

정소면공정(V)

1.4 코우머

1.4.1 개 요

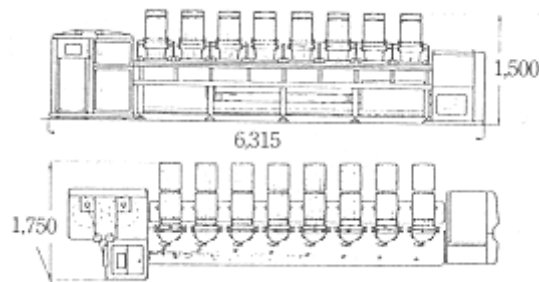
1.4.1.1 분 류

코우머에는 일반적으로 두 가지 타입이 방적공장에서 사용되고 있다.

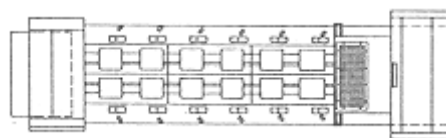
· 8개 헤드가 있는 편면 코우머<그림28>

· 12개의 헤드가 있는 양면 코우머로서 Saco Lowell에서만 제작됨<그림29>

편면 코우머는 양면 코우머의 생산성을 달성하기 위하여 더 많은 닙(nip) 수를 필요로 한다. 또한, 양면 코우머보다 덜 복잡하고, 8 더블링을 가능하게 하고, 자동화하기도 쉽다. Rieter사의 E7/5를 모델로 하여 단면 코우머에 대해 설명하도록 한다.



<그림 28> Marzoli 코우머



<그림 29> Saco Lowell 코우머

1.4.1.2 기 능

랩(2, 그림30)은 2개의 지지 롤러(3)에 얹혀서 서서히 풀린다. 랩(1)은 예비 랩을 나타낸다. 랩 시트는 편심축을 거쳐 니퍼 쪽으로 보내진다. 편심축은 니퍼가 정회전, 역회전하는 동안에 랩 시트에 일정한 장력을 유지시킨다. 피드 롤러(5)에 의해 랩 시트가 니퍼 쪽으로 매우 조금씩 움직인다. 공급이 완료되면, 쿠션 플레이트 쪽으로 니퍼 플레이트를 눌러 니퍼에 파지된다. 니퍼가 반복운동하는 동안에 니퍼 축(13)의 상하운동으로 파지된 시트는 회전하는 실린더(11)를 통하여 코우밍된다. 고정된 디태칭 롤러(14)에 의해 섬유 프린지를 디태칭하기 위하여 니퍼들은 다시 앞으로 회전한다. 이때 섬유 프린지의 끝부분은 니퍼에 의해 물려 있는 상태이므로 코우밍 작용이 일어나지 못하게 되며, 이러한 섬유 프린지는 톱 코움(9)의 니들을 통과하면서 코우밍되어야만 한다. 디태칭 롤러(14)에서 넘겨진 웹(web)은 웹 팬(15)으로 보내지고 리드오프 롤러(16)를 통하여 트럼펫(17)으로 보내진다. 그런 후에 테이블 롤러(18)는 만들어진 슬라이버를 트레이스 테이블로 보내어서 다른 7가닥의 슬라이버와 함께 드래프팅 파트로 보낸다. 8가닥에서 1가닥으로 드래프트되어 캔에 코일링 형태로 담겨진다. 브러시(19)는 실린더 코움을 깨끗하게 유지시켜준다.

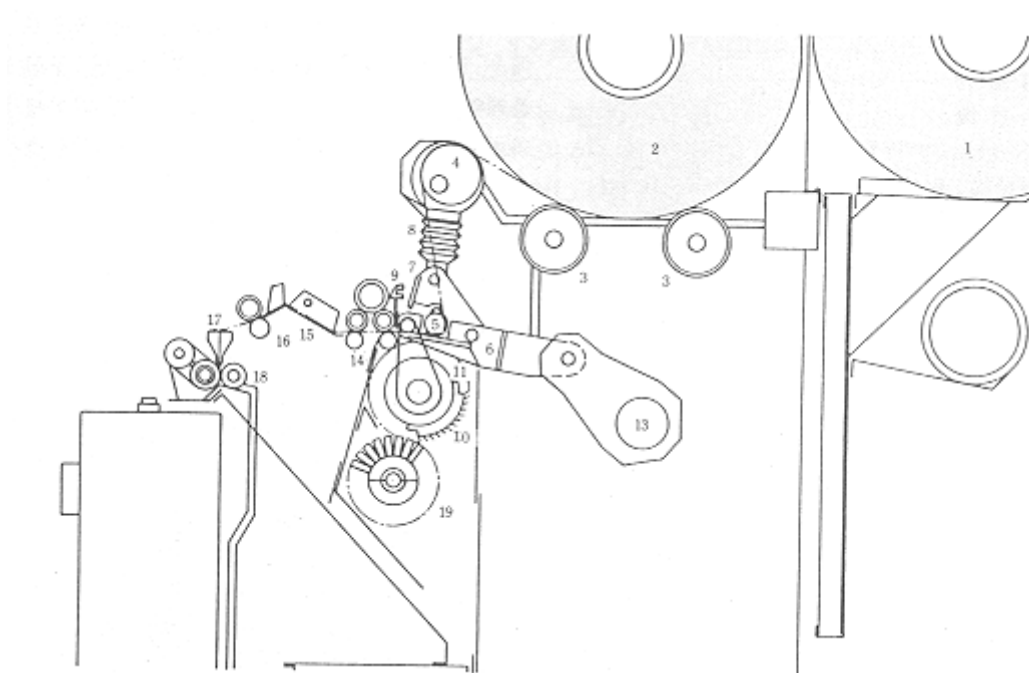
다음은 여러 가지 조작방법에 대해 설명하기로 한다.

1.4.2 공 급

1.4.2.1 랩 시트의 공급<그림30>

일정 속도로 구동되는 세로 홈이 있는 2개의 롤러(3)는 랩(2)으로부터 랩 시트를 풀어 준다. 편심축(4)은 롤러와 피드 실린더(5) 사이를 연결해 주며, 랩 시트는 니퍼 사이클을 갖고 간헐적으로 회전하는 편심축 위로 공급된다.

각각의 축은 완전한 한 바퀴보다 적게 회전하며, 먼저 정회전을 하고 다음에 역회전 운동을 한다. 정회전, 역회전은 시트에 균일한 장력을 주고, 롤러와 피드 실린더 사이의 간격은 니퍼의 전후운동을 증가, 감속시킴으로써 랩시트의 진동으로 나타날 수 있는 부정확한 드래프트를 막아주며, 축의 편심작용으로 간격의 변화를 없애 준다.



<그림 30> Rieter E7/5의 단면도

1.4.2.2 공급장치

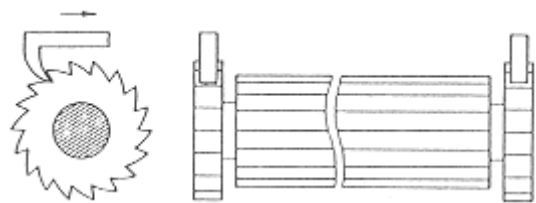
피드 실린더가 앞으로 움직이면 니퍼가 열리며, 이 피드 실린더는

- 니퍼가 앞으로 움직이도록(같은 공급이 되도록) 혹은
- 니퍼가 뒤로 움직이도록(반대의 공급이 되도록) 해준다.

코우머는 어떤 타입은 단지 한 가지 공급 형식밖에 할 수 없으며, 다른 것은 두 가지 방법 중 선택할 수 있다. 형식을 선택하려면 조정을 해주어야 하

며, 실린더 반대편<그림31>의 두 개의 체인지 기어로 빠르고 쉽게 대체할 수 있다. 피드 실린더가 회전하는 것은 랩 시트를 4.3~6.7mm 공급하는 것이며, 이는 위아래 니퍼들의 관계운동으로부터 산출되었다. 예를 들면, 동시공급시 위의 니퍼가 열리며 위의 니퍼에 걸린 포울을 당기므로 래치트를 통해 실린더를 회전시킨다. 니퍼가 닫히므로 실린더가 역회전하는 경우에는 한 쌍의 기어와 래치트가 필요하다. 사이클당 공급거리와 공급타입을 조정하기 위하여 체인지 휠로 바꾸며, 실린더는 니퍼로부터 분리된다. 다음의 사이클당 공급거리는 Rieter코우머에서 사용되고 있다.

공급 형태	래치트의 치차수	사이클당 공급길이 (mm)
진행방향으로 공급	14	6.7
	16	5.9
	18	5.2
반대방향으로 공급	16	5.9
	18	5.2
	20	4.7
	22	4.2



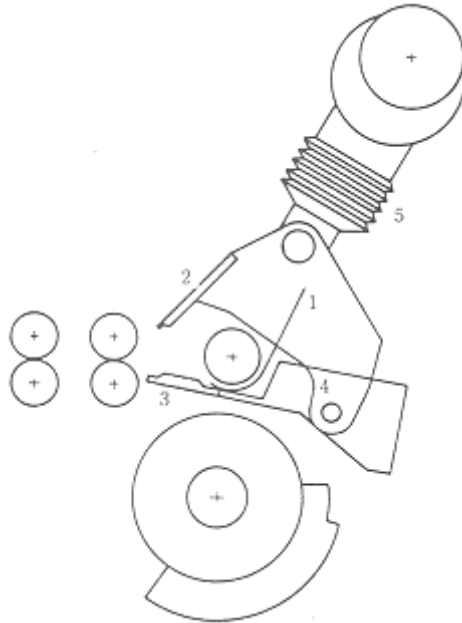
<그림 31> 피드 롤러부

1.4.3.

1.4.3.1 니퍼 어셈블리의 구조

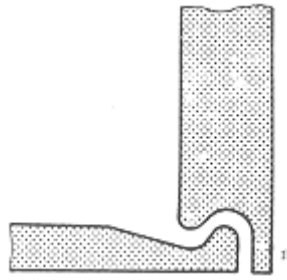
니퍼 어셈블리(1, 그림32)는 코우머 설계에 있어서 매우 중요하다. 니퍼의

중량은 니퍼 사이클당 두 번 정지하기 위하여 가속과 감속을 해야 한다(최신 기계는 초당 6번까지).



<그림 32> 니퍼 장치

저중량 니퍼 어셈블리는 알루미늄으로 구성되어 있어 상대적으로 두꺼운 랩 시트에 대해(최대 80ktex), 강하고 균일하게 파지해야 하므로 니퍼 플레이트가 강철로 되어 있고, 하부 플레이트가 다소 탄력성이 있는 반면에 상부 플레이트는 강해야 한다. 상부 니퍼는 하부 니퍼를 지지하는 축 위에 같이 물려 있어 올렸다 내렸다 할 수 있도록 되어 있다. 어셈블리 좌우에 있는 두 개의 스프링(5)은 파지시에 적절한 압력이 필요하다. <그림33>에 예시한 것처럼 바이트는 특수한 형태를 가져야 한다. 코(n)는 파지시 섬유 프린지를 아래 쪽으로 누르도록 되어 있어 실린더 코움 작용시에도 플린지가 빠지지 않는다.



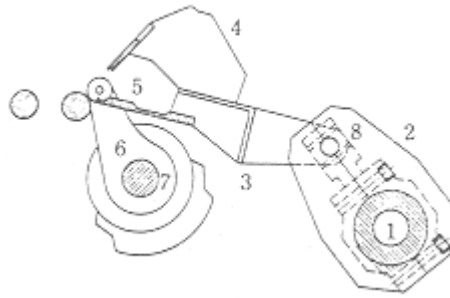
<그림 33> 니퍼 바이트의 형태

1.4.3.2 니퍼 운동

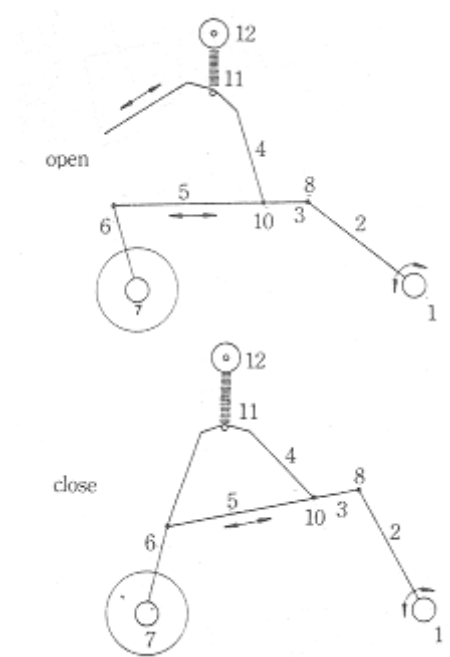
하부 니퍼 플레이트(3/5, 그림34)는 두 개의 피봇 레버(6)에 의해서 지지되며, 좌우는 각각 실린더 코움 축(7)에 연결되어 있으며, 또한 두개의 스윙 암(2)에 나사로 조여 있어 (8)에서 회전할 수 있도록 니퍼 샤프트(1)에 의해 지지된다.

니퍼 샤프트의 회전 동안(한 바퀴 회전보다 조금 적게) 매 코우밍 사이클 시 전체의 니퍼 어셈블리는 스윙 암(2)에 의해 (8)에 대해 앞뒤로 움직인다. 니퍼들(디태치먼트 세팅)은 가능한 근접위치에서 디태칭 실린더에 더욱 가깝게 가서 다시 뒤로 당긴다<그림35>.

상부 니퍼는 (10)에서 하부 니퍼에 지지되며 스프링(11)으로 축(12)에 매달려 있다. 따라서, 니퍼 바이트가 앞으로 움직이면, 상부 니퍼는 상대적으로 하부 니퍼로부터 열리게 된다. 니퍼가 당겨지면, 스프링(11)은 하부 니퍼에 대해 상부니퍼를 누르게 된다. 중요한 것은 니퍼들은 갑자기 급하게 닫혀지지 않고 점진적으로 부드럽게 압력을 가하게 된다. 이와 같이 부드럽게 닫히는 것은 편심(12)에 의한 것이며 편심이 계속 회전하는 동안 스프링은 주기적으로 눌렀다펴졌다 한다.



<그림 34> 니퍼 지지부



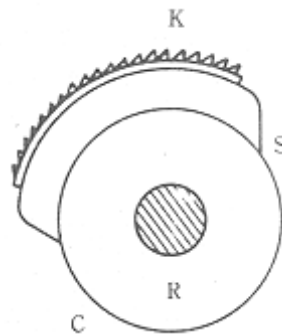
<그림 35> 니퍼의 작동도

1.4.4 코우머

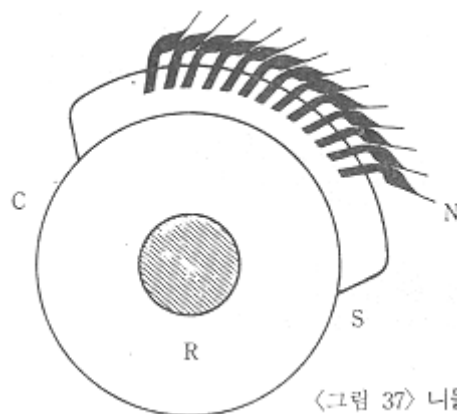
1.4.4.1 실린더 코우머

실린더 드라이브 샤프트(R)는 기계 전반에 걸쳐 있으며, 코움 헤드당 한 개의 코우밍 실린더(C)를 갖는다. 코우밍 실린더는 차례로 코우밍 세그먼트 (1/2 랩, S)을 갖고 있고, 실린더에 고정되어 있으며 니들 혹은 금속 침포가 부착되어 있다. 금속 침포는 점진적으로 니들 코움으로 대체되고 있으며, 단

지 고생산성의 코우머에만 금속 침포를 사용하고 있다. 왜냐하면, 이것이 니들보다 더 강하고 유지·보수가 필요없으며 사용 중에 손상입는 경우가 적어 두꺼운 랩 시트도 조작이 가능하기 때문이다. <그림37>의 니들 배열(14~18열)을 보면, 밀도(니들 수/cm)가 처음 열보다 끝 열이 많다. 이 배열은 이미 코우밍된 프린지의 정도에 따라 코우밍 강도를 증가시킬 수 있다. 처음 코우밍 사이클에서는 시트에 많은 불순물과 단섬유를 포함하고 있으며, 길이 방향으로 강하게 붙어있지 못하므로 상대적으로 적은 니들로도 빗질할 수 있다.



<그림 36> 금속 침포



<그림 37> 니들

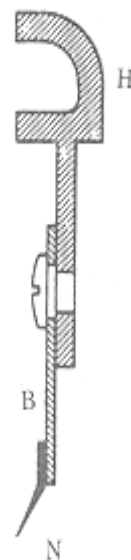
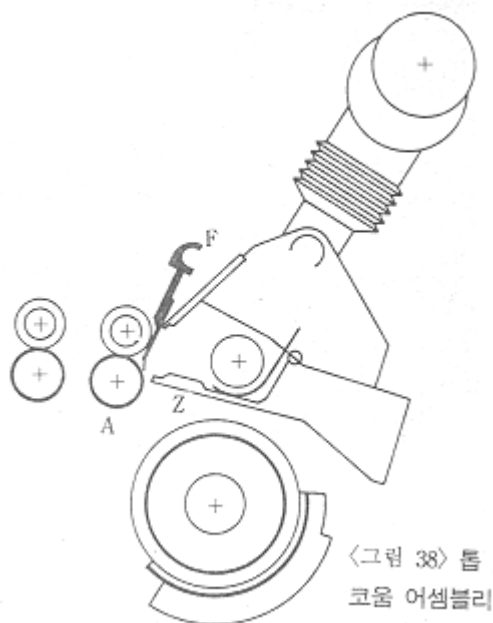
<그림 37> 니들

맨 마지막 니들이 작용할 때 섬유의 대부분은 이미 빗질되었으므로 각 열

마다 더 많은 니들이 나머지를 축출하는 데 필요하다. 처음부터 마지막 열까지 cm당 추가적인 니들 수는 2~33까지 될 수 있다. 금속 침포를 갖는 이전의 세그먼트들은 이와 같은 좋은 점을 갖지 못했다. 그러나 금속 침포는 포인트당 3~4개의 영역을 가질 수 있어 유용하다. 즉, 처음부분에서는 밀도가 적고 중간에 갈수록 더 밀도가 많아져 끝에서는 더 큰 밀도가 되도록 한다.

1.4.4.2 톱 코우머

톱 코움(F, 그림38,39)은 니퍼(Z)와 디태칭 실린더(A)사이에 정렬되어 있어 섬유 프린지가 디태칭 동안에 톱 코움의 니들을 통하여 빗질된다. 때때로 톱 코움(그림39H)은 홀더를 갖고 있으며, 니들 바(B)는 나사에 의해 조여진다.



니들은 바에 용접된다. 홀더는 하부 니퍼 플레이트에 톱 코움을 올려놓고, 플레이트와 같이 움직인다. 니들은 수평한 형태를 갖고 있으며 끝은 구부러져 있다. 스윙 운동과는 별도로 톱 코움은 고정되어 있어 상하운동에 영향을

받지 않는다. 디태칭하는 동안에 섬유 프린지는 톱 코움의 바늘 속으로 들어간다. 따라서, 그 깊이는 매우 중요하며 조정될 수 있다. 디태칭 실린더로 부터의 간격도 역시 조정될 수 있다.

1.4.4.3 조 작

실린더 코움은 섬유 프린지의 진행방향으로만 처리할 수 있다. 왜냐하면, 니퍼의 바이트를 통과할 수 없고, 니퍼에 물린 뒷 부분 또한 처리할 수 없다. 대단히 긴 섬유의 끝 부분은 당겨지는 동안에 톱 코움에 의해 빗질된다. 이것은 프린지의 끝 부분이 빗질이 잘 되지 않는다는 것을 알 수 있다. 실린더 코움 영역을 통과하지 않고, 단지 싱글 열 니들만을 통해서만 이루어 지기 때문이다. 단섬유의 정섬과 제거는 물론 톱 코움에 의해서 이루어지지만 동시에 니퍼에서 랩 시트 내의 보유효과에 의해서도 진행이 된다(1.2.2.1 참조). 다른 섬유들이 디태칭될 때 랩 시트 내에는 일부 불순물, 넵, 단섬유 등이 남아 있다. 그리고 제거된 불순물은 다음 코우밍시 노일로서 빠져 나온다.