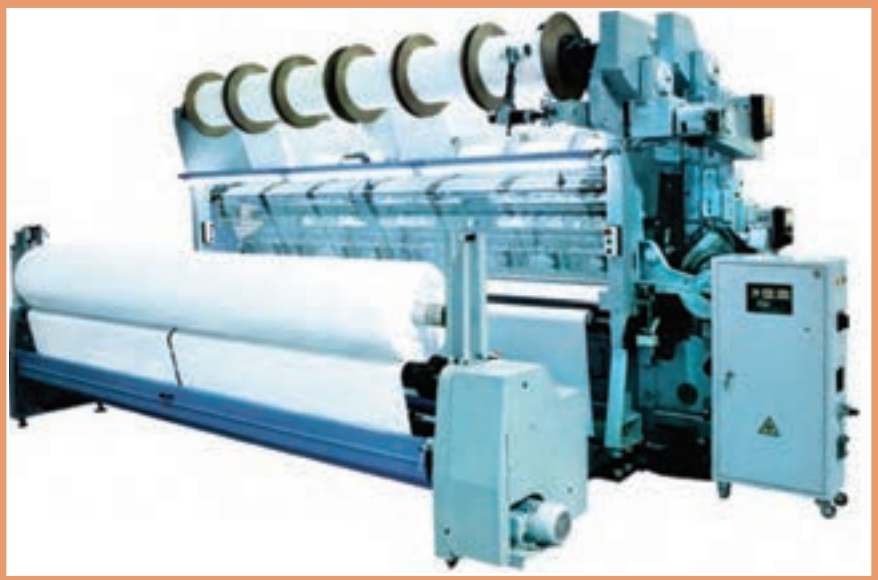
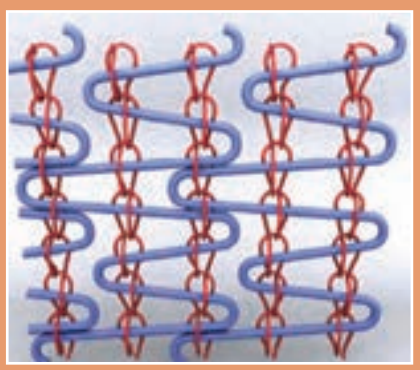
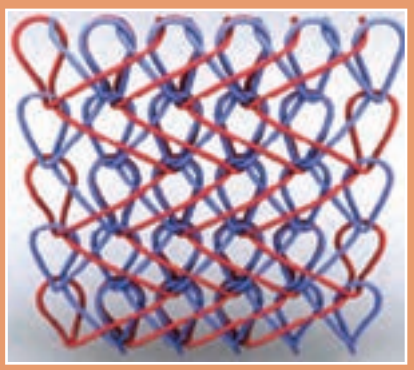
پودمان ۵

بافندگی حلقوی تاری





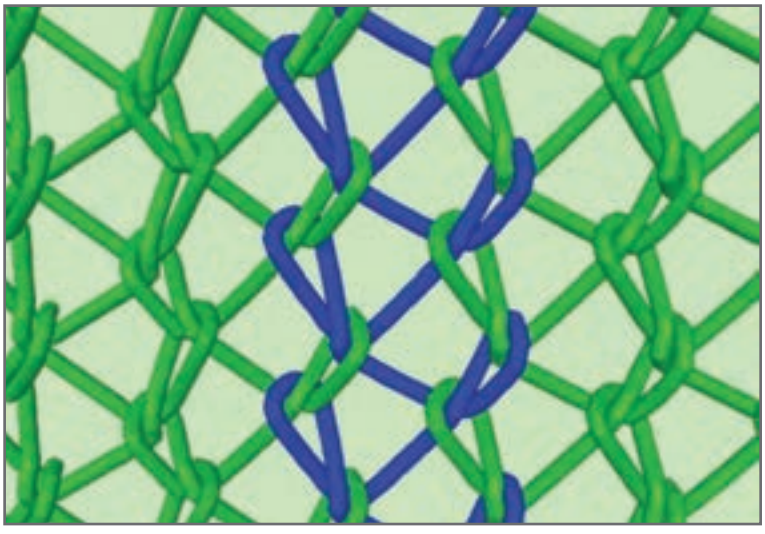


واحد یادگیری ۱

راه‌اندازی ماشین حلقوی تاری (کتن)

بافندگی حلقوی تاری چیست؟

بافندگی حلقوی تاری از جمله روش‌های بافندگی حلقوی است. در بافندگی حلقوی تاری، حلقه‌های نخ در امتداد طول پارچه تشکیل می‌شوند. چون نخی که در پارچه‌های تاری و پودی در طول پارچه قرار می‌گیرد، تار نامیده می‌شود، لذا به این روش از بافندگی حلقوی «بافندگی حلقوی تاری» گفته می‌شود، هر نخ در طول پارچه حلقه‌هایی را تشکیل می‌دهد حلقه‌های ایجاد شده در عرض پارچه نیز به هم متصل می‌شوند تعداد سرنخ مورد نیاز برای بافت یک پارچه حلقوی تاری به عرض پارچه و تراکم عرضی حلقه‌های پارچه بستگی دارد برعکس روش حلقوی پودی که با چند بسته نخ امکان تولید پارچه میسر بود. در این روش به هزاران سر نخ احتیاج است. به همین خاطر در بافندگی حلقوی تاری نخ‌های موردنیاز برای بافت پارچه را بر روی چله‌هایی(قرقره‌هایی) می‌پیچند و به ماشین تغذیه می‌کنند ساده‌ترین ساختار بافت حلقوی تاری در شکل ۱ مشاهده می‌کنید.



شکل ۱ـ ساختار پارچه حلقوی تاری یک شانه

در این شکل نخ آبی رنگ یک نخ تار است که لابلای نخ‌های دیگر پیچ خورده است. بدیهی است که هر کدام از نخ‌های تار چنین وضعیتی دارند برای استحکام پارچه و ایجاد ساختار متفاوت حداقل دو دسته نخ تار لازم است تا ساختار پارچه حلقوی تاری کامل شود انواع دیگری از پارچه‌های حلقوی تاری وجود دارند که تا ۵

دسته نخ تار روی هم قرار می‌گیرند در حالی که هر دسته نخ تار، مطابق نقشه مناسب، لابلای همدیگر پیچ و تاب می‌خورند. تجزیه پارچه‌های حلقوی تاری امکان‌پذیر نیست زیرا درهم رفتگی نخ‌ها بسیار زیاد است و جداکردن آنها غیر ممکن است.

مقایسهٔ بافندگی حلقوی پودی و حلقوی تاری و مصارف پارچه‌های تولید شده

۱ در بافندگی حلقوی پودی امکان تولید پارچه حتی با یک بسته نخ وجود دارد، بنابراین روش ساده‌تری برای تبدیل نخ به پارچه محسوب می‌شود.

۲ در بافندگی حلقوی پودی، امکان تولید بافته‌های متنوع‌تر و امکان استفاده از انواع نخ‌ها، نسبت به حلقوی تاری، بیشتر است

۳ سرعتِ تولید بافت در بافندگی حلقوی تاری در مقایسه با حلقوی پودی و بافندگی تار و پودی بیشتر است. اگر چه در حال حاضر سرعت تولید در بسیاری از ماشین‌های جدید حلقوی پودی به گونه‌ای است که اختلاف کمتری بین بافندگی حلقوی پودی و تاری وجود دارد.

۴ سرعتِ تغییر نقشه و تنوع نقشه در حلقوی پودی بیشتر و هزینه‌های تولید در این شیوه بسیار پایین‌تر است.

۵ در شرایط معمول بافندگی، پارچه‌های تولیدی‌حلقوی تاری، ثبات ابعادی بیشتری نسبت به حلقوی پودی دارند، زیرا در صورت پاره شدن نخ یک حلقه و تحت کشش قرار گرفتن ساختمان بافت حلقوی پودی، یک خط معیوب دررفتگی عمودی در پارچه ایجاد می‌گردد، در حالی که ساختمان بافت حلقوی تاری به گونه‌ای است که دررفتگی طولی به راحتی به وجود نمی‌آید.

۶ پارچه‌های بافته شده با روش حلقوی پودی دارای قابلیت کشش بیشتری نسبت به پارچه‌های بافته شده با روش حلقوی تاری می‌باشد.

۷ در بافندگی حلقوی تاری، برای هر سوزن حداقل یک نخ در هر رج وجود دارد. بنابراین به دلیل وجود تعداد سوزن بسیار روی ماشین‌ها، به چله پیچی نخ‌ها بر روی قرقره‌ها نیاز است که باعث افزایش عملیات مقدماتی برای تولید پارچه، در مقایسه با بافندگی حلقوی پودی، می‌شود.

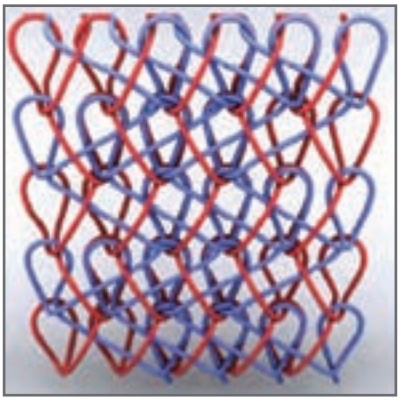
۸ منسوجات حلقوی پودی معمولاً به مصرف تهیهٔ لباس زیر، بلوز، ژاکت، کت و دامن کت و شلوار، لباس‌های ورزشی و دریا، گرمکن، جوراب، دستکش، شال گردن، کلاه، پتو، رومبلی پرده، منسوجات صنعتی، پزشکی، خانگی و تزئینات می‌رسد.

اما تولیدات حلقوی تاری دارای مصارفی چون تهیهٔ لباس‌رو، لباس زیر لباس ورزشی، تور، پرده‌های تور ساده و نقش‌دار، پارچه لباس‌های ورزشی، تور ماهیگیری، رومیزی، ملحفه، رومبلی و روکش صندلی اتومبیل، همچنین پارچه‌های صنعتی، پزشکی، تزئینی و مصارف خاص دیگر می‌باشد.

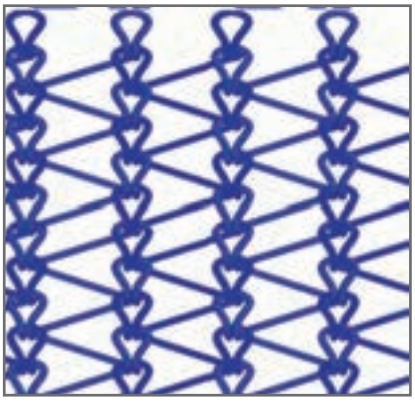
در بافندگی حلقوی تاری، چندین نخ که در جهت عمودی (همانند تار) روی ماشین تعبیه شده است به طرف بخش بافت منتقل می‌شود. در حالی که در بافندگی پودی هر حلقه باید تشکیل شود تا حلقهٔ بعدی در کنار آن به‌وجود آید. در حلقوی تاری همه حلقه‌های که عرض پارچه را تشکیل می‌دهند با هم بافته می‌شود. بنابراین پارچه به اندازه یک حلقه بافته می‌شود. حلقه بعدی با جابه‌جایی در جهت راست یا چپ تشکیل می‌شود تا اتصالی افقی نیز بین حلقه‌ها ایجاد گردد. در شکل ۲ نمونه‌هایی از پارچه بافته شده با روش بافندگی حلقوی تاری را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲ـ تنوع بالای پارچه‌های حلقوی تاری

پارچه‌های حلقوی تاری را می‌توان با یک گروه نخ تار نیز بافت ولی این پارچه استحکام لازم را ندارد به همین خاطر حداقل گروه نخ تار لازم برای بافت پارچه‌های حلقوی تاری ۲ می‌باشد. در واقع حرکت دادن نخ‌های تار در جهت عرضی پارچه، باعث در هم رفتگی بیشتر نخ‌ها و لایه‌های بافتی بیشتری می‌گردد. در شکل ۳ حلقه‌های ناشی از یک شانه و دو شانه را مشاهده می‌کنید.



ساختار بافت پارچه با دو شانه



ساختار بافت پارچه با یک شانه

شکل ۳

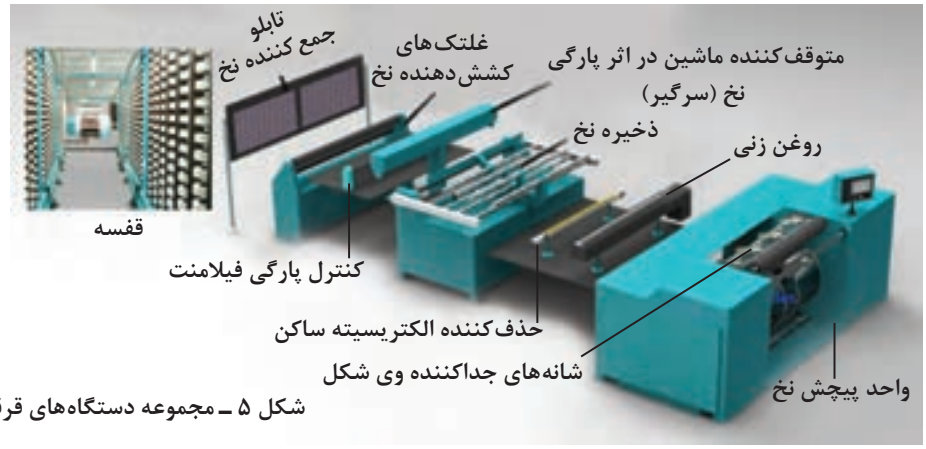
کاملاً روشن است که در بافت پارچه یک شانه، تراکم کمتر و اتصالات بین گره‌ها کمتر از بافت پارچه با دو شانه است بنابراین تعداد شانه‌ها از عوامل مهم در بافت پارچه می‌باشد. به همین دلیل سازندگاه ماشین‌آلات حلقوی تاری به تعداد شانه موجود در ماشین اهمیت خاصی می‌دهند به‌طوری که ماشین‌ها با تعداد شانه‌ها از هم متمایز می‌گردد. با توجه به‌اینکه ماشین‌های ۴ شانه دارای تجهیزات بیشتری نسبت به ماشین‌های ۲ شانه است، علاوه بر آنکه قیمت آن نیز بالاتر می‌باشد پارچه‌های پیچیده‌تری را نیز می‌تواند ببافد. همه ماشین‌های حلقوی تاری از چله نخ تار به عنوان ورودی ماشین استفاده می‌کنند تعداد چله‌ها زیاد است. بنابراین هر کارخانه به یک سالن چله پیچی (قرقره پیچی) احتیاج دارد.

آماده‌سازی قرقره برای ماشین‌های حلقوی تاری

بر روی ماشین‌های تریکوبافی چله‌های تار نصب می‌شود به خاطر کوچک‌تر بودن اندازه آنها، به قرقره معروف هستند قرقره‌ها حاوی نخ‌های تار هستند و روی نوردهای ماشین‌های بافندگی حلقوی تاری نصب می‌شوند. برای تهیه قرقره‌ها از عملیات قرقره پیچی Warping استفاده می‌شود در عملیات چله پیچی Warping تعداد مشخصی بوبین نخ را به یک قرقره تبدیل می‌کنند نخ‌هایی که دور قرقره پیچیده می‌شود باید کاملاً صاف و کشیده و با فاصله معین از یکدیگر باشند. در شکل ۴ قرقره خالی و پر را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴ـ قرقره‌های خالی و پر

در ماشین‌های حلقوی تاری تعداد زیادی از قرقره‌ها هم‌زمان استفاده می‌شود به همین دلیل در اغلب کارخانجات یک یا دو سری از ماشین‌های قرقره پیچی وجود دارد بعضی از ماشین‌های قرقره پیچی هم‌زمان دو قرقره را می‌پیچد. ماشین‌های قرقره پیچی به‌طور سری پشت سر هم قرار می‌گیرد. دسته نخ تار به ترتیب از دستگاه‌ها عبور می‌کند. در شکل ۵ نمونه‌ای از مجموعه ماشین‌های قرقره پیچی مخصوص قرقره‌های ماشین حلقوی تاری را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵ ـ مجموعه دستگاه‌های قرقره پیچی

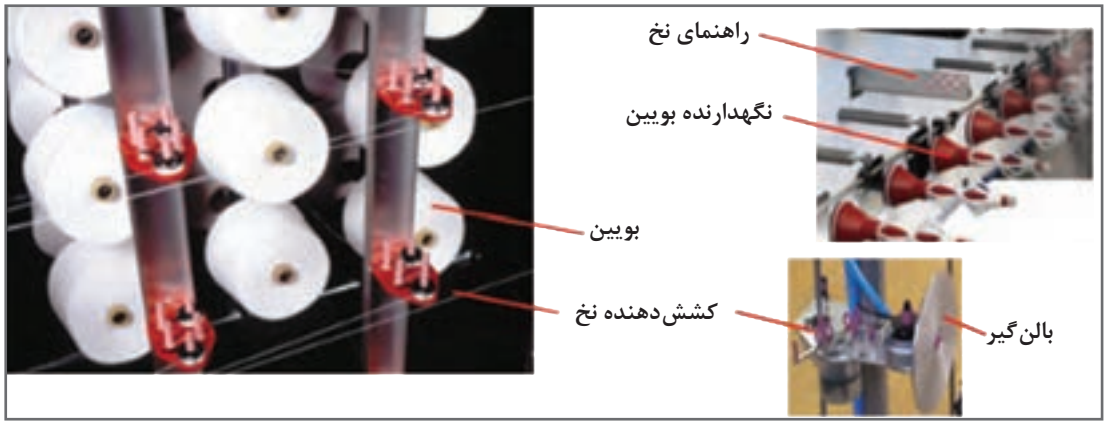
همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌کنید قرقره پیچی از چندین دستگاه تشکیل شده است که هر کدام عملکرد خاص خود را دارند. دستگاه قرقره پیچی یا وارپینگ از قسمت‌های زیرتشکیل شده است:

- قفسه نخ (creel): شامل نگهدارنده بوبین نخ ـ بالن‌گیر ـ قسمت کشش‌دهنده نخ ـ راهنمای نخ
- تابلوی جمع‌کننده نخ
- تشخیص‌دهنده فیلامنت پارگی (پرزگیر)
- تشخیص‌دهنده پارگی نخ (سرگیر)
- مکانیزم حذف الکتریسیته ساکن (برق گیر)
- مکانیزم واکس زنی (روغن زن)
- مکانیزم ذخیره نخ (جک)
- واحد پیچش

قفسه نخ تار

قفسه نخ برای نگهداری بوبین‌ها و انتقال صحیح نخ‌های تار به مرحله بعدی به کار می‌رود و از داربست‌های فلزی محکم برای نصب قطعات تشکیل شده است. قفسه نخ شامل اجزای زیر می‌باشد:

- **نگهدارنده بوبین:** وسیله‌ای است که بوبین را روی آن قرار می‌دهند تا در جای خود ثابت بماند. نگهدارنده‌های بوبین را روی داربست فلزی قفسه، با پیچ محکم می‌کنند.
- **راهنمای نخ:** برای جلوگیری از درهم رفتن نخ‌ها، لازم است هر نخ را در مسیر مشخصی هدایت کرد این کار توسط راهنما انجام می‌شود. ناحیه عبور نخ در راهنما از جنس پلاستیک فشرده و یا سرامیک است تا باعث سایش و پارگی نخ نشود.
- **کشش‌دهنده نخ:** نخ‌هایی که قفسه را ترک می‌کنند باید کاملاً کشیده و منظم باشند. این عمل توسط کشش‌دهنده انجام می‌شود. به این منظور نخ را بین دو دیسک فلزی یا سرامیکی عبور می‌دهند. وزن دیسک و یا نیروی فنری که روی دیسک قرار دارد موجب می‌شود تا نخ همواره تحت کشش باشد. در شکل ۶ قفسه نخ و راهنما را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ ــ قفسه بوبین‌ها، نگهدارنده بوبین و راهنمای نخ و بالن‌گیر

با توجه به اهمیت میزان کشش در نخ‌های تار، دستگاه‌هایی برای اندازه‌گیری میزان کشش نخ تار در حین کار، ساخته شده است.

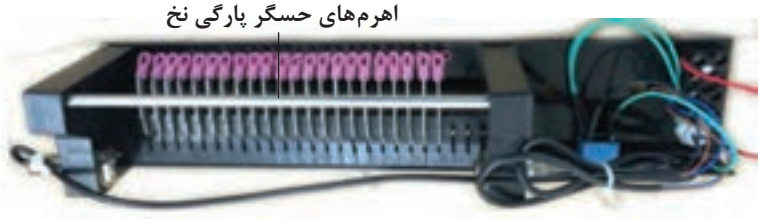
بالن‌گیر

سرعت زیاد نخ در هنگام پیچش بالن ایجاد می‌کند یک صفحه‌گرد مقابل بوبین نخ قرار می‌گیرد تا جلوی ایجاد بالن را بگیرد. در غیر این‌صورت نخ‌ها در اثر برخورد با اجسام دیگر پاره می‌شوند.

راهنمای نخ

تعداد زیاد نخ‌ها، باعث برخورد نخ‌ها به یکدیگر و پیچیدن نخ‌ها به همدیگر می‌شود راهنما که از جنس سرامیک ساخته می‌شود مسیر مناسبی را برای عبور نخ ایجاد می‌کند.

کنترل پارگی نخ: در صورت پاره شدن هرنخ، ماشین به سرعت متوقف می‌شود این عمل توسط حسگرهای پارگی نخ انجام می‌شود. همان‌طور که در شکل ۷ نمونه‌ای از یک حسگر پارگی نخ مشاهده می‌کنید. هر نخ از یک اهرم خاص عبور می‌کند در اثر پارگی نخ، اهرم آزاد شده و موجب اتصال دو سیم به یکدیگر می‌شود و بدین ترتیب دستور توقف ماشین به قسمت پیچش نخ صادر می‌گردد. بر روی قفسه‌های نخ چراغ‌هایی وجود دارد که روشن شدن چراغ قرمز به معنای پارگی یک یا چند نخ می‌باشد:



شکل ۷ـ نمونه یک حسگر پارگی نخ

ناحیه کنترل نخ تار

این ناحیه از قفسه تار تا قبل از پیچش نخ را شامل می‌شود این ناحیه شامل عملیات زیر می‌باشد:

تابلو نخ: نخ‌های خروجی از قفسه نخ، با عبور از روزنه‌های تابلو نخ، به‌صورت مجتمع و کنار هم در می‌آیند روزنه‌های عبور نخ از سرامیک ساخته می‌شود تا کمترین اصطکاک را داشته باشد.

سرگیر: نخ‌ها پس از ترک قفسه و تابلو نیز دچار پارگی می‌شوند. به همین دلیل مکانیزم خاصی برای تشخیص پارگی و سپس توقف ماشین در نظر گرفته شده است و یکی از این روش‌ها استفاده از مکانیزم ارسال و دریافت لیزر در سطح دسته نخ‌ها می‌باشد با تحلیل لیزرهای عبوری ریا، دستگاه می‌تواند پارگی نخ را تشخیص دهد. نمونهٔ این دستگاه را در شکل ۸ مشاهده می‌کنید.

شکل ۸ ـ تشخیص نخ پارگی با لیزر

■ **پرزگیر** : در مواردی که عملیات قرقره پیچی با نخ‌های فیلامنتی انجام می‌شود علاوه بر پارگی نخ، پارگی یک یا چند لیف فیلامنتی نیز اهمیت دارد. با عبور دسته نخ از این دستگاه، پارگی فیلامنت مشخص می‌گردد. و باعث توقف ماشین می‌گردد. در این حالت کل نخ‌هایی که یک یا چند فیلامنت آن پاره شده باشد را با نخ سالم تعویض می‌کنند.

■ **دستگاه ذخیره نخ** : وقتی نخ پاره می‌شود علیرغم وجود ترمز در ماشین پیچش چندین دور نخ دور قرقره می‌پیچد در حالی که یک یا چند نخ پاره شده در بین نخ‌های تار نیست. پیدا کردن سر نخ‌های پاره شده روی قرقره تقریباً غیر ممکن است بنابراین لازم است چندین دور از نخ‌های پیچیده شده را برگردانیم برای جلوگیری از درهم رفتگی این مقدار نخ، آنها را روی غلتک‌های دستگاه ذخیره نخ می‌پیچند. غلتک‌های روی دستگاه ذخیره نخ یک درمیان از هم فاصله می‌گیرد تا دسته نخ‌ها در بین غلتک‌ها قرار گیرند. پس از گره‌زدن نخ پاره شده، دسته نخ مجدداً روی قرقره پیچیده خواهد شد. در شکل ۹ نمونه یک دستگاه ذخیره نخ را مشاهده می‌کنید. به موقعیت غلتک‌ها دقت کنید. غلتک‌ها از هم فاصله می‌گیرند تا نخ‌های بیشتری بین غلتک‌ها جای گیرد.

شکل ۹ ــ دستگاه ذخیره دسته نخ تار

■ **حذف الکتریسیته ساکن:** اثرات الکتریسیته ساکن را در درس ریسندگی خوانده‌اید. در اثر الکتریسیته ساکن نخ‌ها به یکدیگر و یا به اجزای ماشین می‌چسبند و یا از هم دور می‌شوند این عمل باعث مختل شدن عملکرد ماشین هم در قسمت پیچش نخ و هم در هنگام بافت می‌گردد. برای رفع این مشکل نخ‌های حاوی الکتریسیته ساکن را از روی یک قطعه که بار مخالف الیاف دارد عبور می‌دهیم بارهای الکتریکی مثبت و منفی خنثی شده و نخ از بارالکتریکی تخلیه می‌گردد. در نتیجه بار الکتریکی موجود در نخ از بین می‌رود.

■ **روغن‌زن:** جهت کاهش اصطکاک بین نخ و اجزای ماشین از روغن استفاده می‌شود روغن‌های مناسبی برای این کار ساخته شده است که از طریق اسپری کردن به نخ تار منتقل می‌گردد.

■ **شانه وی شکل:** برای اینکه نخ‌ها با نظم در کنارهم پیچیده شود شانه‌ای را قبل از پیچش نخ‌ها در مسیر نخ‌های تار قرار می‌دهند. این شانه‌ها را به‌صورت وی شکل در کنار هم قرار می‌دهند تا با تغییر زاویه دو شانه عرض کل نخ‌های تار تنظیم شود. برای نخ‌های ضخیم و یا با تراکم کمتر، از شانه‌های درشت و برای نخ‌های