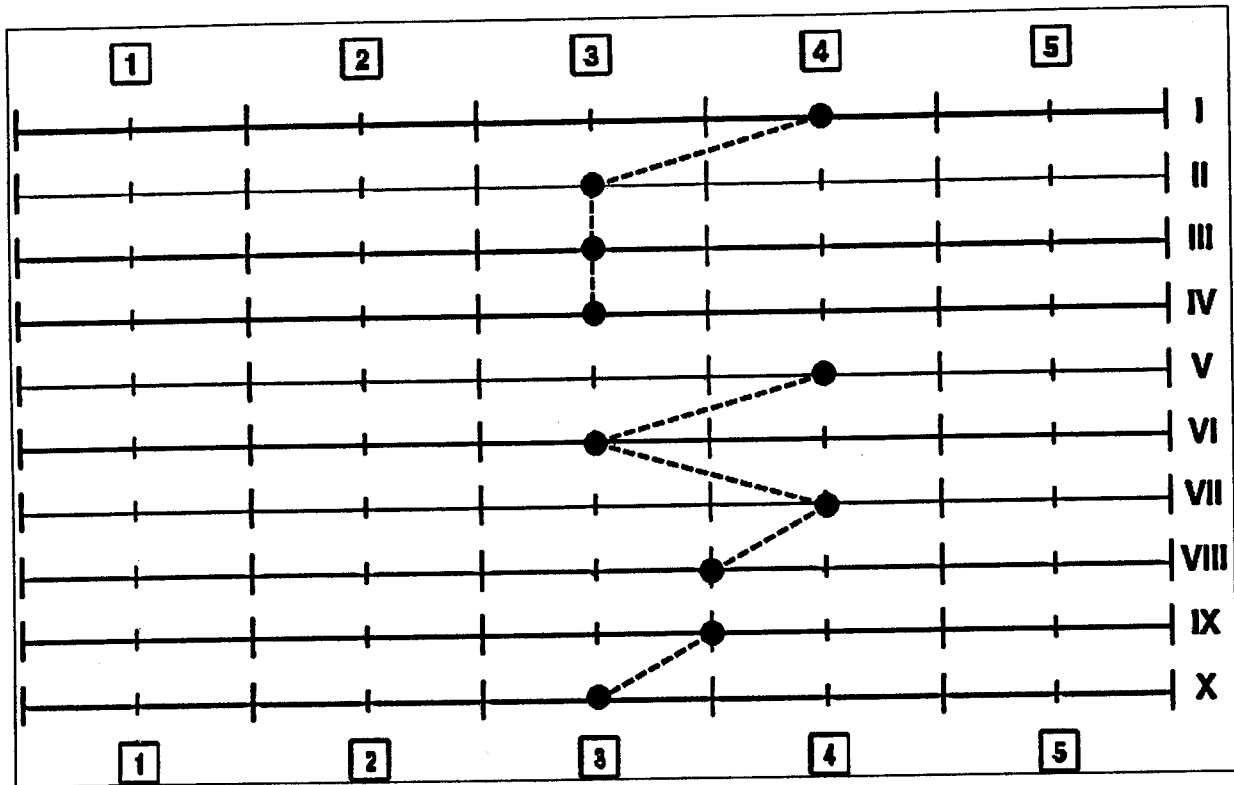


Fig. 7