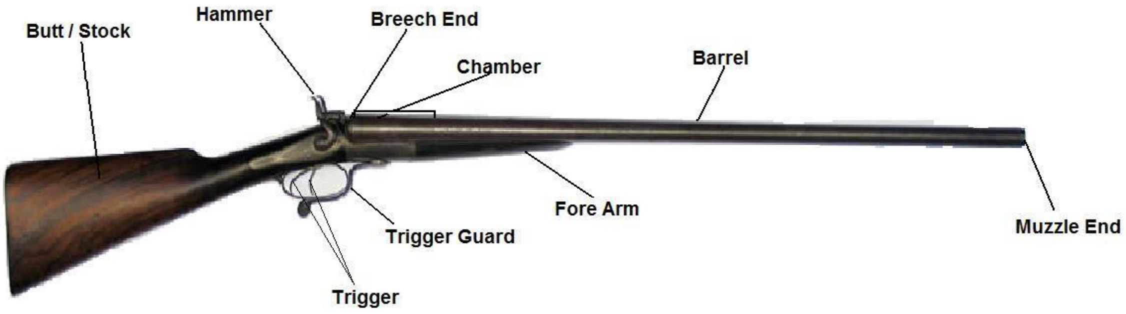
FORENSIC BALLISTICS

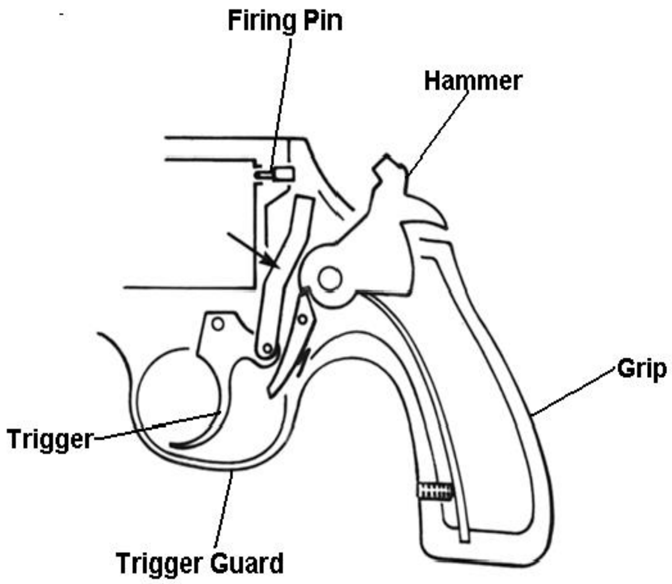
અગ્નિશસ્ત્ર (Firearm)

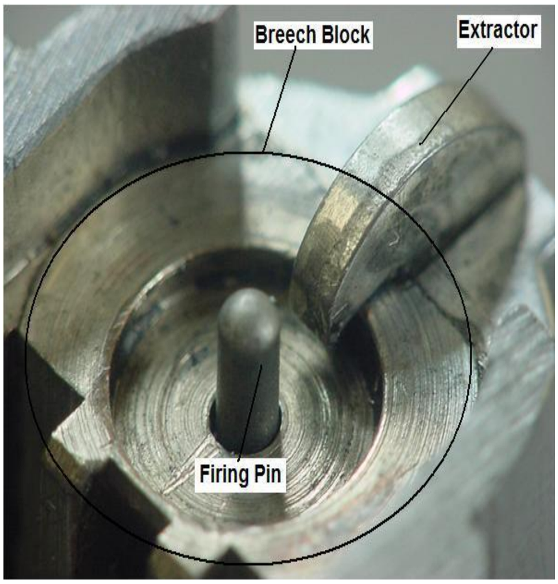
અગ્નિશસ્ત્ર એવું સાધન છે જેમાં બંધ જગ્યામાં દારૂગોળો જડપથી સળગવાથી ખુબ મોટા પ્રમાણમાં દબાણયુક્ત વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે જે દારૂગોળાની આગળ રહેલ પ્રોજેક્ટાઇલ (ગોળી, છરા વગેરે) ને અત્યંત દબાણ પૂર્વક આગળ ધકેલે છે, પ્રોજેક્ટાઇલ શસ્ત્રની બેરલ(નળી) માં થઈને બહાર નીકળે છે અને તેના લક્ષ્યને જઈને વાગે છે. અર્થાત અગ્નિશસ્ત્ર એક એવું સાધન છે જે તેમાં રહેલા પ્રોજેક્ટાઈલને તેના લક્ષ્ય સુધી પહોચાડવા માટે દારૂગોળાના દહનથી ઉત્પન્ન થતાં દબાણયુક્ત વાયુઓનો ઉપયોગ કરે છે.

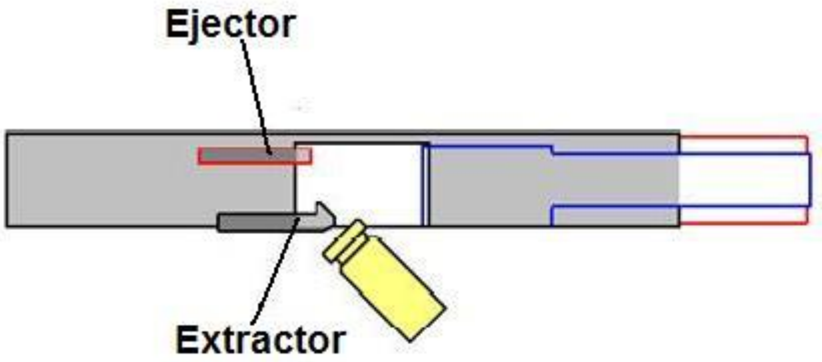
અગ્નિશસ્ત્રમા જુદા જુદા ભાગ હોય છે જે પૈકી મુખ્ય ભાગ નીચે દર્શાવેલ છે:



- બેરલ (Barrel) – બેરલ એ કોઈ પણ અગ્નિશસ્ત્રનો મુખ્ય ભાગ છે. તે એક ધાતુની (મોટે ભાગે સ્ટીલની) એક નળી છે જેમાં થઈને પ્રોજેક્ટાઇલ પસાર થાય છે.
- મજલ એન્ડ (Muzzle End) – બેરલના આગળ તરફના છેડાને બેરલનો મજલ એન્ડ કહે છે
- બ્રીચ એન્ડ (Breech End) – બેરલના પાછળ તરફના છેડાને બેરલનો બ્રીચ એન્ડ કહે છે
- ચેમ્બર (Chamber) – ચેમ્બર એ બેરલનો બ્રીચ એન્ડ તરફથી થોડી લંબાઈ સુધીનો ભાગ છે જેનો વ્યાસ બેરલના અન્ય ભાગ કરતાં સહેજ વધારે હોય છે. ફાયર કરતી વખતે કાર્ટરીઝને ચંબરની અંદર લોડ કરવામાં આવે છે.
- બટ (Butt) – બટ એ ફાયરઆર્મનો પાછળનો લાકડાનો કે પ્લાસ્ટિકનો ભાગ છે. તેની અંદર એક્શન મિકેનિઝમના મુખ્ય ભાગ હોય છે તથા તે ફાયરઆર્મને સપોર્ટ આપે છે.
- ફાયરિંગ પિન (Firing Pin) – ફાયરાઆર્મને ફાયર કરતી વખતે જે હિસ્સો કાર્ટરીઝની પરકશન કેપને અથડાય છે તે હિસ્સાને ફાયરિંગ પિન કહેવાય છે.
- બ્રીચ બ્લોક (Breech Block) – બેરલના બ્રીચ એન્ડની પાછળનો હિસ્સો જેની અંદર ફાયરિંગ પિન રહેલી હોય છે તેને બ્રીચ બ્લોક કહેવાય છે.
- એક્સટ્રેક્ટર (Extractor) –ફાયરિંગ થયા બાદ ખાલી કાર્ટીજના ખાલી ખોખને ચેમ્બર માંથી બહાર ખેંચી કાઢવાનું કામ એક્સટ્રેક્ટર કરે છે.
- ઈજેક્ટર (Ejector) – ચેમ્બરમાંથી એક્સટ્રેક્ટર દ્વારા બહાર ખેંચી કાઢવામાં આવેલા કાર્ટરીઝના ખાલી ખોખાને બહાર ફેંકી દેવાનું કામ ઈજેક્ટર દ્વારા થાય છે. ઈજેક્ટર સેમી-ઓટોમેટિક તથા ઓટોમેટિક ફાયરઆર્મ્સમાં જોવા મળે છે.
- કોકિંગ (cocking) – જ્યારે હથિયાર ફાયર કરવા માટેની તૈયાર (Ready to Fire) સ્થિતિમાં હોય ત્યારે હથિયાર કોક થયેલ કહેવાય છે અને હથિયારની આ સ્થિતિને તેની કોકિંગ સ્થિતિ કહેવાય છે.







<u>અગ્નિશસ્ત્રોનું વર્ગીકરણ (Classification of Firearms)</u>

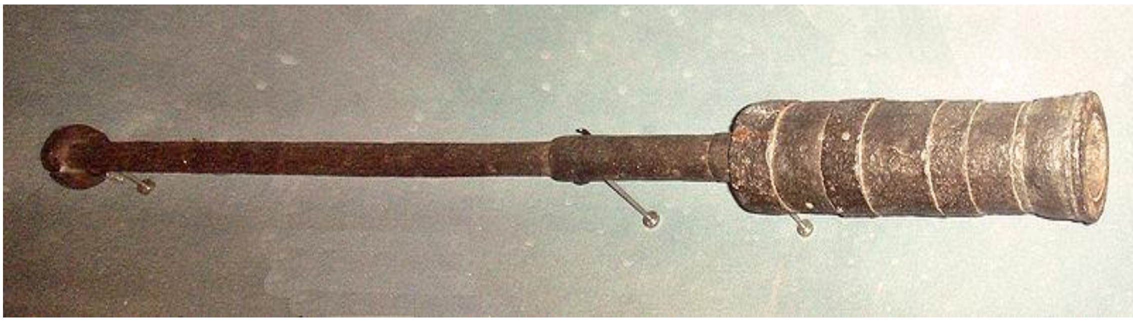
અગ્નિશસ્ત્રોનું વર્ગીકરણ જુદી જુદી રીતે થઈ શકે છે જેમ કે લોડીંગ કરવાની રીત પ્રમાણે, એક્શન મિકેનિઝમ પ્રમાણે, બેરલની લાક્ષણિકતા પ્રમાણે, ફાયરિંગ કરવાની પદ્ધતિ પ્રમાણે, ઉપયોગ પ્રમાણે વગેરે.

1) <u>લોડીંગ કરવાની રીત પ્રમાણે:</u>

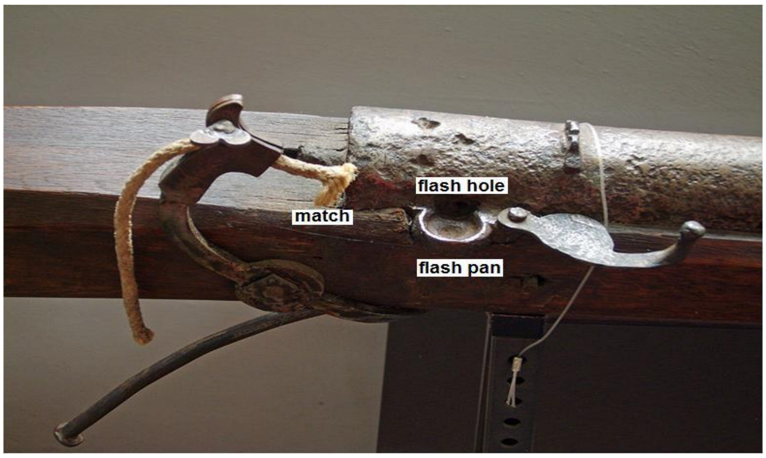
i) <u>મઝલ લોડીંગ અગ્નિશસ્ત્ર:</u>

જે શસ્ત્રોને તેના મઝલના ભાગેથી લોડ કરવામાં આવે તેવા શસ્ત્રોને મઝલ લોડીંગ શસ્ત્રો કહેવાય છે. આ પ્રકારના હથિયારોમાં કાર્ટરીઝનો ઉપયોગ થતો નથી. આ પ્રકારના હથિયારોના કેટલાક ઉદાહરણ નીચે પ્રમાણે છે.

1. કેનનલોક ટાઈપ



2. મેચલોક ટાઈપ



3. વ્હીલલોક ટાઈપ

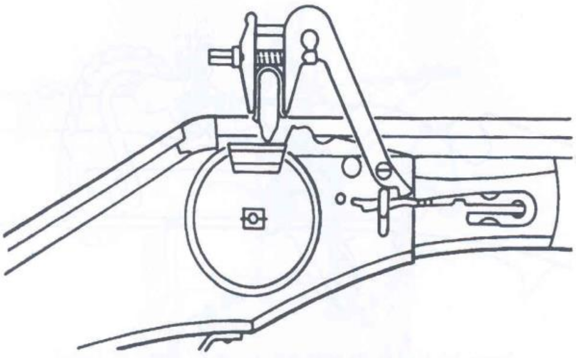


Figure 1.3 *Wheellock: (by courtesy of the Association of Firearms and Toolmark Examiners)*

3. ફ્લિન્ટલોક ટાઈપ

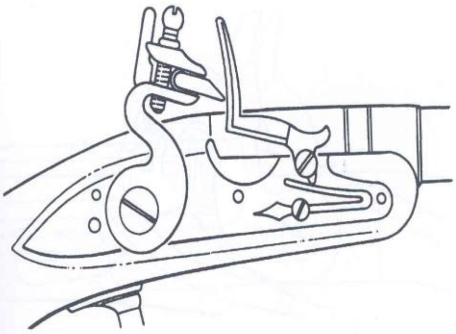


Figure 1.4 *Flintlock: (by courtesy of the Association of Firearms and Toolmark Examiners)*

4. પરકશન કેપ લોક ટાઈપ

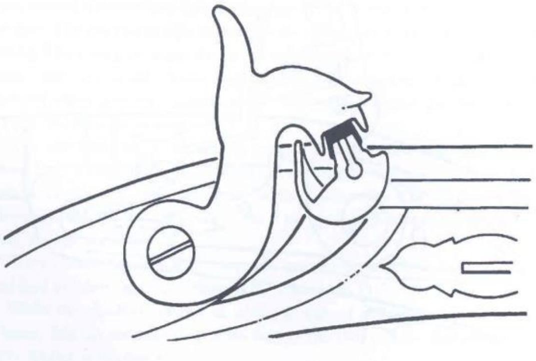


Figure 1.5 *Percussion cap system: (by courtesy of the Association of Firearms and Toolmark Examiners)*

ii) <u>બ્રીચ લોડીંગ અગ્નિશસ્ત્ર:</u>

જે શસ્ત્રોને તેના બ્રીચના ભાગેથી લોડ કરવામાં આવે તેવા શસ્ત્રોને બ્રીચ લોડીંગ શસ્ત્રો કહેવાય છે. આ પ્રકારના હથિયારોમાં કાર્ટરીઝનો ઉપયોગ થાય છે. આ પ્રકારના હથિયારોના ઉદાહરણ નીચે પ્રમાણે છે.

1. શોટગન
2. રિવોલ્વર
3. પિસ્તોલ
4. રાઈફલ

2) <u>બેરલની લાક્ષણિકતા પ્રમાણે:</u>

i) <u>સ્મૂથબોર હથિયાર:</u>

જે હથિયારોની બેરલમાં અંદરના ભાગેથી સ્મૂથ હોય અને તેમાં કોઈ પ્રકારનું રાઈફલિંગ કરેલ ન હોય તેવા હથિયારોને સ્મૂથબોર હથિયારો કહેવાય છે. દા.ત. શોટગન, 12 બોરનો તમંચો વગેરે.

<u>શૉટગન</u>

શૉટગન એ એક સ્મૂથબોર હથિયાર છે. શૉટગનની બેરલમાં અંદરની સપાટી પર કોઈ પ્રકારના ખાંચા પાડેલ હોતા નથી. શૉટગનમાં વપરાતા કાર્ટરીઝમાં પ્રોજેકટાઈલ તરીકે છરાનો ઉપયોગ થાય છે. આ છરા જુદી જુદી સાઈઝના હોય છે. શોટગનમા એક અથવા બે બેરલ હોય છે. એક બેરલ વાળી શૉટગનને SBBL શોટગન (single barrel breech loading shotgun) અને બે બેરલ વાળી શોટગનને DBBL શોટગન (double barrel breech loading shotgun) કહે છે.

શોટગન જુદા જુદા બોર નંબરમાં ઉપલબ્ધ છે. જેમકે 8 બોર, 12 બોર, 16 બોર, 20 બોર, 24 બોર, 28 બોર, 32 બોર વગેરે. આ પૈકી 12 બોરની શોટગન સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. બોર નંબર એ શોટગનની બેરલનો અંદરનો વ્યાસ દર્શાવે છે. **<u>બોર</u>**: 1 પાઉન્ડ સીસામાથી સરખા વ્યાસના ગોળા બનાવવામાં આવે જે દરેક ગોળાનો વ્યાસ શોટગનની બેરલના અંદરના વ્યાસ જેટલો હોય તો તે ગોળાની સંખ્યા તે શોટગનનો બોર નંબર દર્શાવે છે. દા.ત. 1 પાઉન્ડ સીસામાથી સરખા વ્યાસના 12 ગોળા બનાવવામાં આવે અને તે દરેક ગોળાનો વ્યાસ શોટગનની બેરલના અંદરના વ્યાસ જેટલો હોય તો તે શૉટગનને **12 બોર શૉટગન** કહે છે.

શૉટગનમા કેટલીકવાર ચોકિંગ (choking) કરેલ હોય છે. અર્થાત બેરલના બ્રીચ છેડા પર બેરલનો વ્યાસ બેરલના બાકીના ભાગ કરતાં થોડો ઓછો હોય છે. ચોક અલગ અલગ પ્રકારના હોય છે જેમકે સ્ટાન્ડર્ડ ચોક, રિવર્સ ચોક, જગ ચોક.

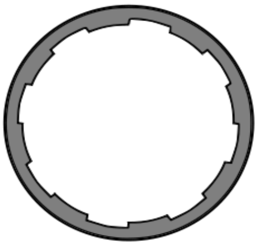
ii) <u>રાઈફલ્ડ હથિયાર:</u>

આ પ્રકારના હથિયારોની બેરલમાં અંદરના ભાગે રાઈફલિંગ કરેલ હોય છે અર્થાત બેરલના અંદરના ભાગે ગ્રુવ્સ (ખાંચા) પાડેલ હોય છે જે એકબીજાને સમાંતર હોય છે. ખાંચા વાળા ભાગને ગ્રુવ (grooves) અને ખાંચા વગરના ભાગને લેન્ડ (land) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. રાઈફલ્ડ બેરલમાં ઓછામાં ઓછા બે લેન્ડ અને બે ગ્રુવ્સ હોય છે. બેરલમાંથી પસાર થતી વખતે બુલેટને સ્પિન કરવા માટે રાઈફલિંગ માર્કસને વળાંક (twist) આપવામાં આવે છે. જો રાઈફલિંગ માર્કસ જમણી બાજુ વળાંક લેતા હોય તો તેને રાઈટ હેન્ડ ટ્વિસ્ટ (right hand twist) તથા જો રાઈફલિંગ માર્કસ ડાબી બાજુ વળાંક લેતા હોય તો તેને લેફ્ટ હેન્ડ ટ્વિસ્ટ (left hand twist) કહેવાય છે.

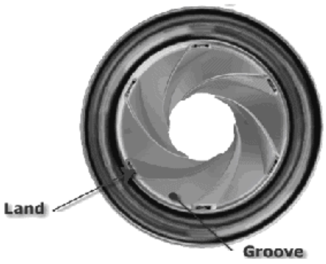
બુલેટ જ્યારે રાઈફલ્ડ બેરલમાથી પસાર થાય છે ત્યારે તેને રાયફલિંગને કારણે સ્પિન મળે છે. જ્યારે તે બેરલની બહાર નીકળે છે ત્યારે તે સ્પિન કરતી આગળ વધે છે. આ સ્પિન ગતિને કારણે બુલેટ પોતાના નિયત માર્ગ પરથી ચલિત થતી નથી અર્થાત તેને સ્થિરતા મળે છે આ ઉપરાંત સ્પિનને કારણે તેને લાગતો હવાનો અવરોધ પણ ઘટી જાય છે.

રાઈફ્લ્ડ હથિયારોના કેટલાક ઉદાહરણ નીચે પ્રમાણે છે.

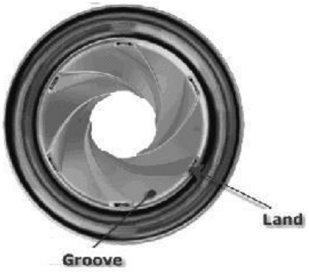
1) રિવોલ્વર
2) પિસ્તોલ
3) સેલ્ફ લોડીંગ રાઈફલ
4) .303 રાઈફલ



RIFLING



LEFT HAND TWIST



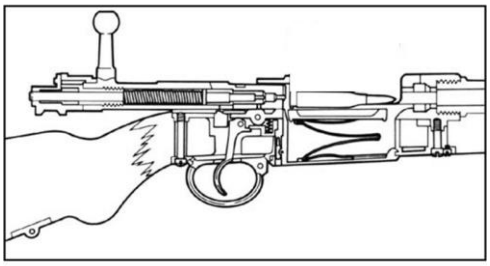
RIGHT HAND TWIST

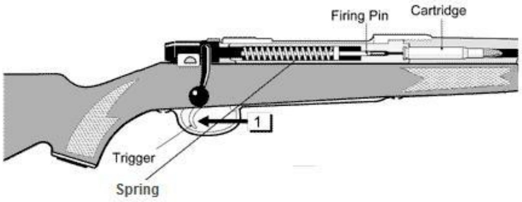
3) <u>એક્શન મિકેનીઝમ પ્રમાણે:</u>

i) <u>લીવર એક્શન:</u>

આ પ્રકારની એક્શન ધરાવતા હથિયારોમાં હથિયારને કોક કરવા માટે ટ્રિગરની નીચે એક લીવર હોય છે જે સામાન્ય સ્થિતિમાં ટ્રિગર ગાર્ડ તરીકે પણ કામ કરે છે. જ્યારે આ લીવરને નીચે તરફ ધકેલવામાં આવે છે ત્યારે તેની સાથે જોડાયેલ સળિયો પાછળ તરફ આવે છે અને તેની સાથે જોડાયેલ એક્સટ્રેક્ટર ફાયર થયેલ કરતૂસના ખોખને પણ પાછળ ખેંચી લાવે છે. ઈજેક્ટર તેને બહાર ફેંકી દે છે અને નવો કાર્ટરીઝ ઉપર આવે છે. ત્યાર બાદ લીવર ને પાછું તેની મૂળ સ્થિતિમાં લાવતા તેની સાથે જોડાયેલ સળિયો આગળ તરફ ધકેલાય છે જે નવા કાર્ટરીઝને ચેમ્બરમાં ધકેલી દે છે. હવે હથિયાર કોક થયેલું ગણાય છે. ફાયર થયા પછી ઉપરોક્ત એક્શનનું પુનરાવર્તન કરવામાં આવે છે.

ii) <u>બોલ્ટ એક્શન:</u>

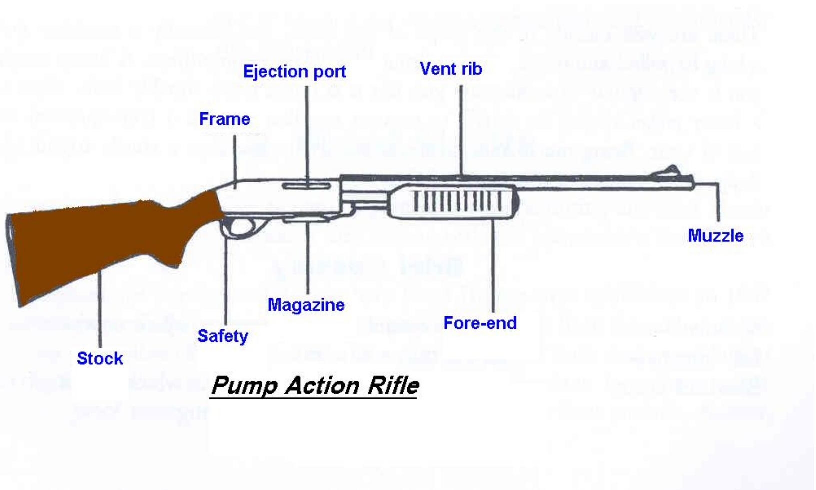




આ પ્રકારની એક્શન ધરાવતા હથિયારોમાં હથિયારને કોક કરવા માટે એક બોલ્ટ હોય છે. બોલ્ટની સામાન્ય સ્થિતિમાં બોલ્ટની પાછળનો નોબ એક તરફ નમેલો હોય છે. હથિયારને કોક કરવા માટે નોબને ઉપર કરી પાછળ ખેંચવામાં આવે છે. બોલ્ટ સાથે આગળની તરફ એક્સટ્રેક્ટર જોડાયેલુ હોય છે જે ખાલી કાર્ટરીઝને પાછળ ખેંચી લાવે છે જે બહાર ફેંકાઈ જાય છે અને નવો કાર્ટરીઝ ઉપર આવે છે. બોલ્ટને આગળ ધકેલતા તે નવા કાર્ટરીજને ચમબેરમાં ધકેલી દે છે અને નોબને એક તરફ નમાવી દેતાં ચેમ્બર સીલ થઈ જાય છે. હવે હથિયાર કોક સ્થિતિમાં છે. ફાયર કર્યા બાદ આ એક્શનનું પુનરાવર્તન કરવામાં આવે છે.

દા.ત. 303" રાઈફલ

<u>પમ્પ એક્શન:</u>



Pump Action Rifle

આ પ્રકારના હથિયારોમાં ફોરઆર્મ (forearm) સરકી શકે તેવો હોય છે. ફોર આર્મ સાથે સળિયો જોડાયેલ હોય છે. જ્યારે ફોર આર્મને પાછળ સરકાવવામાં આવે છે ત્યારે સળિયા સાથે જોડાયેલ એક્સટ્રેક્ટર ખાલી કાર્ટીઝને ચેમ્બરમાથી ખેંચે છે અને ઈજેક્ટર તેને બહાર ફેંકી દે છે. ફોરઆર્મને આગળ ધકેલતા નવો કાર્ટીઝ ચેમ્બરમાં લોડ થઈ જાય છે અને હથિયાર કોકિંગ સ્થિતિમાં આવી જાય છે.

iii) <u>સેમી-ઓટોમેટિક એક્શન:</u>

સેમી ઓટોમેટિક હથિયારોમાં લોડીંગ, અનલોડીંગ અને કોકિંગની પ્રક્રિયા ઓટોમેટીક રીતે થાય છે જ્યારે ફાયરિંગની ક્રિયા ઓટોમેટિક હોતી નથી. આ પ્રકારના હથિયારોમાં પિસ્તોલનો સમાવેશ થાય છે.

<u>**પિસ્તોલ:**</u>

પિસ્તોલ એ સેમી-ઓટોમેટિક એક્શનનું સૌથી સારું ઉદાહરણ છે. પિસ્તોલની રચના દર્શાવતો ડાયગ્રામ નીચે દર્શાવેલ છે.

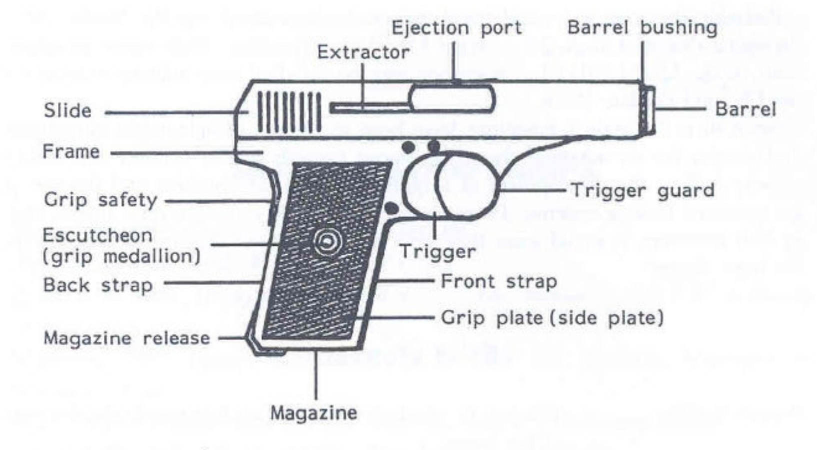
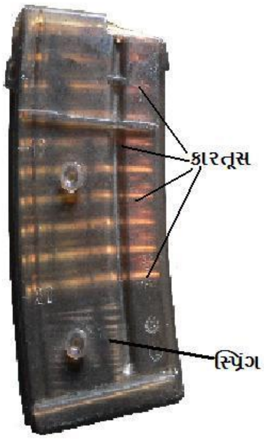
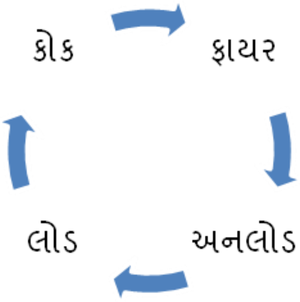


Figure 1.11 *Self-loading pistol*



મેગઝીન

પિસ્તોલમાં બેરલની ઉપર સ્લાઇડ હોય છે જેની સાથે સ્પ્રિંગ જોડાયેલ હોય છે. આ સ્લાઇડ આગળ પાછળ ખસી શકે તે પ્રકારની હોય છે. સ્લાઇડના પાછળના હિસ્સા સાથે પિસ્તોલનો બ્રીચબ્લોક જોડાયેલ હોય છે. સ્લાઇડની એક બાજુ પર કારતૂસનું ખાલી ખોખું બહાર નીકળી શકે તે માટેની જગ્યા હોય છે જેને ઈજેક્શન પોર્ટ (ejection port) કહે છે. સ્લાઇડની સાથે એક્સ્ટ્રેક્ટર અને બ્રીચ બ્લોક સાથે ઈજેક્ટર જોડાયેલુ હોય છે. પિસ્તોલની અંદર કાર્ટરીઝ લોડ કરવા માટે મેગઝીન (magazine) વપરાય છે. આ મેગઝીનને પિસ્તોલની ગ્રીપના અંદરના ભાગે લોડ કરવામાં આવે છે. મેગઝીનમાં નીચેની બાજુ એક સ્પ્રિંગ હોય છે જે તેમાં રહેલા કરતૂસને સતત ઉપર ધકેલતી રહે છે. મેગઝીનની ક્ષમતા તેની બનાવટ અને મોડલ અનુસાર 6 થી 20 સુધી અલગ-અલગ હોય છે. મેગઝીનને પીસ્તોલમાંથી બહાર કાઢવાં માટે મેગઝીન રિલીજ કેચ (magazine release catch) હોય છે જેને દબાવતા મેગઝીન બહાર નીકળી આવે છે. ગણી પિસ્તોલમાં સેફ્ટી હોય છે. આ સેફ્ટીને કારણે આકસ્મિક ફાયરિંગ થવાની સંભાવના ઓછી થઈ જાય છે. આ સેફ્ટી બે પ્રકારની હોય છે. પુશ બટન સેફ્ટી ટ્રિગરને લોક કરી દે છે. જે સ્લાઇડની નીચે પિસ્તોલની ફ્રેમ પર હોય છે. બીજા પ્રકારની સેફ્ટીને ગ્રીપ સેફ્ટી કહે છે. આ પ્રકારની સેફ્ટી પિસ્તોલની ગ્રીપ પર પાછળ તરફ હોય છે અને જ્યાં સુધી પિસ્તોલને ગ્રીપમાથી બરાબર પકડવામાં ન આવે ત્યાં સુધી પિસ્તોલ ફાયર થઈ શકતી નથી.

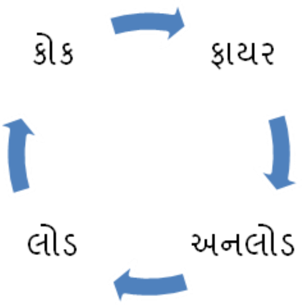


અહી ઉપરના રેખાંકનમાં ફાયરિંગ સાઇકલ દર્શાવેલ છે. પિસ્તોલમાં ઉપર દર્શાવેલ પ્રક્રિયાઓ પૈકી અનલોડ, લોડ અને કોક કરવાની પ્રક્રિયા આપો આપ થાય છે જ્યારે ફાયર કરવાની પ્રક્રિયા આપો આપ થતી નથી. ફાયર કરવા માટે દરેક વખતે ટ્રિગર દબાવવું પડે છે.

પિસ્તોલમાં સૌ પ્રથમ મેગઝીન નાખવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ તેની સ્લાઇડને પાછળ ખેંચીને તેને કોક કરવામાં આવે છે. આ કોકિંગ માત્ર એક વાર જ કરવું પડે છે. સ્લાઇડને પાછળ ખેંચતા તેની સાથે જોડાયેલ સ્પ્રિંગ દબાય છે અને સ્લાઇડને છોડી દેતા તે પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં આવી જાય છે તે વખતે તેની સાથે જોડાયેલ બ્રીચ બ્લોક મેગઝીનમાથી કારતૂસને ચેમ્બરમા લોડ કરી દે છે. હવે પિસ્તોલ કોક સ્થિતિમાં છે અને તેને ફાયર કરી શકાય છે. ટ્રિગર દબાવતા ફાયરિંગ પિન કારતૂસની પરકશન કેપ સાથે અથડાય છે અને કારતૂસ ફાયર થઈ જાય છે. આ સમયે આગળ વધતા પ્રોજેક્ટાઈલને કારણે પાછળ તરફ ધક્કો લાગે છે અને કારતૂસનું ખોખું બ્રીચ બ્લોકને અથડાય છે. બ્રીચ બ્લોક સ્લાઇડ સાથે જોડાયેલ હોવાથી તે પણ પાછળ તરફ ધકેલાય છે અને તેની સાથે જોડાયેલ સ્પ્રિંગ દબાય છે. એક્સ્ટ્રેક્ટર અને ઈજેક્ટર સિસ્ટમ ખાલી કારતૂસના ખોખાને ઈજેક્શન પોર્ટ દ્વારા બહાર ફેંકી દે છે. હવે દબાયેલ સ્પ્રિંગ પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં આવે છે અને બ્રીચ બ્લોકને પણ આગળ ધકેલે છે. આ સમયે બ્રીચ બ્લોક મેગજિનમાથી નવા કારતૂસને પણ આગળ ધકેલે છે અને ચેમ્બરમાં લોડ કરી દે છે. હવે પિસ્તોલ ફરીથી ફાયર કરવા માટે તૈયાર છે. હવે ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાનું ફરીથી પુનરાવર્તન થાય છે. જ્યાં સુધી મેગજિન ખાલી ન થાય ત્યાં સુધી દરેક વખતે ટ્રિગર દબાવતા ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન થયા કરે છે.

(v) <u>ઓટોમેટિક એક્શન:</u>

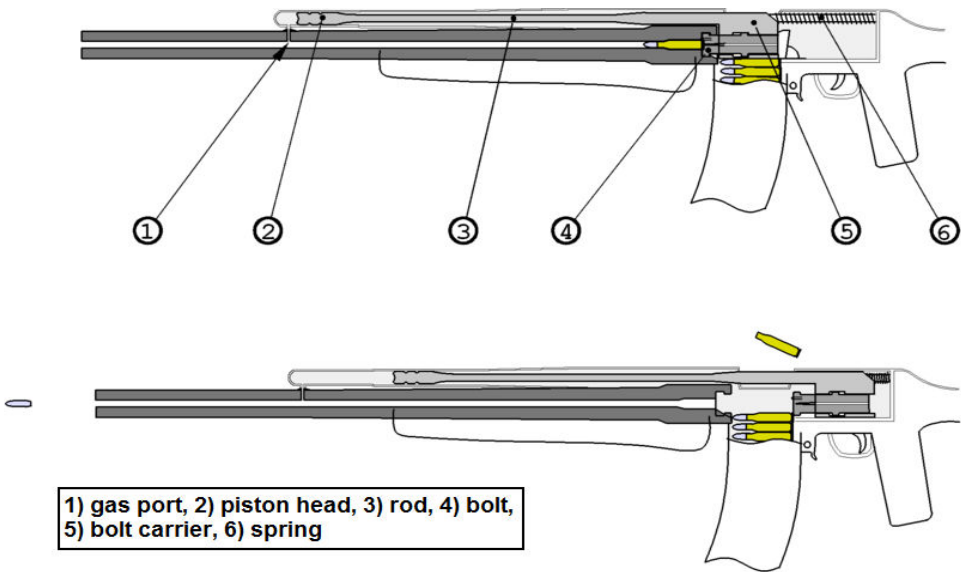
ઓટોમેટિક એક્શનમાં નીચે દર્શાવેલ ફાયરિંગ સાઇકલ પૈકીની દરેક પ્રક્રિયા આપોઆપ થાય છે અર્થાત અહી ફાયરિંગ પ્રક્રિયા પણ આપો આપ થાય છે



AK–47 અસોલ્ટ રાઈફલમાં ગેસ ઓપરેટેડ એક્શન હોય છે જે ઓટોમેટિક એક્શનનું ઉદાહરણ છે.

AK 47

આ પ્રકારની એક્શનમાં બેરલના ઉપરના ભાગે એક ચેમ્બર હોય છે જે બૅરલ સાથે એક ગેસ પોર્ટ વડે જોડાયેલ હોય છે. આ ચેમ્બરમાં એક પિસ્ટન હોય છે જે બ્રીચ બ્લોક સાથે અને તેના પાછળના ભાગે એક સ્પ્રિંગ જોડાયેલ હોય છે.



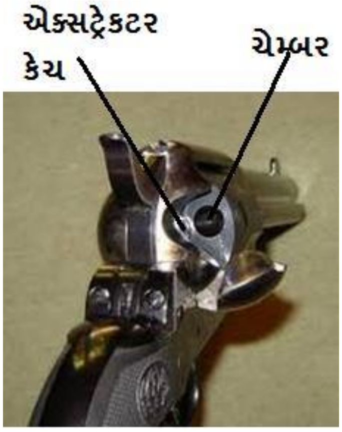
કાર્ટરીઝને ફાયર કરતાં તેમાં ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે જેમાથી થોડો વાયુ, ગેસ પોર્ટ દ્વારા બેરલની ઉપર રહેલ ચેમ્બરમાં પ્રવેશે છે. આ વાયુના દબાણથી તે ચેમ્બરમાં રહેલ પિસ્ટન પાછળ તરફ ધકેલાય છે જેથી તેની સાથે જોડાયેલ સ્પ્રિંગ તથા બ્રીચ બ્લોક પણ પાછળ ધકેલાય છે. બ્રીચ બ્લોક સાથે જોડાયેલ એક્સટ્રેક્ટર અને એજેક્ટર, ખાલી થયેલ કાર્ટરીઝને બહાર ફેંકી દે છે. આ દરમ્યાન બુલેટ બેરલની બહાર નીકળી જાય છે અને તેની સાથે બધા વાયુઓ પણ બહાર નીકળી જાય છે. હવે વાયુઓનું દબાણ ન રહેવાથી સ્પ્રિંગ પોતાની મૂળ

સ્થિતિમાં પાછી આવી જાય છે અને તેની સાથે જોડાયેલ પિસ્ટન અને બ્રીચબ્લોક પણ મૂળ સ્થિતિમાં આવી જાય છે. બ્રીચ બ્લોક મૂળ સ્થિતિમાં આવતી વખતે મેગજીનમાથી નવો કારતૂસ ચેમ્બરમાં લોડ કરી દે છે અને તે સમયે ફાયરિંગ પિન પણ નવા કારતૂસની પરકશન કેપ સાથે અથડાય છે. જ્યાં સુધી મેગજીન ખાલી ન થઈ જાય ત્યાં સુધી ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન થયા કરે છે.

રિવોલ્વર:

રિવોલ્વરની રચના વિશિષ્ઠ પ્રકારની હોય છે અને અન્ય એક્શન કરતાં અલગ પડે છે. રિવોલ્વરમાં એક ગોળ ફરતા નળાકારમાં (revolving cylinder) ચેમ્બરો હોય છે જેની સંખ્યા 3 થી 7 જેટલી હોય છે. દરેક વખતે જ્યારે ટ્રિગર દબાવવામાં આવે ત્યારે હેમર પાછળ ખેંચાય છે તે સમયે તેની સાથે સાથે નળાકાર ગોળ ફરે છે. દરેક વખતે ટ્રિગર દબાવતા નવી ચેમ્બર બેરલની સિધમાં આવતી જાય છે ફાયરિંગ થતું રહે છે. નળાકારને ગોળ ફેરવવા માટે નળાકારમાં રેચેટ (ratchet) નામના ખાંચા હોય છે અને બ્રીચ બ્લોકમાં કોગ (cog)નામનો નાનો સળિયો હોય છે જે ટ્રિગર સાથે જોડાયેલ હોય છે. ટ્રિગર દબાવતા આ કોગ બ્રીચ બ્લોકમાથી બહાર નીકળીને ઉપર તરફ આગળ વધીને રેચેટમાં ફસાઈને તેને ઉપર તરફ ધક્કો મારે છે અને આખા નળાકારને ગોળ ફેરવે છે. રિવોલ્વરના મુખ્યત્વે ત્રણ પ્રકાર નીચે મુજબ છે.

1) ફિક્સ્ડ સિલિન્ડર (fixed cylinder) રિવોલ્વર



આ પ્રકારની રિવોલ્વરમાં સિલિન્ડરને ખોલી શકાતું નથી. સિલિન્ડરને રેવોલ્વરમાં ફિક્સ કરેલ હોય છે. તેના લોડીંગ અને અનલોડીંગ માટે ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ બ્રીચ ફેસની બાજુમાં ચેમ્બર જેટલી જગ્યા હોય છે જ્યાથી સિલિન્ડરને ગોળ ફેરવી વારાફરથી દરેક ચેમ્બરને લોડ કે અનલોડ કરી શકાય છે. અહી એક એક્સટ્રેક્ટર કેચ પણ હોય છે જે અનલોડીંગ કરવામાં મદદ કરે છે.

2) ટોપ બ્રેકિંગ (top breaking) રિવોલ્વર

આ પ્રકારની રિવોલ્વરના સિલિન્ડરને ખોલી શકાય છે. જેની માટે એક ઓપનિંગ લીવર હોય છે જેને દબાવતા રિવોલ્વર ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ બ્રેક ઓપન થઈ જાય છે. તેને ઓપન કરતાં તેનું એક્સટ્રેક્ટર પણ બહાર આવે છે અને પોતાની સાથે ખાલી કારતૂસના ખોખાઓને પણ ઉપર તરફ ખેંચે છે. જેથી તેમણે સરળતાથી અનલોડ કરી શકાય છે. ત્યારબાદ તેને ફરીથી લોડ કરી, બંધ કરી અને ફરીથી ફાયર કરી શકાય છે.

3) સાઈડ સ્વિંગર (side swinger) રિવોલ્વર

આ પ્રકારની રિવોલ્વરમાં સિલિન્ડરને ખોલતા તે ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ એક તરફ ખસીને બહાર આવી જાય છે. સિલિન્ડરને ખોલવા માટે તેમાં એક ઓપનિંગ કેચ હોય છે જેને આગળ તરફ દબાવતા સિલિન્ડર ખૂલી જાય છે. આ સિલિન્ડરને અનલોડ/લોડ કરી ફરીથી સિલિન્ડરને પોતાની મૂળ જગ્યા પર દબાવી દેવામાં આવે છે.

એમ્યુનિશન (Ammunition)

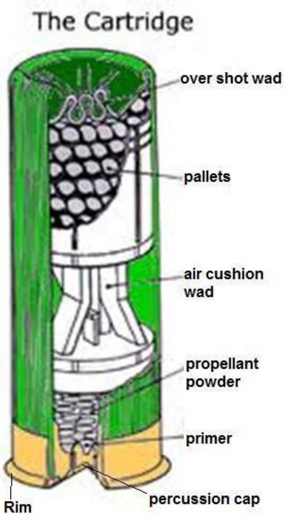
ફાયરઆર્મને ફાયર કરતી વખતે તેની અંદર ભરવામાં આવતા મટિરિયલનો સમાવેશ એમ્યુનિશનમાં થાય છે. તેની અંદર મુખ્યત્વે કાર્ટરીઝ કેસ, બુલેટ, છરા, પ્રોપેલન્ટ પાઉડર, પ્રાઈમર વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

કાર્ટરીઝ (cartridge)

કાર્ટરીઝનો ઉપયોગ બ્રીચ લોડીંગ હથિયારોમાં થાય છે. તેમાં મુખ્યત્વે પ્રોપેલન્ટ પાવડર, પ્રાઈમર/પરકશન કેપ કંપોસીશન (percussion cap composition) પ્રોજેક્ટાઈલ, વેડ વગેરેનો ઉપયોગ થાય છે. પરકશન કેપમાં દબાણ સંવેદી (pressure sensitive) પાવડર ભરેલ હોય છે જેને પ્રાઈમર કહે છે. તેની પર ફાયરિંગ પિન અથડાતાં તે તરત સળગી જાય છે. તેના જુદા-જુદા પ્રકાર નીચે મુજબ છે.

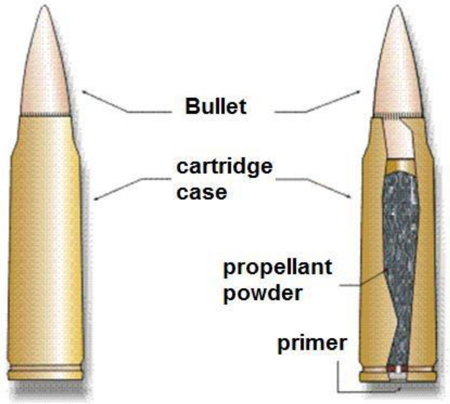
1) શોટગન કાર્ટરીઝ (Shotgun Cartridge)

શોટગન કાર્ટરીઝમાં પ્રોજેક્ટાઈલ તરીકે છરાનો ઉપયોગ થાય છે. શોટગન કાર્ટરીઝ મુખ્યત્વે પ્લાસ્ટિક અથવા કાર્ડબોર્ડના બનેલા હોય છે જ્યારે તેના બેઝ નો ભાગ ધાતુનો બનેલો હોય છે. શોટગન કાર્ટરીઝમાં પ્રોજેક્ટાઈલ અને પ્રોપેલન્ટને અલગ કરવા તથા કાર્ટરીજને સીલબંધ કરવા માટે જુદા-જુદા વેડનો ઉપયોગ થાય છે જે નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે.



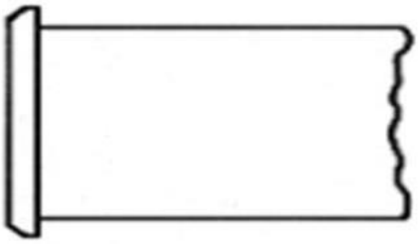
2) રાઈફલ કાર્ટરીઝ

રાઈફલ કાર્ટરીઝમાં પ્રોજેક્ટાઈલ તરીકે બુલેટનો ઉપયોગ થાય છે. રાઈફલ કાર્ટરીઝનું ખોખું તાંબા કે સ્ટીલ જેવી ધાતુનું બનેલ હોય છે. તેમાં વેડનો ઉપયોગ થતો નથી.



3) રિમ્ડ કાર્ટરીઝ(Rimmed Cartridge)

કારતૂસનો નીચેનો ભાગ રીમ તરીકે ઓળખાય છે. આ રીમનો વ્યાસ કારતૂસના વ્યાસ કરતાં વધારે હોય તેવા કારતૂસને રિમ્ડ કારતૂસ કહે છે.



Rimmed Cartridge

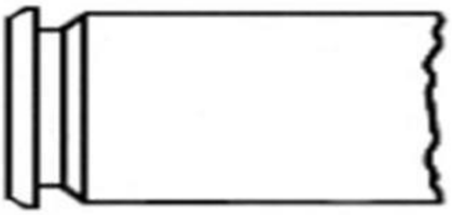
4) રીમલેસ કાર્ટરીઝ (Rimless Cartridge)

આ પ્રકારના કાર્ટરીઝમાં રીમના ભાગનો વ્યાસ કાર્ટરીઝના વ્યાસ જેટલો હોય છે. પરંતુ કાર્ટરીઝના રિમનો ભાગ ખાંચા વાળો હોય છે.

Rimless Cartridge

5) સેમી-રિમ્ડ કાર્ટરીઝ (Semi-rimmed Cartridge)

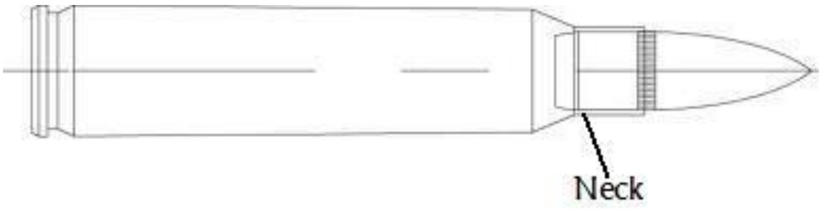
આ પ્રકારના કાર્ટરીઝમાં રીમના ભાગનો વ્યાસ કાર્ટરીઝના વ્યાસ કરતાં થોડોક વધારે હોય છે અને કાર્ટરીઝના રિમનો ભાગ ખાંચા વાળો હોય છે.



Semi-Rimmed Cartride

6) બોટલ નેક કાર્ટરીઝ (Bottle neck Cartridge)

આ પ્રકારના કાર્ટરીઝનો ઉપરના ભાગનો વ્યાસ કાર્ટરીઝના બાકીના ભાગ કરતાં ઓછો હોય છે. આ પ્રકારના કાર્ટરીઝમાં બુલેટનો વ્યાસ કાર્ટરીઝ કેસના વ્યાસ કરતાં ઓછો હોય છે. 8 mm રાઈફલ કારતૂસ, 0.303" રાઈફલ કારતૂસ, 7.62 mm SLR કારતૂસ વગેરે કારતૂસ બોટલ નેક પ્રકારના છે.



<u>બુલેટ (Bullet)</u>

રાઈફલ કરતૂસોમાં સામાન્ય રીતે પ્રોજેક્ટાઈલ તરીકે બુલેટ નો ઉપયોગ થાય છે. બુલેટના અલગ-અલગ પ્રકાર છે. જુદા-જુદા કાર્ટરીઝમાં જુદા-જુદા પ્રકારની બુલેટ વપરાય છે. મોટાભાગની બુલેટનો કોર (મધ્યભાગ) સીસાનો બનેલો હોય છે. બુલેટ બનાવવા માટે મોટેભાગે સીસાનો ઉપયોગ થાય છે કારણ કે,

- તે સસ્તી ધાતુ છે.
- તે સરળતાથી મળી શકે છે.
- તેની વિશિષ્ઠ ઘનતા સૌથી વધારે હોય છે.

બુલેટની બનાવટમાં વપરાતી ધાતુ પ્રમાણે તેના મુખ્ય બે પ્રકાર છે.

1) લેડ બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટ ફક્ત સીસાની બનેલી હોય છે. તેની ઉપર કોઈ પ્રકારનું કોટિંગ કરવામાં આવતું નથી.

2) જેકેટેડ બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટનો મધ્ય ભાગ (કોર) સીસાનો બનેલો હોય છે અને તેની ઉપર અન્ય ધાતુનું જેકેટ ચઢાવવામાં આવે છે. જેમકે તાંબુ, સ્ટીલ વગેરે.

બુલેટના આકાર પ્રમાણે તેના કેટલાક પ્રકાર નીચે મુજબ છે.

1) રાઉન્ડ નોઝ (Round nose) બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટનો ટોચનો ભાગ ગોળાકાર હોય છે. આવી બુલેટ ટાર્ગેટમાં અંદર ઘૂસતી વખતે ટાર્ગેટને વધારે ધક્કો આપે છે.

2) ફ્લેટ નોઝ (Flat nose) બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટનો ટોચનો ભાગ ચપટો હોય છે. આવી બુલેટ ટાર્ગેટમાં અંદર ઘૂસતી વખતે ટાર્ગેટને રાઉન્ડ નોઝ બુલેટ કરતાં પણ વધારે ધક્કો આપે છે.

3) પોઈન્ટેડ નોઝ (Pointed nose) બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટનો આગળનો ભાગ અણી વાળો (Pointed) હોય છે. આ પ્રકારની બુલેટ સામાન્ય રીતે ટાર્ગેટની અંદર સરળતાથી ઘૂસી જાય છે અને ક્લિયર કટ હૉલ બનાવે છે.

4) સોફ્ટ પોઈન્ટેડ નોઝ (Soft pointed nose) બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટ જેકેટેડ હોય છે અને તેમાં ટોચનો ભાગ અણી વાળો હોય છે પરંતુ ટોચના ભાગે થોડોક ભાગ જેકેટ વગરનો અર્થાત લેડનો હોય છે. આ પ્રકારની બુલેટમાં ટાર્ગેટમાં ઘૂસતી વખતે તેનો આગળનો ભાગ વિકૃત થઈ જાય છે જેથી તેની અસર વધારે થાય છે.

5) હોલો પોઈન્ટેડ (Hollow pointed) બુલેટ

આ પ્રકારની બુલેટનો ટોચનો ભાગ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અંતરગોળ કરેલો હોય છે. આ પ્રકારની બુલેટના ટોચના અંતરગોળ ભાગની કિનારી અણી વાળી હોવાથી તે ટાર્ગેટમાં સરળતાથી ઘૂસી જાય છે પરંતુ અંદર ઘુસ્યાં બાદ તે વિકૃત થઈ જાય છે જેથી ટાર્ગેટના આંતરિક ભાગને તે વધારે નુકસાન પહોચાડે છે.

GSR

GSR અર્થાત ગન શૉટ રેસિડયું (Gun Shot Residue). તેને ફાયરઆર્મ ડિસ્ચાર્જ રેસિડયું (Firearm Discharge Residue) પણ કહે છે. ફાયરિંગ કર્યા બાદ પ્રોપેલન્ટ પાવડરના બળ્યા વગરના કણ, અંશત: બળેલા કણ, બળ્યા પછી વાધેલા કણ, પરકશન કેપના પ્રાઇમરના કણ, બુલેટની ધાતુના કણ, બેરલની અંદરની સપાટીના કણ, મુક્ત થયેલા વાયુઓ વગેરેનો સમાવેશ GSRમાં થાય છે. GSR ના આ બધા કણમાં જુદી જુદી ધાતુ તત્વો તથા રાસાયણિક સયોજનો હોય છે જેમકે નાઇટ્રાઈટ, બેરિયમ, સલફેટ્સ, એન્ટીમની, લેડ, કોપર વગેરે.

GSR મુખ્યત્વે નીચે દર્શાવેલ જગ્યા પર મળી શકે છે.

- ફાયરિંગ કરનાર વ્યક્તિના હાથ પર.
- ફાયરિંગ કરનાર વ્યક્તિના કપડાં અને શરીરના ખુલ્લા ભાગ પર.
- ફાયરિંગ હૉલ તથા તેની આસપાસની સપાટી પર.
- ફાયરિંગ સમયે ફાયરઆર્મની આસપાસની વસ્તુઓ પર.
- ફાયરિંગ દરમિયાન ટાર્ગેટ અને ફાયરઆર્મની વચ્ચે આવી જતી વસ્તુ (intermediate target) પર.
- બેરલની અંદરની સપાટી પર.

<u>GSRના ઉપયોગો</u>

- આપેલ ફાયરઆર્મમાથી ફાયરિંગ થયેલ છે કે કેમ તે જાણવા માટે
- ફાયર કરનાર વ્યક્તિની ઓળખ કરવા માટે તે જાણવા માટે.
- વ્યક્તિને થયેલ ઈજા ફાયરઆર્મ ફાયર થવાને લીધે થયેલ છે કે કેમ તે જાણવા માટે.
- કોઈ વસ્તુ પર થયેલ હૉલ ગણ ફાયરિંગ વડે થયેલ છે કે કેમ તે જાણવા માટે.
- એન્ટ્રીહૉલ (entry hole) તથા એક્ઝીટહૉલ (exit hole) ની ઓળખ કરવા માટે.
- ફાયરિંગની રેન્જ જાણવા માટે.

<u>GSRનું કલેક્શન કરવાની પદ્ધતિ</u>

GSRને કલેક્ટ કરવા માટેની મુખ્ય બે પદ્ધતિઓ છે. જે નીચે મુજબ છે.

1. સૂકી પદ્ધતિ (Dry Method)

- મોલ્ટન વેક્સ (મીણ)નું પ્રવાહિકરણ થાય ત્યાં સુધી ગરમ કરો. તેને સસ્પેક્ટ વ્યક્તિના હાથ બ્રશ વડે હળવે હાથે એવી રીતે લગાડો કે જેથી હાથનો કોઈ ભાગ બાકી રહી જાય નહી અને મીણનું 1-2 મીમી જાડુ પડ બને. આ પદને સારી રીતે સુકાવા દો. સુકાયા પછી મીણને ધ્યાન પૂર્વક ઉખાડી અને યોગ્ય કન્ટેનર માં પેક કરી દો.
- GSR ધરાવતી સપાટી પર સેલોટેપ લગાડીને હળવે હાથે તેને દબાવો જેથી GSRના કણ ગુંદર સાથે ચોંટી જાય. સેલોટેપને ધ્યાન પૂર્વક ઉખાડીને યોગ્ય કન્ટેનર માં પેક કરી દો.

2. ભીની પદ્ધતિ (Wet Method)

- એક ફિલ્ટર પેપરને મંદ એસીટીક એસિડ વડે ભીંજવો અને હળવા હાથે GSR ધરાવતી સપાટી પર દબાવો. આ ફિલ્ટર પેપરને યોગ્ય કન્ટેનરમાં મૂકી દો.

- એક કપડાના સાફ ટુકડાને 10% HCl અથવા 5% HNO_3 વડે ભીંજવીને GSR ધરાવતી સપાટી પર હળવેથી ઘસો અને કપડાને યોગ્ય કન્ટેનરમાં મૂકી દો.
- મંદ નાઈટ્રિક એસિડ વડે સસ્પેક્ટ વ્યક્તિના હાથ ધોવડાવી (હેન્ડ વોશ લઈ) અને તે નાઈટ્રિક એસિડને કાચની બરણી/યોગ્ય કન્ટેનરમાં લઈ લો.
- બેરલની અંદરથી GSR લેવા માટે બેરલને સામાન્ય ગરમ પાણીથી વિછળીને તે પાણીને કાચની બરણી/યોગ્ય કન્ટેનરમાં લઈ લો.

જો સસ્પેક્ટ વ્યક્તિના કપડાં પર GSR હોય તો કપડાંને જે તે સ્થિતિમાં યોગ્ય રીતે સીલ પેક કરીને મોકલી શકાય. આ ઉપરાંત જ્યારે હેન્ડ વોશ લેવામાં આવે ત્યારે બંને હાથનો હેન્ડ વોશ લેવો જોઈએ.

<u>GSRને ઓળખવાની પદ્ધતિઓ</u>

GSRની પરખ માટે નીચે મુજબની જુદી જુદી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થાય છે.

1. બાહ્યદ્રષ્ટિ વિષયક પરીક્ષણ

GSRના કણ ધરાવતી સપાટીને બહિર્ગોળ લેન્સ અથવા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે તપાસતા GSRના કણ જોઈ શકાય છે.

2. રાસાયણિક કસોટીઓ

આ પદ્ધતિમાં જુદીજુદી રાસાયણિક કસોટીઓ વડે GSRમાં મળતા જુદાજુદા તત્વો/સંયોજનો દા.ત. લેડ, નાઇટ્રાઇટ, એન્ટીમની, સલ્ફેટ્સ, બેરિયમ વગેરેની હાજરી પારખી શકાય છે. આ પ્રકારના તત્વો/સંયોજનો GSRની હાજરીની સાબિતી આપે છે. આ કસોટીઓ અતિ સંવેદનશીલ છે અને ખૂબ અલ્પ માત્રામાં પણ ઉપરોક્ત તત્વો/સંયોજનોને પારખી કાઢે છે. આ કસોટીઓમાં વોકર્સ ટેસ્ટ (Walker's Test), ડર્મલ-નાઇટ્રાઇટ ટેસ્ટ (Dermal-Nitrite Test), હેરિસન-ગિલરોયસ ટેસ્ટ (Harrison-Gilroy's Test) વગેરે કસોટીઓનો સમાવેશ થાય છે.

3. ઇન્ફ્રારેડ ફોટોગ્રાફી (Infrared Photography)

GSR ધરાવતી સપાટીનો ઇન્ફ્રારેડ કિરણો વડે ફોટોગ્રાફ લેતા તેમાં GSR ધરાવતો ભાગ અન્ય GSR ન ધરાવતા ભાગ કરતાં અલગ દેખાઈ જાય છે. જે પરથી GSRની હાજરીની ખાતરી કરી શકાય છે.

4. સોફ્ટ એક્સ-રે રેડિઓગ્રાફી (Soft X-ray Radiography)

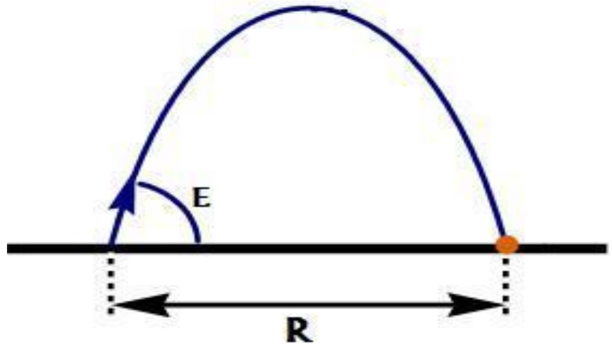
ઓછી તીવ્રતા ધરાવતા એક્સ-રેનો ઉપયોગ કરીને GSR ધરાવતી સપાટી પર લેડની હાજરી પારખી શકાય છે.

5. અન્ય પદ્ધતિઓ

ન્યૂટ્રોન એક્ટિવેશન એનાલિસિસ (Neutron Activation Analysis), એટોમિક એબસોર્પશન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી (Atomic Absorption Spectroscopy) તથા સ્કેનિંગ ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ (Scanning Electron Microscope) જેવી અધ્યતન પદ્ધતિઓ વડે ખુબજ સૂક્ષ્મ માત્રમાં પણ GSRની હાજરી પારખી શકાય છે.

<u>રેન્જ ઓફ ફાયર (Range of Fire)</u>

ફાયરઆર્મને ફાયર કરતાં તેનો પ્રોજેક્ટાઇલ જે મહત્તમ અંતર કાપી શકે છે તેને તે ફાયરઆર્મની રેન્જ કહે છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુને પૃથ્વી પરથી પ્રક્ષેપિત કરવામાં આવે (દા.ત. બુલેટ) ત્યારે તેનો ગતિ માર્ગ નીચેની આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ પરવલય આકારનો બને છે.



આ ગતિમાર્ગ માટે રેન્જનું સમીકરણ નીચે મુજબ છે.

$$R = \frac{V^2 \sin 2E}{g}$$

જ્યાં, R = રેન્જ

V = પ્રક્ષેપણ વેગ

E = પ્રક્ષેપણ કોણ

g = ગુરુત્વિય પ્રવેગ

અર્થાત રેન્જનો આધાર પ્રક્ષેપણ વેગ તથા પ્રક્ષેપણ કોણ પર રહે છે. મહત્તમ પ્રક્ષેપણ વેગ માટે મહત્તમ રેન્જ 45°ના પ્રક્ષેપણ કોણ પર મળે છે. આ ઉપરાંત રેંજનો આધાર અન્ય બાબતો પર પણ રહેલો છે જે પૈકીની કેટલીક નીચે પ્રમાણે છે,

- બુલેટનું કદ, આકાર તથા વજન
- પ્રોપેલન્ટની માત્ર અર્થાત કાર્ટરીજ કેસની સાઇઝ
- બેરલની લંબાઈ
- રાઈફલિંગ ટ્વિસ્ટ
- હવાની દિશા તથા ગતિ

ફાયરિંગ હૉલ તેમજ હિટ માર્ક તથા ફાયરિંગ વડે શરીર પર બનેલા ઘા પરથી ફાયરિંગની રેન્જનું અનુમાન કરી શકાય છે. નીચે પ્રમાણે આપી શકાય છે.

1. મઝલ પેટર્ન (Muzzle Pattern)

જ્યારે ફાયરઆર્મને ટારગેટને અડાડીને ફાયર કરવામાં આવે (contact shot) ત્યારે તે ફાયરઆર્મની છાપ ફાયરિંગ હોલની આસપાસ આવી જાય છે જેને મઝલ પેટર્ન કહે છે. જો આવી પેટર્ન ટાર્ગેટ પર જોવા મળે તો અનુમાન કરી શકાય કે આપેલ હૉલ કોંટેક શૉટ વડે બનેલ છે. આ ઉપરાંત આ પેટર્ન પરથી ફાયરઆર્મનો કેલિબર/બોર પણ અંદાજી શકાય છે. આત્મહત્યાના કિસ્સામાં મઝલ પેટર્ન વધુ ઉપયોગી બને છે.

2. બર્નિંગ (Burning)

ફાયરઆર્મને ફાયર કરતાં તેની અંદરથી ઊંચુ તાપમાન ધરાવતતી જ્યોત તથા ઊંચુ તાપમાન ધરાવતા વાયુઓ નીકળે છે. આ વાયુઓનું તાપમાન ક્યારેક 3000°C સુધીનું હોય છે. ટાર્ગેટની સપાટી આ વાયુઓ તથા જ્યોતના સંપર્કમાં આવે તો તે બળી જાય છે જેને બર્નિંગ કહે છે. પરંતુ આ વાયુઓ તથા જ્યોત, ફાયરઆર્મના મઝલ છેડાથી વધારે દૂર સુધી જઇ શકતા નથી. તેથી જો ટાર્ગેટ પર બાર્નિંગ જોવા મળે તો નજીકની રેન્જનું અનુમાન કરી શકાય છે.

3. બ્લેકનીંગ (Blackening)

ફાયરિંગ દરમ્યાન જ્યારે પ્રોપેલન્ટ બળે છે ત્યારે તેમાથી ધુમાડો ઉત્પન્ન થાય છે જે મઝલ છેડાથી બહાર નીકળે છે. ધુમાડાનો વેગ વધારે હોવાથી જો ટાર્ગેટ ધુમાડાની રેન્જમાં આવી જાય તો તે ધુમાડો ફાયરિંગ હોલ પર અને તેની આજુબાજુના ભાગમાં ચોંટી જાય છે જેને બ્લેકનિંગ કહે છે. બ્લેકનિંગ અને બાર્નિંગ વચ્ચે ભેદ પાડવા માટે બ્લેકનીંગને

સ્પિરિટથી સાફ કરતાં તે સાફ થઈ જાય છે જ્યારે બર્નિંગ સાફ થઈ શકતું નથી. બ્લેકનિંગની રેન્જ બાર્નિંગ કરતાં આશરે 2-3 ગણી હોય છે.

4. ટેટૂઈંગ (Tattooing)

ફાયરિંગ દરમિયાન પ્રોપેલન્ટ પાઉડરના બળ્યા વગરના અને અડધા બળેલા કણ વેગ પૂર્વક બહાર આવે છે અને જો ટાર્ગેટ તેનાથી નજીક હોય તો ટાર્ગેટ પર, ફાયરિંગ હોલની આસપાસની સપાટીમાં ઘૂસી જાય છે અને નાના-નાના હોલ્સની પેટર્ન બનાવે છે જેને ટેટૂઈંગ પેટર્ન કહે છે. આ ટેટૂઈંગ પેટર્નનું યોગ્ય અવલોકન કરીને અને તેની ટેસ્ટ પેટર્ન સાથે સરખામણી કરીને રેન્જનું અનુમાન કરી શકાય છે. ટેટૂઈંગ પેટર્નનો આધાર બેરલની લંબાઈ, પ્રોપેલન્ટનો પ્રકાર વગેરે બાબતો પર રહેલો છે. પરંતુ સામાન્ય રીતે ટેટૂઈંગની રેન્જ બ્લેકનિંગ કરતાં આશરે દોઢ ગણી હોય છે.

5. વેડનો ફેલાવો (Wad Distribution)

શોટગન કારતૂસમાં જુદાજુદા વેડનો ઉપયોગ થાય છે. ફાયરિંગ વખતે આ વેડ પણ બેરલની બહાર ફેંકાઇ જાય છે. પરંતુ તે વજનમાં હલકા હોવાને લીધે વધુ દૂર સુધી જય શકતા નથી. તેથી તેમના સ્થાનને આધારે ફાયરિંગનું અંતર તથા ફાયરિંગ દીશાનો અંદાજ આવી જાય છે.

6. છરાની પેટર્ન (Pellet Pattern)

શોટગન કારતૂસમાં પ્રોજેકટાઈલ તરીકે છરાનો ઉપયોગ થાય છે. આ છરા બેરલમાથી બહાર નીકળતી વખતે થોડાક અંતર સુધી એક સાથે ગતિ કરે છે પરંતુ આગળ જતાં તે ફેલાવા લાગે છે. તેમનો આ ફેલાવો અંતર સાથે વધતો જાય છે જેથી ટાર્ગેટ પર અથડાતાં છરની એક પેટર્ન બની જાય છે. આ પેટર્નના ફેલાવાના અભ્યાસ પરથી ફાયરિંગની રેંજનો અંદાજ આવી શકે છે.

7. ઘા નો પ્રકાર (Type of Injury)

જ્યારે ખૂબ વધારે દૂરથી ફાયર કરવામાં આવે ત્યારે તેના દ્વારા થતો ઘા, નજીકના ફાયરિંગમાં થયેલ ઘા કરતા ઓછો ઘાતક અને નાનો જણાય છે. આ ઉપરાંત દૂરના ફાયરિંગમાં એક્ઝિટ હોલ થવાની શક્યતા પણ ઓછી હોય છે. આ પરથી ફાયરિંગના અંતરનો અંદાજ આવી શકે છે.

8. હિટ માર્ક્સ પરથી

ગુના સ્થળે મળતા ફાયરિંગ વડે થયેલ હિટ માર્ક્સ પરથી ફાયરિંગની દિશા તથા ફાયરિંગના અંતરનો અંદાજ આવી શકે છે.

ફાયરઆર્મની ઓળખ (Identification of Firearm)

કારતૂસને ફાયરાર્મમાથી ફાયર કરતી વખતે ફાયર આર્મના કેટલાક માર્ક્સ (નિશાન) કારતૂસના ખોખા અને બુલેટ પર આવી જાય છે. આ માર્ક્સની પેટર્ન દરેક ફાયરઆર્મની આગવી ઓળખાણ છે અને દુનિયાના કોઈ પણ બે ફાયરઆર્મની આ માર્ક્સની પેટર્ન સરખી હોઇ શકે નહીં. જેથી આ માર્ક્સ ફાયાઆર્મની ઓળખાણ કરવામાં ઘણા ઉપયોગી હોય છે.

કારતૂસના ખોખા પરના માર્ક્સ:

1. ફાયરિંગ પિન માર્ક

ફાયરઆર્મને કોક કર્યા બાદ તેની ટ્રીગર દબાવતા તેની ફાયરિંગ પિન કારતૂસની પરકશન કેપ સાથે અથડાય છે અને કારતૂસ ફાયર થાય છે. આ સમયે ફાયરિંગ પિનની ટોચની સપાટીની પેટર્ન કારતૂસની પરકશન કેપ પર છપાઈ જાય છે જેને ફાયરિંગ પિન માર્ક કહે છે. કોઈ પણ બે ફાયરઆર્મનો ફાયરિંગ પીન માર્ક સરખો હોય શકે નહીં પરંતુ એકજ ફાયરઆર્મમાથી વારંવાર ફાયર કરવા છતા પણ તેનો ફાયરિંગ પીન માર્ક સરખો આવે છે. તેથી કારતૂસના ખોખા પરના ફાયરિંગ પિન માર્કને ફાયરઆર્મમાથી ટેસ્ટ ફાયર કરેલ કારતૂસના ખોખા સાથે સરખામણી કરીને તેની ઓળખ શક્ય બને છે.

2. બ્રીચફેસ માર્ક (Breech Face mark)

ફાયરિંગ દરમ્યાન જ્યારે પ્રોજેક્ટાઈલ આગળ તરફ ધકેલાય છે ત્યારે તેની આગળ તરફની ગતિના પ્રત્યાગાત સ્વરૂપે કારતૂસના ખોખા પર પાછળ તરફ ધક્કો (બળ) લાગે છે જેથી કારતૂસનું ખોખું ફાયરઆર્મના બ્રીચફેસ સાથે અથડાય છે જેથી બ્રીચફેસની છાપ તેની પર આવી જાય છે. આ છાપ પણ ફાયરિંગ પિનના માર્કની જેમ ફાયરઆર્મની આગવી ખાસિયત છે. તેથી ટેસ્ટ ફાયર કરેલ કારતૂસના ખોખા સાથે સરખામણી કરીને ફાયરઆર્મની ઓળખ થઈ શકે છે.

3. એક્સટ્રેક્ટર માર્ક (Extractor Mark)

ફાયરિંગ થયા બાદ ઓટોમેટિક તથા સેમી-ઓટોમેટિક ફાયરઆર્મ્સમાં કારતૂસના ખોખાને એક્સટ્રેક્ટર વડે ચેમ્બરમાથી બહાર ખેચવામાં આવે છે. આ દરમિયાન તેની રીમની નીચેના ભાગે એક્સટ્રેક્ટરના માર્ક્સ આવી જાય છે. આ માર્ક પણ ફાયરઆર્મની આગવી ખાસિયત છે અને તેની મદદથી ફાયરઆર્મની ઓળખાણ થઈ શકે છે. આ ઉપરાંત તેના પરથી ફાયરઆર્મમાં કારતૂસની સ્થિતિનો ખ્યાલ પણ આવી જાય છે.

4. ઈજેક્ટર માર્ક (Ejector Mark)

સેમી-ઓટોમેટિક તથા ઓટોમેટિક ફાયરઆર્મ્સમાં ખાલી ખોખાને બહાર ફેંકવામાં માટે ઈજેક્ટરની વ્યવસ્થા હોય છે. આ ઈજેક્ટરનો માર્ક કારતૂસના ખોખાની રીમ પર આવી જાય છે જેના પરથી હથિયારને ઓળખો શકાય છે. તેના પરથી હથિયારમાં કારતૂસની સ્થિતિ પણ જાની શકાય છે.

આ ઉપરાંત ચેમ્બર માર્ક,ડ્રેગ માર્ક,મેગજીન માર્ક જેવા અન્ય માર્ક્સ પરથી પણ હથિયારની ઓળખ થઈ શકે છે.

<u>બુલેટ પરના માર્ક્સ</u>

કારતૂસને ફાયરઆર્મમાથી ફાયર કરતાં તેમાથી નીકળતી બુલેટ બેરલમાથી પસાર થાય છે ત્યારે બેરલની અંદર કરેલ લેન્ડ્સ અને ગ્રૂવ્સ તરીકે કરેલ રાઈફ્લિંગના માર્ક્સ બુલેટ પર આવી જાય છે. આ રાઈફ્લિંગ માર્ક્સ એ ફાયરઆર્મના બેરલની આગવી વિશેષતા છે. આ ઉપરાંત દરેક અલગ રાઈફ્લિંગ માર્ક પણ બેરલની આગવી લાક્ષણિકતા ધરાવે છે. અર્થાત દરેક બેરલની અંદરના રાઈફ્લિંગ માર્કની પેટર્ન અલગ હોય છે ઉપરાંત દરેક લેન્ડ અને ગ્રૂવ પણ પોતાની રીતે વિશેષ હોય છે. તેથી માત્ર એક લેન્ડ અને એક ગ્રૂવ પરથી પણ હથિયારની ઓળખાણ થઈ શકે છે.