

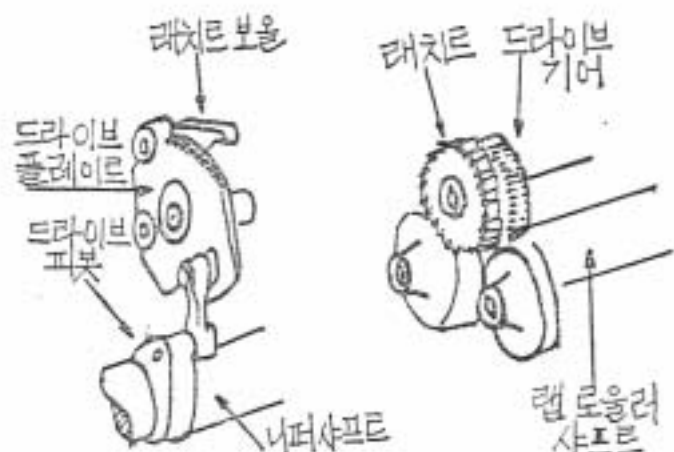
방적기술

- 1. 정소면공정 (7) -

2.5 고속 코우머(Whitin J형)

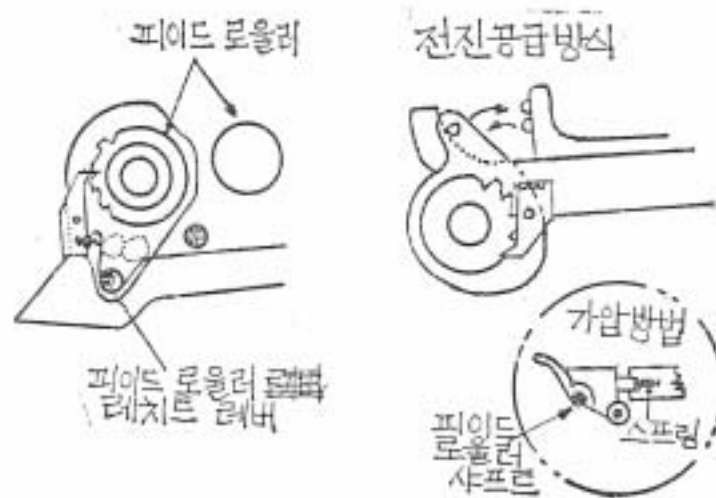
(1) 공급부

1) 랩 롤러의 회전은 니퍼 샤프트요동에 의해 행해진다. <그림 2-35>와 같이 니퍼 샤프트의 드라이브 피봇과 드라이브 플레이트를 암에 연결하고 니퍼 샤프트의 운동에 따라 드라이브 피봇에 있는 래치트 볼이 래치트를 회전시켜 주며 다시 래치트에 고정된 드라이브 기어에 의해 랩 롤러를 간접적으로 돌려주게 되어 있다. 송출장은 래치트의 톱니수를 변경시켜 줌으로써 변화되지만 이러한 경우에도 래치트의 1T 회전분으로 래치트 보올이 이동하는 길이는 $1\frac{1}{2}T$ 이다.



<그림 2-35>

2) 피드 롤러(feed roller)는 외경 1"(25.4mm)의 플루티드 롤러(플루티드수 : 24)로서 싱글(single)이며 쿠션 플레이트와 스프링에 의해 가압되어 플루티드 롤러 사이로 보내진다. 가압방법은 나스미스식과 다르며 <그림 2-36>에서와 같은 기구로 되어 있다.



<그림 2-36>

송출기구(送出口)는 피드 롤러에 직결된 래치트와 헐겁게 조립된 래치트 커버의 볼 및 래치트 드라이브 핀에 의해 니퍼의 전후 운동으로 보내지고 후퇴시 송출운동이 부여된다.

이 방법은 통상 “후퇴 공급방법”이라고 하며 화이팅형의 특징중의 하나이다. 이는 코우밍 회수가 증가하여 톱 코움의 작용이 미비한 것을 보충해 주지만 낙면율은 많다.

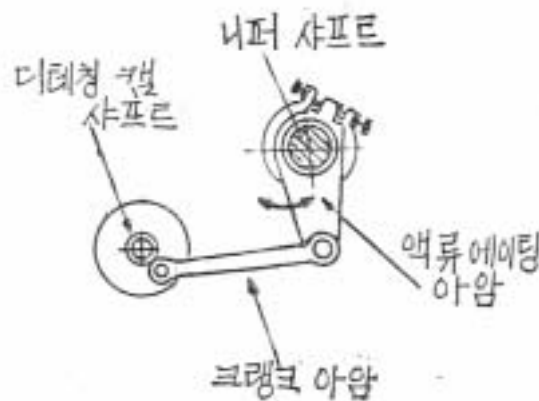
이에 대해서 “전진공급 방법”이 있다.

이것은 전술한 “후진공급 방법”과 달리 래치트 드라이브 핀의 운동방향은 반대로 되고 피드 롤러는 니퍼가 전진중에 송출운동을 행하게 된다. 즉, 종

전부터 해오는 방법으로서 좋은 원면으로 낙면울을 적게 하여 주는데 적당하며 최근에는 “전진공급 방식”을 개선하여 “후진공급 방식”을 채용하고 있는 곳이 많다.

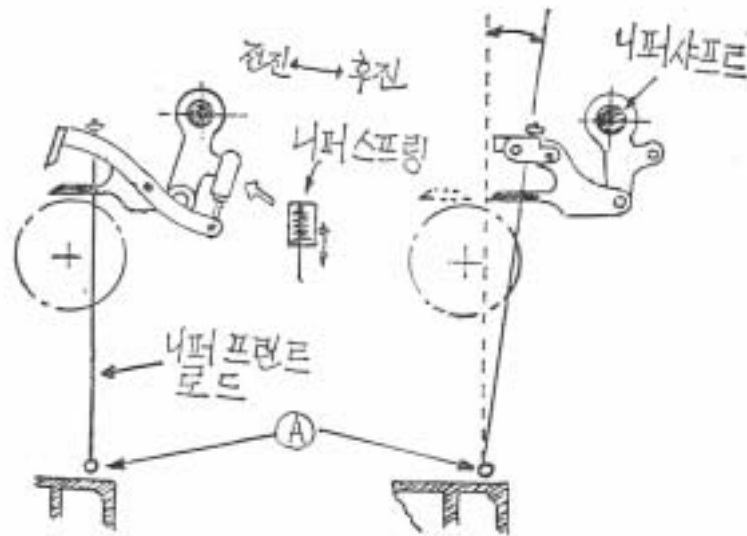
(2) 니핑과 실린더 코우밍

니퍼 샤프트의 운동은 디태칭 캠의 축에 있는 편심 캠에 의해 요동운동을 한다. 작용기구는 <그림 2-37>에서와 같이 편심 캠과 니퍼 샤프트에 붙어 있는 액츄에이팅 암(actuating arm)과 크랭크 암(crank arm)에 연결된 디태칭 캠의 회전에 따라 니퍼 샤프트가 요동하는 크랭크 링 모션(crankrind motion)이다.



<그림 2-37>

또한, 인덱스 플레이트는 인덱스 기어와 볼로 고정되어 있으며 그 외주상을 20등분 하여 표시하였다. 니퍼는 쿠션 플레이트, 니퍼 나이프, 피드 롤러, 랩 플레이트로 되어 있고 니퍼 샤프트의 요동에 의한 니퍼 레버와 연결된 니퍼 프레임은 프레임 로드를 받쳐주고 스탠드 아래 있는 ㉠을 지점으로 전후운동을 한다. <그림 2-38>



<그림 2-38>

니퍼 나이프의 개구, 니퍼를 닫은 것은 니퍼 나이프 위쪽에 있는 니퍼 스프링 하우스(nipper spring housing)안에 장치된 니퍼 스프링의 작용을 받아야 행하여 진다. 또한, 니퍼 나이프의 가압도 동시에 이 스프링의 압축에 의해 가압된다. 실린더 코우밍은 피드 롤러에서 송출된 랩을 쿠션 플레이트와 니퍼 나이프에서 확실하게 파지하고 후퇴시 실린더에 의해 코우밍작용을 받게 되며 나스미식과 현저하게 다른 점은 실린더와 니퍼와의 운동관계가 나스미식은 외접인데 반해 본 기는 내접운동을 행하는 점이다.

코우밍 후에 랩은 니퍼 나이프의 파지로부터 해방되어 옮겨지며 전진하는 코우밍 플라이스를 디태칭 롤러로 들여보내고 파지된 랩을 톱 코움 작용을 시켜 접합(파이싱 = piecing)시킨다. 이 1-사이클(1-cycle)의 운동은 실린더 1회 전시에 한번씩 행해지며 이를 1닙(1nip)이라고 부른다.

본기의 실린더 직경은 5"(127mm)로서 작으며 17열의 니들 세그먼트(needlesegment)로 되어 있는 것도 나스미식과 다른 점이다.

(3) 디태칭 모션

본기의 디태칭 롤러의 주요부는

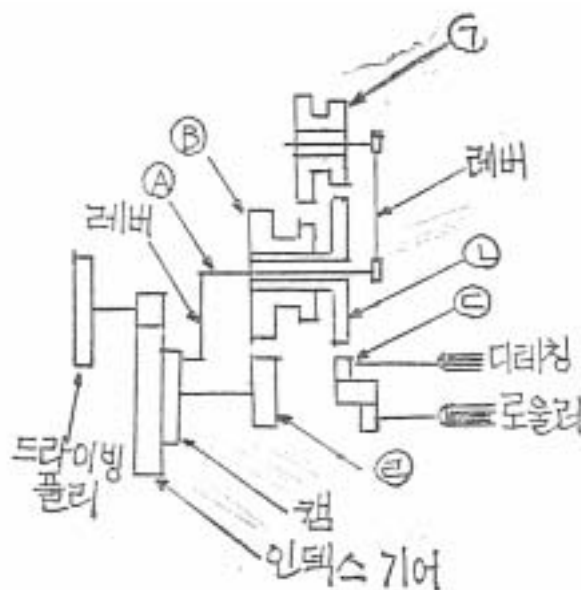
- ① 디태칭 롤러
- ② 디퍼렌셜 기어(differential gear)
- ③ 디태칭 캠

으로 되어 있다. 이를 각 항목 별로 자세히 설명하겠다.

1) 디태칭 롤러

디태칭 롤러는 외경이 11/8"(28.6mm)이며 플루티드수가 45인 플루티드 롤러로서 24mm 직경의 고무 톱 롤러와 1조로 되어 상하 2쌍으로 되어 있다. 또한 톱 백 디태칭 롤러는 나스미스식과 같은 공전은 하지 않고 항상 정위치에만 이싼.

2) 디퍼렌셜 기어장치



<그림 2-39>

유성식 감속장치로서 디태칭 롤러의 정회전, 역회전 운동의 전동기구를 <그림 2-39>에 도시하였다.

그림에서는 각 기어를 분리하여 이해하기 쉽도록 나타내었으나 실제로는 맞물리어 있는 것이다.

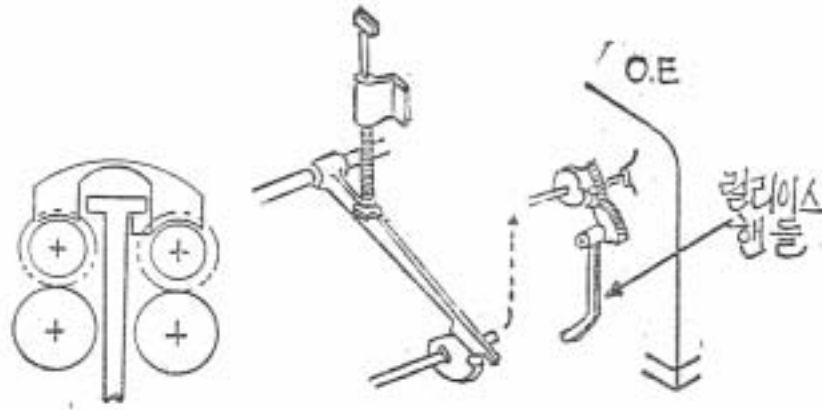
최초 드라이빙 폴리의 회전에 의해 실린더 샤프트에 고정된 기어 ㉠에서 ㉡→㉢→㉣→㉤으로 계속 전달되는 운동과 실린더 샤프트상에 고정된 디태칭 캠과 ㉠축을 기점으로 ㉣기어의 외주를 기어 ㉢이 정전 및 역전되어지는 차동운동과의 합성운동으로 전달된다.

3) 디태칭 캠

디태칭 캠에 대해서는 특히 고속화에 견딜 수 있도록 내마모성이 높은 재질로 제작되어 있다. 디태칭 롤러 드라이브 샤프트<그림 2-39의 ㉠축>의 끝에 고정된 oa 레버는 실린더 샤프트에 취부된 인덱스 기어와 연결된 디태칭 캠에 의해 상하운동을 행하여 디태칭 롤러의 운동근원을 남들고 있다.

디태칭 캠은 인덱스 키어상의 3개소에 있는 긴 홈을 통해 볼트로 취부되어 있고 필요에 따라서 캠과 인덱스 기어의 조립위치를 변경할 수 있다. 또한 디태칭 롤러의 하중방법은 각 딜리버리별로 스프링에 의한 가압으로 되어 있다. <그림 2-40>에서와 같이 톱 백 디태칭 롤러에 중점을 두고 가압되도록 홀더 캡(holder cap)의 형상이 고려되어 있으며, 하중의 약 69%가 백에, 약 31%가 프런트 롤러에 걸리도록 되어 있다. 또한 특수한 웨이팅 기구로 된 릴리스 핸들(release handle)을 갖추고 있다. 이 릴리스 핸들은 드로잉부의 테이블 아래에 있으며 전 딜리버리에 1개의 기다란 웨이트 릴리스 샤프트상에 있는 편심 캠과 각각의 딜리버리에 조립된 웨이트 레버에 의해 전딜리버리의 톱 디태칭 롤러의 감 가압은 물론 드로잉 롤러의 감 가압도 동시

에 조작할 수 있도록 되어 있다.



<그림 2-40>

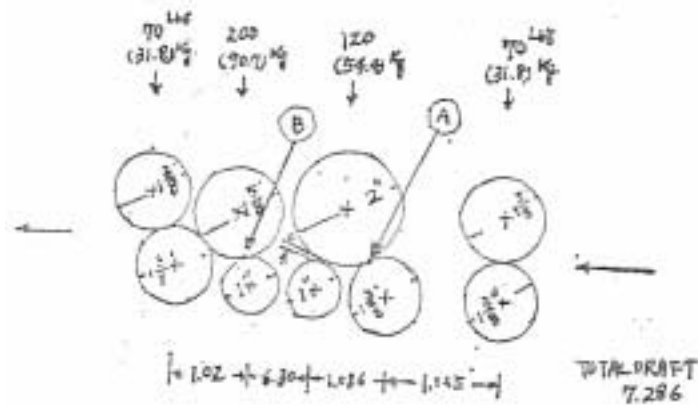
(4) 톱 코밍

톱 코움은 시린더에서 코우밍 되지 않은 부분을 코우밍 해줌과 동시에 장섬유나 잡물이 디태칭 롤러로 끌려 들어가는 것을 방지하기 위한 목적으로 사용된다는 것은 이미 전항에서 설명한 것과 같다. 톱 콧은 구부린 환침을 핸더(handler)로 붙여 코움 플레이트에 조립하였으며 니들 자체가 굽어져 있으므로 니들 선단을 디태칭 롤러의 닙(nip)점에 접근시켜 줄 수가 있다. 따라서 톱 코움 작용에 아주 좋은 결과를 부여할 수 있다. 코움 플레이트는 스테인리스(steainless)강을 사용하여 가볍고 굽음이나 강도에 대하여 충분히 고려하였으며 니퍼 프레임에 조립된 톱 코움 홀더에 의해 소정된 위치에 고정되어 있다. 즉, 니퍼와 톱 코움은 동일모체로 되어 있어 나스미스 코우머에서와 같이 톱 코움의 작용개시 타이밍을 자유로이 조절할 수 없다.

(5) 드로잉 부

각 딜리버리에서 송출된 플리스 테이블 트럼펫(table trumpet)로 모여 테이

블상의 슬라이버 플레이트를 지나 드로잉 롤러에서 4가닥씩으로 나누어 공급되어지면서 6~8배의 드래프트를 받고 2가닥의 슬라이버로 동시에 송출되면서 2 3/4"의 캘린더 롤러에 의해 압축되어 코일러부로 인도된다. 각 딜리버리를 나온 플리스는 종전의 중앙집속방법과는 달리 중앙부에서 드로잉 파트 쪽으로 치우치는 집속 방법으로서 테이블상으로 송출된다. 이것은 1넵마다 접합되는 코우머 기구상의 플리스 연결에 의한 이음 부동을 적게 해 주기 위한 한가지 방법이다. 이 기계의 드래프트 방식은 4 오버 5식으로 보텀 롤러는 4선의 플루티드 롤러와 1선은 표면을 매끄럽게 처리한 스무드 롤러(smooth roller)로 되어 있으며 톱 롤러에는 각각 고무 롤러를 사용하였고 롤러에 쓰이는 베어링은 니들 베어링을 사용하였다.



<그림 2-41>

4오버 5방식의 특징은 네번째 보텀 롤러와 접촉하여 회전하는 3rd 톱 롤러에 있다. <그림 2-41>와 같이 네번째 롤러와 접촉하는 3rd 스무우드 롤러와 접촉되지 않게끔 간격(4/1000~6/1000")을 조금 벌려놓은 관계로 압력이 조금 풀리어 단섬유의 운동을 컨트롤하여 섬유의 엉킴이나, 굽어진 것을 펴준다고

하는 컨트롤 필드(control field)가 되어 드래프트가 걸리는 사이에 섬유 상호간의 마찰에 의해 코밍작용이 이루어지며 실제로는 <그림 2-41>의 ㉠~㉢사이에서 총 드래프트의 85%에 미치는 양을 준다. 즉, 드래프트량을 한 곳에서 집중적으로 부여하는 1-영역은 드래프트형식으로 되어 있다. 드로잉 롤러의 하중은 스프링 하중방식으로서 디태칭 모션의 항에서 전술한 릴리스 핸들의 운동에 의해 액션 캠(action cam)으로 감가압 조작을 행할 수 있도록 되어 있다.

클리어러관계에 대해서는 톱 롤러부가 거의 아멘즈 클리어러 방식으로 개선되었고 보텀 언더 클리어러는 본래는 삼각형 2선공용의 웨이트를 걸어준 식이었으나 최근에는 이것도 개조된 것이 많이 있다.

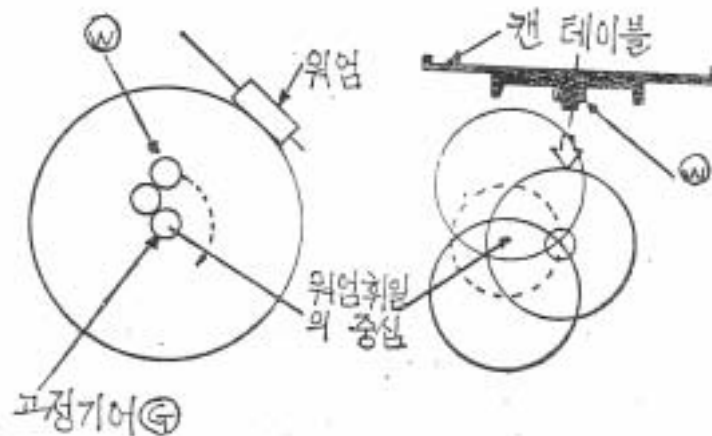
(6) 코일러부

이 기계의 아웃 엔드에는 드로잉부와 코일러부로 되어 있다. 드로잉 롤러를 나온 2가닥의 슬라이버 2 3/4 " 직경의 캘린더 롤러에서 압축되어 코일러부의 스푼 레버(spoon lever) → 트럼펫 → 2 " 직경의 캘린더 롤러를 지나 캔안에 담긴다.

다른 기계와는 달리 특수한 코일러 모션기구를 채용하여 2가닥의 슬라이버가 1개의 캔에 담기게 되는 관계상 캔이 돌아가지 않는 것이다. 이 기구는 <그림 2-42>와 같이 일종의 유성차로 구성되어 있으며,

- ① 위엄 휠 중심을 기준으로 한 캔에 테이블의 비심운동의 궤적과,
- ② 고정 기어 ㉠을 기준으로 선회하는 캔 테이블 기어의 회전운동의 2가지 합성운동, 즉 위엄 휠의 회전에 의해 캔 테이블은 원운동을 하며 동시에 캔 테이블은 정지장치를 유지하면서 2가닥의 슬라이버를 1개의 캔안으로 스무드(smooth)하게 담을 수 있는 구조이다. 또한 튜브 휠(tube wheel)과 캔 테이블

블의 원운동은 동일방향으로 회전하고 그의 회전비는 약 18:1 이다.



<그림 2-42>

(7) 클리닝장치

서큘러 브러시는 두쪽으로 되어 있으며, 목재 반원형의 표면에 패킨(pakin) 섬유를 심어 양단을 금속으로 맞추어 놓은 것이 있다. 이 기계의 특징 중의 한 가지는 에어 컨트롤 스트립(air control strip)이 조립되어 있는 점이다.

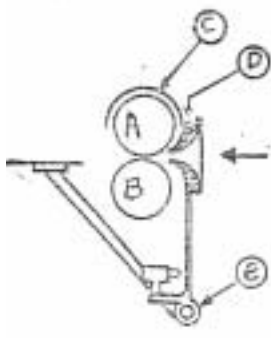
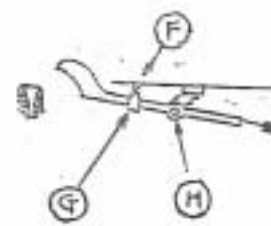
이 작용은 브러시의 고속회전으로 인해 발생하는 기류가 플리스의 접합 때문에 디태칭 롤러로 역송되어 곁어진 플리스 선단의 흠어짐을 막아주고 정상기류를 형성해주는 역할을 한다. 서큘러 브러시와 에어 컨트롤 스트립의 간격은 약 1/32"(0.8mm)로 하는 것이 보통이다. 브러시 롤러에 의해 배출된 낙면은 알루미늄제의 석션 박스 안에서 퍼포레이티드 드럼(perforated drum)의 표면에 흡착되고 프레스 롤러 및 목제의 패킨 롤러 사이를 지나 웨이스트 박스 안으로 수용된다. 퍼포레이티드 드럼의 회전은 니퍼 샤프트에서 전도되고 어스피레이터 포울(aspirator pole)과 드럼 끝에 조립된 래치트 기어에 의해 1T 씩 이동하며 간접적으로 회전이 전달된다.

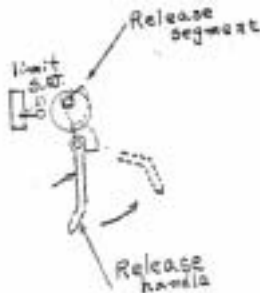
퍼포레이티드 드럼(구멍이 많이 뚫린 드럼)안에 있는 어스피레이터 댐퍼(damper)는 각 딜리버리에 창이 있으며, 이 창은 각 딜리버리의 흡기를 균일하게 하기 위해 중앙부분으로부터 바깥쪽으로 감에 따라 창의 노출 면적을 크게 만들었다. 최근 합리적인 설비를 한 공장에서는 낙면처리방식을 많이 치용하고 있다.

(8) 스톱 모션

이 기계의 스톱 모션은 모두 동일한 원리에 의한 전기적인 스톱 모션으로 되어 있고 그 작용은 <표 2-3>과 같다. 이 외에도 랩 롤러 위에 랩이 없을 때에 정대할 수 있도록 한 장치를 갖춘 것도 있다.

<표 2-3> 각 부 스톱 모션의 작용

작용부분	작용시간	약 도	작용방법
테이블 캘린더 롤러 (table calendar roller)	캘린더 롤러 사이에서 슬라이버가 끊어졌거나 없을 때		톱캘린더 롤러 ㉠가 보텀 ㉡에 접촉하면 정지한다.
테이블 트럼펫 (table trumpet)	트럼펫구경보다 굵은 슬라이버가 통과하면서 트럼펫의 구멍이 막혔을 때		트럼펫이 →표 방향으로 작용하면 ㉢ 점을 중심으로 트럼펫 홀더(holder) ㉣가 톱캘린더 기어 커버 ㉤에 접촉하여 정지한다.
스푼레버(spoon lever)	슬라이버의 끊김이나 아주 가느다란 슬라이버가 통과할 때		㉥를 지점으로 하여 웨이트 쪽이 아래로 내려가면서 ㉦㉥가 접촉하여 정지한다.

코일러기어(튜브휠)	캔에 담긴 슬라이버의 양이 규정량 이상으로 담길 때		캔안의 슬라이버가 밀리어 위로 올라가려는 압력으로 코일러기어 ①가 떠올라 스톱 모션 스프링 ①에 접촉하여 정지한다.
웨이트 릴리빙 (weight releaving)	툼 디태칭 또는 드로우 박스(draw box)에 하중이 걸리지 않을 때		리미트 스위치(limit switch)가 작용하여 운전불능하게 된다.