

자동봉재기의 상·하부 원단 이송을 위한 롤러의 구동 동기화에 대한 연구

황창순*, 우정오**

*한국섬유소재연구원, **(주)픽스로봇
cshwang@koteri.re.kr

A study on the operation synchronization of rollers for the transfer of upper and lower fabric of automatic sewing machine

Chang-Soon Hwang*, Jung-Oh Woo**

*Korea High Tech Textile Research Institute
**Fix Robot

요약

봉재는 기본적으로 상·하부로 이루어진 두 개의 원단을 재봉하여 하나의 제품으로 만드는 공정으로 두 개의 원단이 동일하게 공급되어야 재봉부분이 울지않고 깔끔하게 맞물리게 된다. 일반적인 봉재기의 경우 작업자가 두 개의 원단을 잡고 일정하게 움직이기 때문에 문제가 되지 않으나, 자동 봉재기의 경우 일정하게 움직여주지 않으면 품질 불량 의 원인이 된다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 자동봉재기 개발시 상하부에 롤러를 설치하여 구동 동기화 연구를 진행하였으며, 성능을 확인해 보고자 하였다.

1. 서론

봉재란 두 개의 원단의 양 끝단을 바느질하여 연결하는 공정으로 의류 및 신발, 가방과 같은 제품을 생산하기 위해 기본적으로 필요한 공정이다.

이러한 봉제 공정은 전적으로 작업자의 기술에 따라 품질이 좌우되는 공정으로, 최근 균일한 품질 유지를 위한 자동화 관련 연구가 진행되고 있다.

자동 봉재기 개발을 위해 가장 중요한 요소는 상하 두 개의 원단이 동시에 이송될 수 있도록 해주는 원단 이송기술, 원단의 끝단을 파악하여 그 끝단으로부터 일정한 위치에 바느질하는 기술, 일정한 간격 및 강도로 바느질해주는 기술의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 상·하부의 원단을 동시에 균일하게 이송시키기 위해 구동 롤러를 동기화 하는 연구를 진행하고 그 성능을 확인해 보고자 하였다.

2. 본론

2.1 상·하부 듀얼 롤러의 구조 설계

두 개의 롤러를 동시에 구동하기 위해 강한 압력으로 눌러 원단을 이송할 경우 선접촉 구간의 흔들림 발생으로 제품의 품질이 저하되는 현상이 발생되어 두 개의 롤러가 개별 구동

되도록 그림 1과 같이 구조를 설계하고 제작하였다.

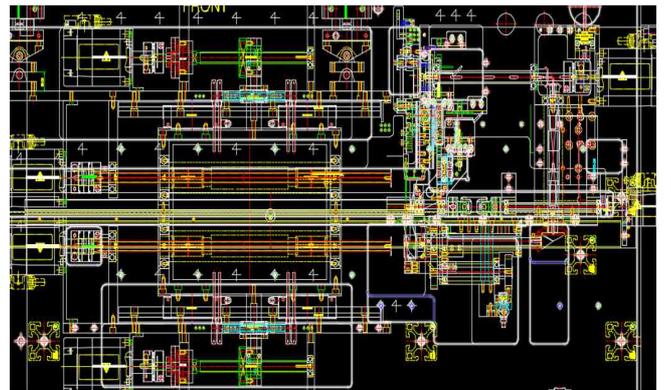


그림 1. 상·하부 롤러 구조의 설계

2.2 상·하부 롤러 구동 동기화 테스트

동일한 잇수의 타이밍 풀리를 두 개의 서버모터에 조립하고, 조립된 타이밍 풀리에 타이밍 벨트를 걸어 두 개의 모터 구동 테스트를 진행하였다. 리얼타임 차트를 통한 모터 과장을 검토하여 오차범위를 확인하였다.

2.3 롤러 구동 정지 동기화 테스트

원단의 봉제가 완료 된 후 자동으로 상·하부 롤러가 동시에 정지되는지 리얼타임 차트를 이용하여 확인하였다. 특히

원단을 검지하는 레이저 센서의 조사 형태에 따른 구동 동기화 성능도 확인하였다.

3. 결과 및 결론

상·하부 롤러의 동기화 테스트 결과 오차범위가 0.1ms로 구동에는 문제가 없음을 확인할 수 있었다. 정지 시 불량률 감소를 위해 정지구동 동기화 테스트를 진행한 결과 센서 스팟의 형태가 직선형이나 오형에 따라 0.52ms 차이로 큰 차이가 없음을 확인하였다. 특히 상·하부 롤러의 구동속도가 5mm/s에서 100mm/sec로 증가함에 따라 정지시간이 9.05ms에서 16.76ms로 증가하는 결과로 장비의 가동 속도가 구동 동기화에 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 중소벤처기업부에서 지원하는 전략형과제 “제조 현장 자동화를 위한 AI 기반 보급형 봉제 자동화 설비 제조기술 개발(과제번호 : S2863434)”의 지원으로 수행한 연구로 감사드립니다.