

# 火砲의 構造와 原理

## 〈前篇〉

(工學博士) 鄭 鳳 秀

### I. 大砲의 構成部品

通常 大砲(Cannon)라고 하면 固定됐거나 移動이 가능한 砲兵兵器의 하나로서 平射砲(Gun), 曲射砲(Howitzer) 및 砲尾裝填式 迫擊砲를 포함한다.

또한 大砲는 砲身뭉치를 통털어 말할때도 사용된다. 즉 彈頭를 발사시킬 수 있는 裝備의 한 部品으로서 砲列(Tube 또는 Barrel), 砲尾裝置(Breech Mechanism) 및 擊發裝置(Firing Mechanism)를 합친 경우로서 이때는 “砲身뭉치”(Cannon Assembly)라는 말을 사용한다.

大砲의 重要構成部品는 通常 다음의 네가지로 이루어지고, 또 이 네가지가 모든 火砲에 반드시 포함된다는 것은 아니다.

1. 砲身뭉치
  - 가. 砲列뭉치
  - 나. 砲尾뭉치
2. 駐退復座機
3. 彈藥裝填裝置

### 4. 砲架

- 가. 上部砲架
- 나. 下部砲架
- 다. 方向裝置
- 라. 高低裝置
- 마. 平衡器
- 바. 보기(Bogie)
- 사. 水平裝置
- 아. 架身 및 방패

迫擊砲, 無反動銃, 로켓發射器 및 誘導미사일은 그 구조와 기능이 大砲와는 다르다.

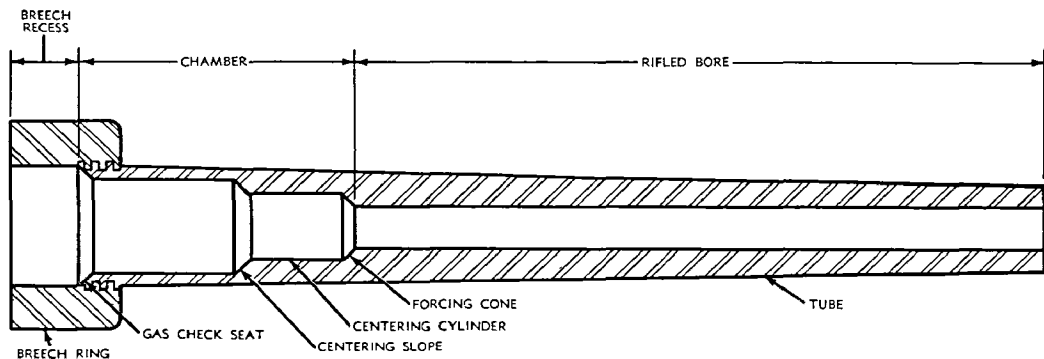
### II. 砲列뭉치(Barrel Assembly)

#### 1. 砲列의 定義

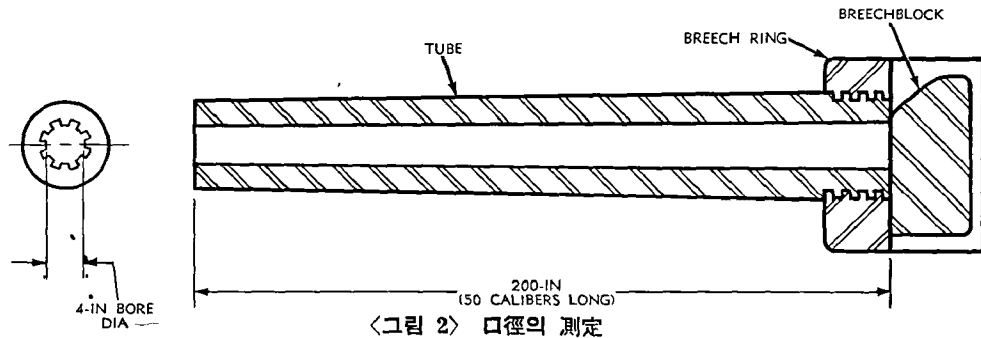
砲列뭉치는 일반적으로 砲列(Tube)과 砲尾環(Breech Ring)으로 되어 있고, 경우에 따라서는 補強帶나 冷却자켓트 등이 포함된다.(그림 1)

#### 2. 砲列의 構造

여기에는 組立砲列(Built-up Barrel)과 單肉砲



〈그림 1〉 砲列뭉치 斷面



列(Monoblock 또는 One-Piece Tube)의 두가지가 있다.

組立砲列은 여러겹으로된 砲列로서 通常 열박을 처리된다. 요즈음 自緊加工法의 발달로 이런 砲列은 잘 만들어지지 않는다.

單肉砲列은 鍛造 또는 遠心鑄造로 한덩어리로된 砲列이다. 砲列이 鍛造 또는 鑄造된후 바람직한 機械的인 物性(強度, 硬度, 靱性 등)이 얻어지도록 熱處理를 한다.

그리고 冷間加工 또는 自緊加工은 鑄物 또는 鍛造物에 높은 油壓을 砲腔內에 작용시키든가 또는 砲의 口徑보다 약간 큰 만드렐(Mandrel)을 壓入通過시키든가 하여 殘留壓縮應力이 誘起되도록 한다.

이러한 工程으로 藥室壓力을 通常時의 두배程度 높일 수 있으므로 최근 高性能砲列은 모두 이 工程을 밟는다. 상세한 自緊加工 理論에 대해서는 專門圖書\*를 참고바란다.

### 3. 砲列의 口徑測定

口徑이 4인치라면 4인치 칼리바라고 한다. 칼리바(Caliber)라는 用語는 또 砲列 길이를 표시할 때도 사용한다. 例로서 口徑이 4인치되는 砲에서 砲列길이(砲口에서 砲尾環내면까지)가 200인치라면 砲列길이를 50칼리바라고 한다. 즉 口徑의 50배의 길이란 뜻이다.

따라서 이 砲는 4인치 50칼리바이다. (그림 2) 그리고 가끔 155/23mm 또는 155/39mm라고 한것은 口徑이 각각 155mm이고 砲列의 길이가 각각 23, 39칼리바라는 뜻이다.

\* 例로서 “오토푸리아지”의 原理 洪陵機械工業會社, 1977.

### 4. 선조(旋條, Rifling)

腔綫이 加工되는 또는 加工된 상태를 旋條라고 하는데 포탄의 飛行中 回轉安定性을 주기위하여 砲列의 藥室部 끝에서 砲口까지 螺旋形 홈을 여러개 파서 腔綫을 이룬다.

腔綫에는 산(Land)과 홈(Groove)이 있어 目的에 따라 산과 홈의 치수가 달라진다. 通常 腔綫이 있는 砲列의 口徑은 산과 산까지의 直徑을 말한다.

### 5. 腔綫의 纏度\*(Rifling Twist)

腔綫이 螺旋狀으로 꼬이는 정도를 腔綫의 纏度(纏度, Twist)라고 한다. 여기에는 均一纏度(Uniform Twist)와 增加纏度(Progressive Twist) 그리고 이 두가지를 組合한 것이 있다. 通常 이 纏度는 砲彈이 砲腔을 통과하면서 完全一回轉하는데 요하는 칼리바의 길이로서 표시한다.

예로서 어떤 曲射砲의 纏度가 1/20이라고 하면 砲彈이 口徑의 20배 길이를 이동해야만 完全一回轉하게 된다는 뜻이고 이때의 角度는 간단히 계산된다. 아래 그림에서

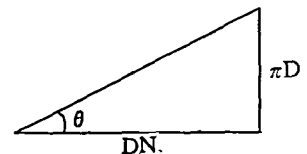
$$\tan \theta = \frac{\pi D}{DN}$$

$$\pi = \tan^{-1} \frac{\pi}{N}$$

여기서, D : 口徑

$\pi$  : 3.14

N : 칼리바 길이



\* 國防과 技術誌 1978年 6月號 p 13 參照.

따라서 1/20인 경우  $\theta = \tan^{-1} \frac{\pi}{20} = 8^{\circ}55'38''$ ,  
 1/25인 경우  $7^{\circ}9'45''$ , 1/200인 경우  $0^{\circ}53'59''$   
 이다.

### Ⅲ. 附隨裝置

#### 1. 砲腔 除煙器(Bore Evacuator)

砲腔除煙器는 戰車와 같은 戰鬪車輛에서 사격 후 砲腔內의 裝藥가스를 제거하여 乘務員室의 空氣汚染을 방지한다. 砲腔除煙器는 砲列 위에 위치한 장치로서 砲列주위에 여러개의 가스噴出口를 갖고 있어 그 구멍으로부터 가스가 流動한다.

砲腔除煙器의 作動原理가 그림 3에 잘 나타나 있다. 사격을 하면 彈頭는 除煙器 噴出口를 지나게 되고, 砲口로부터 후방에 위치한 砲腔除煙器의 噴出口를 통해 裝藥燃燒가스가 隔室內로 들어가 隔室內에 높은 壓力을 형성한다.

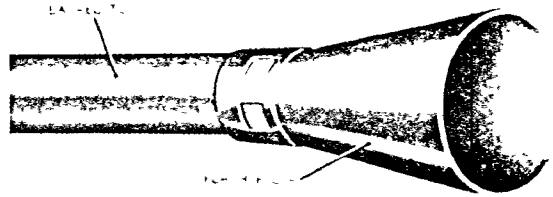
이 壓力上昇作用은 彈頭가 砲口를 떠날때까지 진행되나 彈頭가 砲口를 떠나는 순간 隔室內에

축적된 高壓가스가 갑자기 砲口를 향하여 흐르게 되고 이때 砲腔內의 殘留가스도 함께 빠지게 된다. 한편 바로 이때 砲尾閉鎖機가 열리고 空氣와 가스가 砲腔을 통해 砲口밖으로 함께 流動한다.

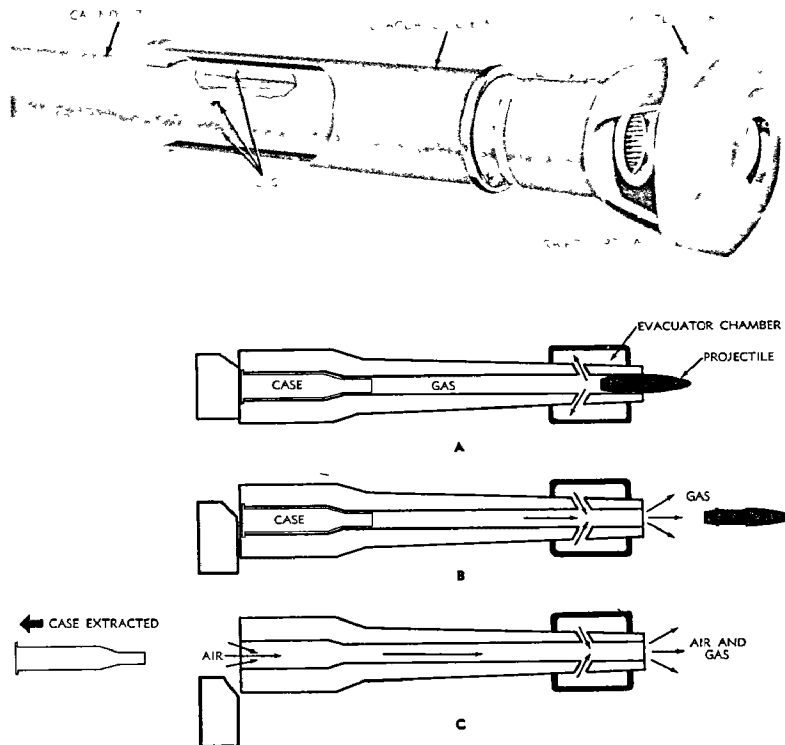
砲腔除煙器는 反自動式 砲尾裝填裝置를 가진 砲에 사용되고 閉鎖機는 除煙器 隔室內의 가스가 다 빠져나가기 전에 열려야 한다.

#### 2. 消炎器(Flash Hider)

이것은 夜間 射擊時 射手가 일시적으로 砲口 閃光때문에 盲眼이 되는것을 방지하기 위해 砲口에 설치되어 閃光을 隱蔽시키는 장치이다.



〈그림 4〉 消炎器

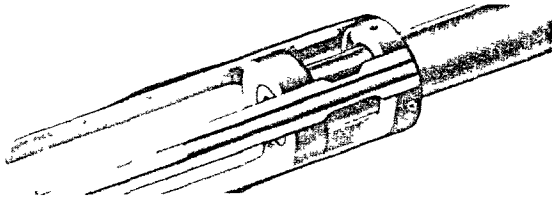


〈그림 3〉 除煙器의 原理

### 3. 閃光制止器(Flash Suppressor)

이것은 砲口에서 推進裝藥의 二次燃焼로부터 발생하는 閃光을 감소시키는 하나의 砲口裝置이다. 이 閃光은 射手로 하여금 照準을 어렵게 하고 敵으로 하여금 砲의 위치를 쉽게 探知케 한다.

이 閃光制止器는 推進裝藥이 砲口를 떠날때 二次燃焼를 이르기에는 필요한 溫度以下로 冷却시켜 준다. 이렇게 하여 閃光을 완전히 제거하거나 許容水準까지 감소시킨다 (그림 5)

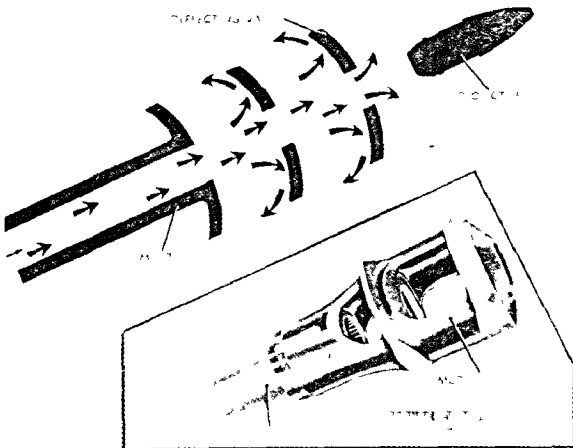


<그림 5> 閃光制止器

### 4. 除退器(Muzzle Brake)

一名 砲口制動器로서 砲口裝置의 하나이다.

除退器는 彈頭가 통과하도록 中心에 구멍이 뚫어져 있고, 한개 또는 그 이상의 隔板(Baffle)을 가지고 있다. 除退器의 목적은 駐退力을 감소시키는데 있다.



<그림 6> 除退器의 原理

彈頭가 砲口를 떠남에 따라 彈頭를 뒤따르는 高速가스는 除退器의 隔板에 부딪힌다. 그리하여 後方의 大氣로 偏向된다. 除退器 隔板에 부딪칠때 가스는 前方으로 힘을 작용하여 駐退力

을 부분적으로 中和시킨다. 결국 駐退力을 감소시키게 된다.

### 5. 爆風偏向器(Blast Deflector)

砲口裝置의 하나로 爆風效果를 감소시키고, 推進가스의 흐름으로 視程이 흐리게 되는 것을 防止한다. 이 가스는 砲口의 위치와 地面의 먼지 상태에 따라서 먼지구름을 형성하여 直射時 砲의 照準을 어렵게 한다.

爆風은 射手要員에 不快感을 준다 이 除退器는 隔板의 組合으로 推進가스의 흐름을 砲身の 옆으로 바꾸어 주게됨으로 視程의 흐려짐과 射手要員에 대한 爆風效果를 감소시켜 준다



<그림 7> 爆風偏向器

## IV. 砲尾裝置(Breech Mechanism)

砲尾裝置란 砲尾를 개폐하고 彈藥을 발사하며 射擊時 氣密을 만들어 주는 裝置들의 전부를 말한다. 일반적으로 砲尾裝置는 砲尾部를 닫는 閉鎖機, 閉鎖機를 동작시키는 砲尾 作動部, 彈藥을 발사시키는 擊發裝置등을 포함한다.

그리고 分離裝藥을 사용하는 砲에서는 가스의 氣密을 해주는 閉塞裝置(Obturator)가 포함된다. 기타 部品으로는 自動裝填機와 주로 사용되는 安全裝置로 內部固定子(Interlock)가 砲尾裝置에 포함된다.

### 1. 閉鎖機(Breech Block)

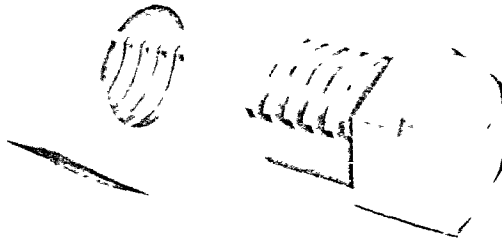
閉鎖機는 砲尾裝置의 重要부로서 砲尾部를 폐

쇄하는데 사용된다. 즉 砲列의 後方部를 막아 氣密을 하게 한다. 閉鎖機는 커다란 쇠덩어리로 되어있고 대부분의 경우 擊發裝置를 內藏하고 있다.

오늘날 사용되는 閉鎖機는 세가지가 있다. 中斷나사(Interrupted-Screw)식, 滑腔쇄기(Sliding Wedge)식, 그리고 偏心나사(Eccentric-Screw)(Nordenfeld)식이다.

가. 中斷나사식(Interrupted-Screw Type)

中斷나사식 폐쇄기의 作動原理는 그림 8을 보면 곧 알 수 있다.

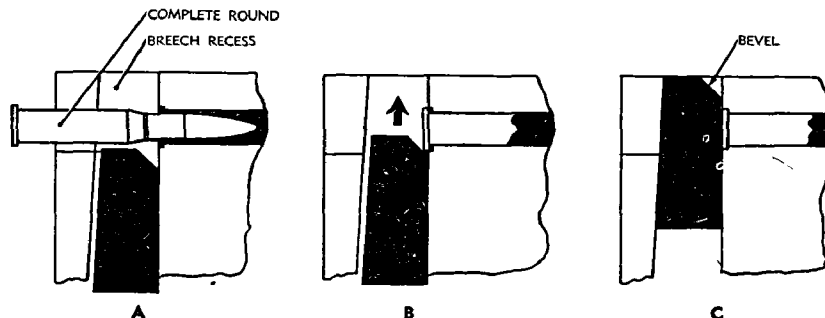


<그림 8> 中斷나사

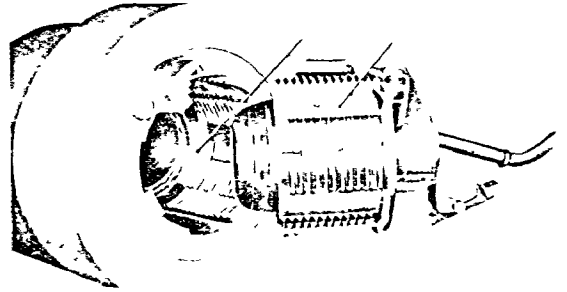
볼트, 너트의 나사部가 그림과 같이 절단됐을 때 볼트(숫나사)를 너트(암나사)에 깊숙히 단숨에 밀어 넣을 수 있다.

그리고 볼트를 1/2 回轉만 시키면 나사는 서로 물리게 되어 볼트 너트에 固定이 된다. 이러한 原理를 이용하여 만든 閉鎖機는 그림 9와 같다.

中斷螺絲의 構造형으로 階段式나사(Stepped Thread)로 된 중단나사이다. 이런 경우 최초의



<그림 10> 滑腔쇄기式 閉鎖機



<그림 9> 階段나사를 利用한 水平회전식 閉鎖機

회전으로 砲尾部를 閉鎖할 수 있다. 이러한 閉鎖機는 分離裝填式 彈藥을 사용하는 장비에 이용된다.

나. 滑腔쇄기式(Sliding-Wedge Type)

滑腔쇄기式 閉鎖機는 단면이 四角形으로 되어 있고 砲尾環에 있는 네모꼴 홈 내에서 滑動을 한다. (그림 10)

閉鎖機의 운동이 수평일 때 水平鎖栓式, 垂直方向일 때 垂直鎖栓 쇄기형 閉鎖機라고 한다 (그림 11)

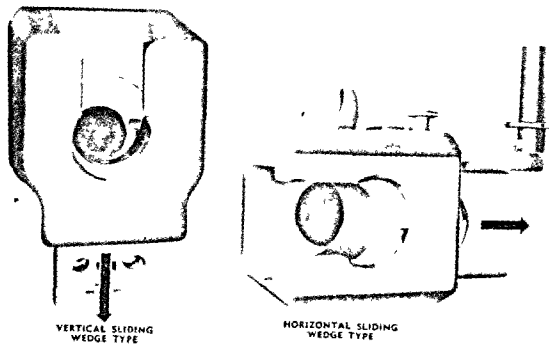
다. 偏心나사식 閉鎖機

그림 12와 같이 생긴 圓筒形 閉鎖機는 口徑이 砲口徑보다 더 크고, 回轉軸이 口徑軸과 일치하지 않는다. 裝填홈이라고 불리는 U형 구멍은 彈藥裝填時 이 구멍을 통해 이루어진다.

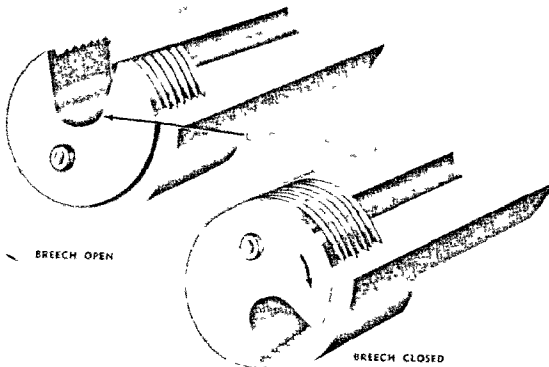
閉鎖機를 약 반바퀴 회전시켜 砲尾를 閉鎖하고 裝填具는 口徑에서 멀어진다. 이러한 閉鎖機는 口徑이 작은 小火器에 사용된다.

2. 擊發裝置(Firing Mechanisms)

擊發裝置는 雷管(Primer)의 起爆裝置로서 砲



〈그림 11〉 滑腔뿔기식 閉鎖機



〈그림 12〉 偏心나사식 閉鎖機

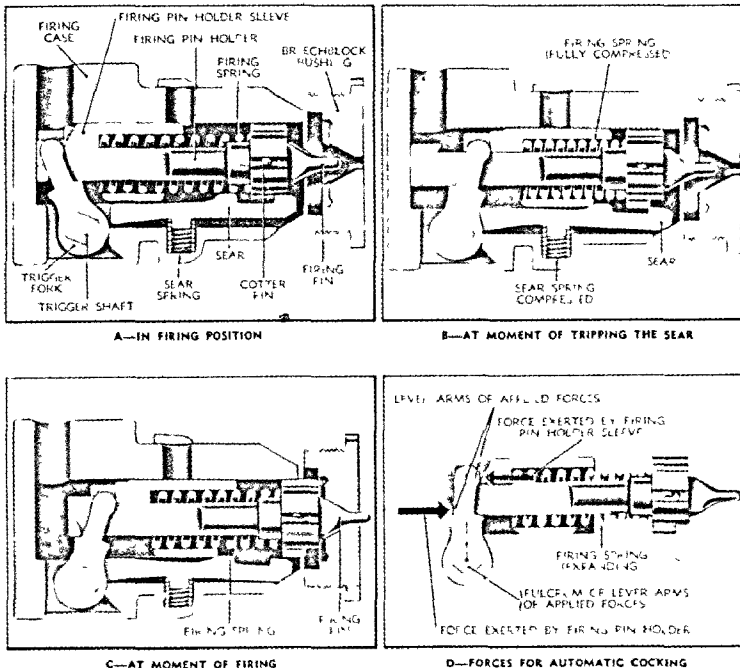
尾裝置內에 있다 雷管이 起爆이된 다음에는 推進裝藥을 點화하게 된다. 擊發裝置에는 雷管에 작용하는 양상에 따라 세가지 類型이 있다. 打擊式(Percussion), 電氣式(Electric) 및 打擊-電氣組合式이다.

打擊式 擊發裝置의 특징은 雷管을 打擊하는 공이(Firing Pin)의 사용이다 이것은 가장 흔한 擊發裝置로서 여기에는 連續당김식(Continuous-Pull), 慣性式(Inertia) 및 打擊-해머식(Percussion-Hammer)이 있다 打擊式 擊發裝置는 방아쇠(Trigger), 방아끈(Lanyard), 지레(Lever), 발판(Foot Pedal) 또는 다른 機械 혹은 電氣의 인 장치로 통제된다

電氣式 擊發裝置의 특징은 擊發用 磁石發電機(Firing Magneto) 또는 다른 電源의 사용이다. 그리하여 電氣的인 접촉으로 雷管을 통한 전기 回路를 완성하여 발사를 하게한다.

#### 가. 連續당김식 擊發裝置

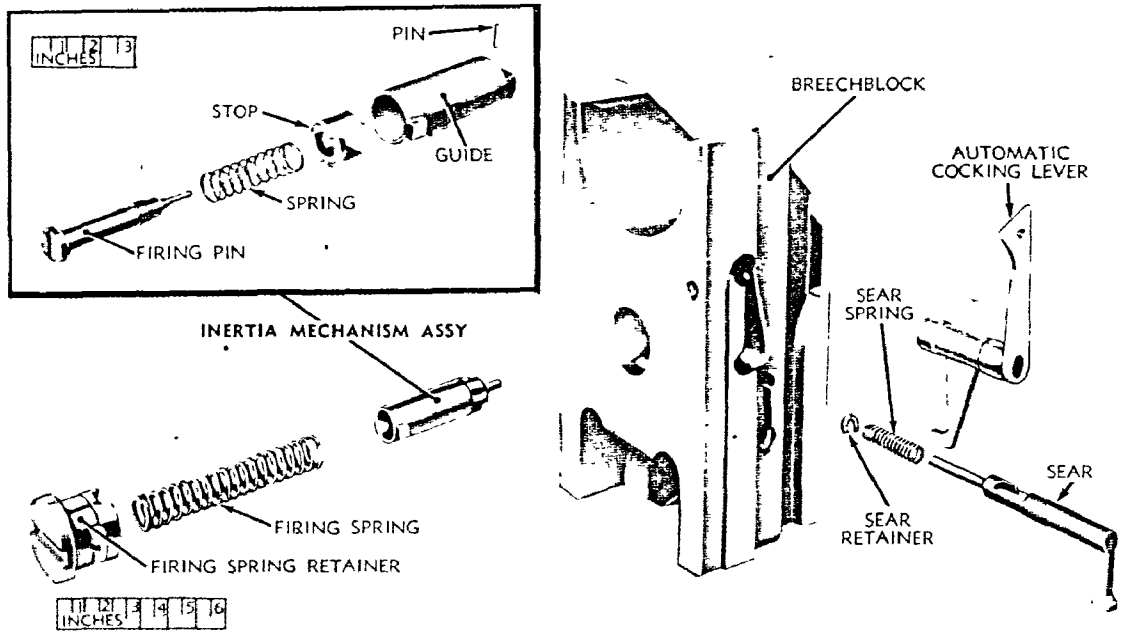
이러한 격발장치는 固定彈藥 또는 半固定彈藥을 사용하는 火砲에서 水平鎖栓式 閉鎖機(Horizontal-Wedge Type Breechblock)와 함께 사용된다.



〈그림 13〉 發火덤편치의 作用

發火덤편치(Firing Lock) M 13은 75 및 105mm 曲射砲에 사용되는 이 격발장치의 좋은 예이다. 이 擊發裝置의 완전한 動作은 방아끈을一回 持續的으로 당김으로서 이루어 지는데 그 安全한 특색은 射擊 바로 前瞬間을 제외하고는 멈추게 되지 않는다는 것이다. 그림 13을 보면서 그 作動原理를 살펴본다.

방아쇠(Trigger Fork)가 방아끈(Lanyard)의 당김으로 앞으로 돌면 공이집 슬리브(Firing Pin Holder Sleeve)를 앞으로 밀게된다. 그렇게 되면 擊發용수철을 壓縮하게 된다.(그림 13, B)



〈그림 14〉 擊發裝置 部品

이 슬리브는 斷發子(Sear)를 떨어뜨릴때 까지 계속 앞으로 밀린다. 그러면 공이집을 떼어놓고 壓縮된 擊發용수철(Firing Spring)을 팽창하게 하여 공이(Firing Pin)를 앞으로 튀게 한다(그림 13, C). 공이는 打擊을 주고 藥莖에 있는 雷管을 기폭시켜 推進裝藥에 점화하게 된다.

방아쇠에 作用하는 壓力이 해제되면 격발용수철은 前, 後方 같은 힘으로 계속 膨脹한다. 前方壓力은 공이집 위의 T에 의하여 방아쇠의 中間後面에 작용한다(그림 13, D) 後方壓力은 공이집 슬리브에 의해 방아쇠의 꼭지앞면에 作用된다.(그림 13, D)

꼭지 앞면에 作用하는 後方壓力은 前方壓力의 作用點보다 더 긴 길이에 作用하므로 방아쇠는 後方으로 돌며 斷發子가 다시 공이집을 그림 13의 A와 같이 물릴때까지 後方으로 움직인다.

**나. 慣性擊發裝置(Inertia Firing Mechanism)**

이 격발장치는 連續당김형과 마찬가지로 固定彈藥 또는 半固定彈藥을 사격하거나, 75, 76, 90 및 120mm 平射砲와 같은 半自動式, 鎖栓式, 砲尾裝置와 함께 사용된다.

이것의 특징은 무거운 공이와 가이드가 그 慣

性에 의하여 擊發용수철의 作用이 정지한後 雷管을 치기위해 앞으로 움직인다 공이와 가이드 멍치는 別個의 後退용수철에 의하여 後退된다.

閉鎖機가 열리면 이 장치의 공이를 당기게 되고, 裝填이 되는 동안과 閉鎖機가 닫히는 동안 당겨진 상태로 유지된다. 그리하여 방아쇠를 당기면 擊發이 된다.

慣性擊發裝置의 重要部品은 가이드, 공이, 擊發용수철, 擊發作動 지레(Cocking Lever), 斷發子, 斷發子용수철, 擊發용수철 멈치, 後退용수철(Retracting Spring) 및 리테이너(Retainer)이다.

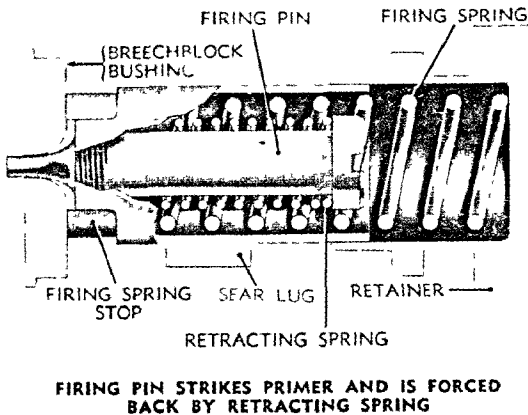
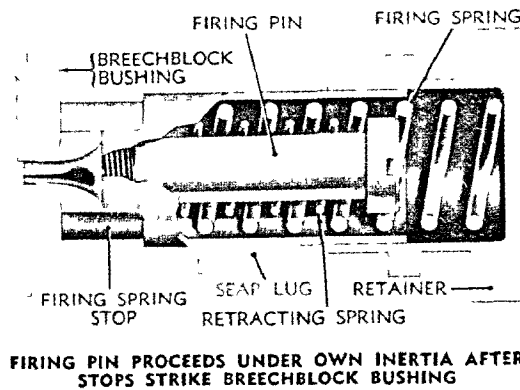
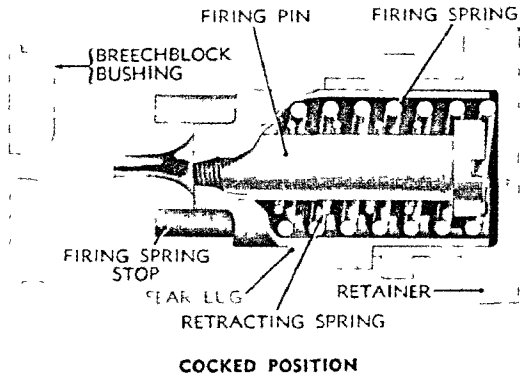
움직이는 部品은 가이드(공이가 부착된)와 擊發용수철 멈치(Firing Spring Stop)이다. 가이드는 閉鎖機內에서 滑動하고 擊發용수철 멈치 및 後退용수철 이 두가지는 가이드內에서 滑動한다.

이 擊發裝置의 作動은 다음 세단계로 생각할 수 있다.(그림 14와 15)

**첫째, 擊發準備 段階(Cocking Phase)**

이 단계에서는 擊發作動지레(Cocking Lever)

가 回轉된다. 그러면 가이드를 뒤로 움직여 斷發子턱(Sear Lug)이 斷發子を 지날때까지 擊發용수철을 압축한다. 斷發子용수철의 작용으로 斷發子は 斷發子턱 앞에 있는 가이드를 지나간다.



(그림 15) 慣性擊發裝置

擊發용수철은 완전히 壓縮이 되어서 가이드와 공이를 앞으로 밀려고 한다

그러나 斷發子턱은 斷發子を 받들고 있으니 가이드가 앞으로 빠져 날라가는 것을 防止하고 있다. 이 시스템은 지금 擊發(射擊) 準備가 되어 있다.

둘째, 發射段階(Firing Phase)

斷發子에는 두가지 類型이 있으니 그 하나는 滑動型(Sliding)이고 또 하나는 回轉型(Rotary)이다. 滑動型 斷發子は 아래로 밀어내리고 斷發子턱에서 물림이 풀어진다. 한편 回轉型 斷發子は 회전하여 물림面을 넘어지게 하여서 慣性裝置를 解除시킨다. 두가지 斷發子は 가이드를 解除하여 擊發용수철의 壓力으로 앞으로 움직인다.

擊發용수철 멈치(Firing Spring Stop)는 閉鎖機의 前方끝을 打擊하고 慣性子(Inertia)도 閉鎖機를 칠때까지 가이드를 앞으로 운반한다. 동시에 공이는 雷管을 치고 발사시킨다.

공이의 前方運動도 공이와 擊發용수철 멈치 위의 어깨間的 距離를 감소시킨다. 그러므로서 그들 사이에 있는 後退용수철(Retracting Spring)을 압축한다.

셋째, 後退段階(Retracting Phase)

閉鎖機가 열릴때 공이가 찢려지지 않게 하기 위해서 後退가 되어지거나 閉鎖機 안으로 당겨져 들어가야만 한다. 이것은 後退용수철 作用으로 이루어진다. 즉 압축된 後退용수철은 공이 위의 後方으로 밀고 擊發용수철 멈치와 閉鎖機에 의해 그 용수철은 前方끝에서만 制止가 된다. 부착된 공이와 함께 가이드는 뒤로 自由롭게 움직이게 된다.

따라서 後退된 後退용수철은 膨脹하고 공이를 閉鎖機 안으로 당겨놓는다 그러면 이 시스템은 停止하게 되고 다음 發射準備待期狀態가 된다.

다. 引落햄머식 擊發裝置

引落햄머식 격발장치는 방아꾼에 의해 作動되는 햄머가 공이를 쳐서 射擊하는 장치이다. 이것은 分離裝藥을 쓰는 火砲에 사용된다. 이 裝置는 擊發집멍치, 햄머 및 방아꾼으로 이루어진다.

이 격발집멍치에는 공이와 分離裝藥의 雷管홀



다를 가지고 있고 이미 사용한 雷管을 집어넣을 경우 閉鎖機로부터 쉽게 돌려낼 수 있다.

擊發햄머는 격발장치 아래에 피봇트로 연결되어 있어 방아곤으로 작동된다. 이 裝置의 作動順序는 다음과 같다.

雷管을 격발장치 블록 앞면에 있는 雷管홀대에 삽입한다. 발사장치 블록은 閉鎖機 안으로 돌려 끼운다.

射擊하기 위해서 방아곤을 당긴다. 방아곤이 당겨지면 햄머는 공이를 치고 이것은 雷管을 치게 된다.

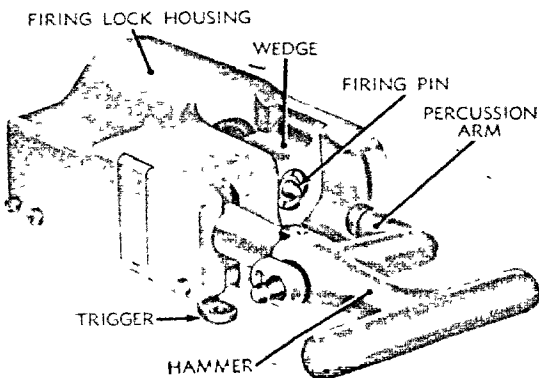
擊發스프링(압축상태)은 공이를 正常位置로 되돌려 놓는다. 發射後 발사된 雷管을 제거하기 위해서 閉鎖機로부터 블록을 돌려낸다.

### 라. 電氣式 擊發裝置

電氣擊發裝置는 電氣雷管回路에 射擊用 磁石發電機(Firing Magneto), 배터리 또는 交流電氣를 사용한다. 絶緣이 잘된 導線 하나는 雷管에 또 한導線은 장비의 프레임에 연결된다. 電流가 雷管에 있는 抵抗線에 흘러서 電線을 가열하게 되어 雷管의 기폭이 된다.

電氣式 擊發裝置는 打擊式 擊發裝置와 함께 組合으로 설계되기도 한다. 이런 장치는 打擊式 擊發裝置나 電氣式 擊發裝置로서 사용될 수 있다. 이 장치의 打擊部는 通常 擊發스프링, 斷發子, 그리고 공이를 갖고 있으며 慣性打擊裝置와 유사하게 작동한다.

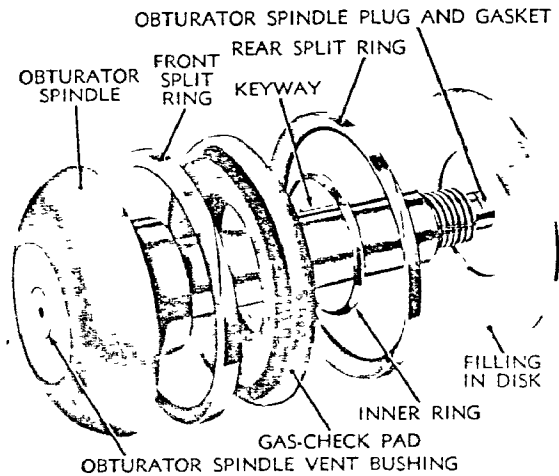
典型的인 電氣 打擊式 擊發裝置가 그림 16에 나와있다.



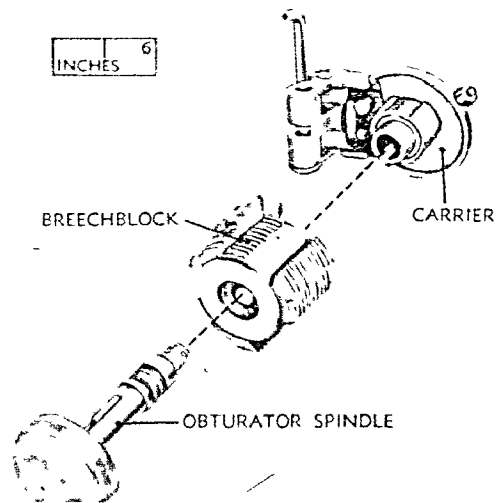
〈그림 16〉 發火염치(電氣 打擊式)

### 3. 藥室閉塞機(Obturator)

藥室의 閉塞(Obturation)는 藥室의 氣가 砲尾閉鎖 螺絲部 및 기타 部位로 빠져나가는 後方通路를 막는 것을 말한다. 만약 藥室閉鎖의 方便이 마련되지 못할때 이 氣는 큰 속도와 높은 溫度로 砲尾部를 파손시켜 못쓰게 할것이다



〈그림 17〉 閉塞機 乳頭軸 部品



〈그림 18〉 閉塞機 乳頭軸과 閉鎖機 部品

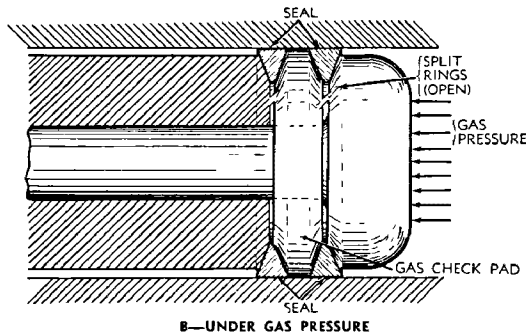
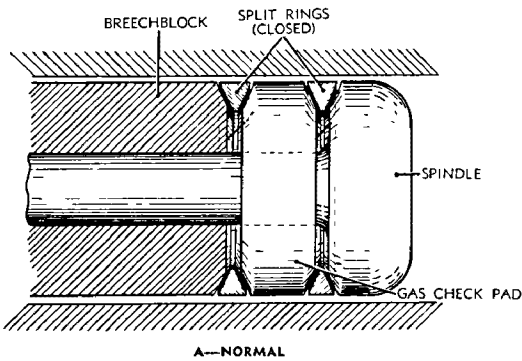
固定彈藥 또는 半固定彈藥을 쓰는 火砲에서는 彈藥의 藥莖으로 藥室閉塞가 가능하다. 彈이 발사될때 推進가스의 壓力이 藥莖을 팽창시켜 藥室壁과 氣密을 형성하게 된다. 그리하여 氣가 뒤로 달아나지 못하게 防止한다. 가스壓이 떨어

지면 藥莖은 충분히 收縮되어 藥室에서 쉽게 抽出된다.

分離裝藥 彈藥을 쓰는 火炮는 推進가스의 後方漏出을 방지하기 위하여 砲尾裝置에 閉塞裝置가 있어야만 한다(그림 18, 19). De Bange 閉鎖機가 널리 사용된다.

乳頭軸(Spindle)은 閉鎖機를 지나 버섯모양의 머리를 갖고 있다. 乳頭軸은 前後로 自由로 움직일 수 있다.

乳頭軸의 머리와 閉鎖機 사이는 石綿과 人造 고무로 만들어진 패드(Pad)가 있다. 이 패드를 가스 체크 패드(Gas Check Pad)라고 부른다. 두개의 鋼鐵 分割링(Split Ring)이 藥室벽에 꼭 맞도록 精密하게 研磨되고 이것이 가스 체크 패드를 둘러싼다(그림 17).



NOTE CLEARANCES ARE EXAGGERATED FOR PURPOSES OF ILLUSTRATION

<그림 19> De Bange 閉鎖機

射擊이 되면 가스壓은 乳頭軸으로 작용하여 乳頭軸을 뒤로 밀고 패드를 壓縮한다. 이것이 패드로 하여금 分割링에 대해 半徑方向으로 膨脹하게 하여 壁間의 氣密을 만든다(그림 19).

射擊後, 가스壓이 떨어지면 패드는 原來의 定

常形狀으로 돌아와서 乳頭軸을 앞으로 이동시킨다. 分割링은 原來 크기로 收縮하고 閉鎖機는 쉽게 열린다.

閉鎖機의 閉閉時 가스 체크 패드, 分割링, 그리고 乳頭軸은 閉鎖機와 함께 회전하지는 않으나 閉鎖機本體는 乳頭軸을 軸으로 하여 돈다.

## V. 駐退復座機(Recoil Mechanisms)

### 1. 序 論

駐退(Recoil)라는 것은 砲身과 이에 연결된 部品들이 發射時와 그후에 後方으로 운동하는 것을 말한다. 이것은 彈頭와 推進가스의 前方運動에 대한 反力때문에 일어난다. 駐退運動이 끝난 뒤에는 砲身 및 이의 連結部品들은 원래의 射擊位置(Battery 또는 Firing Position)로 돌아온다. 이 前方運動을 “復座”運動(Counterrecoil)이라 한다.

만약 砲身뭉치가 駐退復座機없이 그대로 砲架에 설치되는 경우, 그 砲架가 破裂된다거나 뒤집히게 된다. 그러므로 장비가 움직이지 않고, 작용한 射擊負荷를 견디어 낼수 있는 그러한 砲架를 만든다는 것은 實質적으로 불가능하다.

砲架의 負荷를 적당한 값으로 떨어뜨리고 또 安定性を 보장하기 위해서는 砲身과 砲架사이에 駐退復座機가 들어간다.

駐退復座機는 駐退部의 에너지를 적당한 駐退長에서 흡수하고 砲身뭉치를 다음 射擊을 위해 射擊位置로 되돌려 놓는다.

駐退部(Recoiling Parts)라는 것은 砲身뭉치 및 駐退復座機 部品과 砲身과 함께 駐退復座時 함께 움직이는 부품들이다.

駐退復座機는 通常 세部品으로 이루어진다. 즉 駐退量을 제어하고 駐退길이를 제한하는 駐退制動機(Recoil Brake), 駐退部를 射擊位置로 되돌려주는 復座裝置(Counterrecoil Mechanism) 그리고 復座運動끝에 운동을 둔화시켜 駐退部가 충격을 받지않게 하는 復座緩衝器이다.

駐退復座機의 개량문제는 언제나 사격의 正確度 개선과 發射速度 증대이다. 射擊時 砲身에서 발생하는 힘은 대단히 크다. 100餘年前까지 사용된 原始的인 砲架로 사격을 하면 全體砲가 세

차게 튀게된다. 그러면 射手는 이 砲를 다시 原來位置로 놓아 다음 射擊을 위해 再照準을 해야 한다.

“프랑스 75”라는 砲는 駐退制動機가 砲架에 설치됐기 때문에 그 卓越함이 있는 것이다. 이 駐退制動機는 하나의 彈性裝置로서 스프링, 기름 및 窒素가스를 써서 射擊時 충격을 흡수한다. 이 장치로서 砲身을 마운트 위에서 滑走하게 하고 射擊位置로 돌아오게 한다. 그리고 砲는 前처럼 튀지 않는다. 따라서 다음 射擊을 위한 時間이 단축되고 發射速度는 증가된다.

駐退 및 復座裝置로서 사격시 砲가 튀지않게 될것이고 다음 射擊時 照準修正量이 줄어들 것이다.

駐退復座機 사용으로 發射速度 증대뿐만 아니라 더 가벼운 砲架를 설계할 수 있게 됐다. 그리하여 全體裝備는 가벼워져서 機動性은 현저히 증가한다.

### 가. 駐退運動

駐退運動은 射擊直後 砲身과 그에 연결된 部品の 정상적인 後方運動으로서 彈頭와 推進가스의 前方運動의 反作用에 기인된 운동이다.

砲身과 기타 駐退部의 運動量(Momentum)은 彈頭와 推進가스의 運動量과 같다. 이러한 運動量을 相殺시켜 砲身을 정지시키는데 요하는 에너지는 普通口徑의 砲身에선 쉽게 100,000 lb-ft 또는 그 이상이 된다.

駐退復座機는 이 駐退에너지를 몇인치 또는 몇 ft의 駐退長에서 消散시켜야만 한다. 駐退油 流動量 調節, 움직이는 部品の 摩擦, 기타 남은 에너지를 스프링이나 壓縮가스에 傳達시켜 줌으로써 에너지 消散이 가능하다.

消散된 에너지의 습과 전달된 에너지가 原來全體에너지가 될때 駐退運動은 정지하고 復座運動이 시작된다.

### 나. 復座運動

復座運動은 駐退運動後 砲身과 그에 연결된 부품이 射擊位置로 되돌아가는 前方運動이다.

이것은 駐退運動때 전달된 에너지에 의하여 이루어지고, 또한 어떤 火砲에서는 砲尾裝置를 개방시키는 方法으로 사용되기도 한다.

## 2. 基本 原理

### 가. 駐退制動機(Recoil Brake)

駐退制動機는 火砲의 駐退量을 制御하는 한 장치이다. 오늘날의 駐退制動機는 기름으로 채워진 실린더 속에서 움직이는 한개의 피스톤으로 이루어진다.

駐退制動機는 아래에 明示한 두가지 方法中의 어느 한方法으로 설치되는데 어느 경우나 砲列이 駐退할때 피스톤과 실린더間에는 相對運動이 있으며 根本的으로 이 두가지는 동일한 동작이다.

○실린더가 砲列에 부착되어 있어서 駐退時와 復座時에 함께 움직이나 피스톤은 砲架에 고정되어 있다.

○피스톤은 砲列에 부착되어 있어 駐退 및 復座時에 砲列과 함께 움직이고 실린더는 砲架에 고정되어 있다.

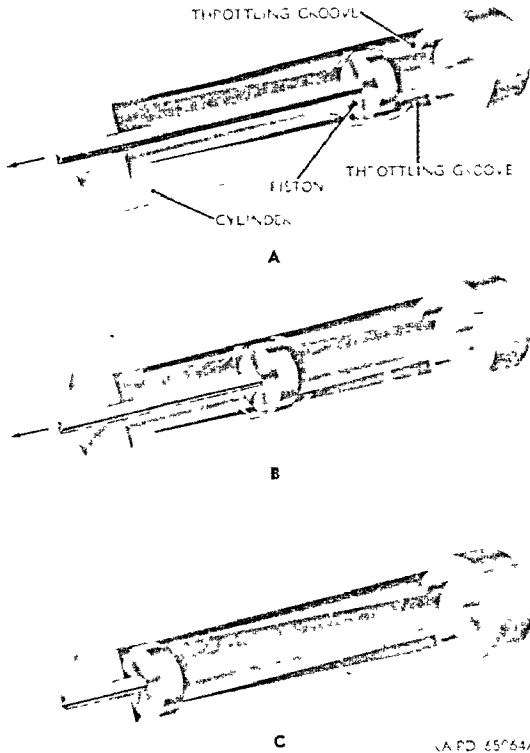
砲身이 駐退하면 이는 피스톤과 함께 움직인다. 피스톤이 뒤로 移動함에 따라 流體에 壓力을 加하게 된다. 그러므로 피스톤에 뚫어진 구멍으로 流體를 強制壓送하게 된다.

피스톤 구멍의 크기는 피스톤 뒤의 壓力을 완전히 輕減할 정도로 빠르게 기름이 通過하지 않을 정도의 크기이다. 그러므로 기름은 피스톤에 힘이 作用되어 그 運動을 遲滯시킨다.

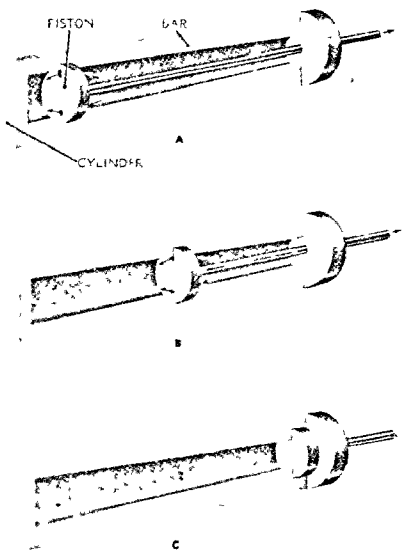
이러한 流體의 流動으로 駐退速度는 균일하게 減少되지 않고 砲列과 砲架의 不均衡이 발생한다. 균일한 駐退를 하게 하고 漸次的으로 정지시키기 위해서는 피스톤 구멍의 크기를 변화시키면서 流體의 流動率이 制御되어야만 한다. 流體流動을 조절하는 몇가지 장치가 다음에 說明된다.

調節홈(Throttling Groove) : 調節홈은 駐退筒壁內에 테파진 슬롯드(Slot) 또는 홈을 파서 만들어진다. 피스톤에는 구멍이 없는 대신에 流體通路가 調節홈으로 통한다. 이러한 홈들은 駐退始作時 가장 깊게 파여져 있고 駐退終末에 가서는 깊이가 영이 되도록 加工되어 있다.

따라서 처음에는 流體가 자유로이 流動하여 砲身으로 하여금 駐退하도록 한다(그림 20, A) 피스톤이 실린더內에서 移動함에 따라 홈의 깊



〈그림 20〉 調節 棒



〈그림 21〉 調節 Bar

이는 점점 감소된다(그림 20, B). 그리하여 流體流動이 감소하게 되어 駐退運動을 지체시킨다. 退駐終末에서(그림 20, C) 피스톤은 완전히 실린더를 密封하여 流體의 通路를 막아 砲列을 정

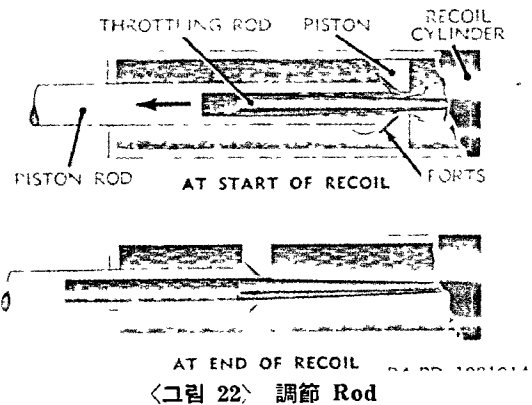
지하게 한다

**調節바(Throttling Bar)** : 그림 21의 調節바는 쉘기모양의 바가 駐退筒壁에 부착된다 矩形의 notch가 피스톤에 마련되어 있어 火砲가 駐退할 때 調節바上에서 滑走한다

駐退始作時 notch形狀의 구멍을 통해서 流體가 流動한다(그림 21, A) 구멍의 크기는 피스톤이 더 멀리 駐退함에 따라서 감소하여 駐退終末에서는 구멍이 調節바에 의하여 完全히 막히게 된다.(그림 21, C)

그리하여 流體流動을 정지시켜 砲列을 정지하게 한다.

**調節로드(Throttling Rod)** : 여기서는 테파진 調節로드가 駐退筒에 부착된다. 피스톤 로드는 駐退時 調節로드를 받아드리도록 속이 비어있다. 그리고 流體流動이 가능하도록 피스톤에는 流出口가 마련되어 있다. 그림 22에는 流體流動의 漸次的인 調節방법이 나타나 있다. 駐退始作時는 調節로드의 제일작은 단면이 調節오리피스에 있고 따라서 流體는 가유로이 流動하여 砲列駐退를 가능케 한다.



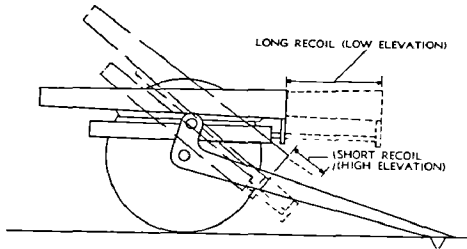
〈그림 22〉 調節 Rod

砲列이 더욱 駐退함에 따라서 流體流動이 가능한 피스톤의 流出口는 調節로드가 調節 오리피스를 거의 密封하는 駐退終末까지 감소한다. 그리하여 流體流動을 아주 困難하게 만든다. 駐退油는 아주 근소한 量만큼 압축이 가능하므로 砲身은 駐退時 정지하게 된다.

**可變駐退(Variable Recoil)** : 어떤 砲兵火砲에 있어서는 可變駐退長이 起用되어 낮은 射角에서

의 砲의 安定性을 확실히 하기위해 긴 駐退長을 허용하고, 또 高射界射擊時 砲身이 地面과 충돌한다던가 火砲의 일부가 地面에 닿는것을 防止하기 위하여 짧은 駐退長을 하게 한다(그림 23).

可變駐退長의 方法은 여러가지 方法에 의하여 가능하나 그중의 두가지는 可變調節흡과 스프링 型 調節발브이다.



〈그림 23〉 可變駐退

**可變흡(Variable Grooves) :** 可變駐退裝置 가운데의 한가지 類型은 駐退制動機의 기본적인 調節롯드型과 관련되어 사용되는 可變흡으로 이루어진다. 속이 빈 피스톤 롯드는 콘트롤 롯드 위에서 滑走하고 그안에 調節흡이 있다.

롯드의 回轉은 기어와 캠을 통해서 砲의 高角으로 制御된다. 最大駐退長은 이러한 흡들이 피스톤 헤드의 구멍과 일치할때 이루어지고 그때는 流體의 最大流動이 가능하다.

駐退長을 줄이기 위해서는 콘트롤 롯드는 回轉이 되고 調節흡과 피스톤 헤드의 구멍과는 맞지않게 된다. 이러한 작용은 流體流動이 가능한 구멍을 줄이게 하여 결국 짧은 駐退長을 낳게 한다.

**調節발브(Throttling Valves) :** 용수철 荷重을 받는 駐退調節발브의 典型的인 類型과 砲身高角에 의해 작동되는 콘트롤 암(Control Arm)에 의하여 용수철의 壓力은 砲身高角이 증가함에 따라 증가하고, 高角이 減少함에 따라 壓力이 감소한다.

용수철 壓力에 의하여 制御되는 발브는 駐退油 流動에 더큰 또는 더 적은 抵抗을 제공하므로서 駐退長을 制御한다.

#### 나. 復座機構

復座裝置(Counterrecoil Mechanism) 또는 復座機(Recuperator)는 駐退한 위치에서 射擊位置로 다시 오게하여 다시 射擊할 때까지 유지하게

하는 장치이다. 여기에는 세가지 類型의 復座裝置가 있다. 용수철型, 油壓용수철型, 그리고 油氣壓型이다.

**용수철型 :** 이 類型에 대한 必須部品들은 실린더, 용수철, 그리고 롯드이다. 砲身이 射擊位置에서 용수철은 初期壓縮에 놓여 있으므로 發射할 때까지 砲身은 제자리에 유지된다. 射擊이 되면 砲身은 駐退를 하고 復座피스톤을 이와 함께 뒤로 당기면서 용수철을 더욱 압축한다.

용수철은 駐退作用을 저지하는데 도와주고 있다. 駐退終末에는 용수철이 膨脹되고 롯드를 앞으로 밀어 砲身을 다시 射擊姿勢로 되돌려 놓고 그 姿勢를 유지하게 한다.

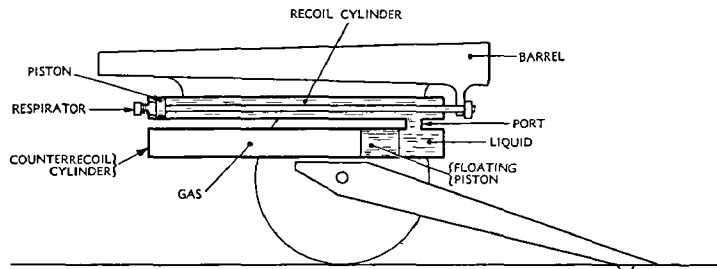
**油壓용수철型(Hydrospring Type) :** 이 시스템에서 駐退運動은 油壓制動機와 復座용수철의 壓縮에 의하여 감당하게 된다. 壓縮된 용수철이 膨脹함에 따라 피스톤 롯드는 前方으로 움직이고 高壓油는 피스톤 구멍을 통하여 통과한다.

復座作用의 終末가까이에 와서 피스톤 롯드의 속이 빈끝(緩衝室)은 緩衝子(Buffer) 주위를 지나간다. 緩衝子は 점차 緩衝室을 단계되고 거기서 기름이 移動된다. 이 作用으로 기름의 流動을 조절하고 砲身뭉치가 衝擊없이 射擊姿勢로 되돌아오게 한다.

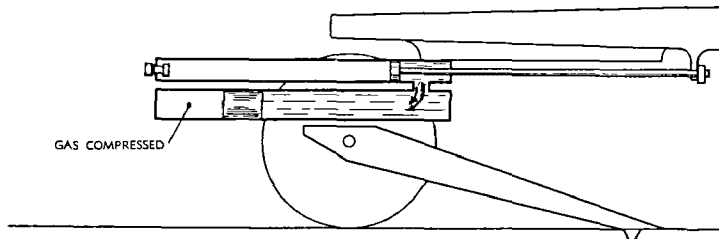
**油氣壓型(Hydropneumatic Type) :** 현재 사용되고 있는 油氣壓式 復座裝置는 浮遊피스톤型(Floating Piston Type)이다. 이것은 砲身을 駐退位置에서 射擊位置로 가져오기 위해서 窒素가스 같은 壓縮가스의 힘을 起用한다.

浮遊피스톤은 復座筒內에서 一端에서는 流體와 또 他端에서는 가스의 兩者間에 아주 딱딱한 셀(Seal)을 이룬다. 砲身이 駐退함에 따라서 駐退피스톤과 함께 움직여 流體는 流出口를 통해 復座피스톤內로 壓送되어 浮遊피스톤을 앞으로 밀어서 가스를 더욱 압축하게 한다.

가스의 壓力은 駐退運動을 阻止하는데 도와준다. 駐退終末에 가서 증가된 가스壓力은 浮遊피스톤을 뒤로밀어 流體를 流出口를 통해 駐退피스톤 쪽으로 몰아낸다. 그러면 피스톤을 밀게 되고 砲身은 射擊位置로 되돌아 간다. 이와 類似한 다른 시스템은 獨立된 復座롯드로서 駐退制動機內에 기름을 쓰지않고 砲를 射擊位置로 당



A. FIRING POSITION (IN BATTERY)



B. AT END OF RECOIL

〈그림 24〉 浮遊피스톤 復座裝置

겨 놓는다.

初期의 가스壓力은 다음 사격시까지 砲身을 射擊位置에서 維持할 수 있을 程度로 충분히 크게 한다. 油氣壓式은 더 복잡하고 高價이나 使用壽命이 길기때문에 現用 野砲나 對空砲에 사용되는 油壓용수철式을 거의 다 代置시켜 놓았다.

다. 復座緩衝器(Counterrecoil Buffer)의 原理  
復座緩衝器는 復座運動을 끝낼때 砲列의 최종운동을 制御하는 復座시스템의 부분이다. 그 목적은 砲身이 射擊位置로 돌아올때 衝擊을 방지하기 위해서이다. 여기 復座緩衝器에는 네가지 重要類型이 있다. 댁슈포트 緩衝器(Dash Pot Buffer), 浮遊피스톤 緩衝器(Internal Rod Buffer), 空氣調節口(Respirator) 또는 셴들러 緩衝器(Schindler Buffer), 그리고 용수철 緩衝器이다.

1) 댁슈포트 緩衝器 : 댁슈포트 復座緩衝器는 圓筒型 空間, 즉 댁슈포트 內外로 滑走하는 테파진 릿드(緩衝릿드)로 이루어진다. 駐退함은 砲列에 부착되어 있어 砲列과 함께 駐退하고 한편 피스톤 릿드는 砲架에 부착되어 있어 움직이지 않는다.

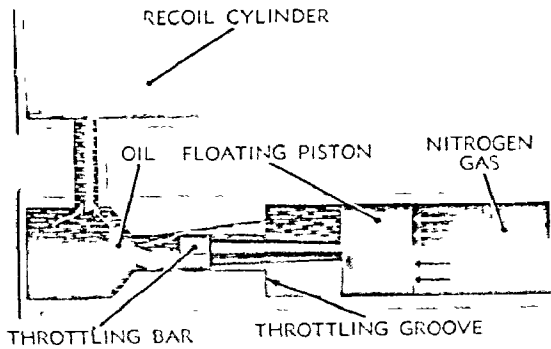
砲身이 駐退함에 따라 緩衝릿드는 댁슈포트에

서 빠져 나오고 液體로 채워진다. 復座의 마지막에 液體로 채워진 댁슈포트는 緩衝릿드 위를 덮게 되고 댁슈포트 內部에서 液體의 流出이 릿드와 댁슈포트간의 좁은 틈을 통해서 이루어진다.

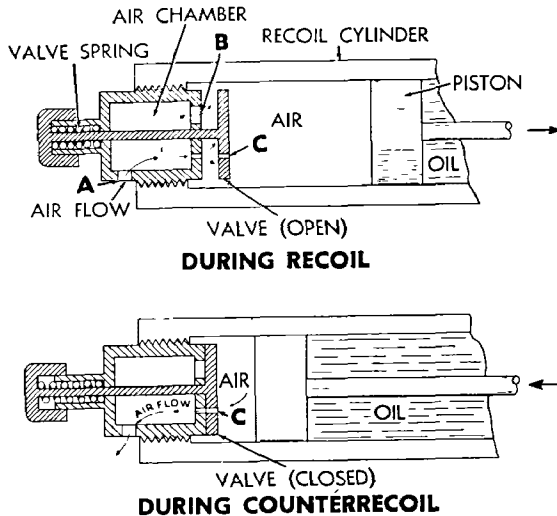
댁슈포트가 緩衝릿드를 감쌀때 液體를 흘러 보낼 오리피스는 더작아지고 피스톤 릿드와 댁슈포트의 運動은 復座運動의 마지막 몇인치 距離에서 커다란 抵抗을 받는다. 이렇게 하여 砲身은 砲架에 충돌하지 않고 射擊位置로 부드럽게 들어간다.

2) 浮遊피스톤 緩衝器(Internal Rod Buffer) : 이 緩衝器(그림 25)는 테파진 릿드(調節바)로 이루어지는데, 이것은 浮遊피스톤에 연결되어 슬러부에 相對的으로 움직이며, 內部는 테파진 調節홈을 가지고 있다. 完全駐退時 浮遊피스톤은 右側으로 밀려지고 가스는 압축된다.

復座하는 동안 가스壓은 浮遊피스톤에 작용하고 浮遊피스톤은 左側으로 움직여 圖示한 바와 같이 調節홈을 통해서 液體(駐退油)를 밀어낸다. 復座運動이 진행됨에 따라 調節바의 헤드는 液體가 流動하는 調節홈의 面積을 점차 감소시킨다. 결과적으로 發生하는 抵抗은 砲列이 衝擊없이



〈그림 25〉 浮遊피스톤 緩衝器



〈그림 26〉 선들러 緩衝器

이 射擊位置로 오게 한다.

3) 空氣調節 緩衝器(Respirator 또는 Schindler Buffer): 이것은 진정한 意味에서 復座緩衝器는 아닐지라도 緩衝作用을 도와줄 수 있다. 이 裝置는 油氣壓式 駐退裝置에 起用되고 있다. 이것은 一方通 空氣발브(One Way Air Valve)를 가지고 있어서 바깥쪽에서만의 壓力에 대해 열리도록 되어 있다.

駐退時 피스톤의 後方運動으로 하여금 空氣調節口의 구멍을 통해서 空氣가 그 안으로 들어오게 하고(그림 26, A), 그 다음에 比較的 큰 구멍을 통해서 駐退筒內로 들어온다(그림 26, B). 그러면 안으로 들어오는 空氣때문에 발브는 열려져서 空氣通路를 만들어 준다.

復座運動時는 內部空氣壓과 스프링은 발브를

닫는다. 되돌아오는 피스톤으로 壓縮이된 空氣는 작은 구멍을 통해서만이 빠져 나갈 수 있다(그림 26, C). 빠져나가는 空氣의 抵抗力이 緩衝作用을 낳게 한다.

4) 油壓용수철型緩衝器(Hydraulic Spring Type Buffer): 이것은 한개의 스프링과 한개의 피스톤을 가지고 있으며 高壓油로 채워진 한개의 실린더이다. 砲身뭉치가 射擊位置에 있을때 緩衝용수철은 砲身に 의해 壓縮된 상태에 있다.

駐退時 砲身은 피스톤 軸에서 물러나오고 스프링은 駐退方向으로 피스톤과 軸을 移動시킨다. 이 作用으로 기름을 피스톤 구멍과 실린더 홈을 통해서 자유로이 흐르게 한다.

復座終末에 거의 다가서 砲身은 피스톤 軸과 接觸한다. 피스톤이 緩衝용수철의 作用에 대항해서 復座方向으로 移動함에 따라 디스크形 발브는 피스톤에 있는 구멍들을 닫는다. 피스톤이 계속 前方으로 移動함에 따라 기름은 실린더 壁內의 可變깊이의 홈을 통해서 壓送된다. 그러므로 기름의 流動은 홈에 의해 制止를 받으며 砲身으로 하여금 漸次的으로 정지하게 속도를 떨어뜨린다.

### 3. 油氣壓式 駐退復座機

오늘날 砲兵火器에 사용되고 있는 油氣壓式 駐退裝置에는 여러가지 類型이 있다. 機能上으로 유사하나 그 크기, 重量, 실린더 數, 搖架의 類型등에 따라 構造上의 차이가 있다. 典型的인 油氣壓式 駐退裝置를 다음에 설명한다.

油氣壓式 駐退裝置는 高壓油와 窒素가스를 사용한다. 이 장치는 두개 또는 그 이상의 실린더를 搖架에 設置할 수 있다.

駐退運動: 대부분의 油氣壓式 駐退裝置에서 駐退피스톤 軸은 砲身に 連結된다(通常 砲尾環에). 發射가 되면 駐退피스톤은 砲身이 駐退함에 따라 後方으로 빠진다.

피스톤은 高壓油를 駐退調節 발브로 밀어넣고 발브 스프링 壓力을 이겨서 발브를 強制로 열게 한다.

調節발브는 浮遊피스톤 실린더로 들어가는 流體의 流動을 計量하고 駐退長을 조절한다. 流體가 浮遊피스톤 실린더로 들어가면 실린더내의

가스부에 있는 窒素가스를 압축하면서 浮遊피스톤을 앞으로 민다.

浮遊피스톤이 高壓流의 壓力下에서 앞으로 나아감에 따라 流體와 결합된 增加된 가스壓力은 駐退運動을 둔화시켜 결국 砲身을 멈추게 한다.

**復座運動** : 駐退運動의 終末에서 調節발브 兩쪽의 壓力은 같게 되고 발브 스프링의 壓力은 調節발브를 닫는다. 駐退할 동안 壓縮됐던 窒素가스는 팽창하여 浮遊피스톤을 後方으로 민다. 그러면 駐退油는 復座볼 발브를 밀어 열게하여 高壓油로 하여금 浮遊피스톤 실린더에서 駐退실린더로 通過하도록 한다. 압력을 받고있는 流體는 駐退피스톤을 前方으로 밀고 砲身을 射擊位置로 끌어당긴다.

#### 4. 油壓용수철 駐退裝置

이 駐退復座機는 戰鬪車輛이나 自走砲用 砲架에 사용된다. 여기에는 3가지 類型의 油壓용수철型 駐退裝置가 있다. 실린더型, 同心型, 그리고 분리된 復座機용수철 및 油壓실린더이다.

**가. 실린더型 油壓용수철** : 이 駐退裝置는 두 개 또는 그 이상의 油壓용수철型 駐退筒 멍치로 이루어진다. 이것은 壓縮스프링과 기름의 流動의 調節로 駐退 및 復座運動을 제어한다.

駐退筒 멍치는 搖架에 단단히 固定되어 있어 駐退 및 復座運動時 搖架에 관해서는 움직이지 않는다. 이 멍치의 駐退피스톤 롯드는 피스톤 롯드 連結나트트로 砲尾環 러그에 부착되어 있어 駐退 및 復座時 砲身과 함께 움직인다.

射擊이 되면 膨脹하는 가스의 힘은, 彈子を 앞으로 推進시키고 또한 砲를 後方으로(射擊位置에서) 驅動하기 위해 閉鎖機上에 작용한다.

砲는 內外의 壓縮스프링과 실린더 오일의 抵抗力에 對抗하여 피스톤 롯드를 뒤로 당긴다.

피스톤 롯드가 後方으로 움직임에 따라 스프링을 壓縮하고 기름은 실린더 슬리브의 排氣孔(Cutout)를 통하여 실린더 後方部로부터 통과한다. 排氣孔은 실린더 後方을 向하여 좁은 끝을 하고 있으며 테파져 있다.

피스톤 롯드가 繼續하여 뒤로 운동함에 따라 排氣孔의 幅은 점점 좁아져서 기름의 流動을 制限하고 피스톤 롯드의 速力을 低下시킨다. 駐退

作用을 점차적인 停止로 가져가는 것은 기름 流動의 制止力과 壓縮스프링의 抵抗力의 組合力이다.

駐退作用이 정지하자마자 內外(壓縮) 용수철의 回復力은 기름 抵抗力에 대항하여 피스톤 롯드를 앞으로 민다. 롯드가 前方으로 움직임에 따라 기름은 실린더의 前方部에서 실린더 排氣孔을 통해 통과한다.

피스톤 롯드가 앞으로 계속하여 移動함에 따라 排氣孔의 幅은 더 넓어져서 기름 流動을 증가시켜 용수철의 前方作用을 하게 한다.

復座作用의 거의 끝에서 피스톤 롯드의 속이 빈 끝은 復座緩衝器 周圍를 지나고, 이것은 속이 빈 말단부에서 기름을 移動시킨다. 테파形狀 때문에 緩衝子(Buffer)는 漸次 속이 빈 끝을 닫게 되고 거기서부터 기름이 빠져나온다. 이 作用은 기름 流動을 조절하여 砲身이 砲架에 큰 충격 없이 射擊位置로 되돌아오게 한다.

#### 나. 同心型 油壓용수철

同心型 駐退裝置는 활용공간과 重量制約이 主要因子인 砲兵兵器에 사용토록 개발됐다. 이 시스템은 戰車의 砲 마운트에 거의 獨占의으로 사용되고 있다.

모든 同心型 駐退裝置는 搖架를 外則 駐退 실린더로서 사용한다. 어떤 同心型 駐退裝置에서는 砲列이 駐退피스톤 롯드로서 작용한다. 駐退 피스톤, 駐退筒, 그리고 駐退용수철은 砲列에 同心의으로 설치된다.

**機能** : 駐退裝置는 駐退終末에서 砲身을 정지하도록 작동한다(통상 12 乃至 13인치). 그리고 砲身을 최소의 충격으로 射擊位置로 가져오게 한다.

**駐退作用** : 砲身에서 발사가 되면 彈子を 앞으로 추진시키는 힘은 火砲裝備에 작용하여 砲身을 뒤로 움직이게 한다(그림 27). 이 作用을 하는 동안 駐退피스톤은 砲尾環과 함께 뒤로 움직인다.

피스톤의 後方運動은 高壓油를, 後方에서 피스톤 링의 前方으로 링과 실린더 사이의 空間을 통해서 壓送시킨다. 실린더 壁의 테파는 피스톤이 뒤로 움직여 砲身을 駐退終末까지 가져감에 따라 流體流動을 점차로 더 많이 제한한다. 駐



退용수철은 駐退時 壓縮이 되어 駐退運動을 정지시키는데 도와준다.

**復座作用** : 駐退피스톤 링에 對抗하는 압축된 駐退용수철은 砲身を 射擊位置로 되돌려 놓는다. 復座終末에서 3 인치에서 테파진 駐退피스톤의 部位는 緩衝室에 들어가 緩衝室에서 高壓油를 몰아낸다. 피스톤의 테파部는 점차적으로 流體의 이동을 제지시키고 復座運動의 속도를 감소시킨다.

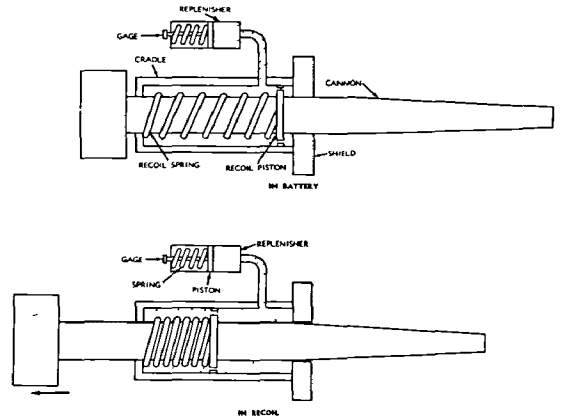
**다. 補油器(Replenisher)**

補油器 筒치(그림 27)는 駐退피스톤의 앞에 있는 駐退室(搖架)에 연결된 高壓油의 貯油器로 이루어진다. 補油器는 용수철 荷重을 받고 있는 한개의 피스톤을 갖고 있으며, 이것은 駐退筒內에 기름의 부피를 유지하도록 流體에 壓力을 作用케 한다. 通常 補油器 실린더의 끝에 게이지가 놓여지고 기름이 駐退시스템內에 알맞은 수준으로 있음을 指示하게 한다.

**機能** : 補油器는 다음의 두가지 役割을 담당하고 있다.

○ 溫度上昇에 기인한 기름의 膨脹을 하게 한다. 기름이 팽창함에 따라 補油器 피스톤을 補油器 실린더 後方으로 밀어 補油器 용수철의 負荷를 증대시키고 補油器의 油壓을 증가시켜 주며 駐退筒內의 壓力을 경감시켜 준다.

○ 駐退 시스템內에서 기름이 收縮함에 따라 (射擊中止 때문) 周圍溫度가 떨어지고, 혹은 駐退裝置의 氣密이 파괴되어 기름이 駐退筒에서



〈그림 27〉 同心型 駐退復座機

새어나가던 補油器 피스톤은 용수철의 힘을 받아 서서히 잃어버리는 기름을 補充하기 위해 駐退室內로 기름을 밀어 넣어준다.

**라. 分離型 油壓용수철**

分離型 駐退裝置는 실린더型 油壓용수철式과 유사한 기능을 하며 그 차이는 復座機 스프링과 油壓실린더는 서로 떨어져 있는 점이다. 駐退에너지는 駐退筒에서 주로 吸收되는데 그중 얼마는 復座용수철에 의해 저장된다.

復座機 용수철에 의해 취해진 에너지는 復座運動時 砲身を 사격위치로 되돌려놓는데 사용된다. 이런 類型의 장치는 40mm 對空砲에 사용된다.

**참 고 문 헌**

Principles of Artillery Weapon .  
兵器工學便覽, 鄭鳳秀, 1980.

□ 兵器短信 □

◇ 師團防空砲(DIVAD) ◇

Ford Aerospace & Communication Corp 社는 師團防空砲(Division Air Defense)武器體系의 확정된 試製品을 내놓았다. 이 試製品은 이미 캘리포니아의 San Juan에 위치한 航空武器試驗場에서 행해져 일련의 시험을 성공적으로 마쳤다.

Ford社가 개발한 DIVAD의 變型品은 雙列 40mm砲를 갖춘 것이며, 반면에 이와 경쟁했던 것은 Oerlikon의 雙列 35mm砲를 차량에 裝着했던 것이었다. 충분한 시험을 마쳤던 雙列砲 40mm를 이용한 Ford社의 自走式 對空武器體系의 시험을 지켜본 軍 및 관련民間技術者에게 깊은 인상을 주었다.

〈Ground Defense International, No. 65 1980〉