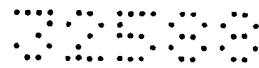


KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



1527 / 3
68723

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS ENERGIA FELSZABADÍTÁSÁRA

MILLS, Randell Lee

Lancaster, PA

US

A bejelentés napja: 1991. 11. 20. (~~PCT/US91/08496~~)

Elsőbbsége: 1990. 12. 12. (626,496) *US*

~~US~~

Nemzetközi közzététel: ~~1992. 06. 25. (WO 92/10838)~~

Slam

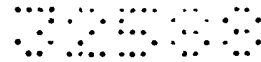
KIVONAT

A találmány tárgya eljárás és berendezés energia felszabadítására. Az eljárásban magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elem (56) választunk, és az első kémiai elem (56) atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energiát szabadítunk fel. Lényege, hogy az elektronpálya rezonanciás zsugorodási energiáját, valamint az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készítő, ezzel az első kémiai elem (56) zsugorodott pályát kijelölő kisebb dimenziójú hullámfüggvényt megalapozó energialyuk energiáját meghatározzuk, az első kémiai elemre (56) meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energialyukat képezünk, az első kémiai elemet (56) és az energialyukat egymás mellett elrendezzük, majd az energia felszabadítása céljából az első kémiai elem (56) elektronját az energialyuk hatásával legalább rezonanciás zsugorodási átmenetre készítjük. A javasolt berendezés első kémiai elemet (56) befogadó, és az első kémiai elem (56) atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energia felszabadítására alkalmas felszerelésű zárt térfogatú edénnyel (52) van ellátva. Lényege, hogy az edényben (52) az első kémiai elem (56) szomszédságában az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készítő, ezzel az elektronpálya rezonanciás zsugorodását okozó energialyukat megtartó eszköz van elrendezve, amely az első kémiai elemből (56) az energia felszabadítására oly módon alkalmasan van kiképezve, hogy az első kémiai elem (56) a rá jellemző elektronpálya méreteit a hozzá tartozó energia egy részének eltávolításával redukáló, és így az elektront az első kémiai elem (56) gerjesztő, az első kémiai elemre (56) meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energialyuk hatásának tesszük ki.

(1. ábra)

KD

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY ✓



20

Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Budapest

1527/93

A

NSG: G 21 B 1/00

58725

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS ENERGIA FELSZABADÍTÁSÁRA

MILLS, Randell Lee

Lancaster, PA

US

~~Feltaláló:~~

~~azonos a bejelentővel.~~

A bejelentés napja: 1991. 11. 20. (PCT/US91/08496)

Elsőbbsége: 1990. 12. 12. (626,496) US

~~US~~

Nemzetközi közzététel: 1992. 06. 25. (WO 92/10838)

Száma
A nemzetközi bejelentés száma.

A találmány tárgya eljárás és berendezés energia felszabadítására. Az eljárás megvalósítása során magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet választunk, és az első kémiai elem atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energiát szabadítunk fel. A javasolt berendezés magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet befogadó, és az első kémiai elem atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energia felszabadítására alkalmas felszerelésű zárt térfogatú edénnyel van ellátva.

10 Az elmúlt évtizedekben számos alapvetően hibás vagy a jelenségek nem teljes körét felölelő elképzelést, elméleti következtetést, valamint anyagmodellt tettek közzé, amelyek az atomi struktúrákban és az atomi szinten lejátszódó energiaátadási folyamatok pontos megértését késleltették, ezzel gyakorlatilag lehetetlenné tették olyan elrendezések és eljárások kidolgozását, amelyek tényleges hasznossága bizonyítható. A Schrödinger-egyenletre támaszkodva számos lehetőséget kizártak, holott ez az egyenlet például nem ad magyarázatot a "hideg" magfúzió jelenségére, az anomális hőfelszabadulás megfigyelt eseteire, valamint a palládium katóddal és lítium elektrolittal kialakított elektrolitikus cellák egyes típusaiban nyomokban megjelenő trícium keletkezésére. Mindezek következtében az anyag, illetve energia átalakítására szolgáló berendezések laboratóriumi fejlesztések szintjén rekedtek meg, alkalmazásuk nagyon korlátozott maradt, kereskedelmi szinten pedig egyáltalában nem terjedtek el.

A jelen találmány alapját az utóbbi években végzett kutatások eredményeként Randell L. Mills által kifejlesztett elmélet jelenti, amelynek részletes kifejtését a John Farrell szerzőtársa közreműködésével megírt és 1990-ben a *Science Press* kiadásában "The Grand Unified Theory" cím alatt kiadott könyv tartalmazza.

A találmány alapja az az önmagában új ismeretet nem jelentő tény, hogy energia felszabadítására alkalmas eljárások és berendezések alapozhatók arra az egyébként ismert jelenségre, melynek lényege az, hogy atomban levő elektront gerjesztésével alacsonyabb energiaszintű állapotba való átmenetre készítünk. Az ismert folyamatokban az elektron pályájának méretei nem változnak. A találmányban hasznosított felismerés szerint azonban olyan feltételek teremthetők, amelyek mellett az elektron a hozzá tartozó pálya méreteinek továbbiakban a pálya összezsugorodásaként említett csökkenése mellett rezonanciajelenség miatt a maghoz közelebbi szintre megy át és ennek során az átmenetnek megfelelő mértékű energia szabadul fel. A Mills és Farrell által javasolt új atommodellnek megfelelően a jelen találmány olyan eljárásokat és berendezéseket javasol, amelyekben ez az említett méretcsökkenési,

összezsugorodási reakció ellenőrzött magfúziós folyamatok futtatására alkalmas és az összezsugorodott atomok új jellemzőket mutató, például igen nagy termikus stabilitással jellemzett anyagot képeznek.

- A kutatások eredményeként kapott atommodell szerint a hidrogén atomjában levő elektron olyan kétdimenziós gömbi héjat képez, ahol a héj minden pontja az atommag körüli geodéziai pályán fekszik. Az atom alapállapotában az elektromos tér olyan centrális radiális térként jön létre, amely a gömb alakú héjon belül alakul ki, a héjon kívül értéke zérus, míg a héj sugara a hidrogén atommagjára jellemző a_0 Bohr-féle sugárnak felel meg. A sugár ilyen nagysága mellett az elektron nem sugároz ki energiát és a proton, valamint az elektron centrális erőtere között egyensúlyi állapot áll fenn. Ha a hidrogén atomja egy vagy több fotont fog be, gerjesztett állapotba kerül, a gömb alakú héjon belül gömbi rezonátort jelentő üreg alakul ki. Ilyen gerjesztett módusoknál az elektromos tér az alapállapothoz tartozó térerősség és a gömbi koordinátákban kifejezett Laplace-egyenlet idő szerinti harmonikus megoldásából adódó összetevő összege. Az elektromos tér a kiterjesztett rezonátorüregben, ahol alapállapotban a sugárzás hiánya és az erők egyensúlya figyelhető meg, nem zérus értékű és az új egyensúlyi állapot a Bohr-sugár egész számú többszörösénél következik be. Az ilyen módusokat gerjesztő fotonok $(n_1^2 - n_2^2) \times 13,6$ eV energiát képviselnek, ahol n_1 és n_2 egész számok, és n_2 nagyobb, mint n_1 .
- Az alapállapothoz tartozó radiális irányú térerőt Fourier-összetevők szuperpozíciójaként tekinthetjük. Ha az energia $27,2 \times n/2$ eV nagyságú összetevőt eltávolítjuk, ahol n egész számot jelöl, ezzel a gömbi héjon belül az elektromos térnek az az összetevője, amely a gömbi koordinátákban kifejezett Laplace-egyenletek idő szerinti harmonikusából adódik, növekszik. Ebben az esetben az erőegyensúly és a sugárzás hiányának jellemző sugara a_0/n , ahol n egész számot jelöl. Ha az atomban levő elektronpálya ilyen nagyságú sugárra zsugorodik össze, akkor $[(n+1)^2 - n^2] \times 13,6$ eV energia szabadul fel. Ezt az energiafelszabadulást kívánjuk a találmány értelmében hasznosítani. A találmány szerinti eljárás egy célszerű megvalósítási módjában a mintegy 27 eV körüli, a rezonanciafeltételeket beállító energiát elektrokémiai reagensek, elektrokatalitikus kapcsolatok biztosítják, aminek eredményeként a hidrogénatomból – amikor azt az alapállapotnál alacsonyabb energiaszintet kijelölő kvantált szintre visszük le – hő formájában jelentkező energia szabadul fel. Alapfeltétel azonban, hogy az elektrokatalitikus kapcsolatban levő reagensek között lejátszódó redoxi-típusú reakcióban az átmenetet előidéző energiával rezonanciában levő, vagyis mintegy 27 eV nagyságú energiaadag szabaduljon fel. Ezt az energiaadagot a továbbiakban energialyuknak nevezzük. A katód felületén a reakcióhoz szükséges hidrogénatomokat víz elektrolízisével biztosítjuk.

Az elektrokatalitikus elrendezés reagensei között a redoxi-típusú folyamatokban keletkező energia, mint az energialyuk forrása és az elektronpályához tartozó energia közötti rezonancia révén az energialyuk energiája elnyelődik, a hidrogén zsugorodási reakciójának üteme növekszik és így a leadott hőteljesítmény fokozatosan növekvő értéket mutathat. A reakció eredő teljesítménye növelhető ezzel a mechanizmussal, de más mechanizmusok is alkalmasak erre a célra, mint például az elektrolitikus cella hőmérsékletének, a benne létrehozott elektromos tér erősségének idő szerinti vezérlése, az elektrokatalitikus elrendezés kialakítása, az elektrokatalitikus elrendezés ellenionjának minősége, az oldat pH-értéke, a katód felszínének területe, a katódon folyó áram sűrűsége, a katód anyagi minősége, a hidrogéngáz nyomása és a reakció hőmérséklete, amelyek mindegyike egy-egy szabályozó tényező. Az energiaszabadulás tovább javítható, ha a katód felszíne mentén a hidrogéngázból álló felületi határréteg kialakulását megelőzzük. A katód felületénél jelennek meg a reakcióba vihető hidrogénatomok és ott van jelen az elektrokatalitikus elrendezést tartalmazó folyadék. A felületi réteg keletkezését például rezgésekkel, ultrahanggal vagy szakszosan változó polaritású árammal működő, elektrolízist végző áramkörrel biztosíthatjuk, ahol a megfelelő hatást a katódra és/vagy az elektrolitikus oldatra fejtjük ki. További energia szabadítható fel, ha a víz helyett deutériumozott vagy tríciumozott vizet használunk, amely nukleáris fúziós folyamat részese lehet.

Találmányunk feladata a fentiekben vázolt felismerés gyakorlati hasznosítását elősegítő eljárás és berendezés megalkotása.

A kitűzött feladat megoldásaként energia felszabadítására szolgáló eljárást és berendezést hoztunk létre. A javasolt eljárásban, amikor magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet választunk, és az első kémiai elem atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energiát szabadítunk fel, a találmány értelmében az elektronpálya rezonanciás zsugorodási energiáját, valamint az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készített, ezzel az első kémiai elembe zsugorodott pályát kijelölő kisebb dimenziójú hullámfüggvényt megalapozó energialyuk energiáját meghatározzuk, majd az első kémiai elemre meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energialyukot képezünk, ezt követően az első kémiai elemet és az energialyukot egymás mellett elrendezzük, és végül az energia felszabadítása céljából az első kémiai elem elektronját az energialyuk hatásával legalább rezonanciás zsugorodási átmenetre készítjük.

A találmány szerinti eljárásban az energialyuk és az első kémiai elem egymásra hatásának eredményessége fokozható, ha az energialyuk képzése céljából

legalább egy kationt és legalább egy aniont tartalmazó elektrokémiai reagenssel kialakított katalitikus hatású anyagot tartalmazó rendszert hozunk létre, ahol különösen előnyösen a katalitikus hatású anyagot elektrolitikus cellában rendezzük el és azt szobahőmérséklet feletti hőmérsékleten tartjuk.

- 5 Ugyancsak az energialyuk kedvező képzési lehetőségeit teremtik meg, ha az első kémiai elemhez rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiát egyedül, vagy szükség szerint kiegészítő kémiai elemmel együtt biztosító második kémiai elemet választunk.

10 A találmány szerinti, energia felszabadítására létrehozott berendezésnél, amely magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet befogadó, és az első kémiai elem atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energia felszabadítására alkalmas felszerelésű zárt térfogatú edénnyel van ellátva, az újszerűséget az jelenti, hogy az edény zárt térfogatában az első kémiai elem szomszédságában az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál
15 potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készítő, ezzel az első kémiai elembe zsugorodott pályát kijelölő kisebb dimenziójú hullámfüggvényt megalapozó energiájú, továbbá az elektronpálya rezonanciás zsugorodását okozó energialyukat megtartó eszköz van elrendezve, amely az első kémiai
20 elemből az energia felszabadítására oly módon alkalmasan van kiképezve, hogy az első kémiai elembe a rá jellemző elektronpálya méreteit a hozzá tartozó energia egy részének eltávolításával redukáló, és így az elektront az első kémiai elembe gerjesztő, az első kémiai elemre meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energialyuk hatásának tesszük ki.

- 25 A hatékonyság szempontjából célszerű, ha a találmány szerinti berendezésnél az edény zárt térfogatában elrendezett eszköz az energialyuk képzése céljából az első kémiai elem rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiát egyedül, vagy szükség szerint kiegészítő kémiai elemmel beállító második kémiai elemet tartalmazó katalitikus hatású anyaggal van kiképezve. Ennek különösen előnyösen megvalósítása az, amikor az ^1H , ^2H vagy ^3H közül választott első
30 kémiai elem rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiát biztosító második és kiegészítő kémiai elemet azonosan K^+ és K^+ ionokként tartalmazó anyaggal visszük a folyamatba.

35 Ugyanebből a szempontból előnyös, ha az edény zárt térfogatában elrendezett eszköz az energialyuk képzése céljából legalább egy kationt és legalább egy aniont tartalmazó elektrokémiai reagenssel kialakított katalitikus hatású anyagot tartalmazó rendszerrel van ellátva.

Felismerésünk szerint különösen célszerű, ha a találmány szerinti berendezés működésének alapját jelentő folyamatot elektrokémiai környezetben valósítjuk meg, amelyben az edény legalább egy katóddal, legalább egy anóddal, elektrolízis folyékony közegét képző elektrolittal, ez utóbbit befogadó tartályt tartalmazó, adott esetben

5 szobahőmérsékletnél magasabb hőmérsékleten üzemelő elektrolitikus cellaként van kialakítva, hozzá áramot biztosító áramforrás, az áramforrás áramának erősségét szabályzó vezérlő, külső energiaforrás, például vibrátor, valamint a tartály belső nyomását beállító nyomásszabályzó van csatlakoztatva.

A gyakorlati megvalósítást könnyíti meg, ha a találmány szerinti berendezés elektrokémiai elvek szerint működő változatában a katód nikkelből vagy grafitból, az

10 anód platinából vagy nikkelből van kialakítva, míg az őket körbevevő elektrolit lúgos kémhatású vizes oldatot képez, például kálium-karbonát vizes oldatával van kiképezve. Ugyanennek a változatnak egy gyakorlati megvalósításában az energiatermelő folyamatok hatékonyságát javítja, ha a javasolt berendezésben az áramforráshoz

15 csatolt vezérlő mintegy 2,5 – 2,2 V eltolási feszültségű, mintegy 3,0 – 2,75 V csúcshőfeszültségű, 175 mA körüli csúcsáramú, mintegy 40 %-os kitöltési tényezőjű és mintegy 300 Hz és mintegy 1500 Hz közötti frekvenciájú négyszögletes hullámjelek előállítására alkalmasan van kialakítva.

Igen előnyös a találmány szerinti berendezésnek az a kiviteli alakja, amelynél az energiatartó gerjesztésére alkalmas anyagot kation, semleges atom, anion vagy

20 kationt, semleges molekulát vagy aniont képző egyszerű molekula, vagy az említett formációk kombinációjának formájában tartalmazza, továbbá az energiatartó nagysága mintegy $27,21 \times n/2$ eV, ahol n jelentése egész szám.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti megvalósítási módok és kiviteli

25 alakok kapcsán, a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

1. ábra: a találmány szerinti elveknek megfelelő energiatermelő reaktor vázlatos rajza, a

2. ábra: a találmány szerinti elveknek megfelelően kialakított elektrolitikus energiatartó reaktor vázlata, a

30 3. ábra: a 2. ábra szerinti reaktor teljesítményszabályozásának vázlatos rendszere, a

4. ábra: a 3. ábrában alkalmazott áramkör feszültségjeleinek hullámformája, míg az

5. ábra: a 3. ábrán bemutatott áramkör áramjeleinek hullámformája.

A találmány tárgyának ismertetése előtt mindennek előtt az elméleti alapelveket mutatjuk be.

35 A hidrogén atomja esetén, az elektron alapállapotához tartozó pályát a_0 sugár határozza meg. Az ehhez a sugárhoz tartozó térben fotonhullámok nem figyelhetők

meg, a centripetális erő és a Coulomb-féle erő egyensúlyban van. Ennek megfelelően az

$$\frac{m_e v_1^2}{a_0} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 a_0^2} \quad (1)$$

5 képlet szerinti összefüggés érvényesül, ahol m_e az elektron tömege, v_1 a hozzá tartozó mozgássebesség, a_0 a Bohr-féle sugár, e az elektron töltése, míg ϵ_0 a vákuum dielektromos állandója.

A Randell L. Mills és John Farrell által 1990-ben kiadott "The Grand Unified Theory" című könyvben a szerzők bemutatták arra vonatkozó bizonyítékaikat, hogy az egy elektronos atomok gerjesztett állapotainál az elektronhoz tartozó gömbi terület olyan rezonátor jellegű üreget képez, amely meghatározott diszkrét frekvenciájú elektromágneses sugárzást képes befogni. A foton potenciálfüggvényei a Laplace-egyenlet megoldásaiból adódnak. A fotonok hatására a mag töltése $1/n$ értékkel csökken, míg az elektronhoz tartozó gömbi terület sugara na_0 értékre növekszik. Ebben az új konfigurációban a

$$15 \quad \frac{m_e v_n^2}{na_0} = \frac{e^2/n}{4\pi\epsilon_0 (na_0^2)} \quad (2)$$

képlet szerinti egyensúlyi állapot áll fenn.

Felismerésünk szerint azonban az adott nagyságú energiát képviselő rezonátor nem csak a mag töltésének csökkenése, hanem emelkedése mellett is képes főt befogni, amikor is az elektronhoz tartozó pálya sugara csökken. Ez például akkor következik be, amikor az elektronhoz tartozó pálya egy másik, energia abszorbeálására képes rezonátor típusú üreggel kerül csatolásba, amit, illetve a vele járó energiaabszorpciót energialyuknak nevezhetjük. Az energialyuk abszorpciójának az a következménye, hogy a centrifugális erő és a centrális jellegű Coulomb-féle erő megnövelt értéke közötti egyensúly megszűnik. Ennek következtében az elektron a maghoz kö-

25 zeli. Ha a mag közelében más, a határfeltételek által kijelölt megengedett állapotok nem léteznek, az elektron a magba hullik.

Ha a továbbiakban a He^+ iont tekintjük, vagyis a $z = 2$ tömegszámú egyelektromos atomot, akkor $0,5 a_0$ sugarú pálya mellett engedélyezett állapot létezik. Igazolható, hogy ha az alapállapotban levő hidrogénatom mintegy 27 eV energiájú fótont bocsát ki, két foton keletkezik, az egyik kilökődik, míg a másik a pálya gömbjén belül marad. A pálya gömbjén belüli fotonhullám a pálya gömbjénél olyan effektív töltést hoz létre, hogy az elektron $+2e$ töltés hatását érzékeli, aminek következtében $r_{1/2} = 0,5 a_0$ sugár mellett a centripetális és a Coulomb-féle erők közötti egyensúly ala-

30

kul ki. Ennek megfelelően a pálya gömbje összezsugorodik, mégpedig $r_1 = a_0$ értékről $r_{1/2} = a_0/2$ értékre. Mivel a pálya gömbjéhez tartozó V kinetikus energia:

$$V = -\frac{Z_{\text{eff}} e^2}{4\pi\epsilon_0 r_{1/2}} = -\frac{2 \times 2e^2}{4\pi\epsilon_0 a_0} = -4 \times 27,178 \text{ eV} = -108,70 \text{ eV} \quad (3)$$

értékű, tehát az összezsugorodott pálya gömbjéhez $-V/2$, tehát $T = 54,35 \text{ eV}$ kinetikus energia tartozik. Az alapállapotú hidrogén esetében a nettó energia értéke $-13,59 \text{ eV}$, így a végeredményként kialakuló hidrogénatom nettó energiája $-54,42 \text{ eV}$, ez egyezik a He^+ energiájával, vagyis $\Delta E = -40,83 \text{ eV}$ energia keletkezik a

$$\text{H}(Z_{\text{eff}} = 1; r_1 = a_0) \rightarrow \text{H}(Z_{\text{eff}} = 2; r_1 = 0,5a_0) \quad (4)$$

reakcióban. Megállapítható, hogy mintegy 27 eV az energialyuk abszorpciója révén vesztésként keletkezik, míg 14 eV körüli energia az energialyuk abszorpciója után adódik le.

A következőkben kimutatjuk, hogy a rezonancia állapotában levő energialyuk hidrogénatom esetében

$$27,2 \times m \text{ eV} \quad (5)$$

energiát jelent, ahol $m = 1, 2, 3, 4, \dots$, és ez az $a_0/(m+1)$ radiális módusokat rezonancián gerjeszt.

Az energialyuk rezonanciás jellegű abszorpciója után a pályához tartozó gömb sugara kezdeti a_0 értékéről $a_0/(m+1)$ értékre zsugorodik össze, míg p számú ciklusban lezajló rezonanciás jellegű zsugorodás után ez a sugár $a_0/(mp+1)$ értékre csökken.

Ha $r > r_n$, ahol r_n a pályához tartozó gömb sugara az elektron esetében (l. 8.1 ábra), a hidrogén atomjára, illetve a deutérium atomjára az elektromos tér erőssége zérus értékű. Ha tehát a pályához tartozó gömb zsugorodik, az egymáshoz közeledő magok esetében a Coulomb-féle potenciálgát értéke csökken és ennek eredményeként az atommagok közötti távolságok, például két deutérium atommag közötti távolság szintén csökken. A magok közötti elválasztó erők csökkenésével a fúzió valószínűsége megnövekszik. Ha a fúziót például müonnal katalizáljuk, a magok közötti elválasztó erők mintegy kétszázad részükre csökkennek (a müon és az elektron tömege közötti különbség arányában), míg a fúzió valószínűsége mintegy nyolcvan nagyságrenddel növekszik. Katalitikus rendszerekben, ahol $27,21 \text{ eV}$ nagyságú energialyukak jelennek meg, a deutériumatomok ismételten zsugoríthatók és így a magok közötti elválasztó erők még a müonos folyamatokhoz képest is jelentősen csökkenthetők. Ezek a kis elválasztó erők végülis kis távolságokon a fúzió valószínűségének jelentős emelkedését hozzák. Ezt a folyamatot például Coulomb-féle annihilációs fúziónak nevezhetjük.

A Coulomb-féle annihilációs fúzió folyamatában trícium, ^3H keletkezik és emellett protonok, ^1H alakulnak ki. A magas hőmérsékletű fúziós folyamatokban a deutérium magjai véletlenszerűen ütköznek össze és ennek eredményeként mintegy 50 %-ban ^3H és mellette ^1H keletkezik, míg a maradék mintegy 50 %-ot ^3He és neutron teszi ki. A Coulomb-féle annihilációs fúzió során az atommagok viszont lassan mozognak és Coulomb-féle elrendezésben, kedvezőbb helyzetben kerülnek az ütközés folyamatába, mivel a két proton egymástól a lehető legtávolabb van. Ezeket a folyamatokat vázlatosan a 8.2 ábra mutatja. Ezekkel a problémákkal egyébként a protonokkal és a neutronokkal foglalkozó fejezetekben is foglalkozunk, ahol ezekre a nukleonokra a pályához tartozó gömbök egyenleteit is leírjuk.

A rezonanciás összezsugorodást katalizáló közegek között említhetjük a kétszeresen ionizált titánt, Ti^{2+} . Ennek további, harmadik ionizációjához ugyanis 27,491 eV energia tartozik, vagyis az (5) egyenletben $m = 1$. A többszörös összezsugorodás eredményeként a p -edik ciklusra a következő folyamat zajlik le:

$$27,491 \text{ eV} + \text{Ti}^{2+} + {}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{p} \right] \rightarrow \text{Ti}^{3+} + e^- + {}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{(p+1)} \right] + [(p+1)^2 - p^2] \times 13,6 \text{ eV}, \quad (7)$$

amit a

$$\text{Ti}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Ti}^{2+} + 27,491 \text{ eV}$$

folyamatban összegezhetünk. Végülis a teljes reakció:

$${}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{p} \right] \rightarrow {}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{(p+1)} \right] + [(p+1)^2 - p^2] \times 13,6 \text{ eV}. \quad (9)$$

Jól látható, hogy az atom összezsugorodása során felszabaduló energia sokkal nagyobb, mint az energialyuk létrehozására fordított energia. Ezt a pozitív energiameérleget az atommagok fúziójának eredményeként jelentkező energia tovább javítja.

Ugyancsak a kiváló katalitikus hatású elemek között van az egyszeresen ionizált rubídium, Rb^+ . Ennek másodszori ionizációjához 27,27 eV energiára van szükség.

A többszörös összezsugorodás eredményeként a p -edik ciklusra a következő folyamat zajlik le:

$$27,28 \text{ eV} + \text{Rb}^+ + {}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{p} \right] \rightarrow \text{Rb}^{2+} + e^- + {}^2\text{H} \left[\frac{a_0}{(p+1)} \right] + [(p+1)^2 - p^2] \times 13,6 \text{ eV}, \quad (10)$$

amit az

$$\text{Rb}^{2+} + e^- \rightarrow \text{Rb}^+ + 27,28 \text{ eV} \quad (11)$$

folyamatban összegezhetünk. A teljes reakciót ez esetben is a (9) képlet írja le.

A kevésbé hatékony katalitikus rendszerek három rezonanciás üreg egymáshoz csatolásából adódnak. Így például a palládium harmadik ionizációs energiája

32,93 eV. Ez az energialyuk a rezonanciás jellegű abszorpciónál szükséges értéknél elfogadhatatlanul nagyobb. A lítium, Li(I) 5,392 eV energiát ad le, ha Li formára redukáljuk. Ha tehát a Pd(II)-ből további ionizációval Pd(III) keletkezik és egyidejűleg a Li(I)-ből Li alakul ki, akkor a folyamat energiamérlege 27,54 eV, ami a kedvező értékek tartományába esik. A többszörös összezsugorodás eredményeként a p-edik ciklusra a következő folyamat zajlik le:

$$27,54 \text{ eV} + \text{Li}^+ + \text{Pd}^{2+} + {}^2\text{H}\left[\frac{a_0}{p}\right] \rightarrow \text{Li} + \text{Pd}^{3+} + {}^2\text{H}\left[\frac{a_0}{(p+1)}\right] + \left[(p+1)^2 - p^2\right] \times 13,6 \text{ eV}, \quad (12)$$

amit a

$$\text{Li} + \text{Pd}^{3+} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{Pd}^{2+} + 27,54 \text{ eV} \quad (13)$$

10 folyamatban összegezhetünk. A teljes reakciót ez esetben ugyancsak a (9) képlet írja le.

A három rezonanciás üreg csatolásából adódó katalitikus rendszerek egyik hatékonyan működő példáját a káliummal lehet megvalósítani. A kálium második ionizációs energiája 31,63 eV. Ez a rezonanciás abszorpciós folyamatok szempontjából túlságosan nagy érték, elfogadhatatlan. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy ha az egyszeresen ionizált káliumot káliummá alakítjuk, és ekkor 4,34 eV keletkezik, akkor a K(I)-nek egyrészt K(II)-vé történő ionizációjával, valamint másrészt alapállapotú káliummá való alakításával eredően 27,28 eV energiát eredményező folyamatot kapunk. A többszörös összezsugorodás eredményeként a p-edik ciklusra a következő folyamat zajlik le:

$$27,28 \text{ eV} + \text{K}^+ + \text{K}^+ + {}^2\text{H}\left[\frac{a_0}{p}\right] \rightarrow \text{K} + \text{K}^{2+} + {}^2\text{H}\left[\frac{a_0}{(p+1)}\right] + \left[(p+1)^2 - p^2\right] \times 13,6 \text{ eV}, \quad (14)$$

amit a

$$\text{K} + \text{K}^{2+} \rightarrow \text{K}^+ + \text{K}^+ + 27,28 \text{ eV} \quad (15)$$

folyamatban összegezhetünk. A teljes reakciót ez esetben szintén a (9) képlet írja le.

25 Az energialyuk olyan energiaadagot jelent, amelynek abszorpciója révén a pályához tartozó gömb az egyik stabil, sugárzásmentes állapothoz tartozó sugárral jellemzett értékről egy másik ugyancsak stabil, sugárzásmentes állapothoz tartozó sugárral jellemzett értékre csökken. A mag és az elektron között ható Coulomb-féle erő összehúzó jellegű, tehát a pályához tartozó gömb összezsugorodik, ha az atommag effektív töltése növekszik. Az elektron pályájához tartozó gömb kiindulási sugara legyen r_n , az atommag kiindulási effektív töltése Z_{eff} , míg a v_n kiindulási sebességet a sugárzásmentes állapot feltételei határozzák meg, vagyis

$$2\pi(nr_1) = n\lambda_1, \quad (16)$$

ahol $n = 1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots$, ezért

$$v_n = \frac{\hbar}{m_e n a_0} \quad (17)$$

Ha az erők egyensúlyban vannak, akkor a

$$\frac{\hbar^2}{m_e r_n^3} = \frac{Z_{\text{eff}} e^2}{4\pi\epsilon_0 r_n^2} \quad (18)$$

összefüggés teljesül.

- 5 Az összezsugorodás azért következik be, mert a mag effektív töltésének értéke egész számmal (m) növekszik, ha a (16), (17) és (18) egyenletek teljesülnek, mégpedig a csatolt rezonátor energiaelnyelésének következtében. Ilyen csatolt rezonátor például az elektron pályájához tartozó gömb által kijelölt rezonanciás üreg, amely elektrokémiai csatolást tartalmaz. A csatolt rezonátor energialyukakat generál és hatására a kiindulási $a_0/(mp + 1)$ nagyságú sugár $a_0/[m(p + 1) + 1]$ értékre csökken, míg az $(mp + 1)$ nagyságú magtöltés egy egységgel nagyobb, $m(p + 1) + 1$ értékre növekszik. A potenciális energia megváltozását a 8.3 ábra szemlélteti. Az energiamegmaradás elve és az a határfeltétel, hogy a befogott fotonnak a Laplace-egyenlet megoldását kell követnie, azt a feltételt jelöli ki, hogy az energialyuk akkor biztosítja a zsugorodást, ha értékét az (5) egyenlet határozza meg. A csatolás eredményeként a deutérium atomja 27,21 m eV energiájú fotont emittál és ezt a fotont a csatolt rezonátor abszorbeálja. Másként kifejezve a deutérium atomja 27,21 m eV energiájú energialyukat fog be. Az energialyuk abszorpciója miatt a deutérium az atomjában levő elektron pályájához tartozó gömbben egy második fotont fog be. Az egyelektronos állapotok gerjesztett állapotára vonatkozó összefüggésekből nyilvánvaló, hogy a diszkrét energiaszintű elektromágneses sugárzás rezonanciás üregben befogható. Az előzőekben már kimutattuk, hogy a fotonegyenlet a gömbi koordinátákban kifejezett Laplace-egyenlet megoldását kell, hogy képezze. A foton mezője olyan elektromos mezőt tartalmaz, amely erőegyensúlyt és sugárzástól mentes, pályához tartozó gömböt eredményez. A foton radiális elektromos mezőjének erre a határfeltételére a megoldást a

$$\epsilon_{\text{irfoton},j,l,m} = \frac{e}{4\pi\epsilon_0} \frac{(na_0)^\ell}{r^{\ell+2}} \left(-1 + \eta \left[Y_\ell^m(\phi, \theta) + Y_s^{m_s} \right] \right) \quad (19)$$

képlet fejezi ki.

- 30 Ebből a képletből jól követhető, hogy ha $\ell = 0$, és a kezdeti sugár $a_0/(mp + 1)$, míg a folyamat végére kialakuló sugár $a_0/[m(p + 1) + 1]$, akkor az atommag töltése m értékkel növekszik és egyúttal 27,2 x m eV energiájú energialyuk abszorpciója következik be. A potenciális energia ezzel az értékkel csökken, hiszen az energiamegmaradás elvének itt is érvényesülnie kell. Az erőegyensúlyokra vonatkozó képlet kezdet-

ben nem teljesül, ha a mag effektív töltése m értékkel növekszik. A folyamat végére kialakult sugárnál létrejövő, erőegyensúllyal jellemzett állapot beállítását energia kibocsátása kíséri. A sugárhoz tartozó pálya kinetikus energiájának relativisztikus része az energialyuk abszorpciója során befogott foton energiájával egyenlő. Erről a protonokkal és neutronokkal foglalkozó megfontolások tanúskodnak. A kezdeti sugárt a folyamat végére kialakuló sugárral helyettesítve és a (18) képletben a mag töltését m értékkel megnövelve kapjuk a

$$\left[m(p+1) + 1 \right]^3 \frac{\hbar^2}{m_e a_0^3} = m \left[(p+1) + 1 \right]^2 \frac{\left\{ \left[m \left[(p+1) + 1 \right] e \right) e \right\}}{4\pi\epsilon_0 a_0^2} \quad (20)$$

kifejezést, amikor is az erők egyensúlya jellemző és egyúttal a pályához tartozó gömb jelenléte sugárzással nem jár.

Ha $m = 1$, az energia egyensúlya a következő. Az energialyuk abszorpciójának folyamatában 27,21 eV kezdeti energia emittálódik. Ennek hatására a mag effektív töltése eggyel növekszik, potenciális energiája 27,21 eV értékkel csökken. Több energia is emittálódik, míg végül a teljes felszabaduló energia nagysága $[(p+1)^2 - p^2] \times 13,6$ eV.

Általában megállapítható, hogy a sugárak kiindulási, az alapállapotra jellemző a_0 értékről $a_0/(m+1)$ értékre való zsugorodásához szükséges rezonanciás feltételeket biztosító energia nagysága $27,21 \times m$ eV, ahol m értéke 1, 2, 3, vagy 4 lehet. A rezonanciás abszorpció révén az ekkora nagyságú energialyuk az effektív töltést a magnál m értékkel növeli. Ezért a végtelenből $a_0/(m+1)$ sugárig visszavezető folyamatban felszabaduló energia nagysága $(m+1) \times (m+1) \times 13,6$ eV, vagyis $(m+1)^2 \times 13,6$ eV.

Az energialyukak beadódnak. Az energialyukak abszorpciójából eredő energia miatt a mag effektív töltésében bekövetkező változások szintén beadódnak. Ezért az energialyukak minden olyan kombinációja, amelynél az energia a $27,21 \times m$ eV érték környezetében van, ahol m ugyanaz a tényező, mint amely a folyamat révén kialakuló $a_0/(m+1)$ sugárt határozza meg, a pályához tartozó gömb sugarának azonos mértékű eredő zsugorodását biztosítja.

A következő táblázatban összefoglaljuk, hogy a különböző nagyságú energialyukak milyen mértékű zsugorodást, a mag effektív töltésének, a felszabaduló teljes energiának milyen változását okozzák, továbbá megadjuk végtelenből kiindulva a pályához tartozó gömbök folyamatot záró $a_0/(m+1)$ sugaráig való haladás során a teljes energia felszabadulását.

TÁBLÁZAT

DEUTÉRIUMRA VONATKOZÓ ADATOK ÖSSZEGZÉSE

Szám	Sugár	Kinetikus energia		Effektív megtöltés	Energia- lyuk	Teljes felszabaduló energia, ha $r = \infty \rightarrow r = R$
m	R	V, eV	T, eV	Z_{eff}	eV	ΔE , eV
-	a_0	-27,2	13,6	1	-	13,6
1	$a_0/2$	-108,8	54,4	2	27,2	54,4
2	$a_0/3$	-244,9	122,4	3	54,4	122,4
3	$a_0/4$	-435,4	217,7	4	81,6	217,7
4	$a_0/5$	-680,2	340,1	5	108,8	340,1
5	$a_0/6$	-979,6	489,6	6	136,1	489,6
6	$a_0/7$	-1333,3	666,4	7	163,3	666,4
7	$a_0/8$	-1741,4	870,4	8	190,5	870,4
8	$a_0/9$	-2204,0	1101,6	9	217,7	1101,6
9	$a_0/10$	-2721,0	1360,5	10	244,9	1360,5

Bármely átmenet is következik be, az ennek során felszabaduló energia értékét a $\Delta E_{\text{záró}}(r = \infty \rightarrow R) - \Delta E_{\text{kezdeti}}(r = \infty \rightarrow R)$ összefüggés határozza meg.

- 5 A fentiekben vázolt energiacsatolási, rezonanciás folyamat tehát alkalmas energia felszabadítására.

A találmány értelmében az előzőekben bemutatott felismerést hasznosító 50 energiatermelő reaktort hoztunk létre, amelynek vázlatos felépítése az 1. ábrán látható. Az 50 energiatermelő reaktor részelemeit 52 edény fogadja be, amelyben 54 reakciókeverék helyezkedik el, hozzá 60 hőcserélő és 62 gőzgenerátor csatlakozik. A 60 hőcserélő a fentiekben vázolt zsugorodási és fúziós folyamatok révén az 54 reakciókeverékben keletkező hőt veszi át. Az 54 reakciókeverék fúzióképes anyagból áll. A 60 hőcserélő a folyamatban nyert hőt 62 gőzgenerátornak adja át, amely végtermékként gőzt állít elő. Az 50 energiatermelő reaktorhoz 70 turbina ugyancsak tartozik, amely a 62 gőzgenerátor kimenetén nyert gőzt fogadja és ennek energiáját mechanikai teljesítménnyé alakítja át. A 70 turbina 80 generátorra csatlakozik, amely a gőzzel az 50 energiatermelő reaktorból elvitt energiát végülis elektromos energiává alakítja át, amely ezt követően 90 terhelésre jut, amely azt valamilyen módon hasznosítja, például hasznos munkát végez vagy azt disszipálja.

- 20 Az 54 reakciókeverék energia felszabadítására alkalmas 56 első kémiai elemmel és adott esetben második és további kémiai elemet tartalmazó 58 katalitikus hatású anyaggal van kialakítva. Az 56 első kémiai elem hidrogénizotópokat befogadó atomokban vagy molekuláris állapotú hidrogénizotópokat leadó forrásban van jelen,

míg az 58 katalitikus hatású anyag $27,21 \times n/2$ eV energiát képes rezonanciás feltételek között eltávolítani, ahol n egész számot jelöl. Ez a rezonanciás zsugorodási energia, amely a hidrogénatom zsugorodásával felszabaduló energiát jelenti. A zsugorodott atomok ezen kívül fúziót eredményező reakcióban vehetnek részt, különösen ha az 56 első kémiai elemként tríciumot és/vagy deutériumot használunk.

Az 56 első kémiai elemként tehát általában a hidrogén választását ajánljuk, amelynek forrása gáz állapotú hidrogén, vizet bontó elektrolitikus berendezés, hidridek, mint kémiai vegyületek, továbbá fémekben oldott hidrogént hordozó fémek. Az energialyukak forrásaként általában elektrokémiai, kémiai, fotokémiai, termikus, szabad gyökös, hangenergiás vagy nukleáris reakciót alkalmazunk, de erre a célra a rugalmatlan fotonszórás vagy más részecskékkel lezajló szórás reakciók ugyancsak felhasználhatók. Az utóbbi két esetben a találmány szerinti berendezésnél az 50 energiatermelő reaktorhoz 75b részecskeforrás és/vagy 75a fotonforrás tartozik, amelyek az energialyukakat képezik. Minden 54 reakciókeverékben 75 külső energiaforrással, például elektróddal biztosítjuk, hogy az az elektrosztatikus potenciál vagy áram létrejöjjön, amelynek hatására az energialyuk rezonanciás abszorpciójához tartozó aktiválási energia csökkenthető. Egy további lehetőség szerint az 54 reakciókeverék olyan felülettel vagy anyaggal van kialakítva, amely az 56 első kémiai elem atomjait és/vagy az azokat hordozó molekulákat megköti. Hidrogén, deutérium vagy trícium esetében az ilyen abszorpcióra képes felületek készülhetnek átmeneti elemekből, vasból, platinából, palládiumból, cirkóniumból, vanádiumból, titánból, továbbá célszerű lehet Sc, Cr, Mn, Co, Cu, Zn, Y, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Ag, Cd, La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Au, Hg, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Th, Pa és U felhasználása is. Ugyanezek az elemek alapanyagként szolgálhatnak abszorpciós szerkezetek kialakításához. Egy további előnyös megvalósításában a találmánynak az energialyukak forrásaként az 58 katalitikus hatású anyag szolgál, amely elektrokémiai úton csatolt párokat tartalmaz és közöttük a Coulomb-erők által összefogott részecskéket.

Az 54 reakciókeverék egy példakénti megvalósításában a zsugorodási reakcióhoz és a fúzióból származó energia előállítására molekuláris formájú deutériumot, kétszeresen ionizált palládium és egyszeresen ionizált lítium sóját használtuk. A palládium a molekuláris formában jelenlevő deutériumot abszorbeálja és a $\text{Pd}^{2+}/\text{Li}^+$ összetételű katalitikus rendszer a deutérium rezonanciás összezsugorodását okozza egészen a fúzió pillanatáig. Egy további megvalósítási módnál a ^6Li izotópot használjuk, amelynél a deutérium és a lítium fúziójának eredményeként a lítiumból hélium keletkezik. Egy másik fúzióra vezető kialakításnál, a fúzióképes anyag a periódusos rendszer bármely eleme lehet és az 58 katalitikus hatású anyag által biztosított ener-

gialyukak energiája azzal a pályaszugorodáshoz szükséges energiával van rezonanciában, amelyet a jelen találmány alapját jelentő elmélet szerint számítunk és amelyet hidrogén esetében az előzőekben már leírtunk. A fúzióképes anyag általában és előnyösen a deutérium, a trícium és a lítium, tehát a ^2H , ^3H vagy a ^6Li izotóp.

5 Egy másik célszerű megvalósításnál az 52 edény olvadt, folyékony vagy szilárd oldott állapotban katalitikusan csatolt párokat és hidrideket vagy gáz alakú hidrogént befogadó hidrogénforrást tartalmaz. A gáz alakú hidrogén alkalmazása esetén célszerű a molekuláris hidrogén atomi állapotra való disszociációja, aminek megvalósítására átmeneti fémeket vagy elektromágneses sugárzást, ideértve az ultraibolya
10 sugárzást használunk. Erre a célra a 75 külső energiaforrás 75a fotonforrása is alkalmazható.

A találmány szerinti 50 energiatermelő reaktor egy másik előnyös kiviteli alakjánál 52 edényt alkotó elektrolitikus cellát hozunk létre, amelyben folyékony halmazállapotú 102 elektrolitot helyezünk el. Az 52 edény szerepét a 2. ábra szerint 100 tartály
15 látja el, amelynél oldott állapotú 102 elektroliton keresztül áramot engedünk át és a 102 elektrolitot elektrokatalitikus hatású anyaggal készítjük el, amelynek jelenléte a rezonanciás zsugorodási folyamatokhoz szükséges energialyukak keltésére alkalmas. Erre a célra 104 anódot és 106 katódot áramkörbe csatlakoztatjuk, feszültségüket 110 áramforrásról kapott áram befolyásolásával 108 vezérlő állítja elő. A 106 katódra és a
20 102 elektrolitra ultrahangos vagy más mechanikai energiával lehet hatni, amit például 112 vibrátor biztosít. A 102 elektrolithoz szükség szerint 114 fűtőberendezéssel hőt adagolunk. A 100 elektrolitikus cella belső nyomását 116 nyomásszabályzó tartja a kívánt értéken.

Vákuumban, ha külső terek nincsenek jelen, a nyugalomban levő hidrogén-
25 atomot zsugorodási átmenetre készítő energialyuk nagysága $27,21 \times n/2$ eV, ahol n jelentése egész szám. A rezonanciás zsugorodási folyamathoz szükséges energia változik, ha az atom nem vákuumban, hanem valamilyen más közegben helyezkedik el. Ha például a hidrogénatomot a 106 katód abszorbeálja, amely a vizes oldatként kialakított 102 elektrolitban helyezkedik el, 76 elektromos generátor által előállított
30 elektromos tér és a 75 külső energiaforrás által gerjesztett külső mágneses tér hatása alatt van és 77 mágneses tér hatása alatt van, esetleg belső mágneses tér is hat rá, az energialyuk által képviselt energia az előzőekben említett $27,21 \times n/2$ eV értéktől kis mértékben különbözik. Ilyenkor olyan elektrokatalitikus rendszert választunk, amelynél a redoxi típusú folyamatok energiája a hidrogénnél a zsugorodási átmenetet
35 előidéző energialyuk energiájával rezonanciában van és így az átmenetet előidézi. Ha a 102 elektrolit vizes oldat, elektrolizálásához nikkelből vagy grafitból készült 106 ka-

tódot használunk, az elektrolitikus cella működési feszültsége 1,5 – 5 V értéktartományba esik, míg az elektrokatalitikus párok tipikus példái a K^+/K^0 és Rb^+/Rb^0 párok.

A 106 katód a hidrogénatomokat generálja és a felülete mentén levő atomoknál, amikor azok az elektrokatalitikus rendszert alkotó elemekkel érintkezésbe lépnek
5 zsugorodási reakció lép fel. Ezért a zsugorodási reakció a 106 katód felületének nagyságától függő mértékben zajlik. Ha állandó áramsűrűséget biztosítunk, amelynél a felület egységére számítva állandó koncentrációban jönnek létre a hidrogénatomok, a felszín nagyságának növekedése a zsugorodási reakcióban résztvevő reagensek mennyiségének növekedésével jár. A 106 katód felszínének növelése egyidejűleg az
10 elektrolitikus cella belső elektromos ellenállását csökkenti, aminek eredményeként az elektrolitikus folyamatok hatékonysága javul.

A 106 katód felületénél jelentkező hidrogénatomok olyan gázt képeznek, amely a 106 katód felületén buborékokat alkot. A buborékok végeredményben szigetelőréteget képeznek a hidrogénatomok és az elektrokatalitikus hatású összetevők
15 között. Ezt a szigetelést úgy szüntethetjük meg, hogy a 106 katódot és/vagy a 102 elektrolitot rázzuk, vagy 112 vibrátorral keltett ultrahang hatásának tesszük ki. Egy további lehetőség a 102 elektrolit nedvesítő vagy felületaktív ágensekkel való kiegészítése, aminek eredményeként a víz felületi feszültsége csökken és a buborékok keletkezése megakadályozható. Ha a 106 katódot igen sima felülettel hozzuk létre vagy
20 huzalból készítjük el, ez a gáz megtapadását nehezíti, míg ha 108 vezérlő segítségével szaggatott áramot vezetünk a rendszerbe, a hidrogénatomokat periodikusan eltávolíthatjuk a felületről, a hidrogéngáz a hidrogénatomokat disszipálja, ahol a hidrogéngáz az oldatba behatoló atomokból keletkezik, míg a folyamat lehetővé teszi, hogy a szigetelő réteget képező hidrogéngáz keletkezésének ütemét minimálisra csökkent-
25 sük.

A zsugorodási reakció a tapasztalat szerint a hőmérséklettől függ. A kémiai reakciók többségére igaz az a durva becslés, hogy a hőmérséklet minden 10 °C értékű növekedésével a reakciósebesség kétszeresére emelkedik. A hőmérséklet növekedésével tehát a hidrogénatomok és az elektrokatalitikus hatású összetevők közötti
30 ütközések valószínűsége egyre nagyobb lesz, ezért a zsugorodási reakciók ütemének növekedésére lehet számítani. Ha a hőmérsékletet szobahőmérsékletről viszonylag magas értékre emeljük, a reakcióban résztvevő anyagok kinetikus energiájának eloszlása hatásosan módosítható olyan értelemben, hogy ezzel a hidrogén zsugorodási átmenetét biztosító energiát, valamint az elektrokatalitikus redoxi típusú reakcióban
35 szükséges energiát többé vagy kevésbé azonos szintre hozzuk. A reakció üteme az energiák egybeesésétől, illetve rezonanciájától is jelentős mértékben függ. A hőmérsékletet a 114 fűtőberendezéssel állítjuk be, ezzel a hőmérsékletet az energiatérme-

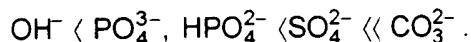
lés szempontjából optimális értéken tarthatjuk. Ha az 58 katalitikus hatású anyagot K^+/K^+ rendszer alkotja, különösen célszerű a találmány szerinti berendezést a szobahőmérsékletet meghaladó hőmérsékleten indítani.

A zsugorodási reakció üteme az áram sűrűségétől is függ. Ha az áramsűrűséget növeljük, ezzel a hőmérséklet emelésével járó következményekhez hasonló jelenségeket idézünk elő. Az ütközések száma növekszik és egyúttal a reakciókban résztvevő összetevők energiája is egyre nagyobb lesz. Ha tehát a reakcióban résztvevő anyagok ütközési gyakoriságának növelését kell elérni, az áramsűrűség erre hasznosítható. A reakcióban résztvevő összetevők megnövelt energiájára akkor lehet szükség, ha ezzel a lépéssel a redoxi típusú folyamatokban felszabaduló és a zsugorodáshoz szükséges energiákat lényegében azonos szintre lehet hozni. Erre a célra adott esetben az áramsűrűséget akár csökkenteni is lehet. A megnövelt áramerősség (áramsűrűség) hatása úgy is jelentkezik, hogy az elektrolit ohmos ellenállása miatt felmelegszik, benne buborékok képeződnek. Ha a gázt intenzív áramlásban tartjuk, ezzel a buborékok szétszathatók, vagyis a hidrogéngázból kialakuló szigetelő rétegek káros hatásával nem kell számolni. Az áramerősséget általában a 108 vezérlővel úgy állítjuk be, hogy ezzel a hasznos energiatermelés szempontjából optimális feltételeket érjünk el. A találmány szerinti berendezés egy célszerű megvalósításában az áramsűrűség értéke mintegy 5 mA/cm^2 és mintegy 400 mA/cm^2 .

A 102 elektrolit pH értéke szintén a zsugorodási reakció befolyásolására alkalmas. Az 58 katalitikus hatású anyagot pozitív töltésű rendszerként létrehozva a pH érték növelése a negatív töltésű 106 katód környékén kialakuló hidrónium ionok koncentrációját növeli, míg a kationok részarányának növelésével az 58 katalitikus hatású anyagban ez az arány szintén növekszik. A reakció ütemét tovább lehet növelni, ha a benne résztvevő anyagok koncentrációját emeljük. Ha az 58 katalitikus hatású anyagot K^+/K^+ rendszer vagy Rb^+ iont tartalmazó rendszer alkotja, a 102 elektrolit pH értéke lúgos kémhatásra jellemző.

A 102 elektrolitban levő 58 katalitikus hatású anyag ellenionja a zsugorodási reakció ütemét az átmeneti állapotba való áttérés energiájának változtatásával képes befolyásolni. Ha például az átmeneti állapotban a K^+/K^+ és a hidrogénatom komplexe jön létre, ez kétszeres pozitív töltést hordoz, egyúttal három ütközést jelent, ami előnytelen. Ha kétszeres negatív töltést hordozó oxianiont biztosítunk, ez a két káliumiont képes összefogni. Ezzel semleges töltésű átmeneti állapotú komplex keletkezik, ennek energiája az előzőnél kisebb, kialakulásához kétszeres ütközésre van szükség, ami a feltételeket kedvezőbbé teszi. Az ütközések üteme a káliumionok egymáshoz viszonyított távolságától függ, ahol a káliumionok az oxianionnal komplexet képeznek. Minél nagyobb az őket elválasztó távolság, annál nehezebben tudnak

egymás között elektront cserélni. Ha a káliumionokat sikerül egymáshoz közel elhelyezni, ezzel a reakció üteme növekszik. A reakcióütem és az ellenion közötti viszony a K^+/K^+ típusú katalitikus hatású anyag esetében a következő:



- 5 A fentieknek megfelelően, ha két negatív töltésű, síkszerű karbonát iont alkalmazunk, amelynél két kapcsolódási hely van a K^+ ionok számára, és ezzel a K^+ ionok szoros közelsége érhető el, ezzel a K^+/K^+ elektrokatalitikus rendszer számára igen kedvező elleniont hozunk létre. A karbonátos ellenion egyébként az Rb^+ tartalmú 58 katalitikus hatású anyag esetében is a kedvező tulajdonságú ellenionok közé tartozik.
- 10 A 108 vezérlőben az elektrolízis végrehajtásához olyan áramkört alkalmazunk, amely szaggatott áramot állít elő, az elektromos teret idő szerinti függvényt követő módon optimalizálja és ezzel hőfelesleget biztosít, a reakcióban résztvevő összetevők energiáit képes összehangolni és így a hidrogénatomok koncentrációja optimális értéket érhet el, miközben az elektromos ellenállás és az elektrolitikus folyamatok miatt
- 15 bekövetkező teljesítményvesztések csökkenthetők, a szigetelő hatású rétegek kialakulása elkerülhető. Az alkalmazott frekvencia, az áramimpulzusok kitöltési tényezője, hullámformája, csúcsárama és eltolási feszültsége úgy állítható be, hogy ezzel a zsugorodási reakciók üteme optimális értéket érjen el, a Coulomb-féle relaxációs folyamatok üteme kedvező szinten álljon be, az ohmos ellenállásból és az elektrolitikus
- 20 folyamatokból eredő veszteségek minimálisak legyenek. Ha az 58 katalitikus hatású anyagban K^+/K^+ összetételű rendszert karbonátos ellenion mellett használunk, míg a 106 katódot nikkelből vagy grafitból készítjük, a 104 anódot pedig platinából, a folyamat egésze szempontjából különösen előnyös, ha az áramimpulzusok szaggatott négyszögjeleket jelentenek, amelyek eltolási feszültsége mintegy 2,5 – 2,2 V,
- 25 csúcsfeszültsége mintegy 3,0 – 2,75 V, csúcsárama nagyjából 175 mA, kitöltési tényezője mintegy 40 % és a frekvencia 720 Hz körül van, bár az utóbbi jellemző lehet mintegy 300 Hz és mintegy 1500 Hz között bárhol. A 108 vezérlő egy előnyös megvalósítását a 3. ábra mutatja be, míg a vele előállított feszültségjelek lefutását a 4. ábra, az áramjelek lefutását az 5. ábra illusztrálja.
- 30 A 3. ábra szerint a 108 vezérlő alapját 122 mikroprocesszor képezi, amely 120 szabályozó egységre csatlakozik, amely 118 bemeneten keresztül kap külső tápforrásból tápellátást. A 120 szabályozó egység kimenete egyrészt a 104 anódra, másrészt CR1 diódán keresztül a 122 mikroprocesszor megfelelő bemeneteire van vezetve. A CR1 dióda egyik sarka sorba kapcsolt R3, R1, R2 és R4 ellenállások sorozatának középpontján át van a 122 mikroprocesszor megfelelő bemenetére vezetve, míg
- 35

ez utóbbi kimenetei 124 és 126 tranzisztorokon, illetve közbeiktatott R6 és R7 ellená-
lásokon át a 106 katódra csatlakozik.

A zsugorodási reakció üteme az előzőeken túlmenően a 106 katód és a 104
anód anyagától ugyancsak függ. A 104 anód különböző anyagokból történő megvá-
lasztása esetén a víz oxidálásához szükséges különböző túlpotenciálok nyerhetők és
5 ezek az ohmos veszteségeket befolyásolják. Ha a 104 anód túlpotenciálja kicsi, ez a
hatékonyságot javítja. Az 58 katalitikus hatású anyagot K^+/K^0 rendszerben hozzuk
létre, ahol ellenionként karbonátot használunk, a 104 anód legcélszerűbbnek bizo-
nyult anyagai a platina és a nikkel. A nikkel különösen lúgos kémhatású oldatokban
10 javasolható anódként, amikor a katód nikkelből készül. A nikkel előnye az, hogy a pla-
tinához képest olcsóbb és az elektrolízis folyamatában a katódon mindig egy-egy friss
rétege rakódik le. A hidrogénatomok a Coulomb-féle relaxációs energia előállítását
biztosító reagensekként működnek. A 106 katódnak a hidrogénatomok nagy koncent-
rációját kell biztosítaniuk. A 106 katód ezért készülhet a vezető és félvezető tulajdon-
15 ságú anyagok bármelyikéből, ide értve az átmeneti fémeket, ezek vegyületeit, az
aktinidákat és a lantanidákat, ezek vegyületeit, továbbá a periódusos rendszer IIIB és
IVB csoportjaiba tartozó fémeket és vegyületeiket. Az átmeneti fémek anyagi minősé-
güktől függően a gáz alapú hidrogént többé-kevésbé hatékonyan atomos állapotra
disszociálják. A nikkel és a titán a hidrogén molekuláinak igen jó disszociációját biz-
20 tosítja, ezért használatuk különösen ajánlott. A 106 katód anyaga az abszorbeált hid-
rogénatomok energiájának megváltoztatására és a zsugorodási reakcióra jellemző
energia módosítására képes. A 106 katód anyagát úgy választjuk meg, hogy ezzel az
58 katalitikus hatású anyag és a hidrogén zsugorodási reakcióját előidéző energiát
biztosító folyamat közötti rezonanciafeltételeket optimálisan állítsuk be. A rezonátor-
25 üregek csatolása, a közöttük lefolyó energiaátadás elősegítése hatékonyabbá válik,
ha a közeg nemlineáris jellegű, például mágnesezett ferromágneses anyagból áll. A
106 katód anyaga tehát elősegítheti a hidrogén és az elektrokatalitikus anyag közötti
rezonanciás csatolásból eredő reakciókat, ha nemlineáris mágnesezett közeget biz-
tosít, vagyis az paramágneses vagy ferromágneses anyagból készül, esetleg a 75
30 külső energiaforrás segítségével mágneses teret gerjesztünk a 106 katód környeze-
tében. A nemlineáris közegek egy másik példája a mágneses plazma, amely gáz
alakú hidrogénatomokat tartalmaz. A 106 katód anyagában vagy annak környezeté-
ben létrehozott mágneses tér a hidrogén elektronjának pályamozgását jellemző
energiát változtatja és ezzel hozzájárulhat ahhoz, hogy a zsugorodási reakció rezo-
35 nanciás feltételei létrejöjjenek. A mágneses tér azonban képes az elektrokatalitikus
reakciók energiaszintjeit megzavarni, amikor az elektronnak a reakciókban való rész-
vételére jellemző energiaszinteket a 106 katód anyagában vagy környezetében kiala-

5 kuló mágneses tér a hidrogénatom abszorpciója során befolyásolja. A 106 katód ferromágneses kivitele esetében szintén célszerű a nikkel alkalmazása. A 106 katód anyagát az energiák és a csatolások harmonizálása szempontjából lehet megválasztani és így például, ha az 58 katalitikus hatású anyag K^+/K^+ szerkezetű, ahol az ellenion karbonát, a 106 katód anyagának és a reakció ütemének összefüggése a következő:



10 Ez a sorrend éppen ellenkezője annak, mint amit akkor figyelhetünk meg, ha az anyagoknál a hidrogén abszorpciójával járó energiát mérjük. A reakció üteme tehát ennél az elrendezésnél a hidrogént gyengén abszorbeáló 106 katód felhasználásával javítható, mivel ez az elektronok energiájában csak kis mértékű perturbációkat okoz.

15 További energiefelszabadításra nyílik lehetőség, ha a 102 elektrolitot olyan viz-es oldatként hozzuk létre, amelyben a víz deutériumot és/vagy tríciumot tartalmaz. Ez a közeg ugyanis a fúziós folyamatok számára képes a deutériumot és a tríciumot 20 szolgáltatni. A zsugorodási reakcióban részt vett atomok a katód rácsába mennek át, a diffúziós folyamat eredményeként képesek egymással ütközni és egybeolvadni. Az ilyen fúziós reakció valószínűsége növekszik, ha többszörös zsugorodási reakción átment, tehát kisebb méretű deutérium vagy trícium atomokat használunk. A 106 katód felépítésével a többszörös zsugorodási reakciók a hidrogénatomoknál viszonylag 25 jól megkönnyíthetők. Az egyik lehetőség szerint lyukasztott és porózus felépítésű 106 katódot használunk, amelynél a rácsba diffúzióval behatolt zsugorodott atomok könnyebben egymással találkozhatnak. A 106 katód rácsán a fémrácsot is érteni kell. Egy még újabb lehetőség szerint a 106 katódot több rétegből építjük fel, ahol egymással 30 váltakozóan elektrolízis alatt hidrogénatomokat szolgáltató, átmeneti fémből vagy grafitból készült és 58 katalitikus hatású anyagot képező megfelelő összetételű rétegeket alakítunk ki, és ebben a szerkezetben az összezsugorodott hidrogénatomok 25 periodikusan vagy állandóan ismétlődően diffúzió révén az 58 katalitikus hatású anyaggal léphetnek kapcsolatba.

30 A zsugorodási reakció a közeg dielektromos állandójától ugyancsak függ. A közeg dielektromos állandója a katód környezetében az elektromos teret meghatározza, ezzel a reakció feltételeit az energia beállításával biztosítja. A különböző dielektromos állandójú oldószerek oldási energiái eltérőek és az oldószer dielektromos állandója hozzájárulhat az elektrolízisnél kialakuló túlpotenciál csökkentéséhez, ennek révén az elektrolízis hatékonyságának javításához. A 102 elektrolitot 35 ezért célszerűen olyan oldószerezrel, különösen vízzel hozzuk létre, amely az elektrokatalitikus jellegű redoxi típusú energiák megfelelő beállítását teszi lehetővé és a hidro-

génatom zsugorodási reakciójának befolyásolásával az elektrolízis hatékonyságát maximalizálja.

A reakció közegét képező 102 elektrolitban a hidrogén oldékonysága a folyadékmentes térben jelen levő hidrogén nyomásától is függ. A nyomás növelésével ezért a 106 katód környezetében a hidrogénatomok koncentrációja növelhető, ami reakciók ütemét javítja. Ezzel ellentétes hatású azonban az, hogy a nyomás növelésével a 106 katódon hidrogénből álló szigetelő réteg alakul ki. A hidrogén nyomását a 116 nyomásszabályzóval lehet a reakciók ütemére optimális értéken tartani.

PÉLDA

10 A 2. ábra szerinti felépítésben 100 tartályban elektrolitikus cellát hoztunk létre, amely mintegy 1,9 mm vastagságú gumitömítéssel ellátott Dewar-edényként volt kiképezve. Ebben a 106 katód 5 cm hosszú és 0,75 cm átmérőjű grafitrúd volt, a 104 anódot 10 cm hosszú 1 mm átmérőjű spirális platina huzalból készítettük el, míg a 102 elektrolit 0,57 M vizes K_2CO_3 oldat volt. A 114 fűtőberendezés 14,8 V egyenfeszültséggel táplált, teflon csőben elhelyezett 100 ohmos 1 %-os ellenállás volt, amelynek táplálását a 110 áramforrás biztosította. A 108 vezérlőt a 3. ábra szerinti felépítésben hoztuk létre és a szaggatott négyszögjelek jellemző paraméterei a következők voltak: az eltolási feszültség mintegy 2,5 V, a csúcsfeszültség nagyjából 3 V, a csúcsáram mintegy 175 mA, a kitöltési tényező 40 % körüli, míg a frekvencia nagyjából 720 Hz volt. A 108 vezérlő a 4. és az 5. ábrán bemutatott formájú áram-, illetve feszültségjeleket biztosította. Az így felépített elektrolitikus cellában a hőmérlegeket differenciális kalorimetriás módszerrel határoztuk meg és azt kaptuk, hogy az elektrolízis hőteljesítményéhez képest 7,5-szörös kimeneti energiát nyertünk.

25 Amikor a grafitból álló 106 katódot 5 cm hosszú és 0,125 mm vastag, 7,5 cm széles nikkel fóliából csavart 9 mm átmérőjű spirálissal helyettesítettük, amelynek menetemelkedése 0,5 mm volt, de a berendezés további feltételein nem változtattunk, az energiamérleg újból 7,5-szeres pozitív értéket mutatott. Az előbb említett, 7,5 cm széles, 5 cm hosszú és 0,125 mm vastag nikkel fóliából készült 9 mm átmérőjű és 0,5 mm menetemelkedésű spirálist 2 cm széles, 5 cm hosszú és 0,125 mm vastag 30 nikkel fóliával helyettesítettük, míg a további feltételeket nem változtattuk, a kimeneten kapott teljesítmény a bemeneten bevezetettnek mintegy 5,5-szerese volt. A kimeneten a bemenethez viszonyítva 3,5-szörös teljesítményt nyertünk, amikor a 114 fűtőberendezést kikapcsoltuk. Amikor a 0,57 M koncentrációjú K_2CO_3 oldatból készült elektrolitot Na_2CO_3 anyaggal készítettük el, a kimeneten és a bemeneten lényegében 35 azonos teljesítmény mutatkozott.

A 100 edényt egy másik kísérletben 200 ml térfogatú főzőpohárral hoztuk létre, amelyet vékony műanyagréteggel borítottunk be, benne 5 cm hosszú, 2 cm széles és 0,125 mm vastag nikkelfóliából készült 106 katód, 25 cm hosszú platina szálból 2 mm külső átmérőjű üveg kapillárison feltekercselt spirálisként elkészített 104 anódot, valamint 102 elektroltként 0,57 M vizes K_2CO_3 oldatot helyeztünk el és táplálását 110 áramforrásból bevezetett egyenfeszültséggel biztosítottuk. Az egyenfeszültséget nagyjából 4 V szinten tartottuk és mintegy 300 mA áramerősséget biztosítottunk. Ez a reaktor a bemeneti teljesítményhez képest 1,8-szeres kimeneti teljesítményt biztosított, amit szintén differenciális kalorimetriás módszerrel a Dewar edényeknél szokásos módon állapítottuk meg. Ha a polaritást úgy változtattuk meg, hogy a platina huzalt választottuk 104 anódnak, a kimeneti teljesítmény mintegy 1,1-szerese volt a bemenetinek. A 0,57 M koncentrációjú vizes K_2CO_3 oldat helyett elektroltként KOH oldatot használva a kimeneti teljesítmény a bemenetinek 1,1-szerese volt. Ha a 0,57 M koncentrációjú vizes K_2CO_3 oldat helyett 102 elektroltként K_2SO_4 vagy K_2HPO_4 , a kimeneti teljesítmény a bemenetinek mintegy 1,3-szerese volt. Ezzel szemben, ha a 0,57 M koncentrációjú vizes K_2CO_3 oldat helyett ugyanilyen koncentrációjú Na_2CO_3 oldatot használtunk 102 elektroltként, a kimeneti teljesítmény és a bemeneti teljesítmény között nem volt különbség.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás energia felszabadítására, amikoris magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet (56) választunk, és az első kémiai elem (56) atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energiát szabadítunk fel, *azzal jellemezve*, hogy

a) az elektronpálya rezonanciás zsugorodási energiáját, valamint az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készítő, ezzel az első kémiai elem (56) zsugorodott pályát kijelölő kisebb dimenziójú hullámfüggvényt megalapozó energialyuk energiáját meghatározzuk,

b) az első kémiai elemre (56) meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energialyukat képezünk,

c) az első kémiai elemet (56) és az energialyukat egymás mellett elrendezzük, majd

d) az energia felszabadítása céljából az első kémiai elem (56) elektronját az energialyuk hatásával legalább rezonanciás zsugorodási átmenetre készítenénk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az energialyuk képzése céljából legalább egy kationt és legalább egy aniont tartalmazó elektrokémiai reagenssel kialakított katalitikus hatású anyagot (58) tartalmazó rendszert hozunk létre.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a katalitikus hatású anyagot elektrolitikus cellában rendezzük el és azt szobahőmérséklet feletti hőmérsékleten tartjuk.

4. Az 1. – 3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az energialyuk képzése céljából az első kémiai elem rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiát egyedül, vagy szükség szerint kiegészítő kémiai elemmel együtt biztosító második kémiai elemet választunk.

5. Berendezés energia felszabadítására, amely magot és legalább egy elektront tartalmazó, legalább egy, elektronpályához rendelhető, alapállapottal jellemzett elektront tartalmazó első kémiai elemet (56) befogadó, és az első kémiai elem (56) atomi szerkezetének megváltoztatásával belőle energia felszabadítására alkalmas felszerelésű zárt térfogatú edénnyel (52) van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy

a) az edény (52) zárt térfogatában az első kémiai elem (56) szomszédságában az elektront rezonanciás zsugorodási átmenettel az alapállapothoz tartozónál potenciális energia szintje alatti kvantált potenciális energiaszintre való átállásra készítő, ezzel az első kémiai elem (56) zsugorodott pályát kijelölő kisebb dimen-

ziójú hullámfüggvényt megalapozó energiájú, továbbá az elektronpálya rezonanciás zsugorodását okozó energiallyukat megtartó eszköz van elrendezve, amely

b) az első kémiai elemből (56) az energia felszabadítására oly módon alkalmazmasan van kiképezve, hogy az első kémiai elem (56) a rá jellemző elektronpálya méreteit a hozzá tartozó energia egy részének eltávolításával redukáló, és így az elektront az első kémiai elem (56) gerjesztő, az első kémiai elemre (56) meghatározott rezonanciás zsugorodási energiával lényegében egyenlő energiallyuk hatásának tesszük ki.

6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az edény (52) zárt térfogatában elrendezett eszköz az energiallyuk képzése céljából az első kémiai elem (56) rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiát egyedül, vagy szükség szerint kiegészítő kémiai elemmel beállító második kémiai elemet tartalmazó katalitikus hatású anyaggal (58) van kiképezve.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az edény (52) zárt térfogatában elrendezett eszköz az energiallyuk képzése céljából legalább egy kationt és legalább egy aniont tartalmazó elektrokémiai reagenssel kialakított katalitikus hatású anyagot (58) tartalmazó rendszerrel van ellátva.

8. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az edény (52) zárt térfogatában elrendezett eszköz az energiallyuk képzése céljából az ^1H , ^2H vagy ^3H közül választott első kémiai elem rezonanciás zsugorodási energiájával lényegében egyenlő ionizációs energiájú második és kiegészítő kémiai elemet K^+ és K^+ ionokként tartalmazó anyaggal van kiképezve.

9. Az 5. – 8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az edény (52) legalább egy katóddal (106), legalább egy anóddal (104), elektrolízis folyékony közegét képző elektrolittal (102), ez utóbbit befogadó tartályt (100) tartalmazó elektrolitikus cellaként van kialakítva, hozzá áramot biztosító áramforrás (110), az áramforrás (110) áramának erősségét szabályzó vezérlő (108), külső energiaforrás, célszerűen vibrátor (112), valamint a tartály (100) belső nyomását beállító nyomásszabályzó (114) van csatlakoztatva.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a katód (106) nikkeltől vagy grafitból van kialakítva.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az anód (104) platinából vagy nikkeltől van kialakítva.

12. A 9. – 11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elektrolit (102) lúgos kémhatású vizes oldataként van kialakítva.

13. A 9. – 12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elektrolit (102) kálium-karbonát vizes oldataként van kialakítva.

14. A 9. – 13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramforráshoz (110) csatolt vezérlő (108) mintegy 2,5 – 2,2 V eltolási feszültségű, mintegy 3,0 – 2,75 V csúcsfeszültségű, 175 mA körüli csúcsáramú, mintegy 40 %-os kitöltési tényezőjű és mintegy 300 Hz és mintegy 1500 Hz közötti frekvenciájú négyszögletes hullámjelek előállítására alkalmasan van kialakítva.

15. A 9. – 14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elektrolitikus cella tartálya (100) szobahőmérsékletet meghaladó hőmérsékletű környezetben van elrendezve.

16. Az 5. – 15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az energialyuk gerjesztésére alkalmas anyagot kation, semleges atom, anion vagy kationt, semleges molekulát vagy aniont képző egyszerű molekula, vagy az említett formációk kombinációjának formájában tartalmazza, továbbá az energialyuk nagysága mintegy $27,21 \times n/2$ eV, ahol n jelentése egész szám.

15

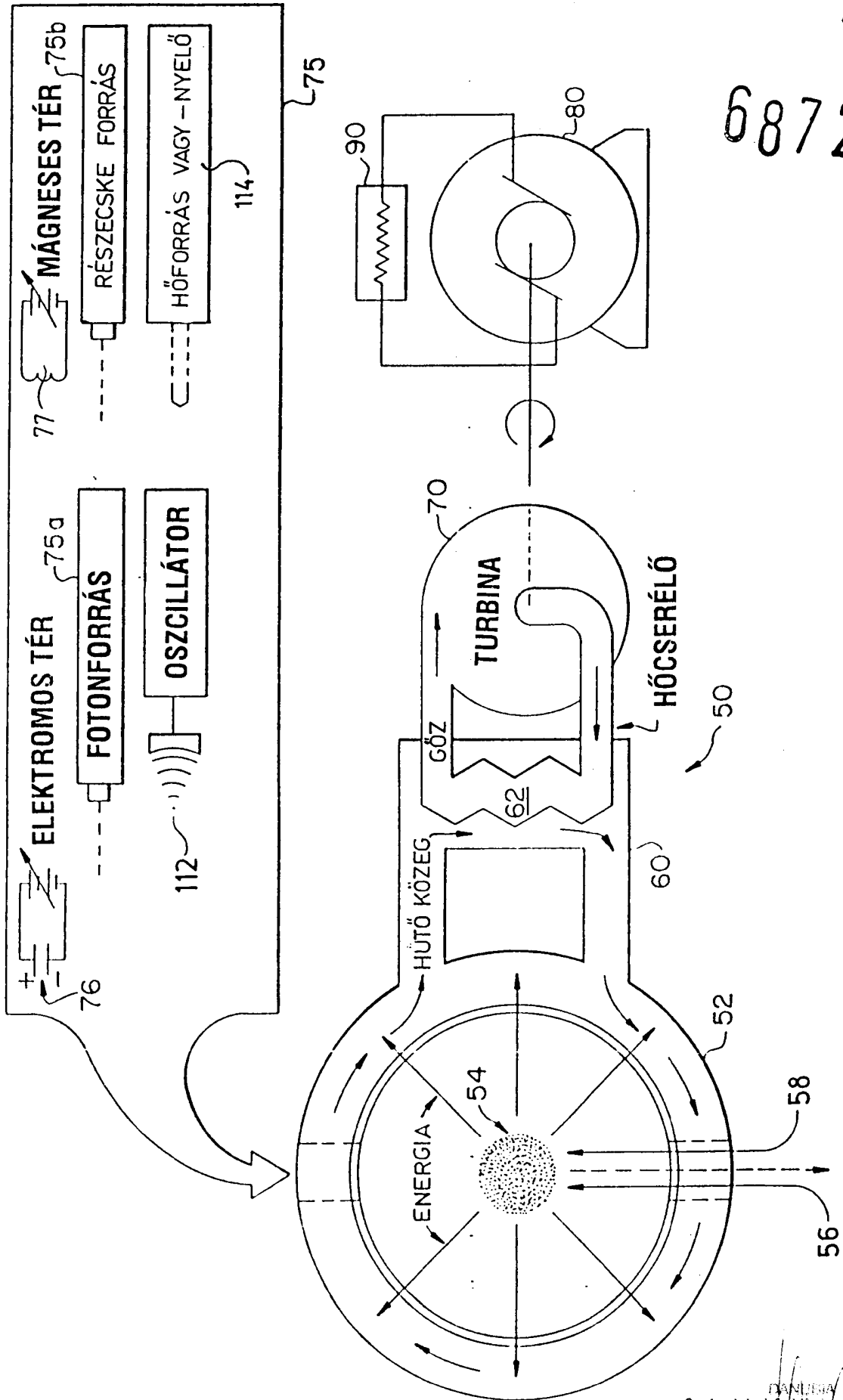
A bejelentő helyett
a meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
18.
[Handwritten signature]

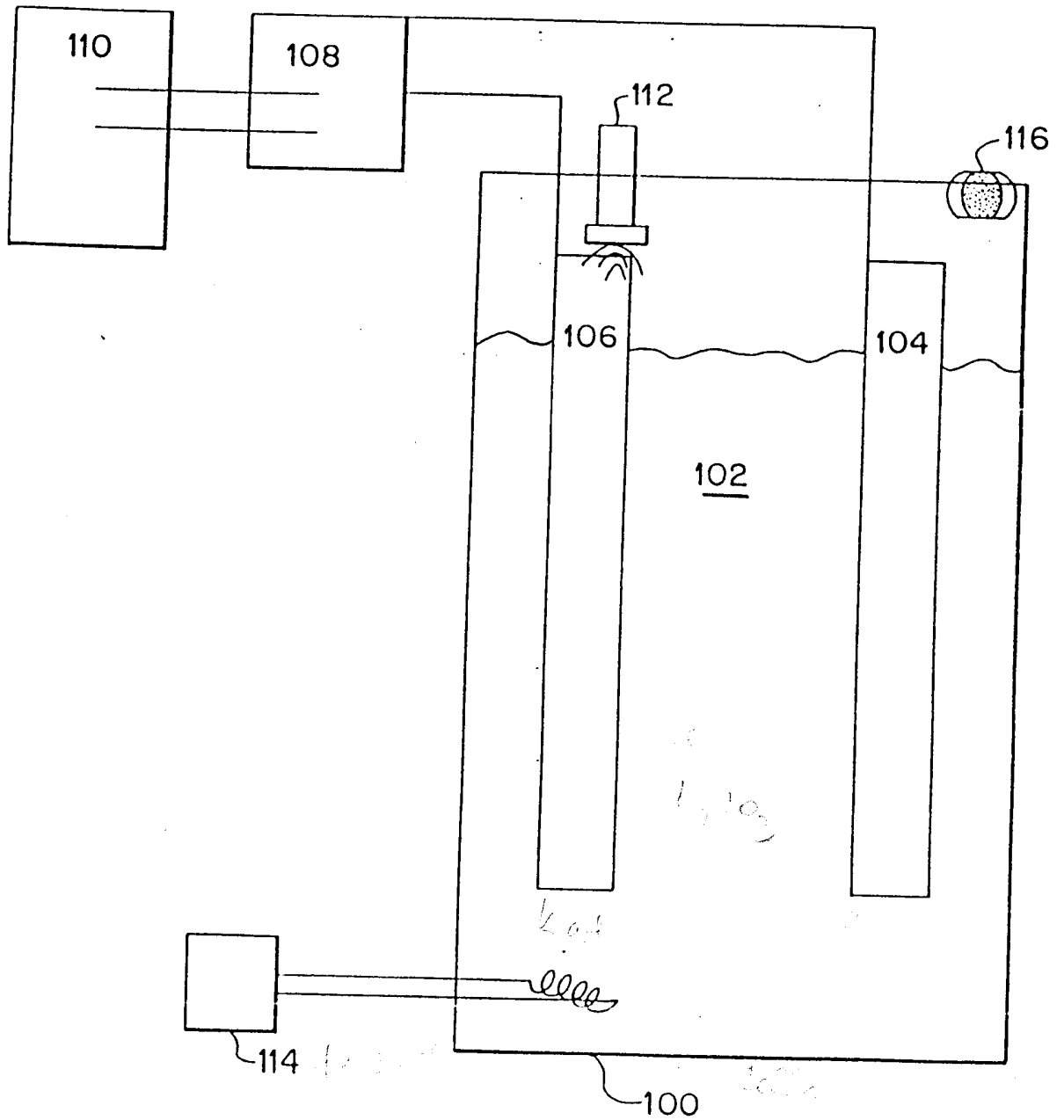
(4 r, 5 d)

KD

68723



1. ÁBRA



2. ÁBRA



