

방 적 기 술

혼타 · 소면공정편 - 02

혼타면 공정

2. 구조와 작용

2.1. 각기의 구조와 작용

(6) 슈퍼 · 클리너(SC; Super Cleaner)

본기는 CO나 PO와 비교하여 헹잡물에 대한 제진작용이 우수하고 섬유의 손상이 적으므로 대부분의 공장이 기종배열에 SC를 사용하고 있다. 성능이 우수하여 슈퍼 클리너(Super Cleaner) 또는 스텝 클리터(Step Cleaner)라고도 한다. 급면은 제일 밑에 있는 실린더에서부터 최상부의 실린더에 올라갈때까지 45° 각도로 기울어진 실린더 배열의 스파이크 핀의 원심력에 의해 상승되고 그릿 바의 간격을 통해 개면된 원면의 비중보다 작은 잡물이 제거되어 하부 챔버로 낙하된다.(그림 2-7~8).

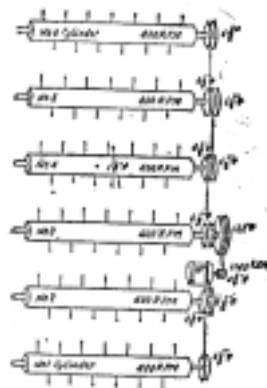


그림 2-7 SC의 기어 다이어그램

cylinder rpm $1140 \times 4 \frac{5}{8} / 13.2 = 400$, 표면속도 $1834' \sim 2'' / \text{min}$

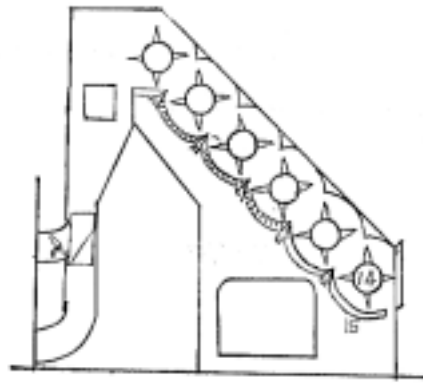


그림 2-8 SC의 단면도

14 . . . spiked cylinder, spike 본수 6~7 4rows

15 . . . grid bar

steel 플레이트 바, 본수 $35 \times 3 + 39 \times 2 + 19 \times 1 = 202$

각부의 조절개소

cylinder~grid bar $3/8$ "

grid bar의 작용각 0°

(7) 크라이톤 오프너(CO; Crighton Opener)

일명 버티컬 오프너(vertical opener)라고 하며 개면 및 제진작용을 주로한다. 낙면율은 타기종과 비교해 볼 때 린트(lint) 함유율이 다소 많고 섬유자체에 꼬임성을 주는 결점을 가지고 있다. 실린더의 회전수와 팬(fan)의 흡인력을 조정하여 장섬유면용으로 사용할 수 있다. 실린더와 그릿 바의 경사각의 조정 및 CO의 그릿 바 본수(168~188)를 원면에 따라 적당히 결정하면 이런 결점을 제거할 수 있으며 헝잡물이 많은 면이나 단섬유면에도 작용이 좋다. 피드 파이프(feed pipe)에서 송출된 면은 먼저 최하부의 실린더 블레이드에 비팅되고, 블레이드가 회전 방향에 대해 점차 위로 되어 있으므로 팬 드래프트(fan draft)와 원심력이 작용하여 그릿 바에 부딪치면서 섬유는 딜리버리 래티스의 방향으로 송출이 용이하게 구부러져 있어 팬(fan)에 따라 케이지(cage)에 흡착된다. 더스트 케이지(dust cage)의 흡인력은 강하므로 작은 헝잡물이나

아모 모션이 부착된 것을 래티스 피더(lattice feeder)라 한다. (그림 2-11~12)

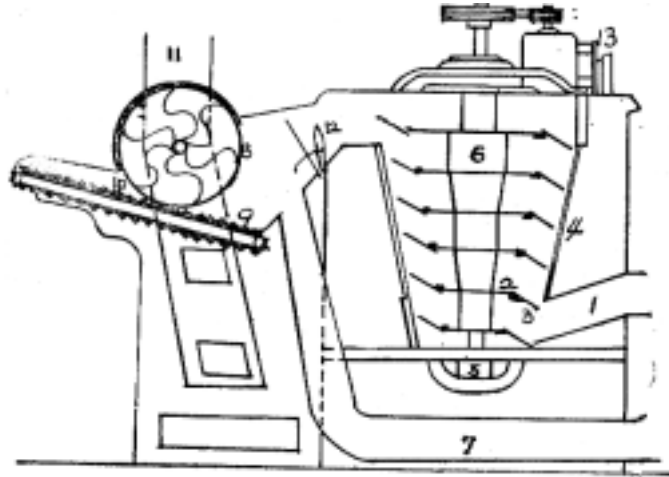


그림 2-10 CO의 단면도

- 1.....feed pipe 직경 10in
 - 2.....disk 6인치
 - 3.....blade $3+4+6+8+10+3=34$ 인치
 - 4.....grid bar 188본
 - 5.....foot step
 - 6.....cylinder 750 rpm
 - 7.....by-pass tin pipe
 - 8.....dust cage, 직경 25 1/4 in
 - 9.....delivery lattice 중심거리, 4ft~1in
 - 10.....cage roller
 - 11.....dust pipe
 - 12.....handle lever, 베이퍼스용
 - 13.....motor bracket
- 작부 조정개소
- cylinder-grid bar 1/2in(밀에서 3인치)
 - grid bar 경사각 5°
 - grid bar 작용각 25°

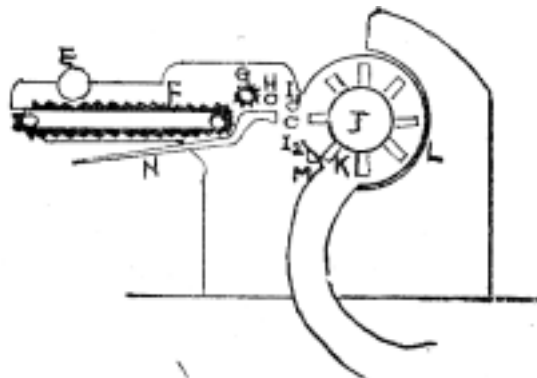


그림 2-11 LF의 단면도

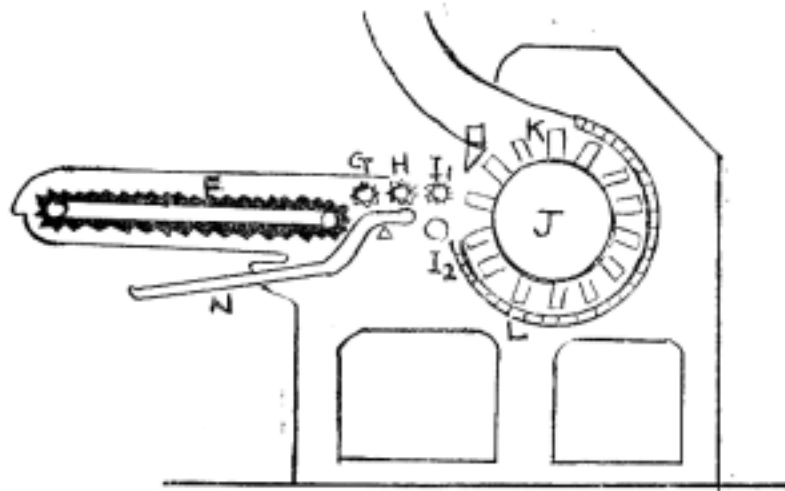


그림 2-12 LF의 단면도

up—ward (철킨슨 형)	K.....blade 12disk 18blade
Ffeed lattice	L.....grid bar
Gcollecting roller	M.....stripping rail
Hpedal roller	N.....pedal
Lpyramid roller	down—ward (아사리 형)
L ₁fluted roller	E.....compressing roller.
Jporcupine cylinder	

(9) 호퍼 피더(HF; Hopper Feeder)

보통 호퍼(Hopper)기의 최후에 연결하며 필링 모션과 스파이크드 래티스를 사용하여 균일한 랩을 만들도록 급면하는 것이 주요 작용이다. 최근 균일한 랩을 만들기 위해서 피더의 송출부, 다시 말해서 딜리버리 파트(delivery part)를 개조하여 리저브 박스(reserve box)를 부착, 송출된 면을 그 곳에 쌓이게 하고 면이 가득 쌓이면 비터의 하부에 있는 와이퍼 롤러(wiper roller)에 의해 다시 스파이크드 래티스로 면이 되돌려 보내지는 소위 오버 플로우 형식의 호퍼 피더(overflow hopper feeder; OHF)로써 딜리버리 리저브 박스가 부착된 형태가 많이 채용되고 있다. 여기에 또 컨트롤 리저브 박스(controlled reserve box)를 부착시킨 호퍼 피더를 사용하기도 한다. 이 피더(feeder)는 호퍼가 더 크게 되어 있으며 비터에서 송출된 면은 리저브 챔버에 떨어지고 챔버(chamber)내부에 레이크(rake)장치나 또는 광전 장치를 사용한 필링 모션의

작용으로 스파이크드 래티스, 즉, 송출량을 고속 및 저속 2단 변속을 시켜 항상 적당량의 면을 박스내에 유지시키면서 급면한다. 또한 무버블 쉬트 (movablesheet)의 위치조정에 따라 대강의 중량이 결정되며 딜리버리 롤러를 통과시켜 타면기의 래티스상에 급면한다(그림 2-13~14 및 표 2-2~4).

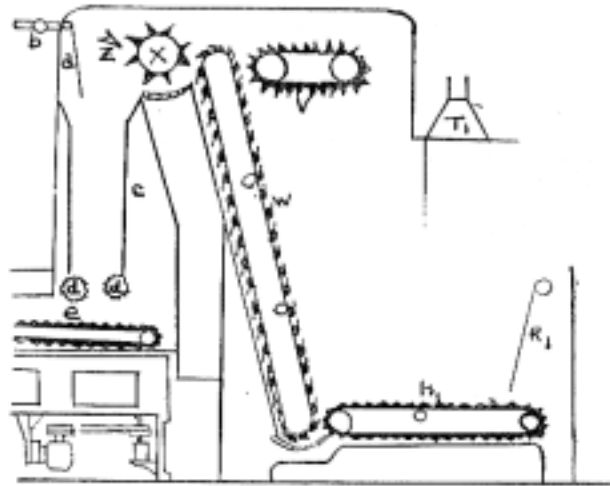


그림 2-13 HF의 단면도

H₁.....horizontal lattice, 중심거리 3'~6"
 표면속도: 고속의 경우 290in/min, 저속의 경우 185in/min
 W.....spiked lattice, 중심거리 7'~3'', lag본수 98
 편수 U형 17×L형 1, 피치 1¹/₃₂'', 적경 1/8"
 표면속도(고속 2320in/min, 저속 1375in/min)
 X.....beater 4 leathers, 스파이크 4열×34본
 V.....evenner lattice, 중심거리 1'~3³/₄'', lag 본수 30, 편수 U형 17본
 Y.....grid bar, chrome plated 26본, 각형 3/4''×1/8''
 a.....rake, b.....balance weight lever, c.....movable sheet, d.....delivery roller, spiked lattice~evenner lattice 1/2'', beater~stripping rail 3/8''

표 2.2 bottom lattice의 속도

C.P	9 1/8in Φ		10 11/16in Φ		12 3/8in Φ	
C.W	회전수 (rpm)	표면속도	회전수 (rpm)	표면속도	회전수 (rpm)	표면속도
26	14.17(8.5)	267in	12.10(7.5)	227in	10.15(6.08)	183in
33	18.00(10.75)	340in	15.30(9.8)	290in	12.90(7.70)	243in
44	24.00(14.35)	453in	20.50(12.1)	387in	17.19(10.29)	324in

(주) rpm ()내는 저속으로 할 때를 표시한다.

(10) 셸리 오프너(SO; Shirley Opener)

영국 셸리연구소에서 고안한 것으로 개면 및 제진 효과가 우수하다. 구조는 종래의 오프너와 상당히 다르다. 비터는 테이커인(taker-in)과 가운 모양으로 소오 티이스 와이어(saw teeth wire)로 피복되어 있다. 일반적으로 사용하고 있는 비터 하부의 그릿 바 대신에 비터와의 게이지를 조정할 수 있는 게이지판이 설치되어 있으며 비터 상부의 커버는 특수 설계로서 공기의 압력이 지나치게 높은 부분을 없애게 하고 스트리핑 에지 없이 비터의 면을 떼어내게 도리 수 있도록 되어 있다. 면이 래티스(lattice)에 운반, 가압 롤러를 통과, 피드 롤러에 들어가고 비터 표면의 소오 티이스 와이어에 의해 섬유가 작은 덩어리로 찢어지며 기류 편향판 사이에서 협잡물과 섬유가 분리된다. 무거운 협잡물은 후부 약 40mm틈 사이로 떨어진다. 가벼운 섬유는 기류에 따라 비터에 운반된다. 케이지는 팬에 의해 게이지판과 비터 사이의 공기를 피드 롤러의 바로 상부의 간격으로부터 흡입한다. 이렇게 하여 가벼운 섬유만이 기류에 의해 케이지에 부착된다. 비터의 침포에 섬유가 잔존하는 경우에는 비터와 비터 커버 사이로 작용하는 원심기류의 발탈작용으로 확실한 제거가 가능하다. 케이지의 회전이 빠르므로 잡물이나 먼지는 기류에 빨려 흡수된다. 비터 하부에 모인 낙면은 회전하는 스크롤(scroll)에 의해 기계의 밖으로 배출되고, 이때의 낙면량 조절은 기계에 부착되어 있는 게이지판(仕切板) 위치 조절에 따라 조절이 가능하다 이러한 형태의 오프너는 효과적인 개면 및 제진 작용이 양호하며 비터에는 실린더에 가넷 와이어(garnet wire)를 감거나 실린더의 전면에 스파이크면을 식침한 형태를 사용한다. 협잡물이 많은 원면을 처리하는 경우에도 린트의 손실이 적으면서 제진율을 30%이상 증가시킬 수 있는 까닭으로 D형 오프너(D형 opener) 또는 가넷 오프너(garnet opener)의 채용이 증가되고 있다.(그림 2-15~16)

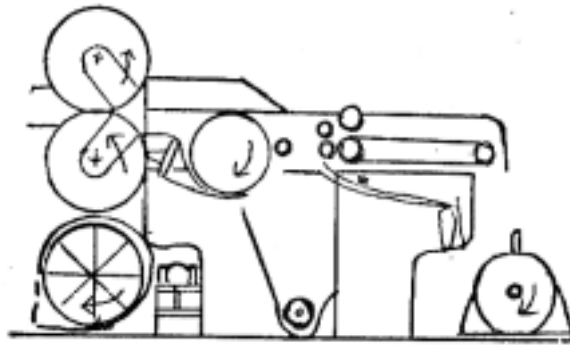


그림 2-15 SO의 단면도

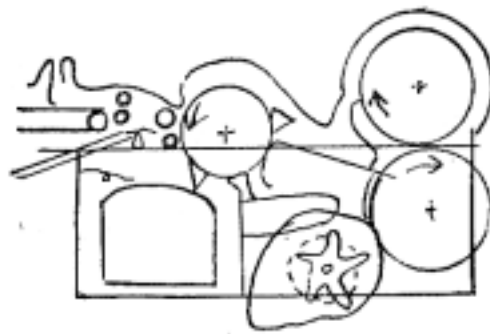


그림 2-16 D형 오프너의 단면도

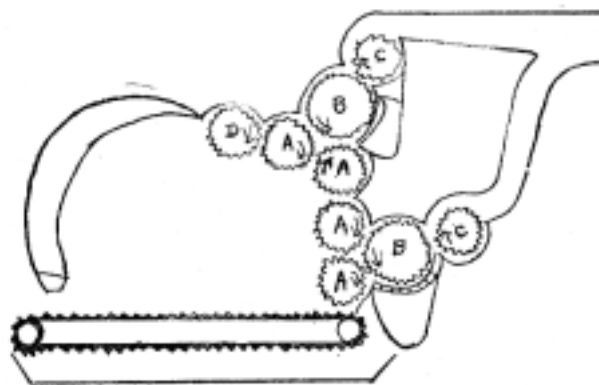


그림 2-17 SRRL-OC의 단면도

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| A . . . opening cylinder | B . . . cleaning cylinder |
| C . . . doffing cylinder | D . . . kicker cylinder |

(11) 에스 · 알 · 알 · 엘 오프너 클리너(SRRL-OC; SRRL Opener Cleaner)

미국 뉴 올리언즈(New Orleans) 남부지교 연구소에서 연구 개발된 것으로써 새로운 방식의 개면 및 제진 작용으로 헹잡물이 많은 면에 좋고 또 급면량이 많은 장점이 있다. 혼타면기에서의 기계 배열 위치는 HF(hopper feeder)의 앞에 배열시키는 것이 적당하다. 보텀 래티스(bottom lattice) 위에 급면된 면은 오프닝 실린더의 소오 티이스 와이어(saw teeth wire)에 분쇄되고 상부의 오프닝 실린더와의 사이로 빗질되며 개면된 면은 고속 클리닝 실린더(cleaning cylinder)에 의해 정면되고 그릿 바에 의해 제진되어 도핑 실린더를 거쳐 원심력과 기류 흡인력에 의해 덕트(duct)로 이송된다. 최상부의 키퍼 실린더(kicker cylinder)는 과잉의 면을 호퍼 내부로 다시 떨어뜨리고 만곡판(灣曲板)에 붙여 천천히 회전시켜서 혼면 효과를 높인다(그림 2-17).

(12) 더블 비터 래퍼(DBL; Double Beater Lapper)

타면기의 단일 공정화 방식으로서 더블 비터나 트리플 비터 랩머신을 OHF(overflow hopper feeder)의 바로 뒤에 직접 연결한 형태이다. 싱글 프로세스 스커처(single process scutcher)를 통한 랩은 종래의 타면기의 랩에 비해 랩 CV%가 적고 부동이 없으며 피니셔(finisher) 타면기를 통할 필요가 없어 소요 인원도 감소시킬 수 있다. 고가의 솜을 써서 원가의 비중이 높은 생산비로 만들어진 실에 대해 혼타면 공정에서는 양질의 섬유가 낙면으로 되는 것을 방지하고 재용면을 가능한 한 적게 하며 능률적인 제진 작용을 행하여 균정한 랩을 만들 수 있는 효과적인 방법을 채택하는 것이 바람직한 것이다. 일단 HF에서 대체로 균일한 상태의 랩 형태로 보내져 온 면은 피드 래티스(feed lattice)로부터 컬렉팅 롤러(collecting roller)에서 압축되고, 다음의 레귤레이팅 롤러(regulating roller)와 가로로 일렬로 나란히 된 페달 플레이트(pedal plate)사이로 면이 공급되며 이때 공급면의 두께에 대한 변화에 대하여 자동

적으로 공급 속도를 조정하는 운동 즉, 피아노 모션(piano motion)에 따라 피드 롤러(feed roller)의 공급면량이 조정되면서 비터는 급면된 면을 균일하게 비팅시킨다. 첫번째 비터는 종래 블레이드 비터(blade beater)를 사용했으나 점차 3~6개의 커슈너 비터(Kirschner beater, 또는 carding beater)를 많이 채용하고 있다. 비터에 의한 개면과 동시에 그릿 바에 계속 두들겨지게 되고 다시 더스트 박스(dust box)상에서 제진되면서 케이지에 부착된다. 제진된 낙면은 금속 더스트 파이프(dust pipe)를 통해 제거되며 케이지에 흡착된 면은 두개의 케이지 롤러 사이를 통과 랩 상태로 되고 다시 피드 롤러를 통과 두번째 비터에 의해 제진 개면된다. 일반적으로 최종 비터에 있는 비터는 커슈너 비터를 사용하는 경우가 많으며, 최근에는 가닛 와이어 또는 핀을 식침한 실린더를 이용한, 제진 효과가 높은 셜리(Shirley)형이나 D형을 사용하는 경우도 있다. 두번째 케이지 롤러를 통과한 랩 상태의 면은 랩 머신(lap machine)을 통과 권취된다. 또 혼타면과 소면을 연결시킨 슈트 급면 방식을 채용한 경우에는 급면 장치의 피더(feeder)부에 들어가 소면기에 직접 공급된다. 본 기계에서 비터 부분이 1개조일 경우에는 싱글 비터 래퍼(single eater lapper)라 하고 비터 부분이 2개조로써 레귤레이터(regulator) 부분과 랩 머신(lap machine)을 빼고 혼타면기의 중간에 연결시킨 형태를 더블 비터 오프너(double beater opener)라 한다. [비터 부분이 1개조인 형태를 싱글 비터 오프너(single beater opener)라 한다.] 상기 비터 방식의 채용은 사용 원료나 제품의 용도에 따라 각각 다르다.

◎ 혼타면기의 분류

1. 호퍼(hopper)형태 : 면 호퍼가 있는 형태 : HBB, HO, HM, HF, SRRL-O
2. 실린더(cylinder)형태 : 면의 공급상태가 자유로운 형태 : CO, SC
3. 비터(beater)형태: 면을 확실히 파지하여 공급하는 형태 : BO, PO, CF, SBO,

DBO, SO, DO

현재 혼타면기의 채용 방식으로는 다품종 소량 생산 방식에서 호퍼를 사용한 개면 및 혼면기를 주로 사용하는 혼타면기의 배열과 소품종 대량생산에서 한꺼번에 대량의 원면을 공급처리하도록 수대의 블렌딩 피더를 배열하는 방식으로 구분된다.

(12) 랩머신(LM ; Lap Machine)

혼타면기에서 혼면, 개면, 제진을 받은 면은 최종 혼타면기를 나올 때는 균일한 랩 상태이어야 하며 이것을 다음 공정에 공급시 취급을 용이하게 하기 위해 일정한 길이로 권취하며 또 매 1본의 중량을 균일하게 해야 한다. 이러한 작용을 하는 것이 랩 머신이다. 또한 소면과 직접 연결하여 슈트(chute) 급면 방식을 사용한 경우에는 랩 머신이 필요 없다. 종래 사용한 랩 머신은 4본의 캘린더 롤러와 2개의 플루티드 랩 롤러(fluted lap roller)로 되어 케이지 롤러를 통과한 면은 톱 캘린더 롤러와 세번째 캘린더 롤러 사이를 통과, 다시 두번째 캘린더 롤러 원주의 절반을 도는 위치에서 보텀 캘린더 롤러 사이를 통과하여 압축된 랩이 되어 2개의 랩 롤러 위에서 가압되면서 테이퍼 랩 롤러(taper lap roller)에 권취된다. 랩이 일정 길이로 되면 타면기의 공급부가 자동 정지된다. 이때 랩 로드를 삽입하고 테이퍼 랩 롤러에 권취된다. 랩이 일정 길이로 되면 타면기의 공급부가 자동 정지된다. 이때 랩 로드를 삽입하고 테이퍼 랩 롤러를 빼내고 랩 스케일(lap scale)위에 운반하여 랩 1개의 중량을 측정 기록한다. 이때 랩 중량이 규정된 허용 범위를 초과한 경우는 레귤레이터(regulator)의 콘 벨트의 위치를 바꾸어 랩 중량이 균일하도록 조정한다. 랩 권취 압력은 앤티 프릭션 래크(anti-friction rack)에 의해 테이퍼 랩 롤러를 가압하는 방식이 있으나 랩의 라지 패키지(large package)화로 인해 프레스 롤러 방식이 채용되는 한편 하중 방식에서 다시 콤프레서 에어

(compressor air) 가압 방식으로 완전 자동화되어 있고 래크에 가해지는 초기 장력과 랩 도핑시의압력차이에 의한 랩 연신 상태는 더욱 연구해볼 일이다 스커처의 더스트 케이지가 한 개인 싱글 케이지 스커처(singlecage sctucher)가 있다. 2개의 캘린더를 나란히 하고 그 상부에 캘린더 롤러를 두어 랩은 캘린더 롤러 사이를 거의 수평으로 통과하도록 되어 있어 종래에 수직 방향으로 통과할 때 야기되는 랩 표면 파열 현상과 부정 드래프트에 의한 랩 표면의 연신 현상의 원인을 배제하고 플리스(fleece)의 접속 및 랩 리킹(licking)을 방지할 수 있다. 캘린더 롤러의 가압 방식은 에어 가압 방식으로서 6,000kg까지 무단 조정이 가능하게 제작되어 있다.(그림 2-18~19)

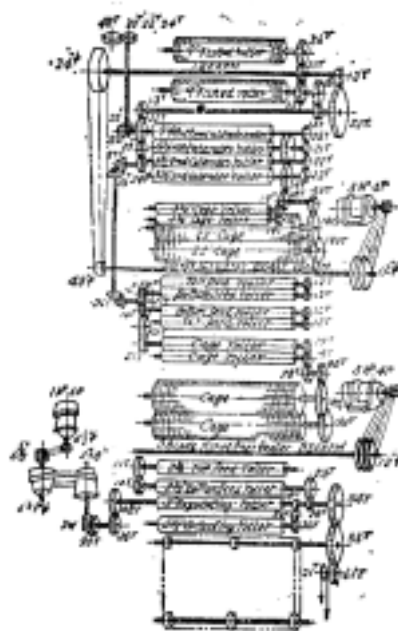


그림 2-18 BL의 기어 다이어그램

각부속도

$$1. \text{ lattice } 1140 \times \frac{4 \frac{1}{2} \times 8.6 \times 1 \times 36 \times 54}{6 \frac{3}{8} \times 7.64 \times 90 \times 48 \times 55} = 7.15 \text{rpm}$$

$$\text{표면속도 } 7.15 \times 27 \frac{1}{8} \pi = 64 \text{in/min}$$

2. collecting roller	4.37rpm 75.5in/min
3. regulating roller	7.27rpm 68.5in/min
4. bottom feed roller	8.86rpm 76.6in/min
5. cage	1.52rpm 110in/min
6. cage roller	11.25rpm 115in/min
7. 2 1/2" feed roller	14.79rpm 116in/min
8. 23" cage	2.22rpm 162in/min
9. 3 1/4 cage roller	15.71rpm 161in/min
10. 5 1/2" top calender roller	10.91rpm 189in/min

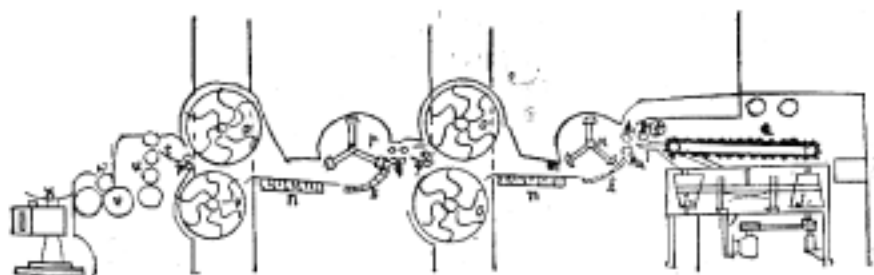


그림 2-19 DBL의 단면도

- | | |
|---|---|
| efeed lattice 중심거리 3'~2" | ndust box 본수30
(안에 4본 플레이트 부착) |
| fcollecting roller | ocage |
| gsteel regulating roller steel | pcage Roller |
| iregulating roller 본수30
1/2" 피치 | qfeed roller
플루티드 로울러 |
| h ₁top feed roller
피라밋 로울러 본수22 | r2nd beater
3rd beater |
| h ₂bottom feed roller
플루티드 로울러 | sgrid bar 본수17 |
| ipedal 본수 21본 | tlap licking preventer |
| j ₁driving cone drum | ucalender roller
1st, 2nd, 3rd, bottom 14본 |
| j ₂driven cone drum | vfluted lap roller |
| k1st beater 3 blade | wanti-friction rack |
| lgrid bar 본수16 | xautomatic lap scale |
| mstripping rail | |