



MD/EP 3599305 T2 2021.11.30

REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) MD/EP 3599305 (13) T2

(51) Int. Cl.:D05B 7/00 (2006.01.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE EUROPEAN VALIDAT

<p>(21) Numărul de depozit: e 2020 0874</p> <p>(22) Data de depozit: 2019.03.20</p> <p>(96) Numărul cererii și data de depozit a cererii de brevet european: 19164181.0, 2019.03.20</p> <p>(97) Numărul de publicare și data publicării de către OEB a cererii de brevet european: 3599305, 2020.01.29</p> <p>(31) Numărul cererii prioritare: 201800007417</p> <p>(32) Data de depozit a cererii prioritare: 2018.07.23</p> <p>(33) Țara cererii prioritare: IT</p>	<p>(49) Data publicării traducerii fascicului de brevet european validat: BOPI nr. 11/2021, 2021.11.30</p> <p>(80) Data publicării mențiunii acordării de către OEB: EPB nr. 22/2021, 2021.06.02</p> <p>(82) Data publicării solicitării de validare a brevetului european: BOPI nr. 09/2020, 2020.09.30</p>
<p>(71) Solicitant: SANTEX RIMAR GROUP S.R.L., IT</p> <p>(72) Inventatori: MANDRUZZATO Giulio, IT; CERAMELLA Roberto, IT; NICOLETTI Andrea, IT</p> <p>(73) Titular: SANTEX RIMAR GROUP S.R.L., IT</p> <p>(74) Mandatar autorizat: SOKOLOVA Sofia</p>	

(54) Mașină de legat îmbunătățită și metodă asociată

(57) Rezumat:

1

Mașină de legat (4) cuprinzând un dispozitiv de alimentare (16) a țesăturii (12) de-a lungul unei direcții longitudinale (Y-Y), un dispozitiv de poziționare (20) a unui ac (10) de-a lungul unei direcții transversale (X-X), un dispozitiv de acționare (24) a acului (10) de-a lungul unei direcții verticale (Z-Z), perpendiculară pe direcțiile longitudinale (Y-Y) și transversale (X-X), pentru a efectua legătura, caracterizată prin aceea că cuprinde o cameră (103) adecvată pentru identificarea

2

unui fir de ghidare (40) dispus pe cel puțin o țesătură (12) care trebuie cusută, firul de ghidare (40) fiind introdus în interiorul țesăturii (12) astfel încât să formeze o multitudine de segmente (44). Mașina (4) cuprinde o unitate de procesare și control (56), conectată în mod operativ la camera (103) și la acționatoarele dispozitivului de alimentare (16) a țesăturii (12), al dispozitivului de poziționare (20) a acului (10) și al dispozitivului de acționare (24) a acului (10), astfel încât să se

MD/EP 3599305 T2 2021.11.30

determine in timp real o poziție de coasere țintă a acului (10) în funcție de firul de ghidare (40) și să controleze în timp real dispozitivele menționate (16, 20, 24) pentru atingerea poziției de coasere țintă a acului (10).

Revendicări: 13

Figuri: 7

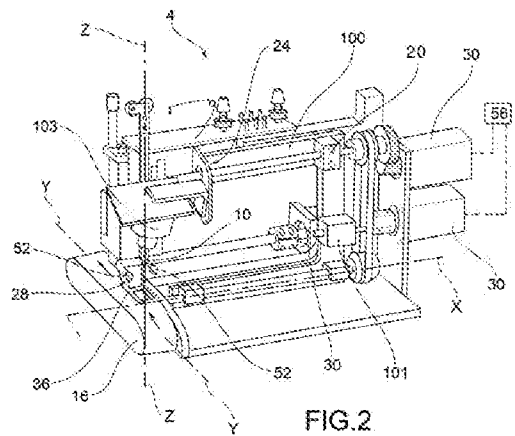


FIG. 2

(54) Improved linking machine and related method

(57) Abstract:

1
A looping machine (4) comprising a feed device (16) of the fabric (12) along a longitudinal direction (Y-Y), a positioning device (20) of a needle (10) along a transverse direction (X-X), an operating device (24) of said needle (10) along a vertical direction (Z-Z), perpendicular to said longitudinal (Y-Y) and transverse (X-X) directions, to perform the looping, characterized in that it comprises a camera (103) suitable for identifying a guide thread (40) arranged at at least one fabric (12) to be stitched, said guide thread (40) being inserted inside the fabric (12) so as to identify a plurality of segments (blob) (44). The machine (4) comprises a processing and

2
control unit (56), operatively connected to the camera (103) and to actuators of the feed device (16) of the fabric (12), of the positioning device (20) of the needle (10) and of the actuation device (24) of the needle (10), so as to determine in real time the target stitching position of the needle (10) as a function of the guide thread (40) and to control in real time said devices (16, 20, 24) for reaching said target stitching position of the needle (10).

Claims: 13

Fig.: 7

Descriere:**(Descrierea se publică în varianta redactată de solicitant)**DOMENIUL DE APLICARE

5 Prezenta invenție se referă la o mașină de legat îmbunătățită și la o metodă de legare conexă.

STADIUL TEHNICII

10 După cum se știe, legarea este o tehnică de prelucrare utilizată în domeniul textil care constă în îmbinarea a două bucăți de țesătură. De exemplu, este folosită pentru a uni gulerile, manșetele și mânecile la restul articolului de îmbrăcăminte, pentru a putea astfel realiza produsul finit. Îmbinarea clapelor se realizează prin găurirea cusătură cu cusătură a ambelor capete ale țesăturilor. Firul de îmbinare este „tricotat” între rândul terminal al celor două clape, obținându-se astfel continuitatea cusăturii. Îmbinarea făcută în acest mod este foarte plană și practic imperceptibilă.

15 Operațiunea de legare pare a fi un proces cu limitări majore:

- este lent și costisitor; în acest sens, se estimează că este nevoie de mai mult de 70% din timpul de producție al unui articol de îmbrăcăminte;
- mașina de legat actuală nu este flexibilă, de fapt, atunci când finețea țesăturii se schimbă, 20 necesită o configurare diferită și, prin urmare, un timp de configurare care îi limitează productivitatea;
- operatorul care realizează legătura are nevoie de experiență și abilități excelente pentru a putea reduce erorile la minimum și pentru a dobândi o anumită viteză, abilități pe care le dobandește după câteva luni de practică,
- 25 - una dintre principalele probleme întâmpinate de cei care lucrează în acest sector este obosirea excesivă a ochilor datorită modurilor în care se realizează legătura; o astfel de oboseală, dacă este prelungită în timp, poate duce la o reducere progresivă a vederii operatorului.

30 Din aceste motive, furnizarea unei mașini de legat capabilă să identifice în mod autonom unde se realizează cusăturile, pe lângă faptul că este un avantaj în ceea ce privește viteza, costurile și acuratețea execuției, îmbunătățește condițiile de lucru ale celor care folosesc mașina, făcând sarcina mai puțin grea și prevenind accidente la locul de muncă.

35 Figura 1 prezintă o mașină tradițională de legat. Aceasta este o mașină circulară în care operatorul trebuie să introducă cusăturile de la capetele celor două țesături în vârfuri. Ulterior, mașina realizează punctele de legătură la cusăturile pre-poziționate.

Există, de asemenea, exemple în domeniu de mașini de legat de tip automat sau semiautomat care vizează rezolvarea cel puțin parțială a problemelor menționate anterior ale mașinii de tip manual.

40 Cu toate acestea, aceste mașini nu sunt lipsite de probleme care împiedică sau limitează funcționarea corectă a acestora.

De exemplu, algoritmul acestor mașini de legat cunoscute reprezintă o limitare majoră prin faptul că ele calculează o medie între distanțele găurilor în care acul trebuie să coasă cusătura și apoi controlează motoarele/acționatoarele pentru a deplasa acul cu un pas fix de-a lungul liniei de cusătură. Această soluție nu este foarte funcțională, deoarece distanța dintre cusături este foarte 45 variabilă într-o țesătură. De exemplu, una dintre principalele cauze ale variației distanței dintre găuri este intensitatea cu care țesătura este reținută în timpul avansării sale. Cu această opțiune de control, pierderea pasului de cusut corect se obține la orice viteză de cusut, provocând mai multe erori.

50 Mai mult decât atât, mecanica mașinii cunoscute are mari limitări în alegerea componentelor care limitează viteza maximă a acesteia până la maximum 400 cusături pe minut. Aceste limite se datorează, de exemplu, următorilor factori:

- utilizarea motoarelor care nu sunt foarte versatile în ceea ce privește numărul și tipul de parametri care pot fi modificați pentru a efectua mișcarea. În particular, nu este posibil să se schimbe avansurile controlerelor PID.

55 În plus, nu este posibil să se atribuie profilurile de poziție, viteză și accelerație adoptate de motoare după cum se dorește. În ceea ce privește diagnosticul, nu este posibil să se monitorizeze care sunt referințele de poziție și pozițiile reale pe care motoarele le adoptă în timpul unei mișcări: această limită este cauza unor inexactități suplimentare în punctele de cusătură;

- singurii parametri care pot fi modificați sunt accelerația și viteza maximă utilizate pentru realizarea traiectoriilor. Lipsa versatilității acestor motoare în planificarea traiectoriei trebuie considerată unul dintre cele mai critice puncte pentru realizarea unei automatizări performante;
- există, de asemenea, problema unei elasticități și mers în gol excesive a sistemului de transmisie conectat la motorul responsabil pentru avansarea țesăturii. Mișcarea țesăturii trebuie să aibă loc într-un timp foarte scurt (aproximativ 20ms), prezența elasticității (de exemplu, datorită curelelor utilizate) determină o întârziere a mișcării țesăturii în raport cu mișcarea motorului, evitabilă prin limitarea accelerației motorului și deci a timpului de mișcare a țesăturii. Aceasta limitează viteza maximă a întregii operațiuni de legare;
- inerția ridicată a unității mobile, pentru a efectua mișcarea orizontală a acului în câteva milisecunde, forțează motorul să funcționeze oferind întotdeauna cuplul maxim disponibil limitand timpul minim de mișcare la o valoare minimă, care nu poate fi redusă și, prin urmare, limitarea vitezei maxime a operației;
- un alt element critic identificat în mișcarea piesei mobile este alegerea șurubului cu role conectat la motor. De fapt, acesta are un raport de transmisie destul de nefavorabil, intrucat întreaga cursă de deplasare a unității mobile este efectuată cu mai puțin de o rotație completă de către motor. Aceasta implică necesitatea exercitării unui cuplu ridicat de către motor pentru a efectua rapid mișcarea. O soluție cunoscută, conform preambulului revendicării 1 prezente, este dezvoltată de EP 0971061 A1.

20 DEZVĂLUIREA INVENȚIEI

Prin urmare, este resimțită nevoia soluționării dezavantajelor și limitărilor menționate cu referire la stadiul tehnicii.

Invenția permite depășirea tuturor problemelor tehnice și a limitărilor mecanice și de software, atât ale mașinii de legat manuale, cât și cele ale mașinii de legat automate de până acum.

- 25 Nevoia de a depăși dezavantajele și limitările soluțiilor din stadiul tehnicii este îndeplinită de o mașină de legat conform revendicării 1 și de o metodă de legare conform revendicării 8.

DESCRIEREA DESENELOR

Alte caracteristici și avantaje ale prezentei invenții vor apărea mai clar din următoarea descriere a exemplelor preferate de realizare, nelimitative a acesteia, în care:

- 30 - figura 1 prezintă o vedere a unei mașini de legat manuale, de tip tradițional;
- figura 2 prezintă o vedere în perspectivă a unei mașini de legat conform prezentei invenții,
- figura 3 prezintă o vedere în perspectivă a unui detaliu al unei mașini de legat conform prezentei invenții;
- 35 - figurile 4-5 sunt vederi schematice ale funcționării unei mașini de legat conform prezentei invenții;
- figura 6 prezintă o vedere în perspectivă a unei plăci particulare a mașinii de legat;
- figura 7 prezintă o vedere schematică a funcționării unei mașini de legat conform prezentei invenții.
- 40

Elemente sau părți de elemente comune exemplelor de realizare descrise mai jos sunt menționate cu aceleași numere de referință.

DESCRIEREA DETALIATA

- 45 Cu referire la figurile de mai sus, numărul de referință 4 indică în ansamblu o vedere schematică generală a unei mașini de legat în conformitate cu prezenta invenție.

Mașina de legat 4 cuprinde o unitate fixă cuprinzând un cadru de susținere și o unitate mobilă 100, susținută de unitatea fixă menționată, astfel încât să poată mișca și acționa în mod corespunzător un ac 10 pentru operația de legare pe țesătura 12.

- 50 Unitatea mobilă 100 cuprinde un dispozitiv de alimentare 16 a țesăturii 12 de-a lungul unei direcții sau axei longitudinale Y-Y, un dispozitiv de poziționare 20 a acului 10 de-a lungul unei direcții sau axei transversale X-X, perpendiculară pe direcția sau axa longitudinală Y-Y și coplanară cu țesătura 12, și un dispozitiv de acționare 24 a acului 10 de-a lungul unei direcții sau axe verticale Z-Z, perpendiculară pe direcția longitudinală Y-Y și direcția transversală X.X, pentru a efectua legătura.
- 55

Dispozitivul de alimentare 16 a țesăturii 12 cuprinde mijloace de blocare 28 a țesăturii 12, configurate pentru a menține țesătura 12 presată pe dispozitivul de alimentare 16 a țesăturii 12.

- 60 Conform unui posibil exemplu de realizare, mijloacele de blocare 28 a țesăturii 12 cuprind un picior articulată 36 cu două rotații capabile să preseze uniform țesătura 12, chiar și în prezența grosimilor neuniforme ale țesăturii.

De preferință, mijloacele de blocare 28 menționate sunt reglabile astfel încât să regleze presiunea piciorului 36 pe țesătură 12.

Dispozitivul de alimentare 16 a țesăturii sau țesătura 12 cuprinde un motor electric 30.

5 Dispozitivul de poziționare 20 a acului 10 cuprinde un motor electric 30 conectat la un șurub cu role sau un șurub cu bile cu recirculare 101, conectat la rândul său la o unitate mobilă 100 care efectuează translația liniară a acului de-a lungul direcției transversale X-X.

Dispozitivul de acționare 24 a acului 10 cuprinde un motor electric 30 conectat la acul 10 cu un mecanism bielă-manivelă pentru efectuarea mișcării alternative de coasere a acului 10.

10 De preferință, acul 10 trece printr-o placă mișcătoare 38 cu o gaură 39 pentru acul 10 care limitează deformarea acestuia și asigură o cusătură mai bună.

Țesătura 12 este prevăzută cu un fir de ghidare 40 introdus în interiorul țesăturii 12, astfel încât să se identifice o multitudine de segmente 44.

15 Firul de ghidare 40 este realizat dintr-un material fosforescent, astfel încât să poată fi identificat cu ușurință de un sistem optic adecvat sau de o cameră 103. În acest scop, mașina de legat 4 este prevăzută cu un sistem de iluminare cu lumină ultravioletă cu neon 52, pentru a evidenția firul de ghidare fosforescent 40.

Conform invenției, sistemul de iluminare cu lumină ultravioletă 52 este montat la mijloacele de blocare 28 a țesăturii 12.

20 De preferință, firul de ghidare 40 menționat este realizat dintr-un material solubil în apă, astfel încât să poată fi dizolvat în spălarea ulterioară a țesăturii, fără a fi nevoie să se procedeze la îndepărtarea manuală a acestuia.

25 Mașina de legat 4 cuprinde o cameră 103 adecvată pentru identificarea firului de ghidare 40. Mașina de legat 4 este prevăzută în plus cu o unitate de procesare și control 56, conectată operativ la camera 103 și la dispozitivele de acționare/motorul electric al dispozitivului de alimentare 16 a țesăturii 12, dispozitivului de poziționare 20 a acului 10 și la dispozitivul de acționare 24 a acului 10.

30 În acest fel, unitatea de procesare și control 56 este capabilă să determine în timp real poziția țintă a acului 10 în funcție de firul de ghidare 40 și să controleze în timp real dispozitivele de alimentare 16 a țesăturii 12, dispozitivele de poziționare 20 a acului 10 și dispozitivele de acționare 24 a acului 10 pentru a atinge poziția de coasere țintă a acului 10.

35 În particular, dispozitivul de alimentare 16 a țesăturii 12 și/sau dispozitivul de poziționare 20 a acului 10 și/sau dispozitivul de acționare 24 a acului 10 cuprind motoare electrice 30 cu feedback în timp real prin intermediul unității de procesare și control 56, în funcție de poziția de cusut țintă a acului 10.

40 Opțiunea și/sau implică faptul că cel puțin unul dintre dispozitivul de alimentare 16 a țesăturii 12, dispozitivul de poziționare 20 a acului 10 și dispozitivul de acționare 24 a acului 10 cuprinde motoare electrice 30 cu feedback în timp real; de preferință, cel puțin două dintre dispozitivele 16, 20, 24 menționate cuprind motoare electrice 30 cu feedback în timp real și, chiar mai preferabil, toate dispozitivele 16, 20, 24 cuprind motoare electrice 30 cu feedback în timp real.

Conform unui posibil exemplu de realizare, unitatea de procesare și control 56 este programată astfel încât respectivele motoare electrice 30 să fie controlate la un pas variabil în timp real, în funcție de poziția de coasere țintă a acului 10.

Funcționarea mașinii de legat conform prezentei invenții va fi descrisă acum.

45 După cum s-a menționat, mașina de legat conform prezentei invenții este capabilă să efectueze operația de legare într-un mod deosebit de eficient.

În particular, metoda de legare a unei țesături 12 cuprinde etapele de:

- asigurarea unei țesături 12 pe care să se efectueze legătura, țesătura menționată 12 fiind prevăzută cu un fir de ghidare fluorescent 40 care intră și iese din țesătură 12 formând astfel 50 segmentele 44,
- achiziționarea unei imagini a țesăturii 12 prin intermediul unei camere 103, astfel încât să se identifice poziția segmentelor menționate 44,
- calcularea centrelor de greutate primare 104 reprezentând punctul median al ariilor segmentelor 44 ale firului de ghidare 40, centrele de greutate primare 104 permițând identificarea 55 poziției de coasere țintă a buclei sau cusăturile calculate 60 prin căutarea poziției intermediare între centrele de greutate primare 104,
- eliminarea centrelor de greutate secundare 68 care determină erori în identificarea punctului de coasere corect, adiacente segmentelor 44;
- efectuarea cusăturii de legătură la punctele calculate ale cusăturilor țintă 64.

60

Etapa de realizare a cusăturii prevede calcularea, în timp real, a poziției de coasere țintă a acului 10 în funcție de firul de ghidare 40, acționarea în timp real a dispozitivelor de alimentare 16 ale țesăturii 12, a dispozitivelor de poziționare 20 a acului 10 și a dispozitivelor de acționare 24 a acului 10 pentru a atinge poziția de coasere țintă a acului 10.

5 Etapa de excludere a centrelor de greutate secundare 68 cuprinde etapa de eliminare a centrelor de greutate secundare 68 poziționate în stânga, în raport cu direcția transversală X-X și, la aceeași înălțime, de-a lungul direcției verticale Z-Z, a centrelor de greutate primare 104 ale segmentelor 44 ale firului de ghidare 40.

10 De preferință, metoda de legare prevede, de asemenea, etapa de eliminare a segmentelor 44 având o arie mai mică în raport cu o valoare prag predeterminată.

După identificarea centrelor de greutate primare 104 ale segmentelor 44, se procedează la interpolarea acestora prin intermediul unei linii de interpolare.

15 Mai mult, pentru a determina următorul punct de cusătură sau legătură, două segmente consecutive 44', 44" sunt identificate prin intermediul camerei 103: coordonata longitudinală a punctului de cusătură corespunde cu media coordonatelor longitudinale ale centrelor de greutate 104 ale firului de ghidare 40 și coordonata transversală a punctului de cusătură se află de-a lungul liniei de interpolare menționate.

După cum se poate aprecia din descriere, prezenta invenție permite depășirea dezavantajelor din stadiul tehnicii.

20 De fapt, mașina de legat conform prezentei invenții este o mașină automată complet inovatoare prin modul în care funcționează față de o mașină de legat manuală cunoscută.

25 În particular, așa cum este descris, această mașină, datorită unui sistem special de vizualizare, este capabilă să identifice independent cusăturile, să calculeze în timp real etapa de legare care trebuie făcută și apoi să poziționeze acul în aceste puncte urmând indicațiile unui algoritm de control particular. De fapt, acul se poate mișca în toate direcțiile pe țesătură mergând către centrul cusăturii pe care camera îl captează în timp real.

Soluția prezentei invenții permite modernizarea operației de legare, rezolvând limitele tehnologiei actuale, măbind productivitatea, îmbunătățind calitatea țesăturilor prelucrate, reducând costurile de prelucrare și îmbunătățind condițiile de lucru ale lucrătorilor implicați în legare.

30 De fapt, mașina de legat poate fi utilizată de un operator neantrenat, care pur și simplu trebuie să poziționeze țesătura la baza acului și să acționeze mașina de legat cu o comandă. Ușurința de utilizare face ca timpul de instruire al personalului să fie aproape inexistent.

35 Mai mult, mașina de legat conform prezentei invenții este flexibilă; nu necesită modificări ale configurației pentru a schimba finețea țesăturii, deoarece calculează automat pasul, între o cusătură și cealaltă, în modul în timp real.

Viteza de procesare este mult mai mare decât la o mașină de legat manuală; se poate depăși cu ușurință o viteză de 700 de puncte pe minut.

Calitatea lucrării nu mai depinde de o persoană, ci este garantată de fiabilitatea unui calculator.

40 Operațiunea de legare este mult mai puțin costisitoare și mai simplu de executat, crescând în același timp productivitatea și reducând timpii de procesare.

Toate problemele legate de starea de sănătate a operatorului datorită legării manuale sunt rezolvate.

45 Rezumand, motoarele nu mai sunt controlate cu un pas fix, ca în soluțiile automate cunoscute, ci primesc instrucțiuni în timp real pe baza cărora se efectuează următoarea mișcare cu un control de feedback. Mecanica este simplificată astfel încât să depășească toate limitele de viteză cauzate de alegerile tehnice ale soluțiilor automate cunoscute, astfel încât să se realizeze și să se depășească chiar și 700 PPM și mai mult. Acul se poate mișca în toate direcțiile pe țesătură, mergând în centrul cusăturii pe care camera îl capturează în timp real.

50 Un specialist în domeniu poate face mai multe modificări și ajustări la mașina de legat și la metodele de legare descrise mai sus pentru a satisface nevoile specifice și neesențiale.

(56) Referințe bibliografice citate în raportul de documentare:

- EP-A1- 0 275 505
- EP-A1- 0 971 061
- EP-A2- 0 930 389
- US-A1- 2002 129 626

(57) Revendicări:**1. Mașină de legat (4), care cuprinde:**

- o unitate fixă care cuprinde un cadru de susținere,
- și o unitate mobilă (100) cuprinzând:
 - un dispozitiv de alimentare (16) a unei țesături (12) de-a lungul unei direcții longitudinale (Y-Y), dispozitivul de alimentare (16) cuprinzând mijloace de blocare (28) a țesăturii (12), configurate pentru a menține țesătura (12) apăsată pe dispozitivul de alimentare (16),
 - un dispozitiv de poziționare (20) a unui ac (10) de-a lungul unei direcții transversale (X-X), perpendiculară pe direcția longitudinală (Y-Y) menționată și coplanară cu țesătura (12),
 - un dispozitiv de acționare (24) a acului (10) de-a lungul unei direcții verticale (Z-Z), perpendiculară pe direcțiile longitudinală (Y-Y) și transversală (X-X), pentru a efectua legătura, în care
 - mașina (4) cuprinde o cameră (103) adecvată pentru identificarea unui fir de ghidare (40) dispus pe cel puțin o țesătură (12) care trebuie cusută, firul de ghidare (40) fiind introdus în interiorul țesăturii (12), intrând și ieșind astfel din țesătură (12), astfel încât să formeze o multitudine de segmente (44),
 - mașina (4) cuprinde o unitate de procesare și control (56) conectată în mod operativ la cameră (103) și la acționatoarele dispozitivului de alimentare (16) a țesăturii (12), al dispozitivului de poziționare (20) a acului (10) și al dispozitivului de acționare (24) a acului (10),
 - astfel încât să se determine în timp real o poziție de coasere țintă a acului (10) în funcție de firul de ghidare (40) și să controleze în timp real dispozitivul de alimentare (16) a țesăturii (12), dispozitivul de poziționare (20) a acului (10) și dispozitivul de acționare (24) a acului (10) pentru a atinge poziția de coasere țintă a acului (10),
 - in care mașina de legat (4) este echipată cu un sistem de iluminare cu lumină ultravioletă (52) pentru a evidenția firul de ghidare (40), firul de ghidare (40) fiind fosforescent, **caracterizată prin aceea că** respectivul sistem de iluminare cu lumină ultravioletă (52) este montat la mijloacele de blocare (28) a țesăturii (12).

2. Mașină de legat (4) conform revendicării 1, în care dispozitivul de alimentare (16) a țesăturii (12) și/sau dispozitivul de poziționare (20) a acului (10) și/sau dispozitivul de acționare (24) a acului (10) cuprind motoare electrice (30) cu feedback în timp real prin intermediul unității de procesare și control (56) menționate, în funcție de poziția de coasere țintă a acului (10).

3. Mașină de legat (4) conform revendicării 2, în care unitatea de procesare și control (56) este programată astfel încât motoarele electrice (30) menționate să fie controlate la un pas variabil în timp real, în funcție de poziția de coasere țintă a acului (10).

4. Mașină de legat (4) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care unitatea fixă susține dispozitivele (16,20,24) unității mobile (100).

5. Mașină de legat (4) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care mijloacele de blocare (28) a țesăturii (12) sunt configurate pentru a menține țesătura (12) apăsată pe o placă de susținere (32), în care respectivele mijloace de blocare (28) a țesăturii (12) cuprind un picior (36) articulată cu două rotații capabil să preseze uniform țesătura (12), chiar și în prezența grosimilor neuniforme ale țesăturii (12).

6. Mașină de legat (4) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care dispozitivul de poziționare (20) a acului (10) cuprinde un motor electric (30) conectat la un șurub cu role sau un șurub cu bile cu recirculare (101), conectat la rândul său la unitatea mobilă (100), care efectuează translația liniară a acului (10) de-a lungul direcției transversale (X-X).

7. Mașină de legat (4) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care acul (10) trece printr-o placă (38) prevăzută cu un orificiu (39) care limitează deformarea sa și asigură o cusătură mai bună.

8. Metodă de legare a unei țesături (12) cuprinzând etapele de:

- furnizare a unei mașini de legat (4) conform oricăreia dintre revendicările 1 la 7,
- asigurare a unei țesături (12) pe care să efectueze legătura, țesătura menționată (12) fiind prevăzută cu un fir de ghidare fluorescent (40) care intră și iese din țesătură (12) formând astfel segmente (44),
 - achiziționare a unei imagini a țesăturii (12) prin intermediul unei camere (103), astfel încât să se identifice poziția segmentelor menționate (44),
 - calculare a centrelor de greutate primare (104) ale segmentelor (44) firului de ghidare (40) și ale ariilor segmentelor menționate (44),
 - identificare a punctelor de cusătură țintă (60) ale cusăturilor (64) de realizat în buclă, ca un punct median între centrele de greutate primare (104),
 - eliminare a centrelor de greutate secundare (68) care nu trebuie luate în considerare, adiacente centrelor de greutate primare (104),
 - efectuare a cusăturii de legătură la punctele de cusătură țintă (60) ale cusăturilor țintă (64).

9. Metodă de legare a unei țesături (12) conform revendicării 8, în care etapa de realizare a cusăturii prevede calcularea, în timp real, a poziției de coasere țintă a acului (10) în funcție de firul de ghidare (40), acționarea în timp real a dispozitivelor de alimentare (16) a țesăturii (12), a dispozitivelor de poziționare (20) a acului (10) și a dispozitivelor de acționare (24) a acului (10) pentru a ajunge la poziția de coasere țintă a acului (10).

10. Metodă de legare a unei țesături (12) conform revendicării 8 sau 9, în care etapa de excludere a centrelor de greutate secundare (68) cuprinde etapa de eliminare a centrelor de greutate secundare (68) poziționate la stânga, în raport cu o direcție transversală (X-X) și, la aceeași înălțime, de-a lungul unei direcții verticale (Z-Z), a centrelor de greutate (104) ale segmentelor (44), etapa menționată asigurând calcularea unei linii de interpolare a tuturor centrelor de greutate primare (104) și verificarea poziția centrelor de greutate secundare (68) la nivelul respectivei linii de interpolare.

11. Metodă de legare a unei țesături (12) conform revendicării 8, 9 sau 10, în care este prevăzută o etapă de eliminare a segmentelor (44) având o arie mai mică decât o valoare prag predeterminată.

12. Metodă de legare a unei țesături (12) conform revendicării 8, 9, 10 sau 11, în care, după identificarea centrelor de greutate primare (104) ale segmentelor (44), acestea sunt interpolate prin intermediul unei linii de interpolare.

13. Metodă de legare a unei țesături (12) conform revendicării 12, în care, în timpul legării, pentru a determina următorul punct de cusătură sau de legătură, două segmente consecutive (44', 44'') sunt identificate prin intermediul camerei (103), și în care o coordonată longitudinală a punctului de cusătură corespunde cu media coordonatelor longitudinale ale centrelor de greutate primare (104) ale segmentelor consecutive (44', 44'') ale firului de ghidare (40) și coordonatele transversale a punctul de cusătură se află de-a lungul liniei de interpolare menționate.

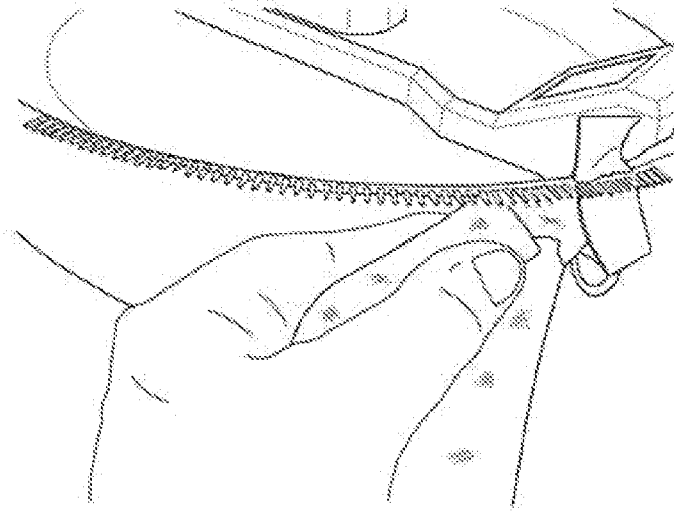


FIG. 1 - STADIUL TEHNICII

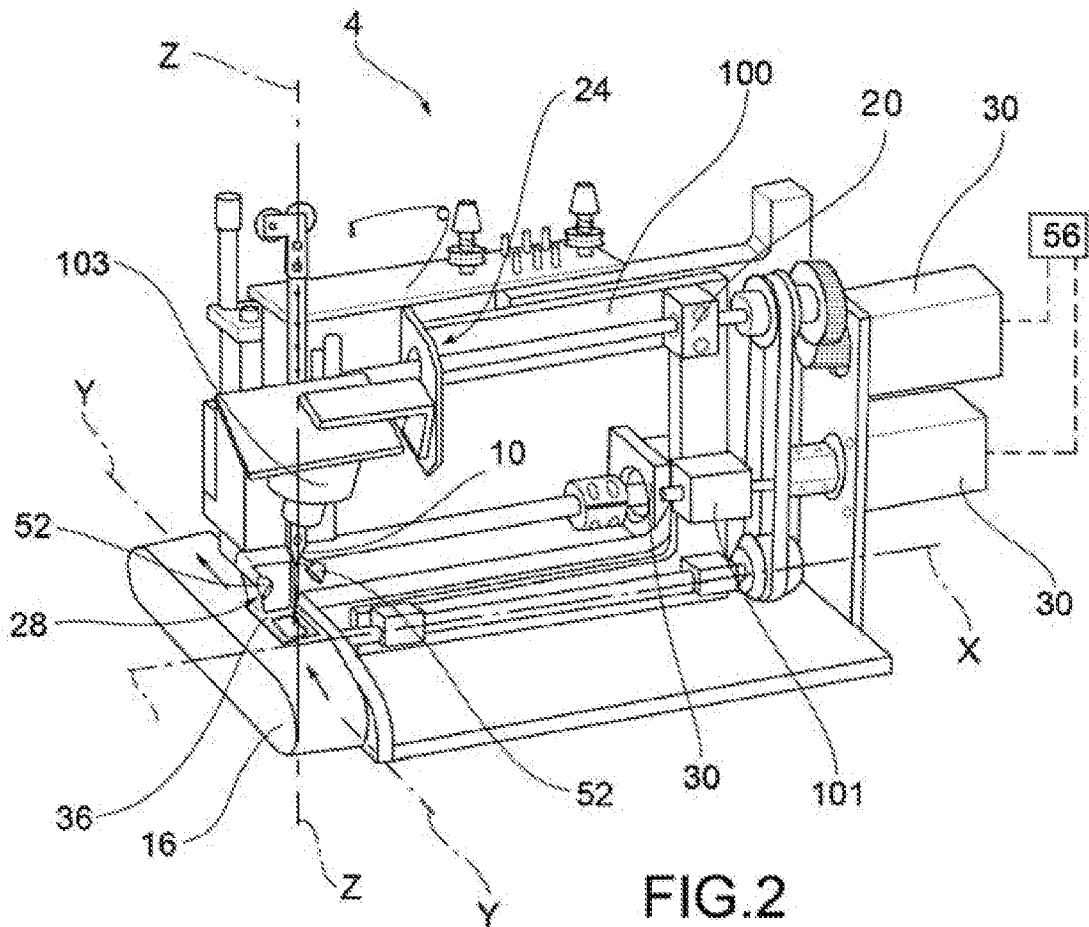


FIG.2

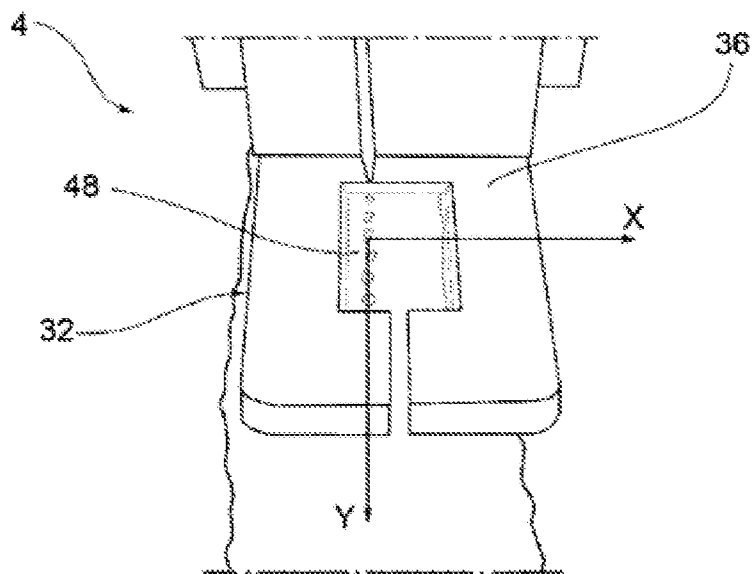


FIG. 3

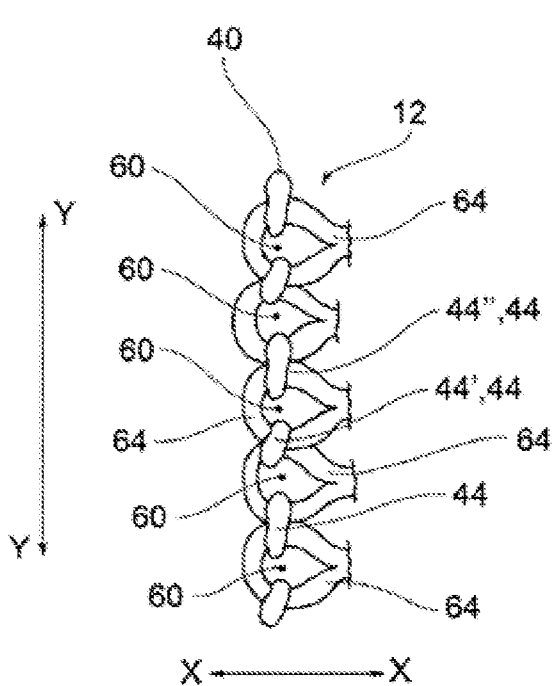


FIG. 4

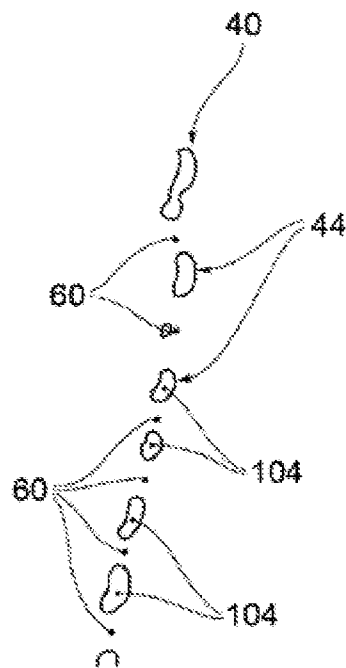


FIG. 5

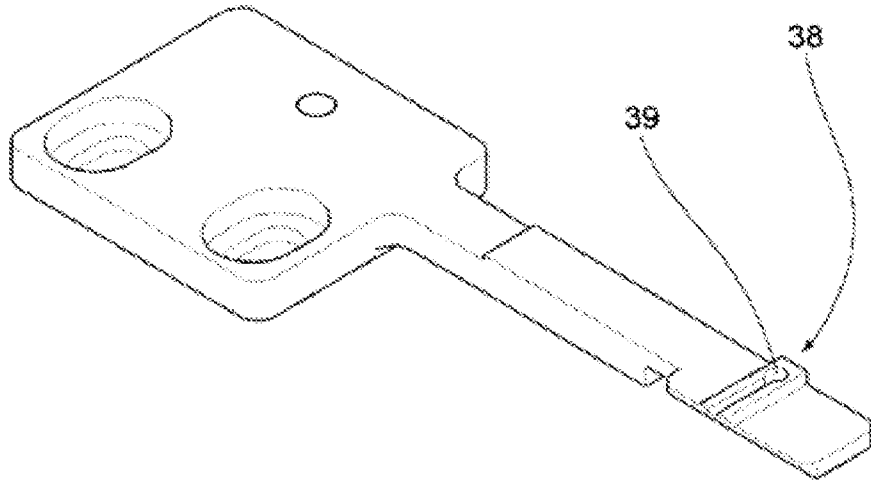


FIG.6

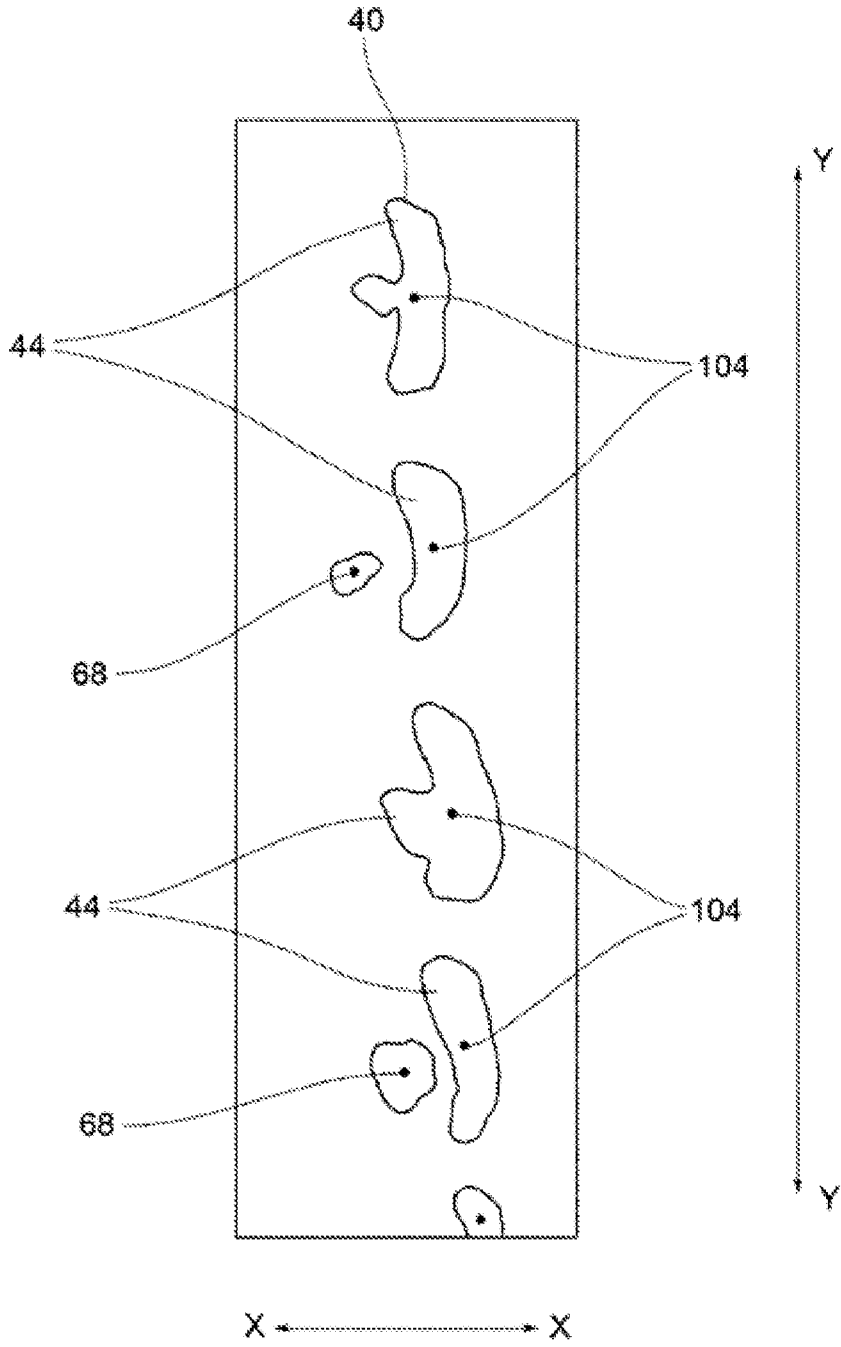


FIG.7