

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(11) Lajstromszám:

**212 987 B**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 01326  
(22) A bejelentés napja: 1993. 10. 06.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
92/02926-3 1992. 10. 07. SE  
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/SE 93/00808  
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/08199

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

**F 24 B 7/04**

(40) A közzététel napja: 1995. 01. 30.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1997. 01. 28.

(72) Feltalálók:

Johansson, Karl-Erik, Skelleftea (SE)  
Johansson, Kjell-Ake, Ursviken (SE)  
Lindgren, Per-Olof, Skelleftea (SE)  
Paulsson, Karin, Skelleftehamn (SE)

(73) Szabadalmas:

Boliden Mineral AB, Skelleftehamn (SE)

(74) Képviselő:

S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi  
Szabadalmi Iroda, Budapest

(54)

### **Vadászlövedék és eljárás annak előállítására**

(57) KIVONAT

A találmány tárgya vadászlövedék különösen szárnyas vadak vizes, mocsaras területeken, folyóknál és tavaknál való vadászatához és sportjellegű agyaggalamb lövészetéhez.

A megoldás szerint a lövedéknek egy ólom vagy ólom ötvözet magja és egy elektrokémiai módszerrel

ezüstből vagy ezüst ötvözetből kialakított külső rétege van.

Az előállítási eljárásban egy ólom vagy ólom ötvözet magra legalább egy bevonat réteget visznek fel elektrokémiai módszerrel, és a legkülső réteget ezüstből vagy ezüst ötvözetből alakítják ki.

A jelen találmány tárgya vadászlövedék, mint például a BB-típusú vadásztöltény lövedéke, és amely különösen szárnyas vadak vizes, mocsaras területeken, folyóknál és tavaknál való vadászatához és sportjellegű agyaggalamb lövészetéhez alkalmas.

Rendkívül sokféle vadászlövedéket használnak világszerte vadászatra, szárnyas vadak vadászatára. Ilyen például a leggyakrabban használt sörét. A kilőtt vadászlövedékek többsége nem talál, és viszonylag sértetlen állapotban visszahull a földre, lesüllyed a folyók, tavak fenekére. Idővel mind több lövedék halmozódik fel a földek felszíni részén, a folyóvizek és tavak fenekén.

A vizsgálati eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy különösképpen a vízimadarak szervezete mérgeződik ólommal. Amikor ugyanis táplálékot és az emésztésüket elősegítő apró kavicsokat keresgélnek, az ólomlövedékeket is lenyelik.

A lenyelt lövedékek 7–15 napig maradnak a madarak táplálkozás rendszerében, zúzógyomrában. A madarak emésztő nedvei eléggé savasak, pH értékük 1 körüli, és főként sósavat tartalmaznak, ezért jelentős mennyiségű ólom feloldódik és felszívódik a lövedékekből. A vérkeringés szétjuttatja az állat egész testébe az ólmot, ami megbetegedéshez, sokszor a madár pusztulásához vezethet. A tudományos kutatások szerint az ilyen ólommal fertőzött élőlények szaporodásuk vonatkozásában is károsodnak. Különösen jelentős a veszély a vízimadarak és vadászok által egyaránt kedvelt fő vadászterületeken.

Egyre több ország tiltja meg az ólom lövedékekkel való vadászatot főként szárnyas vadak vizes, mocsaras, lápos területeken, folyóknál, tavaknál és más vadvizes vidékeken való vadászatánál, hogy a madarak ólommérgezését megelőzze. Szintén törekvések mutatkoznak az ólomlövedékek szárazföldi használatának betiltására, mivel azok a természet viszonyai közepette lassan kioldódva a talajba mosódnak. A sportszerű agyaggalamb lövészet gyakorlásakor a vadászatból eredőnél sokkal nagyobb mennyiségű lövedék kerül egy kis területre, ahol koncentrált jellegű környezetkárosodást okozhat.

Napjainkban az ólom lövedékek alternatívája a vas és acél lövedék. Igen szerény mennyiségben más, összetett lövedékeket is használnak. Azonban a vas és acél lövedékek komoly hátrányokkal bírnak, és a vadászok ellenzik ezen töltények használatát. Többek között ezen lövedékek fajlagos tömege 30%-kal kisebb, mint az ólom lövedéké, ezért nagyobb mennyiségű robbanószert igényel a lövedék kellő röppályára juttatása, amely annak veszélyével jár együtt, hogy a fegyver csöve a nagyobb erejű lövéstől megsérülhet, ugyanakkor a lövedék áthatoló képessége csökken, gyakran nem halálos a vadállaton ejtett seb. A vas és acél lövedékek használata továbbá nagyobb igénybevételt jelent a vadászpuska számára is. Azok a lövedékek, amelyek célt tévesztve csapódnak be vagy gellert kapnak, olyan szikrát okozhatnak, mely a vas és acél lövedékekkel való vadászatot még fokozottan tűzveszélyessé is tesz.

Látható tehát, hogy legalább is úgynevezett úszóvízimadár vadászatnál, a tavak, folyók térségében szük-

ség van olyan lövedékekre, amelyek rendelkeznek az ólom lövedékek előnyeivel, ugyanakkor mentesek azoknak az eddigiekben említett hátrányaitól, nem jöhetnek szóba a vadmadarak ólommérgezésének potenciális forrásaként. Ha sikerül ilyen lövedéket készítenünk, akkor az egyúttal a lőterek környezetszennyezési problémáira is megoldást nyújthat.

Már korábban is javasolták az ólom lövedékek rézzel vagy nikkellel való bevonását a környezetkárosodás csökkentésére, amit az ólom savas környezetben való oldódása okoz. Ilyen lövedékekkel készített lőszerek kaphatóak is a kereskedelemben, azonban forgalmuk alacsony. A GB-A 2 111 176 lajstromszámú szabadalom elektrolitikus úton ónnal bevont lövedéket javasol. Az összehasonlító tesztek eredménye szerint az ólom lövedékeknel egy órán belül bekövetkezett a „kritikus” kioldódás, míg az ónozottak az ólomnál körülbelül tízszer, a nikkelezetteknel pedig körülbelül ötször hosszabb ideig mutattak ellenállást az oldással szemben. Mindemellett ónozott lövedékes lőszerek nincsenek forgalomban, valószínűleg azért, mert a csökkent ólomoldékonyság és az ebbéli előnyök mind ez ideig nem kellően igazoltak.

A jelen találmány célkitűzése hatékonyan környezetkímélővé tenni a szárnyas vadak vizes, mocsaras területeken, folyóknál és tavaknál való vadászatához használt vadászlövedékeket, és sportjellegű agyaggalamb lövészetben használt lőszereket. Megadjuk továbbá a gyártási eljárást is a fenti lövedékekhez.

Ennek megfelelően a találmányunk szerinti lövedéknek egy ólom vagy ólom ötvözet magja és egy elektrokémia módszerrel ezüstből vagy ezüst ötvözetből kialakított külső rétege van. Az ilyen lövedékre nincs hatással az erősen sósavas környezet sem, ezáltal lényegében mentes az ólom kioldódásának veszélyétől. Erősen sósavas környezet alatt értjük az olyan savas környezetet, amely a madár begyében tapasztalható viszonyoknak felel meg, és amely kb. 1 pH nagyságrendbe esik.

A lövedéket akként állítjuk elő, hogy az ólomból vagy ólomötvözetből levő magot elektrokémia eljárással egy vagy több réteggel vonjuk be, amelyek közül a legkülső mindig ezüst vagy ezüstötvözet.

Az ezüstöt vékony és tömör rétegben hordjuk fel a magra vagy alternatív megoldásban a magot burkoló, például rézből vagy rézötvözetből levő köztes rétegre. A vékony ezüstbevonatot célszerűen elektrolitikus fürdőben kapjuk meg.

Az akár önmagában álló, akár köztes réteggel ellátott magot célszerű a felület megtisztításával és aktiválásával előkezeltetni.

Abban az esetben, ha köztes réteggel növeljük meg a külső ezüstréteg tapadását, ennek a köztes rétegnek nem szükséges sósavval szembeni ellenállóképességet mutatnia mint a külső rétegnek, csupán jól kell tapadnia mind az alatta levő, mind a felette levő anyaghoz.

A találmány szerinti lövedék előállítására vonatkozó eljárást egyszerűen valamely ismert folyamatos elektrokémiai bevonatképzési eljárás segítségével tudjuk megvalósítani.

A találmányt a továbbiakban részletesebben va-

dásztöltény lövedék gyártására való hivatkozás keretében ismertetjük, bemutatva a ballisztikai vizsgálatok eredményeit, a laboratóriumi kioldódási vizsgálatok eredményeit, valamint egy tényleges vadkacsavadászat tapasztalatait.

Az 1–4. ábrák az elvégzett vizsgálatok eredményeit illusztrálják.

### 1. példa

Az ólomból készült lövedékeket forró nátronlúg oldatban tisztítottuk meg. Ezután homokfúvással és vízzel, majd ismételt maró lúggal kezeltük. Az elektrolitos ezüstözést forgó dobban, 20–30 °C hőmérsékleten végeztük. Az elektrolit oldat összetétele a következő volt:

|                 | g/l  |
|-----------------|------|
| ezüst           | 40   |
| kálium-cianid   | 160  |
| kálium-karbonát | 40   |
| kálium-hidroxid | 1    |
| fényező adalék  | 1–30 |

A használt anódok kellő tisztaságú fémezüst anódok voltak. Az áramsűrűség 100–300 A/m<sup>2</sup> volt. Az ezüstözés után a lövedékeket ismét átöblítettük vízzel.

### 2. példa

Az 1. példa szerint és különféle rétegvastagságokkal készített lövedékekkel lőfegyveres teszteket hajtottunk végre a használatkori mechanikai stabilitás, szilárdsági vizsgálata céljából. Műszaki megfontolásból a lőfegyver csővége mindössze 3 méterre volt a becsapódási felületet képező vízfelszíntől. Ez sokkal nagyobb erejű becsapódást eredményez, mint a vízi szárnyasok vadászatánál jellemzőnek tekinthető 25–30 méterről való becsapódás a vízfelületre.

A vizsgálatot hat darab 34 grammos patronra végeztük el, amelyek különböző vastagságban ezüstözött lövedékeket tartalmaztak. A lövések célpontja hordóban levő víz volt 10 cm vastag habbal. Mint már említettük, a lőfegyver csővége három méterre volt a becsapódási vízfelszíntől. A lövések után a lövedékeket nagyítóval szemrevételeztük, és küllemük alapján három csoportba soroltuk. Az eredményeket a következő táblázat szemlélteti.

| rétegvastagság $\mu\text{m}$ | erősen sérült % | kissé sérült % | ép % |
|------------------------------|-----------------|----------------|------|
| 23,3                         | 13,7            | 41,5           | 44,8 |
| 34,9                         | 7,7             | 20,6           | 71,7 |
| 46,5                         | 3,1             | 8,1            | 88,8 |
| 58,2                         | 3,5             | 2,3            | 94,3 |
| 69,8                         | 0,8             | 1,2            | 98,0 |
| 81,4                         | 1,2             | 2,0            | 96,8 |

Láthatjuk, hogy a legjobb eredményeket 70  $\mu\text{m}$  rétegvastagsággal érték el. Az optimális rétegvastagság a különböző gyártási paraméterekkel változik, így az áramsűrűséggel, az utókezeléssel, például hőkezeléssel, és a fentebb bemutatott teszt csupán nagyvonalak-

ban illusztrálni kívánja, hogy a kilőtt lövedékek külső védő ezüstburkolata mennyire marad épségben.

### 3. példa

5 Hagyományos ólomsörétet etettünk meg vadkacsákkal, amelyek máját 15 naptári nap elteltével vizsgáltuk meg. Megállapítható volt, hogy az ólom kioldódásának és felszívódásának mértéke legalább 9,2 mg Pb/sörét/nap volt.

### 4. példa

10 Laboratóriumi körülmények között is elvégeztük egy „szimulált” madárbegy (lásd az 5. példát) vizsgálatát. Megállapítható volt, hogy az ólom kioldódásának mértéke 11,2 mg Pb/sörét/nap volt, ami igen jó egybeesést mutat az előző 3. példabeli eredménnyel.

### 5. példa

20 Vizsgálatokat végeztünk egy „szimulált” madárbeggyel a következőképpen.

5 lövedék (kb. 0,6 g) + 6,0 g kavics + 2 darab 25 mm átmérőjű üveggolyó + 1 darab 16 mm átmérőjű üveggolyó + 100 ml 0,1 M töménységű sósav volt összezárvá és három hétig egyfolytában rázva. Az üveggolyók célja a nyomás növelése volt, hogy a kacsazúzájában levőhöz hasonló feltételeket teremtsünk. Így a vizsgálat során az anyagot mind mechanikai, mind vegyi hatásoknak egyaránt kitettük.

30 Minden egyes alkalommal, amikor 10 ml mintát vettünk a folyadékból, a pH értékét mértük meg. A kivett folyadékmennyiséget ugyancsak 10 ml 0,1 M töménységű sósavval pótoltuk. A lövedékeket egyesével lemértük a mintavételi alkalmakkor, megvizsgáltuk azok változását.

35 Szokványos lövedékekkel és nikkelezett lövedékekkel referencia vizsgálatokat végeztünk az 1. példa szerint előállított lövedékek mellett. Ezekre a következőkben és rajzaikon úgy hivatkozunk, hogy Pb, Ni, Ag és Ag vb, ahol az Ag az ezüstözött, az Ag vb a hőkezelt és ezüstözött lövedékeket jelöli. A szokványos lövedékeket üveggolyók nélkül vizsgáltuk. Amikor ugyanis korábban az üveggolyókkal és üveggolyók nélküli vizsgálatok közti különbséget néztük, ez tiszta ólomból készített lövedékek esetén lényegte-

45 lenül kicsiny különbséget eredményezett. A mg egységekben kifejezett súlycsökkenés látható az 1. ábrán, ahol az időt napokban mértük. A 2. ábrán látható vonalak a mintaként kivett folyadékmennyiségek mg/l egységekben kifejezett ólomtartalmát szemléltetik, ahol az időt ugyancsak napokban mértük. A lineáris skálázású diagram alig mutat valami oldódást az ezüstözött esetben. Így a kapott eredményeket áttettük egy logaritmikus skálázású ábrázolásba, amelyet 3. ábránk szemléltet. Látható, hogy az ezüstbevonatú lövedékek 14 nap eltelte után is épek, az oldódás ténylegesen ezután indul meg. Ezen első 14 napban az ólom kioldódásának mértéke 0,003 mg/lövedék/nap volt, ami több, mint három nagyságrenddel kisebb a tiszta ólomnál tapasztalható 11,2 mg/lövedék/nap értéknél.

### 6. példa

Vizsgálatsorozatot végeztünk el kilőtt ólom és az 1. példában szereplő ezüstözött ólom lövedékeken, hogy megállapítsuk milyen mértékű a földbe hatolt lövedékekből az ólom kioldódása. A vizsgálat részletes ismertetése a következő.

10 lövedéket (amelyek súlyát öt tizedesjegy pontossággal egyenként megmértük) természetes eredetű humuszba ágyasztuk, egy nyitott konténerben. Ezt meg nedvesítettük savas (pH 4) vízzel, amit kb. hetenként megismételtünk. Az anyag két nedvesítés között kiszáradt. Ez nagyjából az esőzések szimulálásának felelt meg. Két humusztípus került használatra:

1. típus: Száraz meleg fenyőerdőből származó tőzeget, fenyőtűlevelet, kavicsot stb. tartalmazó;
2. típus: Vízparttól származó, kénese illatú, iszappal erősen telített.

A nedvesítéshez csapvizet használtunk, amelyet kénsavval és salétromsavval állítottunk be 4 pH-ra, utánaözve ezzel az esővizet. A lövedékek kiemelése és vizsgálata 37, 70 és 86 nap eltelte után történt. Az eredmények a 4. ábra görbéjén láthatóak, amely a súlycsökkenést mutatja mg/lövedék egységekben, napokra vetítve. A görbe folytatása extrapolált becslés a súlyváltozásra nézve. Az 1. típusú humuszba helyezett ólom lövedékre vonatkozó görbét Pb1, míg a 2. típusú humuszba helyezett ólom lövedékre vonatkozót Pb2 jelöli. A megfelelő ezüstözött lövedékekre Ag1 és Ag2 jelölésekkel utaltunk. Az extrapolált becslés alapján az ezüstözött lövedék teljes feloldódásához kb. 75–200 év szükséges, a beágyazó talaj típusától függően. A vizsgálati időszak egész tartama alatt ezek az ezüstözött lövedékek lényegében nem mutattak figyelembevehető súlycsökkenést.

Az elvégzett kísérletekből levonható következtetések a következők:

A hagyományos ólom lövedékekkel, nikkelezett lövedékekkel és a találmány szerinti ezüstözött lövedékekkel szimulált kacsazúzában végzett vizsgálatok szerint a hagyományos ólom lövedékek 11,2 mg Pb/lövedék/nap oldódást mutatnak, a nikkelezett lövedékek azonos körülmények között 7,3 mg Pb/lövedék/nap oldódást mutatnak. Ónozott lövedékekre, amiket a GB 2 111 176 lajstromszámú szabadalom is javasol, nem végeztünk kísérleteket, mivel ezek nem kaphatóak a kereskedelembe, és az irodalomban sem találtunk útmutatást arra vonatkozóan, hogy ezeket hogyan kellene előállítani. Az említett brit leírás alapján és az általunk bemutatott eredményekkel analógiát keresve azt mondhatjuk, hogy 1–2 mg Pb/lövedék/nap oldódást tekinthetünk reálisan valószínűnek. Az első 14 napban a találmányunk szerinti ezüstözött ólom lövedékek 0,003 mg Pb/lövedék/nap ólomkioldódást mutattak mindössze, ami több mint három nagyságrenddel kisebb az ólom lövedéknél mérhetőnél, és éppen három nagyságrenddel kisebb az ónozott ólom lövedéknél mérhetőnél. A 14 napos vizsgálati időszakot azért választottuk, mivel az összehasonlításnak ezen túl kevés a jelentősége, mert a madár zúzájában átlagosan 7–15 napig tartózkodik a lenyelt szilárd anyag.

Ugyancsak megállapítható, hogy a humusz nincsen különösebb hatással a belekerült lövedék súlyának oldódás következtében végbemenő változására, így joggal feltételezhető, hogy a hagyományos ólom lövedékekkel ellentétben a találmányunk szerinti lövedékek nem mosódnak a talajba, nem szennyezik azt.

Megállapíthatjuk, hogy a fenti példák mellett vadkacsák zúzáját is vizsgáltuk, amelyben sok alakjukban, színükben és méretükben sörétre emlékeztető kavicsot és magot találtunk. A sörét lövedéket is ilyen magnak hihetik ezek az állatok, lenyelhetik. A szakirodalom említ olyan példát, amikor az állat zúzájában 62 sörét gyűlt össze, de az egy-három darab nem megy ritkaságszámba, gyakorinak vehető. Megjegyzendő, hogy a találmány szerinti lövedék külsőleg is különbözik a szokásosaktól, mivel az ezüstbevonatnak köszönhetően fényes. A kilövés után a külső felülete még egyenetlen is válik. Így sokkal valószínűlenebb, hogy egy madár magnak nézze és lenyelje, még azután sem, hogy huzamosabb ideig földdel érintkezett. Ezen lövedékek, sörétek használata tehát csökkenti az ólom lövedékes vadászat ismert káros hatásait, különösképpen a bevezetőben említett vízimadarak, például vadkacsák vadászatánál.

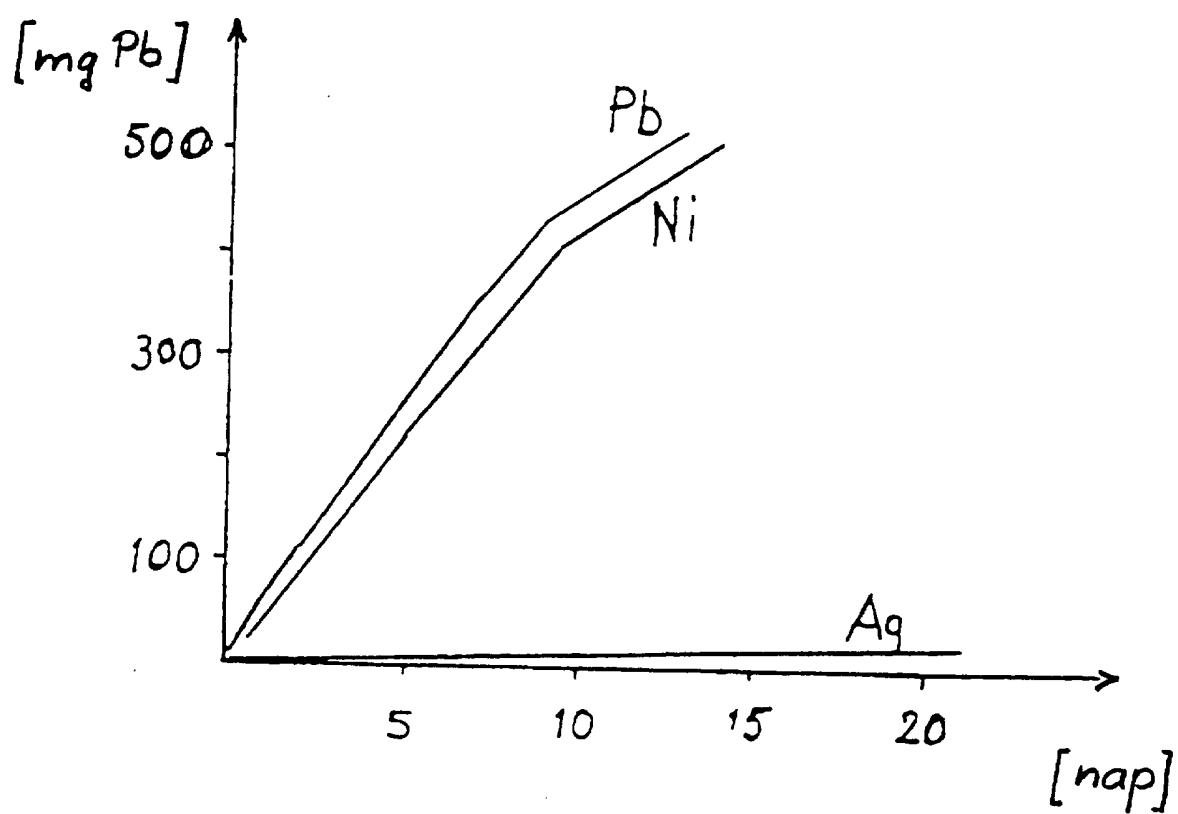
### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Vadászlövedék, különösen szárnyas vadak vizes, mocsaras területeken, folyóknál és tavaknál való vadászatához és sportjellegű agyaggalamb lövészetéhez, *azzal jellemezve*, hogy a vadászlövedéknek önmagában ismert anyagú ólom vagy ólom ötvözet magja és egy elektrokémiai módszerrel ezüstből vagy ezüst ötvözetből kialakított külső rétege van.
2. Az 1. igénypont szerinti vadászlövedék, *azzal jellemezve*, hogy egy köztes rétege is van, amely rézből vagy réz ötvözetből van.
3. Eljárás vadászlövedék előállítására, különösen szárnyas vadak vizes, mocsaras területeken, folyóknál és tavaknál való vadászatához és sportjellegű agyaggalamb lövészetéhez, *azzal jellemezve*, hogy önmagában ismert anyagú ólom vagy ólom ötvözet magra legalább egy bevonat réteget viszünk fel elektrokémiai módszerrel, és a legkülső réteget ezüstből vagy ezüst ötvözetből alakítjuk ki.
4. A 3. igénypont szerinti eljárás vadászlövedék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a magnak valamilyen szokásos ólom vadászlövedéket alkalmazunk.
5. A 3. vagy 4. igénypont szerinti eljárás vadászlövedék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a köztes réteggel ellátott vagy anélküli magot tisztítással és aktiválással előkezeljük.
6. A 3–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás vadászlövedék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy egy tömörebb és ellenállóbb réteget létrehozó szabályozott hevítéssel utókezelést végzünk.
7. A 3–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás vadászlövedék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy

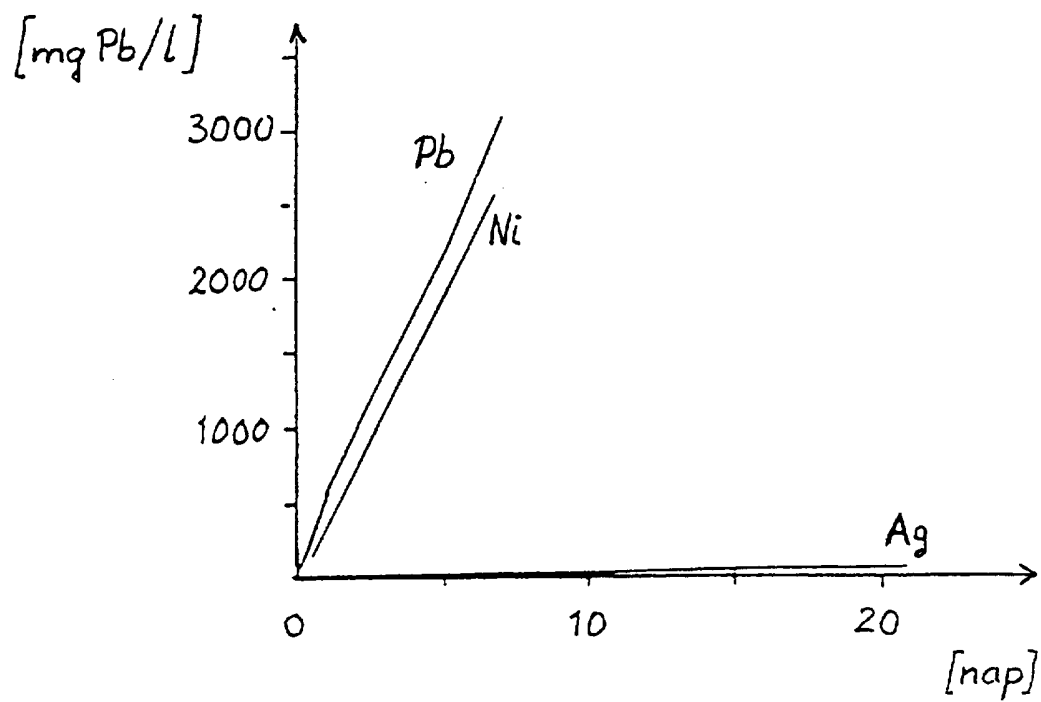
legalább egy olyan réteget alkalmazunk, amely a külső és belső oldali rétegekhez és anyagokhoz jól tapad.

8. A 3–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás

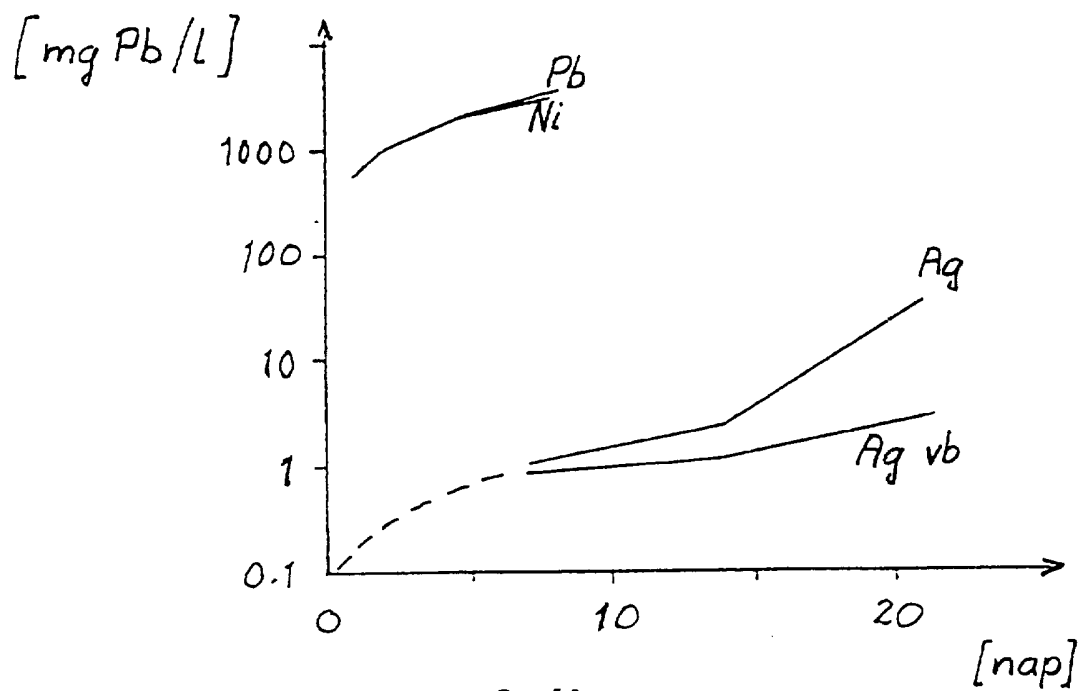
vadászlövedék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a bevonat réteget folytonos elektrokémiai bevonatképzési módszerrel visszük fel.



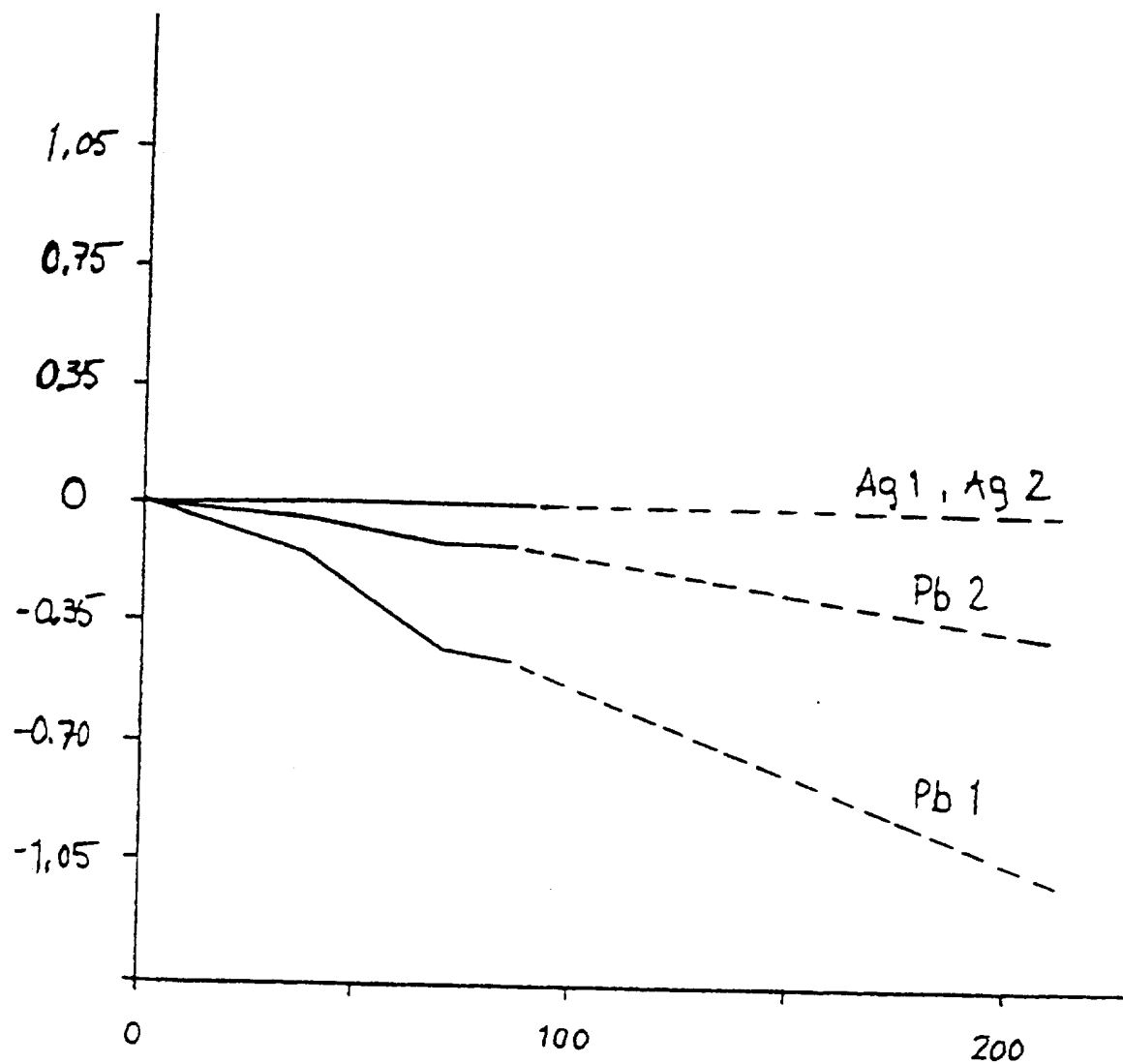
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra