L'operació de teixir

L'operació de teixit és la que dona sentit a tot el procés de teixidura. Serà aquí on, per mitjà dels telers, es dividiran els fils de l'ordit en dues sèries per on fer passar la trama i així fabricar els teixits de calada.

Recordeu que l'operació de teixir de calada consisteix a lligar dues sèries de fils, els d'ordit i els de trama, per formar teixits.

Ordit Es tracta d'un conjunt de fils, perfectament ordenats i amb les tensions adequades, situats en un plegador, el plegador d'ordit. Aquest terme normalment s'aplica en teixidura per calada o de gènere de punt per ordit. Urdimbre Warp	Trama En teixidura per calada són els fils que passen entre els fils d'ordit, per dins de la calada, per formar el teixit segons el lligament dissenyat. El concepte també pot ser aplicat a punt quan hi ha fils que van d'un costat a l'altre sense fer malles. Trama Weft

Com és d'imaginar l'operació de teixir és la més important del procés de teixidura. Totes les operacions prèvies s'han portat a terme per facilitar l'operació de teixir i garantir l'obtenció de teixits de bona qualitat.

Els teixits de calada es fabriquen amb les màquines anomenades telers. Els telers poden tenir diferents mecanismes segons els teixits que es vulguin fabricar. Són màquines que, des dels telers verticals accionats manualment, fins als telers d'aire moderns, han tingut una gran evolució. Hi ha telers que són capaços de fer més de 1.500 passades per minut (s'han fet demostracions amb telers d'aire a la velocitat de 2.000 passades per minut). Dit d'una altra manera, hi ha telers que en un segon porten a terme totes les accions que implica realitzar una passada 25 vegades.

Vídeo 6' 36'' ? Industrial Loom.

Les parts dels telers

Es tracti de màquines antigues o modernes, els principis bàsics de funcionament dels telers no ha canviat, i moltes de les seves parts principals tampoc. En aquest apartat es mostra quines són les parts principals dels telers. Vegem-ho resumit a la imatge.

1 - Plegador d'ordit

2 - Creu

3 - Para-ordits

4 - Lliços i malles

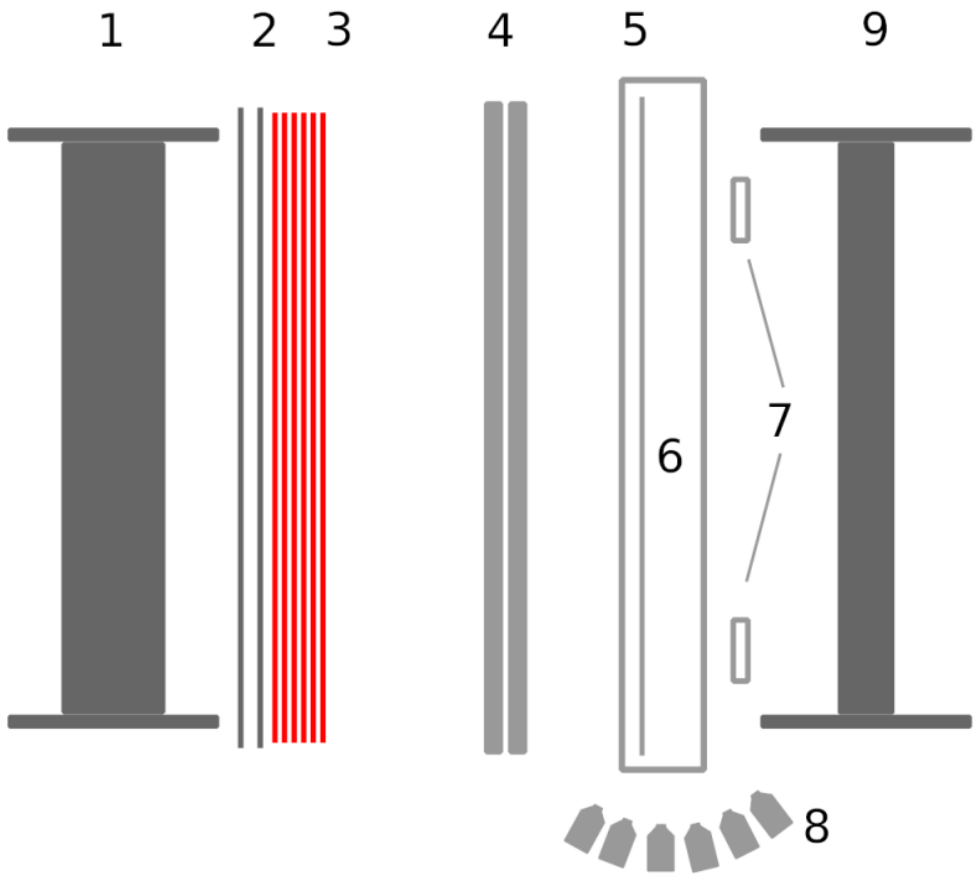
5 - Pinta o pua

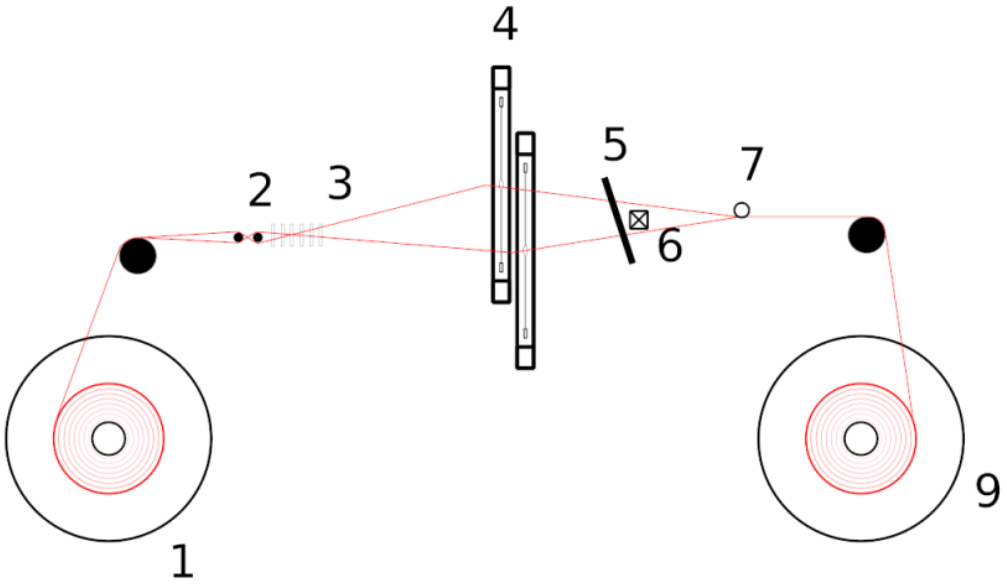
6 - Sistema d'inserció de trama

7 - Pinyes

8 - Pre-alimentadors de trama

9 - Plegador de teixit





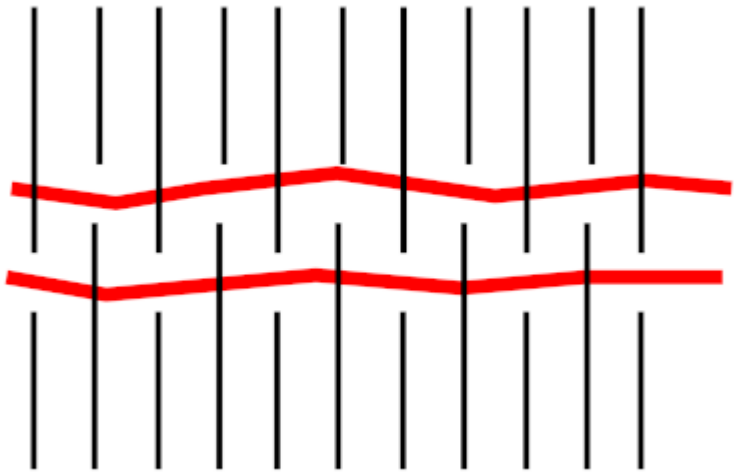
1. El o els plegadors d'ordits

Els plegadors d'ordit estan situats a la part de darrere dels telers. Són l'element que conté, de forma paral·lela i ordenada, els fils que formaran l'ordit del teixit.

Un teler pot treballar simultàniament en diversos plegadors d'ordit, tot i que el més habitual és que un teler treballi només amb un sòl plegador. Hi ha ocasions, però, quan per exemple es fabriquen dobles teles i teles a dues cares, que cal treballar amb dos o potser més plegadors d'ordit.

2. La creu

La creu consisteix en dues barres metàl·liques i cilíndriques que separen els fils d'ordit en dos grups. Els fils senars, per exemple, passen per sota de la primera de les barres i per sobre de la segona, i els fils parells ho fan al revés. Aquest element tan simple és bàsic per poder mantenir en tot moment l'ordre dels fils, ja que en el cas que un fil es trenqui serà fàcil saber exactament en quina posició anava situat. Les creus també són necessàries per poder nuar els fils dels plegadors que s'acaben amb els fils dels plegadors que es comencen.



3. El para-ordits

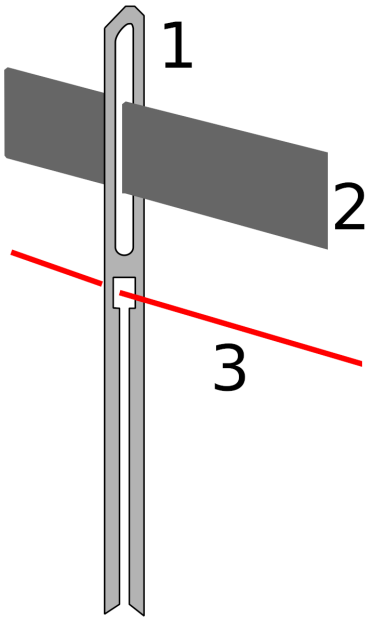
Just després de la creu hi ha el conjunt de làmines para-ordits. Cadascun dels fils de l'ordit passa per una d'aquestes làmines. Així doncs, són necessàries tantes làmines com fils tingui l'ordit. El conjunt de làmines van repartides entre algunes barres horitzontals que són les que, en cas que es produís el trencament d'algun dels fils, farien que el teler es parés.

El fil, gràcies a la tensió a la qual està sotmès, sosté la làmina para-ordits de manera que la part superior d'aquesta no toqui a la barra metàl·lica. Si el fil es trenca la làmina cau, i en tocar la part superior de la barra horitzontal, fa que el teler es pari.

1 - Làmina para-ordits

2 - Barra metàl·lica para-ordits

3 - Fil



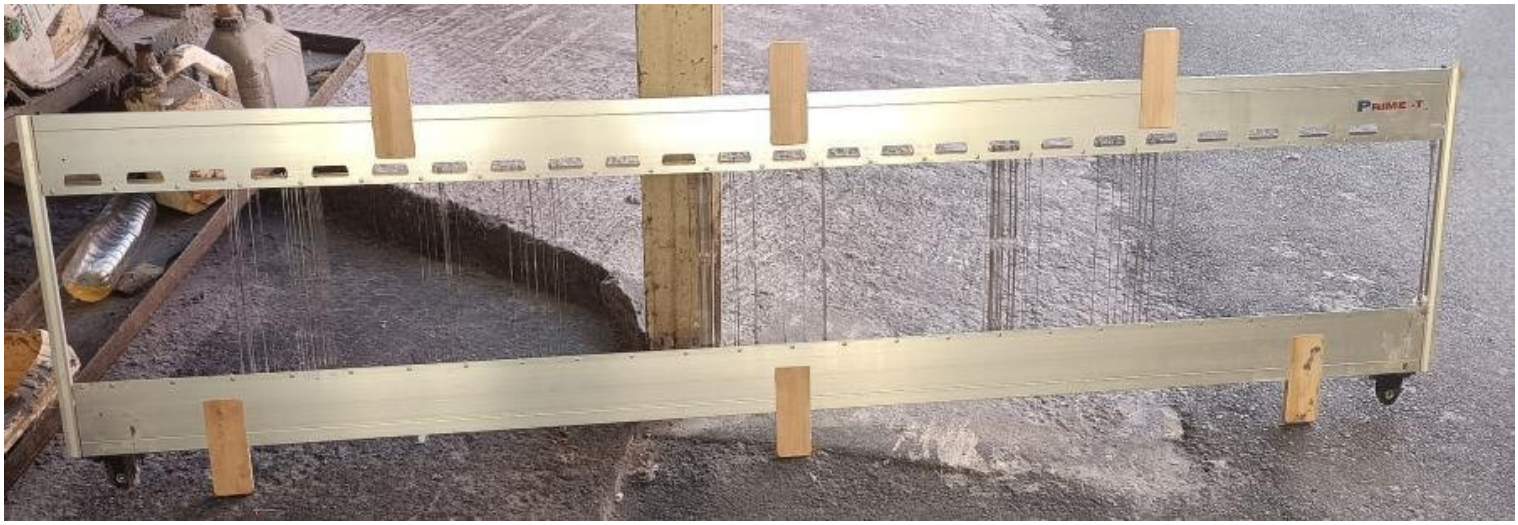
4. Els lliços i les malles

Els lliços són uns marcs metàl·lics que contenen les malles per on passaran els fils de l'ordit. Juntament amb les malles, són els encarregats de formar la calada. Un lliç disposa de diverses malles. N'hi haurà més o menys quantitat segons el teixit que es fabrica: el nombre de fils d'ordit, el tipus de remesa, l'amplada del teixit...

Les malles són uns elements de filferro amb un ullet a la seva part central per on poden passar els fils. Per cadascuna de les malles passa un, i només un, dels fils de l'ordit. Així mateix, un mateix fil d'ordit només pot passar per una sola malla d'alguns dels lliços. Cadascuna d'aquestes malles farà que en les diferents passades durant la fabricació del teixit, el fil que conté prengui o deixi depenent de si el lliç que conté la malla s'aixeca o es manté a baix. Quan un lliç s'aixeca també ho fan en bloc totes les malles i fils que contenen. És en aquest moment que es fan els prencs del lligament.

La forma o ordre en què passen els fils de l'ordit pels ullets de les malles dels lliços s'anomena ordre de remesa o passat. Segons com sigui l'ordre de remesa, i de com es moguin uns lliços amb relació als altres, es crearan uns lligaments o uns altres.

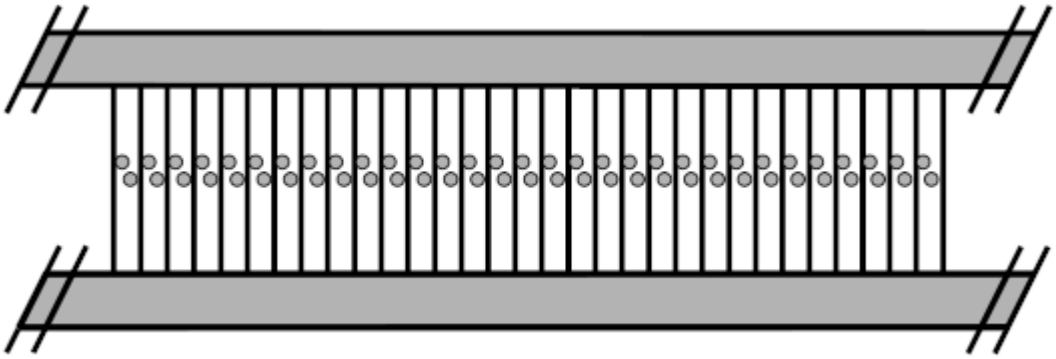
El nombre mínim de lliços que ha de tenir un teler és de dos. El màxim de lliços possibles en un teler pot arribar fins als 30, segons el fabricant. Com més lliços té un teler més són les possibilitats a l'hora de fer lligaments.



En un taler en lloc de lliços s'hi pot muntar una màquina Jacquard. En aquest cas seria l'equivalent a disposar d'un teler amb milers de lliços, ja que seria possible governar les malles individualment les unes amb relació a les altres. Els telers amb màquines Jacquards tenen possibilitats gairebé infinites pel que fa al disseny de lligaments i teixits de calada.

5. El pinta o pua

A cada passada que es fa la pinta acosta aquesta passada al teixit ja fabricat. Es tracta d'un element metàl·lic en forma rectangular, que va de costat a costat del teler, a l'ample de tota la calada. Està format per milers de varetes verticals anomenades palletes. Entre les palletes passen els fils d'ordit segons una disposició preestablerta en la fase de disseny dels lligaments. Cada espai entre una palleta de la pinta i la següent rep el nom de clar de pua. Segons el disseny del teixit entre dues palletes de la pinta poden passar un, dos, tres, quatre... fils de l'ordit. La forma segons la qual passen els fils de l'ordit entre les palletes de la pinta té una repercussió important en l'aspecte del teixit que s'obtindrà.



En el dibuix s'ha representat un tros de pua en la qual per cadascun dels clars de pua passen dos fils de l'ordit.

Cada disseny que es porti a terme en els telers requerirà el seu pinta concret.

Per tal de poder disposar, en cada moment que sigui necessari, de la pinta ideal per cada teixit, les empreses de teixits de calada disposen dels seus propis tallers de fabricació de pintes.

6. El sistema d'inserció de la trama

En aquesta part dels telers és on es fa la passada. És a dir, és on el fil de trama passa d'un costat a l'altre dels telers per fer la passada. Hi ha múltiples i diverses maneres de fer passar la trama a través de la calada. El mètode usat depèn de diferents factors i té una relació directa amb l'evolució dels telers. Els sistemes més usats en l'actualitat són el d'aire i el de pinces. Tot això s'explica amb més detall una mica més a sota, en aquests mateixos materials.

7. Les pinyes

Les pinyes estan situades a cada extrem de la calada i tenen la missió de subjectar el teixit tens en els seus extrems durant la zona on encara hi ha l'acció de la pinta o pua i evitar, d'aquesta manera, el fregament que es produiria entre les palletes de la pinta i els fils més propers a l'extrem del teixit. A causa del lligament el teixit té tendència a encongir-se en el sentit de l'ordit i en el de la trama. Les pinyes eviten que l'encongiment de trama es faci en la zona de la calada. Una vegada superada la zona d'acció de la pinta o pua les pinyes deixaran d'actuar i el teixit podrà fer l'encongiment que li pertoca.

Les pinyes subjecten al teixit gràcies a unes pues metàl·liques que porten incorporades. Cal anar amb compte de què la pressió de les pinyes sobre els teixits sigui la justa i necessària per subjectar-los adequadament sense que deixin cap marca a la superfície dels teixits.

8. Els pre-alimentadors i els selectors de trama

En la mesura que els telers han guanyat velocitat s'ha fet necessari disposar d'unes condicions millors dels fils de trama i, d'aquesta manera, tenir menys problemes a l'hora de fer la inserció de la trama.

Els pre-alimentadors de trama tenen la missió de preparar els fils de trama amb la longitud i tensió necessàries que es necessiten per fer-se la passada. Es tracta d'uns carrets que emmagatzemen la longitud de fil de trama necessari per fer una passada i el deixen preparat per tal que un altre element, el selector de trama, els agafi per donar-los a l'element d'inserció.

Els pre-alimentadors van associats a una fileta que se situa just darrere seu i on es posen les bobines amb el fil de trama.

Un teler pot tenir fins a vuit pre-alimentadors. Per tant, podria treballar amb fins a vuit fils de trama diferents. Més enllà d'això, encara que en un teixit es faci servir només un sòl tipus de trama, es fan servir diversos pre-alimentadors que s'accionen alternativament. Fer-ho d'aquesta manera permet no sobresaturar de càrrega un mateix pre-alimentador i, al mateix temps, homogeneïtzar la trama. Això darrer significa que en el supòsit de què hi hagués petites diferències, per exemple de color, entre bobines de fil aparentment iguals, el fet de mesclar les trames dissimularia aquestes diferències fent-les imperceptibles.

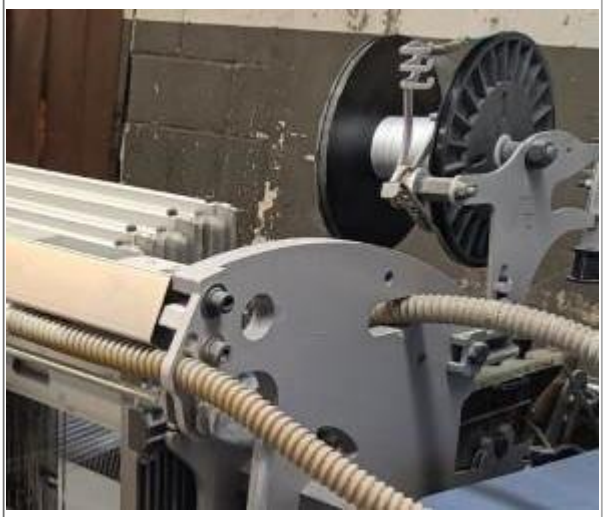
Cadascun dels pre-alimentadors té associat un element selector de trama, que farà que s'agafi un fil o un altre segons el programa que s'hagi definit pel teixit a crear. Els selectors situen el fil en la posició adequada perquè l'element d'inserció de la trama els pugui agafar correctament. Aquests elements estan situats just a l'inici de la calada.

9. El plegador de teixit

A la part davantera dels telers hi ha el plegador de teixit. Són uns cilindres metàl·lics similars als usats com a plegadors d'ordit, on s'emmagatzema el teixit fabricat. Per tal de facilitar operacions posteriors a la teixidura, és important que la tensió de plegat del teixit que es fabrica sigui constant en tot el plegador.

10. Les maquinetes de lliços per fer les vores dels teixits

Les vores dels teixits serveixen per presentar-los als clients ben acabats i, al mateix temps, evitar que els fils de l'ordit puguin sortir o desfilar-se. Es tracta d'uns petits trams de teixit, sovint amb lligament de tafetà, situats a cada costat del teixit principal, el que es fabrica. Les vores es fan amb uns fils especials que estan situats en uns plegadors també especials i que porten uns lliços especials per fer-los pujar i baixar. En definitiva, van diferent que la resta de fils de l'ordit i necessiten la seva maquineta de lliços pròpia.

	
Plegador per a vores	Fils i lliços de les vores

Hi ha plegadors i maquinetes de lliços per als fils de les vores a cadascun dels dos costats dels telers.

En els telers Jacquard aquestes maquinetes es poden estalviar, ja que es destinen algunes de les malles de la màquina Jacquard a fer els lligaments de les vores.

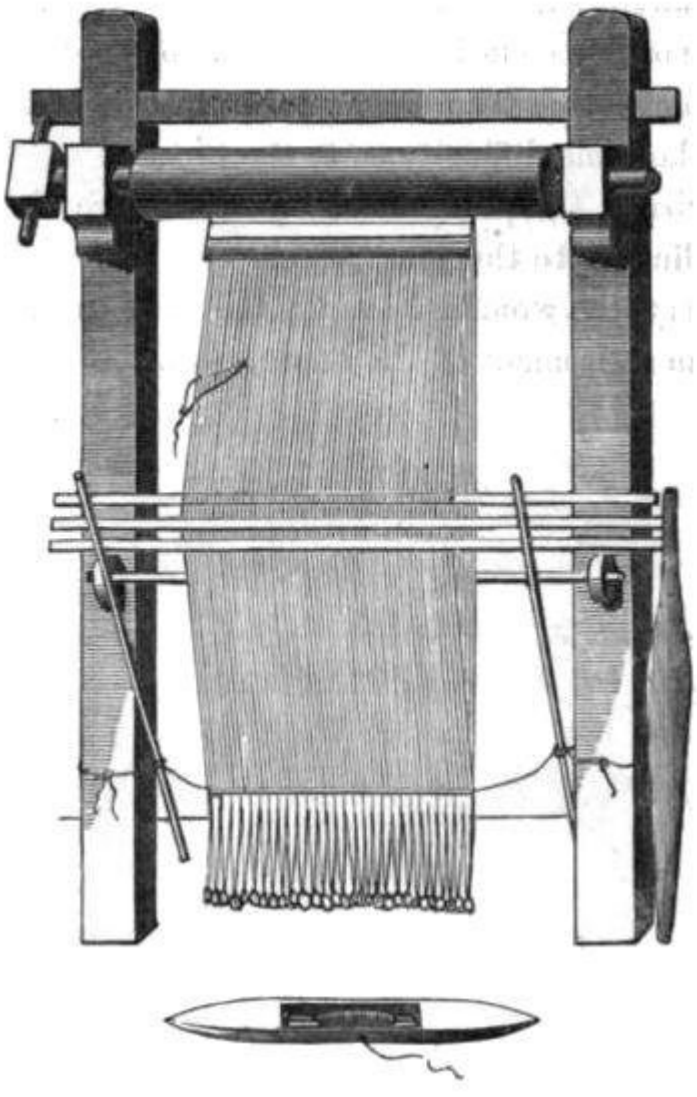
Els sistemes d'inserció de trama i l'evolució dels telers

S'entén com a sistema d'inserció de trama a la forma usada per fer passar la trama entre els fils d'ordit a través de la calada.

L'evolució dels telers i els sistemes d'inserció de la trama són dos conceptes que van agafats de la mà.

Els telers manuals

En els telers més simples, de tipus artesanal, la inserció de trama es fa manualment. Els primers telers usats van ser d'aquest tipus.

	
Teler vertical d'inserció manual	Teler horitzontal d'inserció manual

Els telers horitzontals van ser una evolució dels telers verticals. En els telers horitzontals els lliços s'accionen per mitjà de palanques o pedals.

Actualment, encara es fan servir per fabricar teixits artesanals i per fer proves de lligaments de forma ràpida i més o menys simple.

Multimedia content: https://player.vimeo.com/video/134056632?title=0&byline=0

Els telers de llançadora

Els primers telers mecanitzats van ser els de llançadora. La llançadora era un element de fusta de boix, una fusta molt resistent, amb unes proteccions metàl·liques en els extrems, que es feien passar a través de la calada gràcies a l'impuls fet per uns elements que els donaven un cop. El fil anava dipositat a l'interior de la llançadora amb un suport anomenat canilla. En passar la llançadora per l'interior de la calada el fil es desplegava de la canilla i sortia per un dels costats de la llançadora per quedar situat a l'interior de la calada. Tot seguit el pinta o pua acostava la passada al teixit elaborat.

De telers de llançadora n'hi havia de dos tipus:

- **Els telers de garrot**: uns garrots horitzontals, moguts per corretges de cuir, donaven un cop fort a la llançadora que passava d'un costat a l'altre del teler.
- **Els telers d'espases**: en aquests telers el que impulsava les llançadores eren unes barres verticals anomenades espases.

Teler de garrots

Teler d'espases

Els telers d'espases van ser una evolució dels telers de garrots. Les últimes versions d'aquests telers portaven un sistema de calaixos que feien possible canviar de forma automàtica la llançadora que s'havia d'impulsar en cadascuna de les passades. Això permetia treballar amb diferents trames, per exemple amb fils de colors diferents i fer possible, per exemple, la fabricació de teixits de quadres. Els telers d'espases també es van arribar a equipar amb mecanismes de canvi automàtic de canilla per augmentar la seva productivitat. Tant uns com els altres tenien l'inconvenient de què la llançadora podia sortir projectada a fora de la calada, la qual cosa suposava un perill per a les persones que treballaven amb aquests telers. Per evitar riscos, a cadascun dels costats dels telers, es posaven unes xarxes protectores per aturar les llançadores en cas que sortissin disparades.

Multimedia content:
https://player.vimeo.com/video/209734881?title=0&byline=0&portrait=0&color=8dc7dc

Els telers de llançadora podien arribar a fer unes 150 passades per minut.

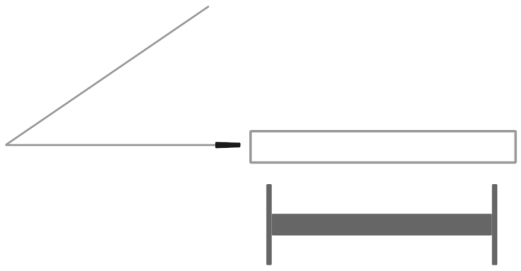
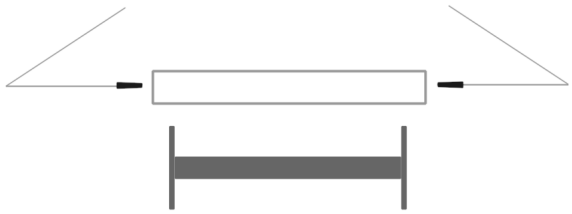
Entre una passada i la següent el fil no es tallava i era possible fabricar teixits de calada tubulars, cosa que en els telers actuals no és possible.

En versió modernitzada, encara es fan servir telers amb llançadora per a la fabricació de cintes.

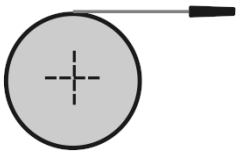
Els telers de pinces

Els telers de llançadora van donar pas a altres sistemes d'inserció de trama que feien possible teixir més de pressa. Entre ells els de pinces. Aquests tipus de telers, per la seva versatilitat a l'hora de poder treballar amb gairebé qualsevol mena de trama, encara es fan servir en l'actualitat.

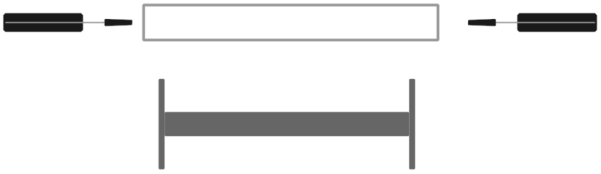
De telers de pinces n'hi va haver de diferents tipus. Els uns van evolucionar dels altres en l'ordre de la llista que hi ha a continuació:

• **Telers de pinces rígides unilaterals**: en un dels dos costats del teler, normalment al costat esquerre, hi havia un braç anomenat llança, que portava una pinça en el seu extrem. La pinça agafava el fil de trama i el transportava d'un costat a l'altre de la calada. La pinça tornava sense fil, la qual cosa suposava un punt mort en la productivitat. A part de la baixa productivitat, si es compara amb els altres sistemes de pinces, aquests telers tenien l'inconvenient de què ocupaven molt espai en el sentit lateral, ja que era necessari que la llança pogués sortir completament de la calada abans de procedir a la passada següent.	
• **Telers de pinces rígides bilaterals**: eren similars als anteriors, però augmentaven la productivitat ja eliminaven els punts morts. Una de les pinces només havia de transportar la trama fins a la meitat de la calada mentre que l'altra pinça recollia la trama i l'acabava de passar fins al final de la calada. Aquests telers tenien una llança amb la seva pinça a cadascun dels costats de la calada.	

- **Telers de pinces flexibles unilaterals**: amb relació als telers de pinces rígides milloraven l'aspecte de l'espai, ja que les llances, les quals eren flexibles, es plegaven sobre un element circular en un dels costats del teler. Seguien tenint el problema dels temps morts durant la tornada de la pinça quan aquesta sortia buida de l'interior de la calada.



- **Telers de pinces flexibles bilaterals**: aquests telers resolen el problema de l'espai i dels temps morts. Dues pinces amb barres flexibles, una a cada costat del teler, fan la inserció de la trama. Una de les pinces agafa la trama i la porta al centre de la calada on és recollida per l'altre pinça que inicialment havia entrat buida. La primera pinça torna buida i la segona acaba de fer la inserció de la passada.



Els telers de pinces flexibles bilaterals són uns dels més usats actualment. La resta de sistemes de pinces comentats han deixat de ser usats.

Multimedia content: https://www.youtube.com/embed/Fk6wZfdizQo

Els telers de pinces actuals poden arribar a fer unes 800 passades per minut.

Els telers d'aire

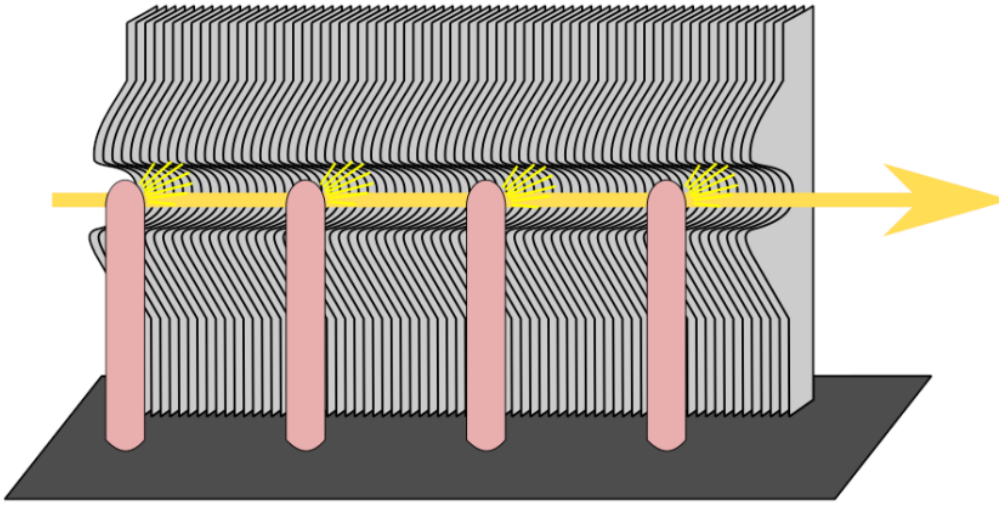
Els telers d'aire són els més ràpids. Poden arribar a fer 2.000 passades per minut, tot i que les velocitats normals estan entre les 1.000 i les 1.300 passades per minut.

Multimedia content: https://www.youtube.com/embed/E__Jrh5Pnhs

Tenen l'inconvenient de no poder treballar amb trames gruixudes.

No són tan versàtils com els telers de pinces, però força més ràpids i productius.

En aquests telers un impuls d'aire fa passar el fil de trama a través de la calada. Per tal d'aconseguir que la trama passi correctament i arribi al final de la calada la pua té una un canal de circulació de l'aire i unes tuberes situades al llarg de la pua que ajuden a la impulsió de la trama.



Altres sistemes d'inserció de trama

Altres sistemes d'inserció de trama usats han estat:

- **Els telers de projectils**: uns projectils agafaven el fil de trama en un extrem del teler i el transportaven, per mitjà d'un petit cop, a l'altre costat. Per un circuit els projectils retornaven a l'inici de la calada per tornar a ser usats.

Multimedia content: https://www.youtube.com/embed/2YswbqeCNkc

- **Els telers d'aigua**: la trama passa d'un costat a l'altre de la calada gràcies a un impuls fet per un xorro d'aigua. Aquests telers tenen l'inconvenient de mullar els teixits. També fan més difícil el condicionament de les sales de teixidura.

Multimedia content: https://www.youtube.com/embed/s0W0iDj7_hc

Telers especials

Són telers als quals se'ls ha modificat la forma habitual de funcionament, normalment afegint-los alguna funcionalitat, per aconseguir un teixit especial.

Un exemple d'aquests tipus de telers es pot veure en el vídeo de sota. En aquest cas es tracta d'un teler per fer teixits de ris, de tipus tovallola. En aquest tipus de telers se'ls ha modificat la forma de treballar del batà. Com es pot veure en el vídeo el batà fa dos acostaments de la passada a mig recorregut i, a la tercera passada, acosta les tres a l'hora. En aquest acostament complet es forma el bucle de fil que fa l'efecte de ris. El teler incorpora dos plegadors: un pel fil d'ordit que constitueix la base del teixit, i un altre amb el fil que fa ris.

Multimedia content: https://www.youtube.com/embed/HNSu0q2z8uI

Els telers de lliços i els telers Jacquard

A banda del sistema d'inserció de trama que es faci servir hi ha la manera amb la qual es forma la calada. Es pot fer per sistemes de lliços o amb màquines Jacquard.

Tot i que els dissenys que es poden fer amb sistemes de lliços són infinits hi ha la limitació de la quantitat de fils que es poden moure independentment els uns amb relació als altres. Com més lliços tingui muntat un teler més seran les possibilitats a l'hora de fer dissenys de lligaments. Aquesta limitació queda superada gràcies a les màquines Jacquard. Amb les màquines Jacquard és possible fer que cadascuna de les malles del teler es mogui independentment de les altres. D'aquesta manera hi pot haver milers de fils que evolucionen diferent que la resta.

Com a curiositat val a dir que els telers Jacquard van fer servir targetes perforades per programar quines malles es movien en cadascuna de les passades. Posteriorment, aquest sistema de programació va ser usat en els primers ordinadors de la història.

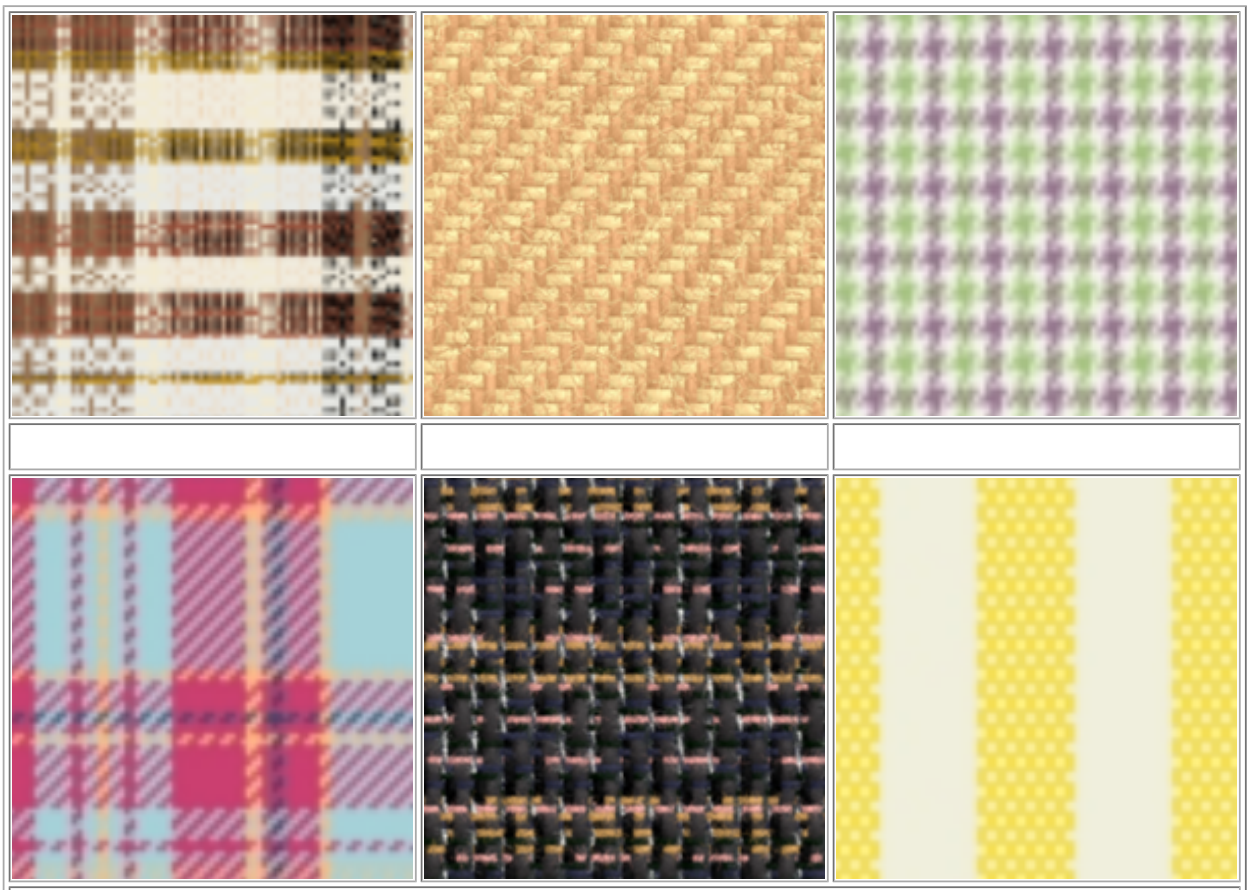
La informàtica és una de les ciències que més ha contribuït en el desenvolupament en el món actual. El que la majoria de la gent desconeix és que la informàtica té com origen el món tèxtil.

Els teixits fets amb telers de lliços. Els teixits Dobby

Els teixits creats amb màquines de lliços també s'anomenen teixits Dobby. Es caracteritzen per tenir unes amplituds dels motius o "raports" més aviat petites. Són la majoria dels teixits de calada que es fabriquen.

Segons els lligaments usats: tafetans, sarges, rasos o combinacions d'aquests lligaments o derivats d'aquests, s'obtindran uns efectes o uns altres.

Amb la combinació dels lligaments i els colors dels fils usats, es poden crear efectes de color amb motius com potes de gall, estrelles, rombes... També teixits a quadres, teixits amb ratlles, teles a dues cares, dobles teles, i infinitat d'altres tipus de lligaments i teixits. La llista és enorme!



Exemples de teixits obtinguts amb màquines de lliços

Els teixits fets amb telers Jacquard. Els teixits Jacquard

Gràcies a les màquines Jacquard, la correcta combinació dels lligaments usats i els colors dels fils d'ordit i trama, es poden fer teixits amb dibuixos espectaculars. Són els teixits Jacquard.

Com és d'imaginar els telers amb màquines Jacquard també poden crear teixits amb lligaments que es podrien fer amb telers equipats amb màquines de lliços.

El disseny de lligaments Jacquard és complex i requereix un bon coneixement de la teoria dels teixits. Antigament, podien ser necessaris mesos de feina per dissenyar un sol lligament Jacquard. Actualment, gràcies a la informàtica, aquesta feina s'ha facilitat enormement. Programes com Penelope® Jacquard ho fan possible.

El programari Penelope®

L'empresa catalana Informàtica Tèxtil crea i comercialitza les llicències del programari Penelope®. Es tracta d'un conjunt de programes per al disseny de teixits de calada.

Font: https://texwiki.net/textil/displaycontent/ca_l-operacio-de-teixir

Entered the 01 of August of 2023 by Albert Pérez Monfort

Version created by: Albert Pérez Monfort
Author: Albert Pérez Monfort