

Elöltöltő fegyver működési elvek magyarázata

Elöltöltő fegyverek

Az előltöltő fegyverek az egyik oldalon zárt csőből állnak, így megtöltésük csak a csőtorkolat felől lehetséges. A lövész a függőlegesen tartott fegyverbe először a töltést alkotó a lőport, majd a gömb alakú ólomlövedéket és a fojtást, vagyis egy papír, vagy vászon darabot töltött a csőbe. A már csőben lévő töltést a fegyverhez tartozó vas töltővesszővel döngölte le, hogy ne maradjon levegőoszlop a lőportöltet és a lövedék között és a fojtás is megszoruljon. A csőbe szoruló fojtás a lőportöltetet és a lövedéket a csőben tartotta és megnövelte a robbanásnál keletkező lőporgázok feszítőerejét. A lőportöltet begyújtása a csőfar jobb oldalán lévő apró gyújtólyukon keresztül történt mely a lőporkamrába torkollott. A gyújtólyuk külső torkolata elé egy apró rézserpenyőt rögzítettek melybe a lövész a cső töltése előtt egy kevés lőport szórt, vagy ha gyújtólyuk kifelé tölcéséredőre volt kiképezve, már a töltésnél a csőből ideszóródott a lőpor. A lőfegyverek egyik legalapvetőbb rendszertani besorolását az adja meg, hogy a serpenyőben lévő lőport begyújtására milyen szerkezetet alkalmaztak.

Franciakovács elsütő szerkezet (1. ábra)

Az úgynevezett szikragyújtású, ütőkakasos elsütő szerkezetekhez tartozik. Az egész szerkezet egy fémlapra, az úgynevezett „lakatlemeze” (1) van építve. A mechanizmus fő alkatrésze a lakatlemez külső felületén elhelyezett „S” alakú „kakas”, (2) ennek felső vége egy csavarral nyitható fogószerű pofákban végződött. Ezek közé szorították be a megfelelő alakú kovakő darabot. A kakas alsó részébe egy tengely volt erősítve mely átment a lakatlemezen és egy „dió” (8) vagy másnéven „roppantó” nevű alkatrész csatlakozott hozzá. A diót egy csavarokkal rögzített lap, a „dióház” segítette a helyén tartani. (10) A dió alsó részén két vágat, felső részén két vállszerű bemélyedés található. A dió mögött található a kétkarú emelőként funkcionáló „elsütő emelő”. (9) Ennek elülső vége fekvő élben végződik, ez a dióra támaszkodik. Hátsó végéből hengeres kar, az „elsütő kar” nyúlik bal felé, vagyis merőlegesen a lakatlemeze. (11) Az elsütő emelőt egy kis fekvő „V” alakú rugó (7) nyomta lefelé mely a kar hátsó részére gyakorolt állandó nyomást. Az elsütő kar alatt keresztirányban található az „elsütő billentyű” (12) (helytelen kifejezéssel a „ravasz”) lapja melynek felső sarkán furat van a lengő felfüggesztés tengelye számára. A dióval szemben, nyílásával a dió felé egy erős, nagyméretű, fekvő helyzetű „V” rugó található, ezt „elsütő rugónak” hívjuk. (6) Felső rövidebb szára és az ívhajlata rögzítve van, az alsó hosszabb szár egy kicsi ívelt nyelvben végződik, amely a dió vállszerű kiképzésére támaszkodva, (8) felülről állandó nyomást gyakorol arra.

A kakas előtt lévő „serpenyő” (4) a lemez külső részén középtájon van rögzítve. A serpenyőt egy mozgatható fedél, a „serpenyőfedél” (3) zárta le, melyet nyitott és zárt állapotában is egy kis méretű „V” alakú rugó (5) tartott rögzítve. A serpenyőfedél egy derékszögben felfelé hajló lapban végződött, melynek a kakas felé néző része enyhén ívelt és homorú. Ennek a lapnak „acél” (3) az elnevezése.

A szerkezet működése a következő felhúzott kakas esetén: az elsütő billentyű meghúzásakor annak lapja felnyomja az elsütő kart, ezáltal az elsütő emelőt is. Ennek élbefutó vége kiakad a dió bevágásából, így a dió az elsütő rugó nyomásának engedve elfordul. A dióval együtt fordul a kakas is, helyesebben szólva előreüt. A kakas pofái közt lévő kova nekiütődik az acélnak, és vele együtt a serpenyőfedél is hátrabilien, így a serpenyőben lévő lőpor szabaddá válik. A kova és az acél ütődésekor a kova izzó forgácsokat tép le az acél felszínéről melyek rácsapódva a serpenyőben lévő felporzó lőporra, azt meggyújtják. A belobbanó lőpor a

gyújtólyukon végigégve robbantja a csőben lévő fő löportöltetet és a keletkező löporgázok kiröpítik a lövedéket.

A töltés

A „töltés” jelentősen különbözik a modern, úgynevezett egyesített „tölténytől”. A modern töltény egy egységbe szerelve tartalmazza a lövedéket, löport, továbbá gyúelegyet, és ebben a formájában kerül a töltényűrbe. A töltés csak az egybecsomagolt lőszerelemeket jelenti, vagyis a - töltési folyamatnál a fojtást is alkotó - papírtubusba kerülő előre kimért löport, és az ólomgolyót. Ami alapvetően megkülönbözteti a két lőszer fajtát az, hogy a tölténnyel ellentétben a töltés alkotói külön-külön kerülnek a fegyverbe. A töltést vékony zsinórral kötötték le a végein és a golyó alatt. **(14. ábra)** A töltés elkészítése a franciakovács szerkezetek használata idején baka állandó feladata volt, a löport központilag kapta, a golyót maga öntötte, a papír levágását és a csomagolást ő végezte. A kémiai gyújtás bevezetésénél ezt a feladatot már gyárilag végezték, és ha iniciáló szerkezet alakja lehetővé tette, akkor azt a papírtubushoz rögzítették.

A francia-kovács fegyver töltése során a katona leharapta a lövedéket a töltésről, és a most már nyitott papírtubusból egy kevés löport a serpenyőbe szórt. A serpenyőfedelelet rázárta a serpenyőre, a csőbe szórta a maradék löport, a lövedéket is a csőbe ejtette majd összegyúrta az üres papírhüvelyt, és a torkolatra helyezte. A vas töltővesszővel pár erős ütéssel összetömörítette a lőszerelemeket és a kakas felhúzásával tűzkésszé tette a fegyvert.

Kémiai gyújtás

A franciakovács elsütő szerkezet az acél és kovakő összeütéséből származó szikrával gyújtotta a serpenyőben lévő indító puskapor adagot. Ennek a rendszernek több bizonytalansági tényezője is volt. A szikraképzés alapvetően függött a kovakő kiképzésétől, minőségétől, tartósságától és a szerkezet rugóinak erősségétől. Ezenkívül a serpenyőben lévő löpor átnedvesedése volt a lövés legnagyobb ellensége, ez ellen lehetett a legnehezebben védekezni, bár a katonák megpróbálkoztak azzal, hogy vékony zsírréteggel vonták be a serpenyő és a fedél széleit, vagy ronggyal tekerték be a szerkezetet.

Ezekre a problémákra a megoldást egy új anyagnak a felfedezése hozta el. Ez volt az ütésre robbanó higany-fulminát, melyet durranó-higanyként, vagy régi szakkifejezéssel durranókénésóként is ismerünk. A felfedezésre 1800-ban került sor, mikor Edward Charles Howard (1774-1816) angol kémikus salétromsavban oldott higanyt, majd a reakció során keletkezett oldatot alkoholba csurgatta. A fulminát fehér színű kristályos alakban vált ki a folyamat során, és ez a dörzsölésre és ütésre rendkívül érzékeny anyag új fegyvertörténelmi korszakot hozott.

Alexander John Forsyth (1768-1843) skót lelkész szenvedélyes vadászként sokat foglalkozott egy biztos gyújtású elsütő szerkezet megalkotásával. Ő volt az első, aki olyan mechanizmust tervezett, mely ütésre robbanó vegyületet használt a lövedék hajtótöltetének indítására, ezt az ötletét 1807-ben szabadalmaztatta. Ezek után rövidesen számos más, az iniciáló - vagyis indító - eszközként használatos a robbanóelegyet tartalmazó gyutacs- és csappantyú-fajta alakult ki. Az elsütő szerkezetek alapvető megoldásaikban megegyeztek, hiszen mechanizmusuk jobbra ugyanaz maradt, mint a francia-kovács szerkezeteknek, csak a kovakőtartó pofák helyére egy kalapács került, s ez ütött az iniciáló eszközre. Az ütésre alapuló elsütés miatt ezeket a szerkezeteket perkussziós gyújtóknak is nevezzük.

A higany-fulminát gyúelegyként való alkalmazása óriási előrelépés volt a tűzfegyverek történetében, mert ez tette lehetővé a nagy biztonsággal előidézett szúróláng alkalmazását a lövés megindítására. Ez nem csak üzembiztosabbá, hanem gyorsabbá is tette a lövés

folyamatát, ami pontosabb célzást tett lehetővé. Összehasonlításként érdemes megemlíteni, hogy a kovás puskákból leadott 100 lövésből mintegy 6,75% mondott csütörtököt, a kémiai gyújtású eszközöknél ez már csak 0,34% körül volt. Az itt ismertetésre kerülő Augustin-féle és lökupakos elsütő-szerkezetek ezeknek a kémiai gyújtású fegyvereknek két változata.

Augustin-féle gyutacsos elsütőrendszer

A szikragyújtást felváltó kémiai gyújtás egyik rendszerének megnevezése. A Vincenz von Augustin (1780-1859) osztrák tábornagy tervezte rendszerénél a csőben lévő fő löportöltetet egy ütésre robbanó, piciny fémkapszulában - a „gyutacsban” - elhelyezett robbanóanyag gyújtotta be. A gyutacs a „papírtöltéshez” volt rögzítve egy vékony drót segítségével. (2. és 4. ábra) Ezt a kapszulát a csőre rögzített „serpenyőben” (3. ábra 4.) helyezte el a lövész, (5. ábra) ráhajtotta a „serpenyőfedelelet”, (3. ábra 2.) és letépte a drótról. (6. ábra) A csappantyú letépése kinyitotta a papírhüvelyt, ettől a lépéstől a töltő fogások megegyeztek a francia-kovás fegyverekével. A serpenyőfedélben egy függőlegesen rugózó „tüske”, vagyis „ütőszeg” (3. ábra 3.) volt elhelyezve melynek hegye a kapszulára irányult. A külső kakas (3. ábra 1.) kalapácsként működött, kézzel kellett felhúzni, ami az elsütő billentyű elhúzásával előrecsapott a rugózó tuskére. A tüske hegye felrobbantotta a kapszulában lévő higany-fulminátot és az így keletkező szúróláng a csőfarba fűrt gombostűnyi gyújtólyukon bevágott a főtöltetbe.

Érdekes módon az Augustin-rendszert legtöbbször a kémiai gyújtású elsütő szerkezetek fejlődésének valamilyen közbeeső fázisát jelentő megoldásának tekintik. Nem erről van szó, az osztrák tábornagy egy rendkívül átgondolt konstrukciót alkotott, aminek két fő előnye volt a csappantyús szerkezettel szemben. A gyutacs könnyebben kezelhető volt, mint az igen kicsiny lökupak, és az Augustin-rendszer rugózó tuskéje egy biztosítóként is funkcionált ami biztonságosabbá tette a kezelést behelyezett gyutacs esetén is. A császári-királyi hadseregben 1844 M. jelzéssel rendszeresítettek ugyan egy lökupakos külön csapat puskát, de teljes áttérés a csappantyús fegyverekre csak 1854-ben kezdődött meg a Lorenz-féle lőfegyverek bevezetésével. Ezt az áttérést - többek között - nem a gyutacsos rendszer működési hátrányai, hanem a csappantyúsénál jóval bonyolultabb kialakítású és munkai igényesebb alkatrészek előállításának költségei indokolhatták. A gyutacsok előállításának a nyersanyag igénye is nagyobb volt, mint a lökupakoké.

A csappantyús, vagy lökupakos elsütő rendszer (7. ábra)

A rendszer lényege, hogy a franciakovás fegyverekre jellemző serpenyő helyébe egy kifűrt „lőkúp” (3) került. Maga a „csappantyú” (4) egy rézlemezről sajtolt, kisméretű kupak, amelybe az ütésre robbanó durranó-higanyt tettek, s ezt helyezték a fegyver megtöltése után a lőkúpra. A csappantyú feltalálását az angolok a magukénak tudják, Joseph Mantonnak (1760-1835) a kiváló puskművesnek tulajdonítva az ötletet, azonban az amerikai szakértők más véleményen vannak. Szerintük Joshua Shaw (1776-1860) feltaláló volt az, aki megalkotta ezt az egyszerű és ötletes alkatrészt. A „kakas” (5) kalapácsként működött, kézzel kellett felhúzni, ami az elsütő billentyű elhúzásával előrecsapott a lőkúpon ülő csappantyúra. A szúróláng a „gyújtólyukon” (6) keresztül bevágott a „lőportöltetbe” (2) és keletkező gázok kiröpítették a „lövedéket” (1)

Huzagolás

Mai szemmel az elöltöltő fegyverek legnagyobb hátránya a pontatlansága volt. Ezt a pontatlanságot az okozta, hogy a fegyver könnyű és gyors megtöltése érdekében az ólomlövedékek nem illeszkedtek pontosan a cső belső falához. Ha a lövedék szorult a csőben,

a töltés során összenyomta az alatta lévő levegőt és emiatt nem lehetett teljesen letolni a lőportöltetig. Ez nagyon veszélyes lehetett, mert a beszorult levegő a lövésnél tovább préselődött, majd hirtelen kitágult ami csonttörő erejű hátrarúgást idézett elő. Tehát a cső átmérőjénél kisebb golyó, - ha igen csekély mértékben is, - de kotyogott a sima fegyvercsőben és emiatt nem kaphatott tökéletes megvezetést a kilövésnél. **(8. ábra 1.)** A „huzagolás” a cső belsejében egyenesen, vagy csavartan végigfutó barázdákra utal. A feketefüstű lőporos fegyverek huzagolásának a barázdái jóval mélyebbek és határozottabbak, mint a modern fegyvereké és végződéseik jól láthatóak a csőtorkolatnál. **(9. ábra)** Ezek összegyűjtik az elégett lőpormaradványokat, így ritkábban kell tisztítani a csövet, másrészt lehetővé teszi a csőfalhoz szorosan illeszkedő lövedék töltését, mert a golyó lefelé döngölésekor a csőben megszoruló levegő eltávozhat a vágatokon. Legfontosabb előnye pedig az, hogy az ólomgolyó lövéskor belekap a barázdák ormózatába, s ha azok csavartak, forgómozgásra kényszerítik a lövedéket, ami a találati pontosságot növeli. **(8. ábra 2.)** A huzagolt fegyver tűzkésszé tétele így is nehézkes, fárasztó és időt rabló maradt, mert a töltésnél a csőtorkolatra helyeztek egy kör alakú kis vászon darabot az úgynevezett flastromot, és erre téve a gömb alakú lövedéket kezdték meg annak leütögetését a lőporig. A flastrom fojtásként is, és egyfajta vezetősaruként is funkcionált, pontosabbá és erősebbé téve a lövést, mert csökkentette a lövedék mellett, a barázdákon keresztül kifúvó gáz mennyiségét.

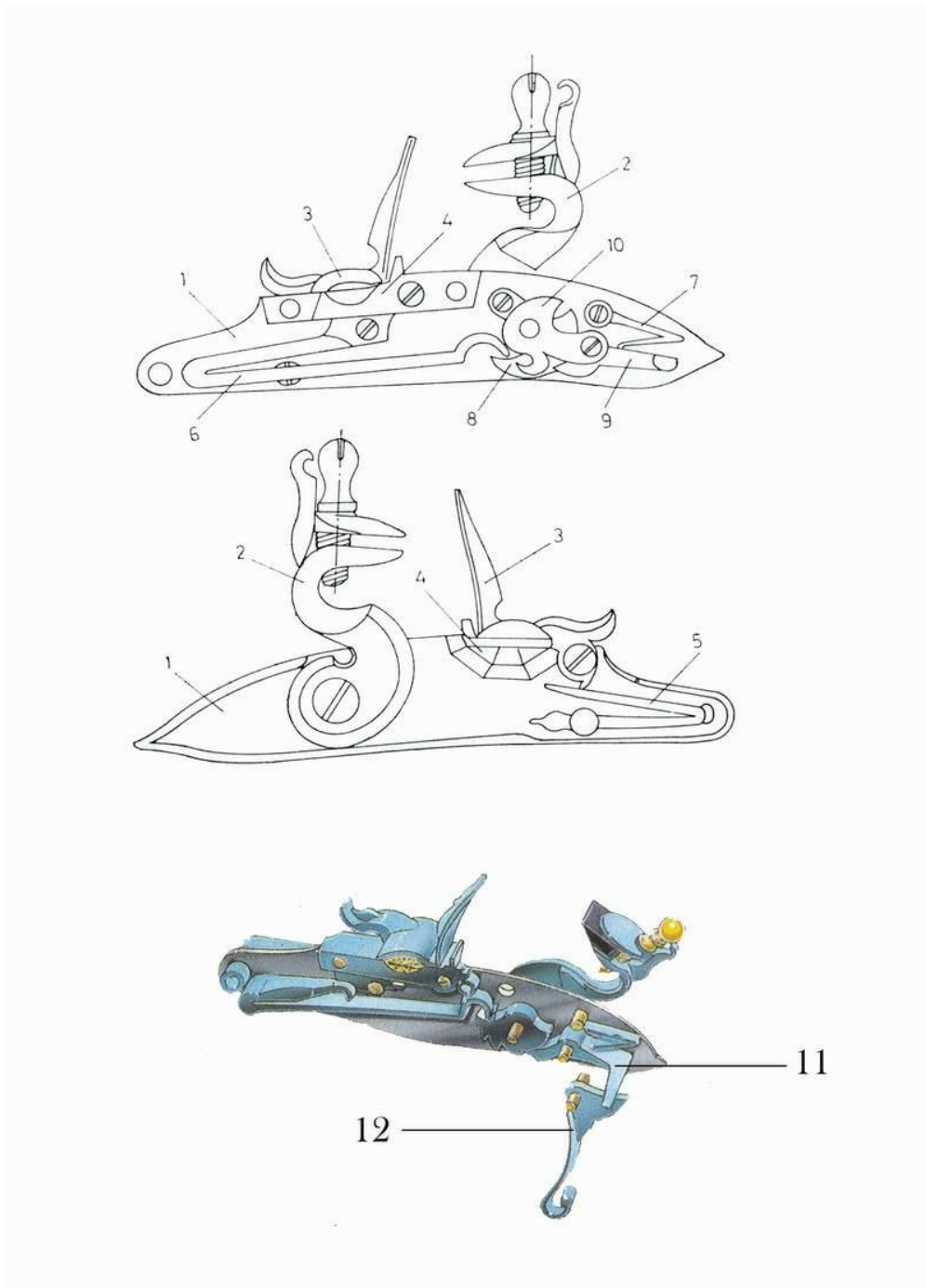
A „kamrás puska” (10. ábra)

A huzagolt csövű fegyverek hosszadalmas töltésének kiküszöbölésére Henri-Gustave Delvigne (1799-1876) francia hadmérnök 1828-ban egy szellemes konstrukciót alkotott, mely lehetővé tette a flastrom elhagyását és a gyors töltést. Az ő fegyverénél a lőport (2) befogadó töltőúr - a „kamra” - kisebb átmérőjű volt, mint a huzagolt cső űrmérete. Ennél már a csőnél kisebb átmérőjű - ledöngölést nem igénylő - lövedéket lehetett használni, mert a csőbe beejtett ólomgolyó megállt a kamra szűkebb száján, (3) majd a katona a nehéz vas töltővesszővel két-három erőteljes ütéssel szétnyomta a lágy lövedéket. A most már lencseforma lövedék (1) átmérője így már megegyezett a cső űrméretével, kilövésnél belekapott a huzagolásba és aránylag pontosan repült a cél felé. A lencseforma természetesen rontotta a ballisztikai jellemzőket, de így is sokkal jobb löszabatsággal rendelkeztek ezek a fegyverek, mint a sima csövű muskéták és töltésük sem tartott sokkal tovább.

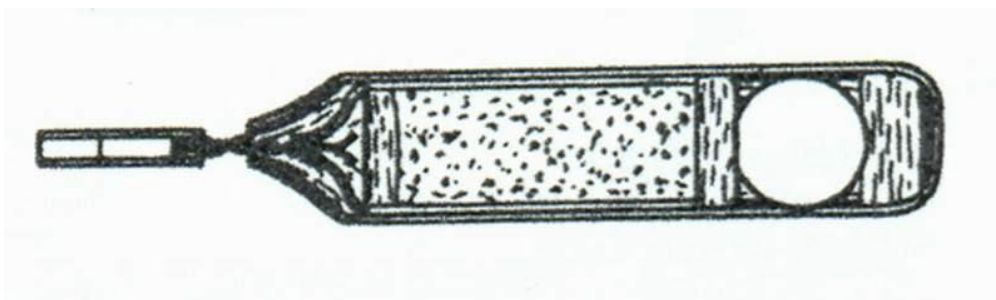
A damaszkolás

A „damaszkolt” kifejezés azt a gyártási módszert jelenti, amikor vas- és acélrudacsokkat vagy szalagokat váltakozva hegesztenek össze kovácshegesztéssel, majd az így kialakított fémrudat **(11. ábra)** kikovácsolják a kívánt alakra. A megmunkálás során ezt a rudat a mester izzó állapotban többször megcsavarta, összehajtogatta és hegesztette, az igazi virtuózok akár fonták is, mint a kalácsot, vagy hajvarkocsot. A damaszkolt eljárással készült pengék és fegyvercsövek védjegye volt a felületük savazása után kirajzolódó, elbűvölő furcsa mintázat **(12. ábra)** mely a különböző széntartalmú, így eltérő szövetszerkezetű fémrudak összekovácsolása után keletkezik. A minta formakincsét leginkább a hajtogatás és fonás metodikája befolyásolta. Ez az eljárás rendkívüli ügyességet, kovácstudást és anyagismeretet igényelt. A rendkívül alapos kikovácsolás miatt a damaszkolt acélban alig volt zárvány, ezért általában nagyon jó minőségi mutatókkal rendelkeztek. A luxus lőfegyverek csövét oly módon állították elő, hogy a fent említett fémrudakat spirál alakban egy acélrúd köré kovácsolták. **(13. ábra)**

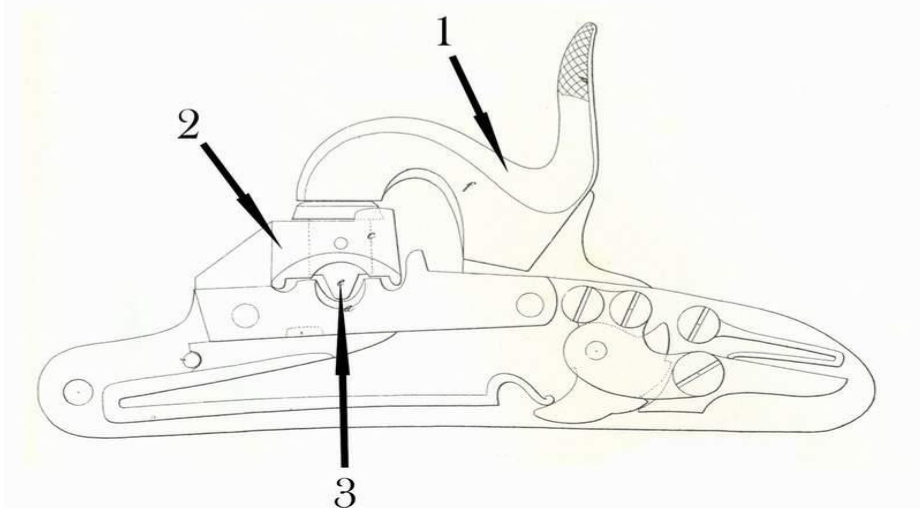
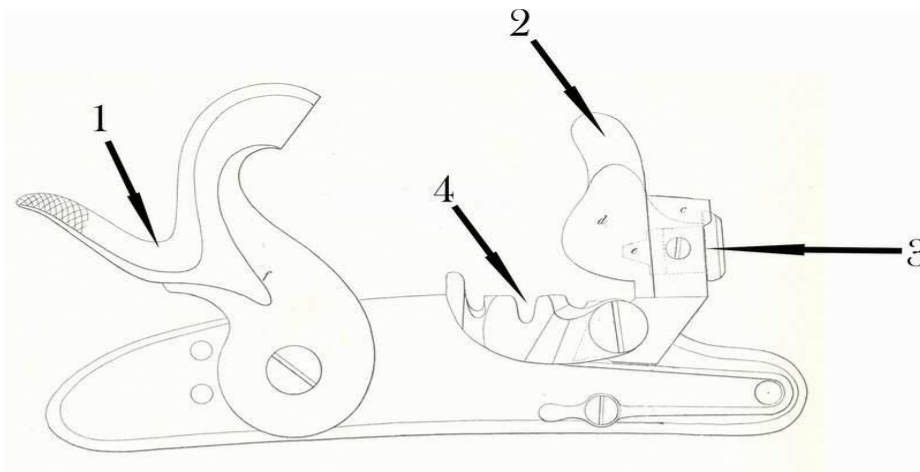
Ábrák



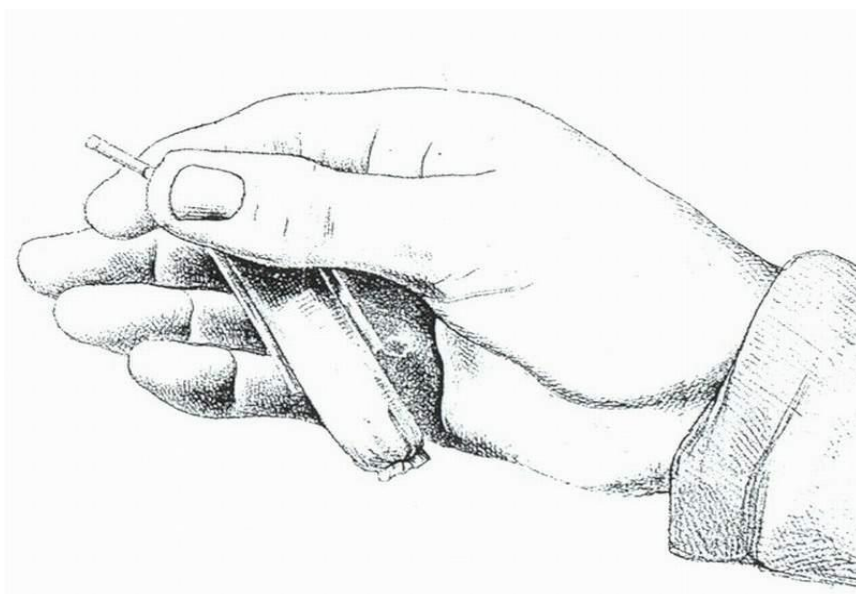
1. ábra



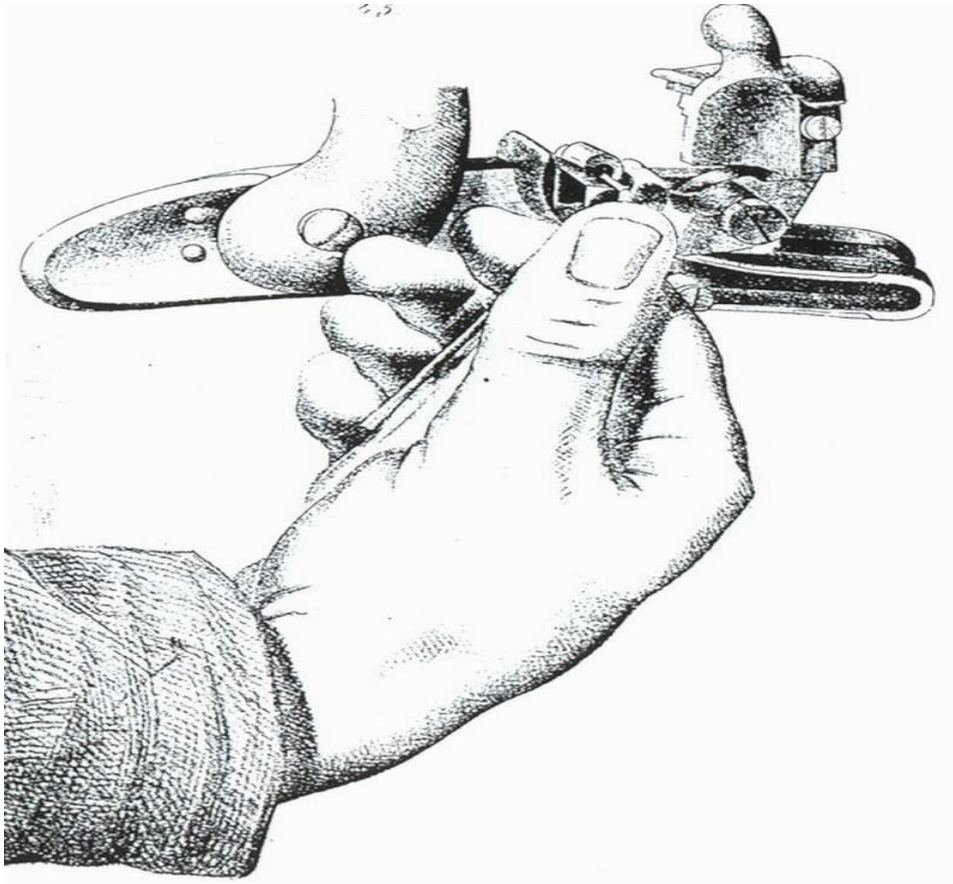
2. ábra



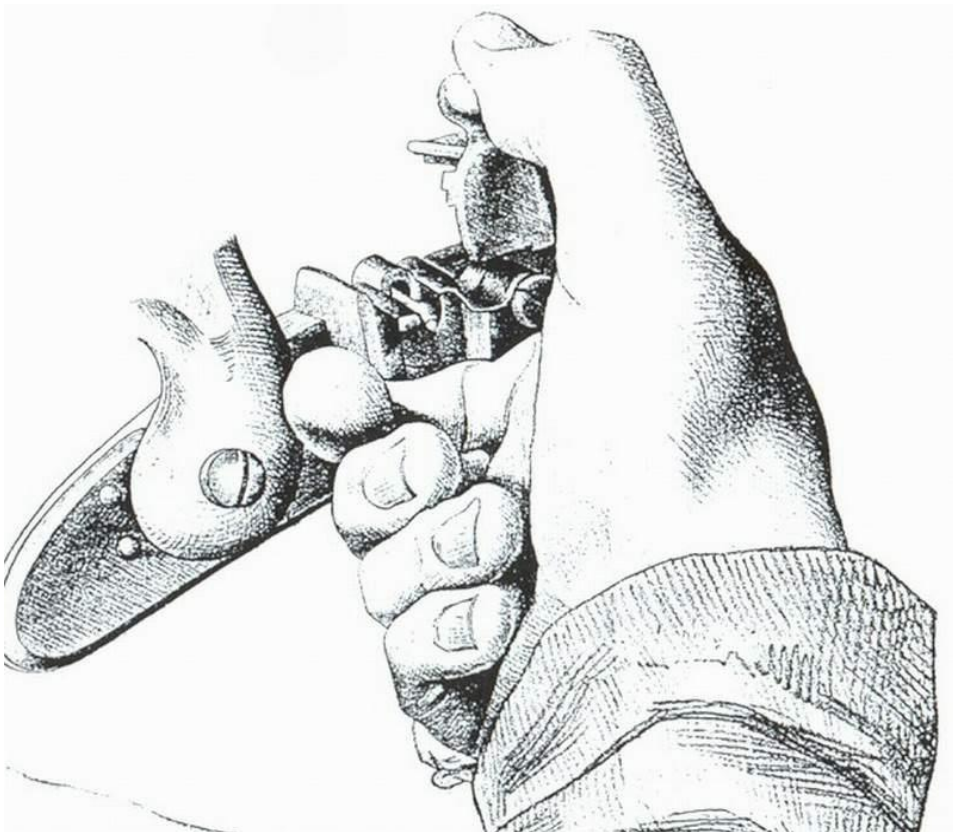
3. ábra



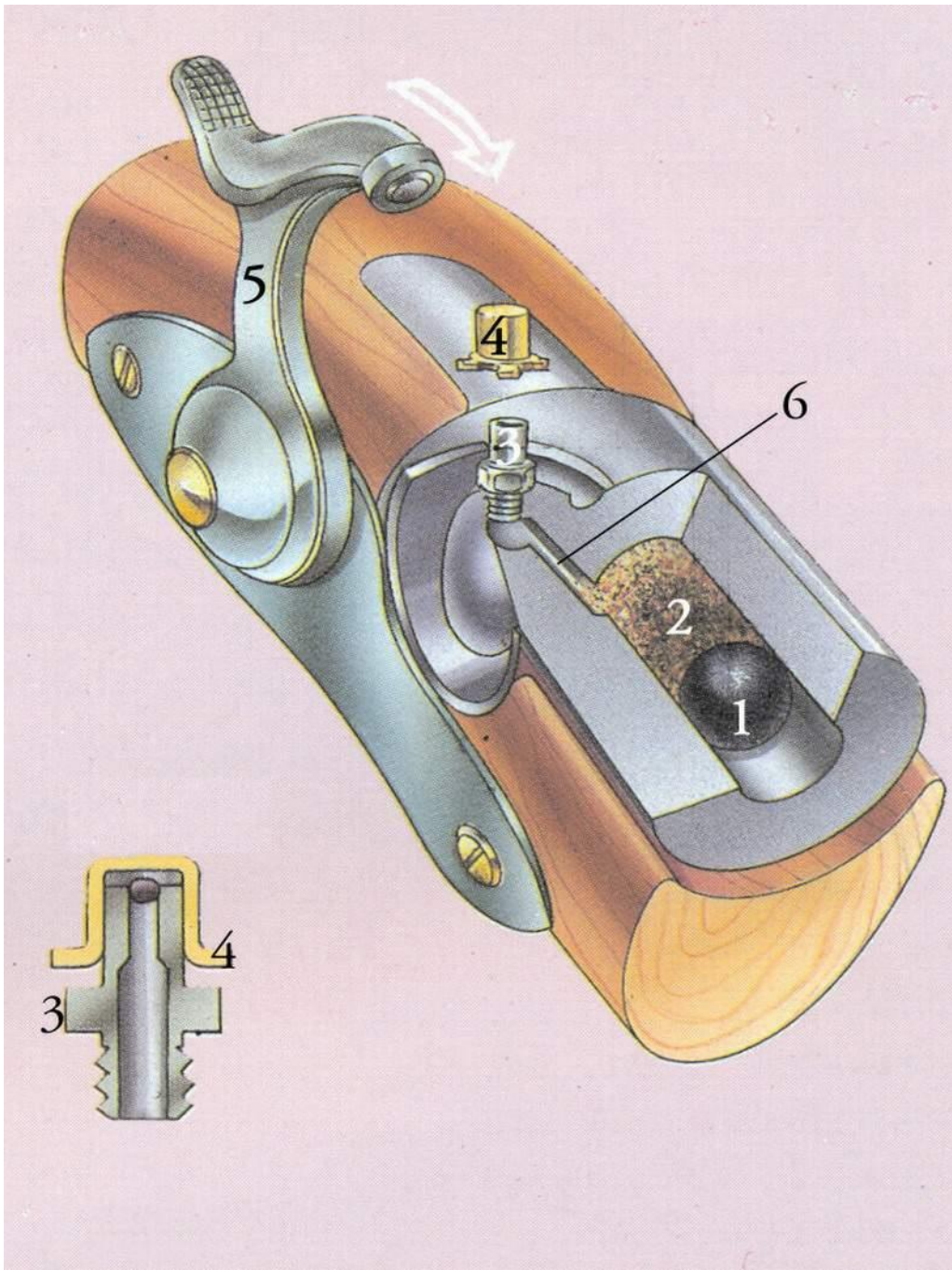
4. ábra



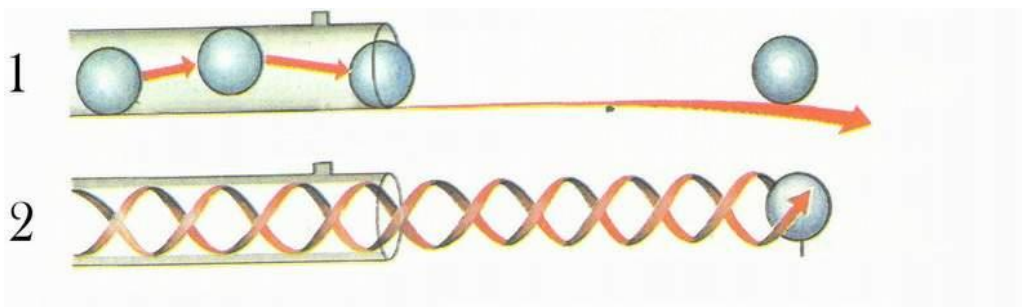
5. ábra



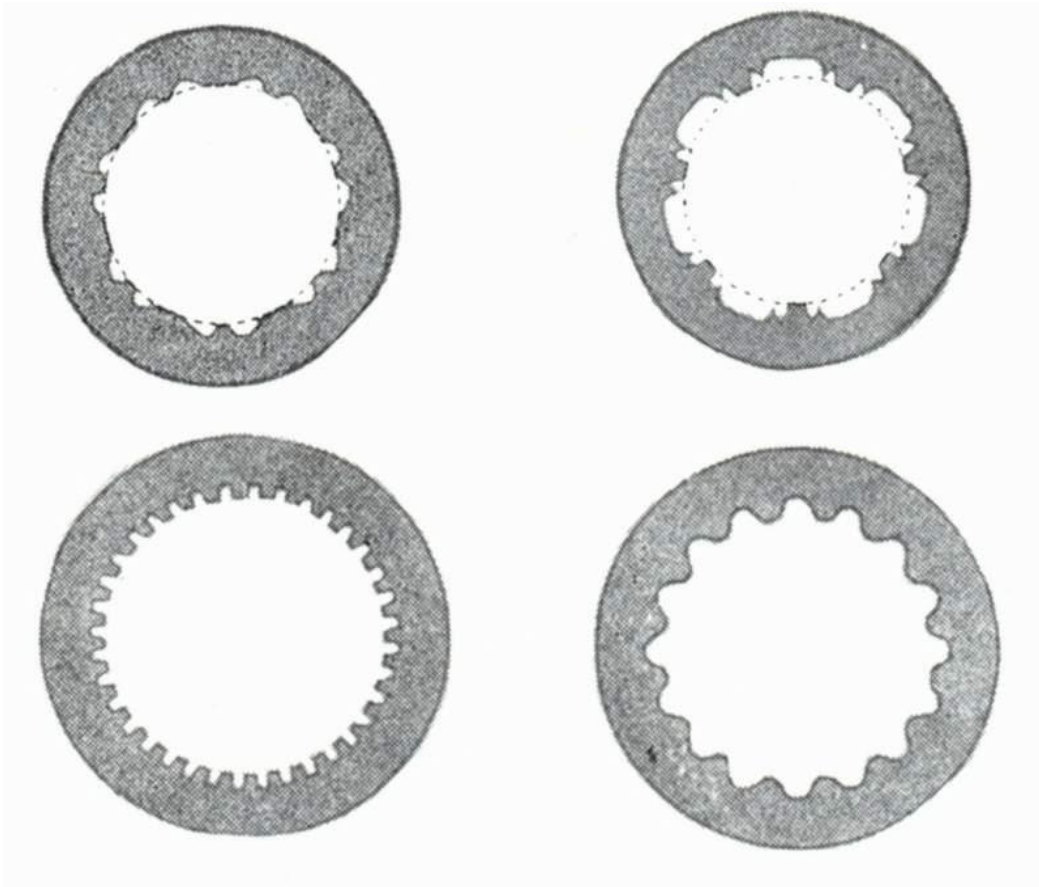
6. ábra



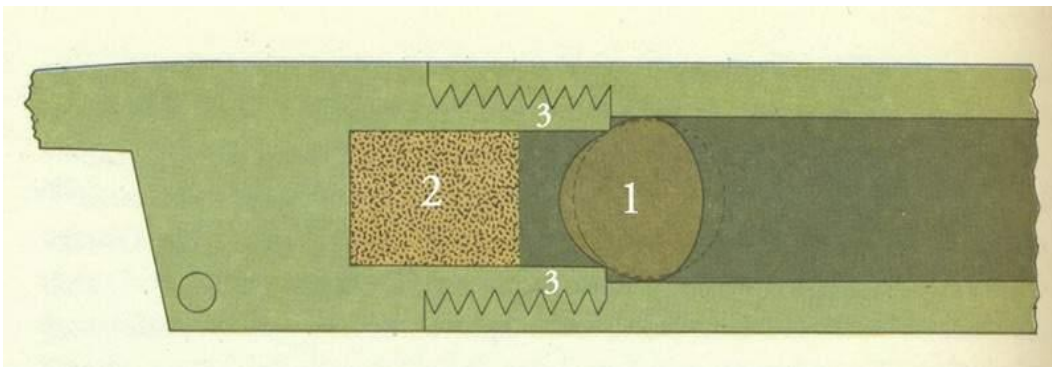
7. ábra



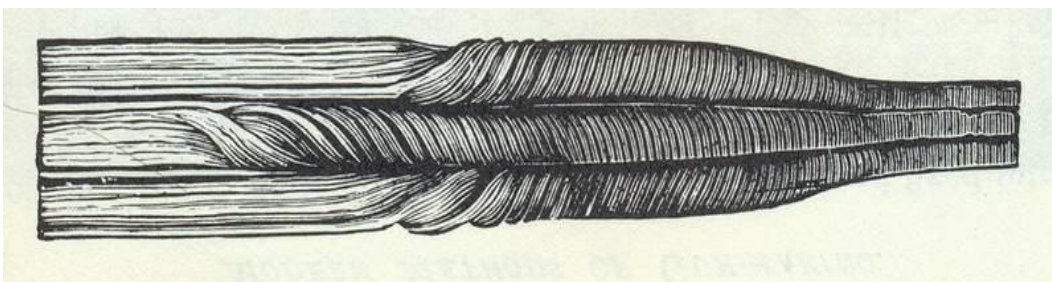
8. ábra



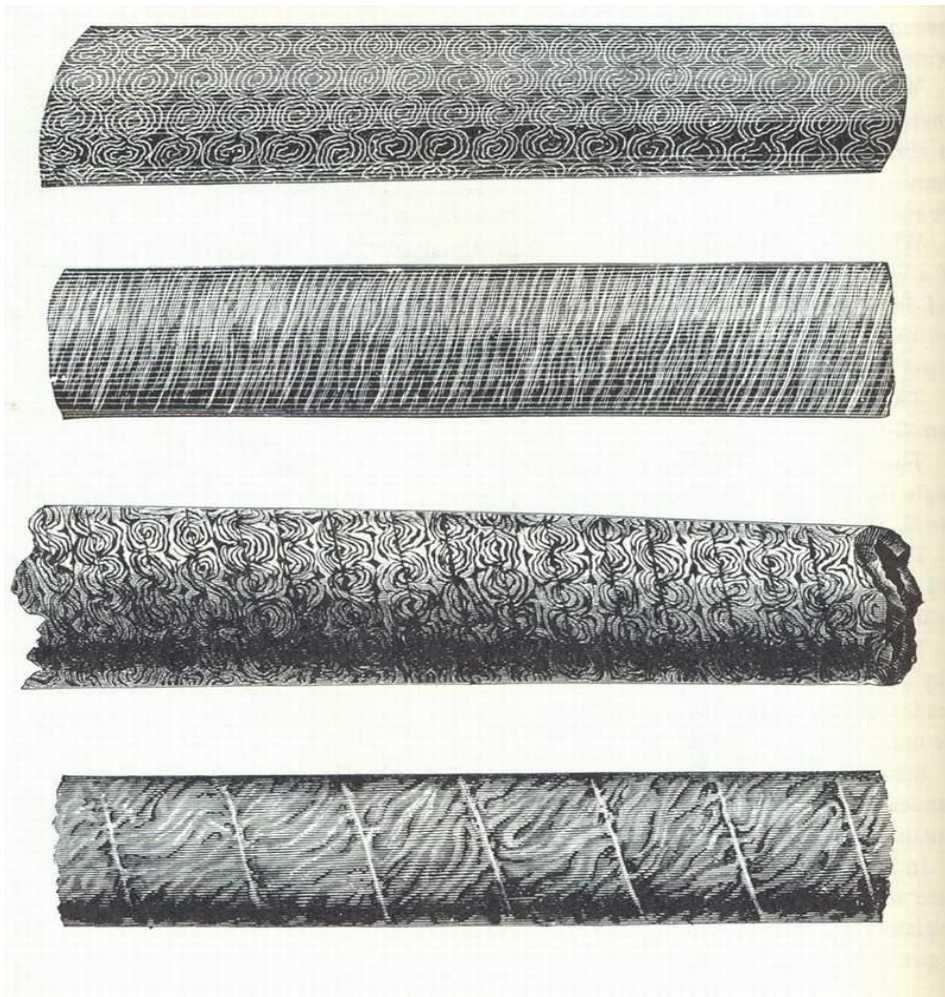
9. ábra



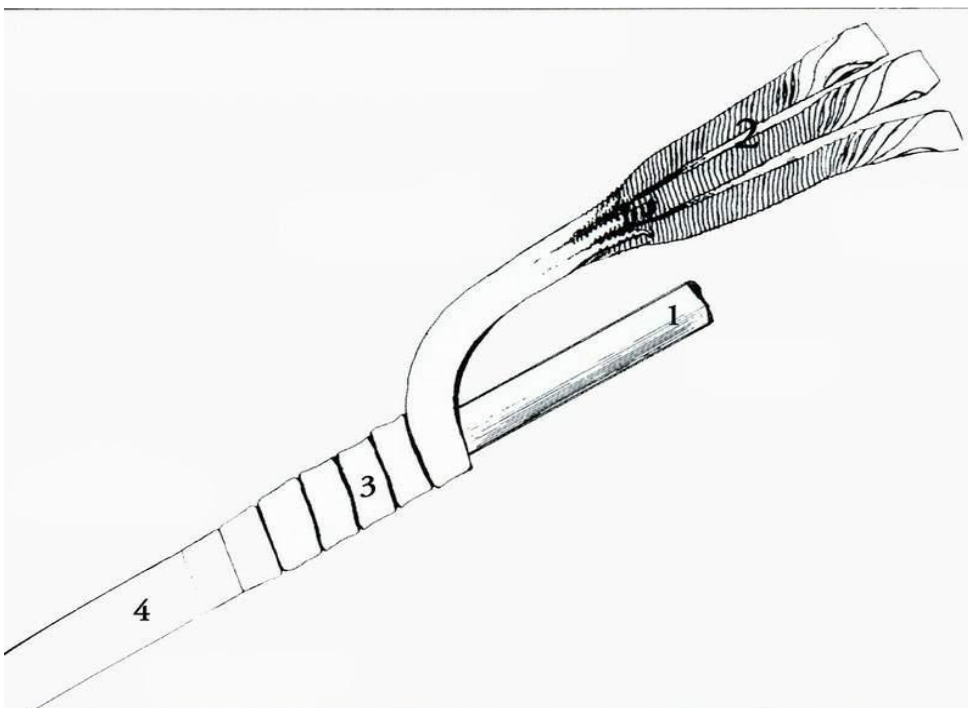
10. ábra



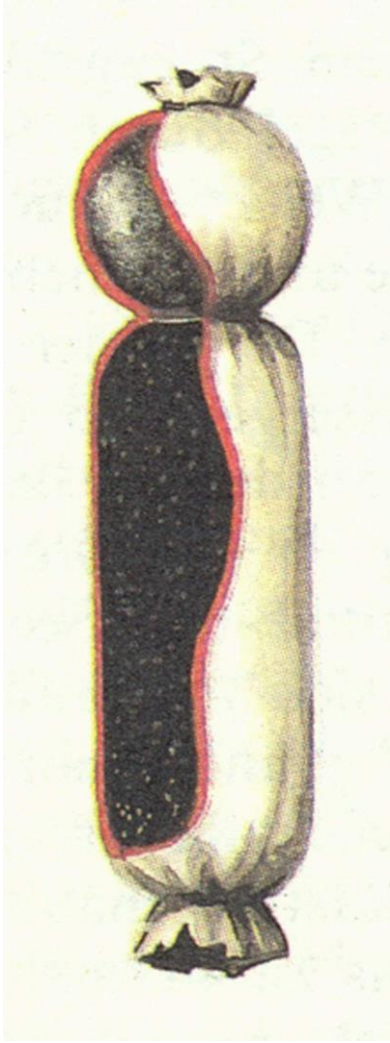
11. ábra



12. ábra



13. ábra



14. ábra