

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

73.984/MK

K I V O N A T

Anód elektrolit-kondenzátorokhoz, elektrolit-kondenzátor és
eljárás az anód előállítására

A találmány tárgya anód kondenzátorhoz, ahol az anód túlfeszültség védő (9) síkszerű és az anódtesttel (1) való nagy felületű összeköttetésről gondoskodik. Az anód túlfeszültség védő (9) anódtestből (1) kivezetett végét a csatlakozó lemezhez hajlítjuk. Az anódtest előállításához három különböző eljárást használunk, a pép (18), a zöldfólia és a por feldolgozását.

1. ábra

73.984/MK

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Anód elektrolit-kondenzátorokhoz, elektrolit-kondenzátor és
eljárás az anód előállítására

A találmány tárgya anód elektrolit-kondenzátorokhoz, anódtesttel és anód túlfeszültség levezetővel. Továbbá a találmány tárgya elektrolit-kondenzátor anóddal, az anódot körülvevő dielektrikummal, a dielektrikumon lévő réteggkatóddal, az anód túlfeszültség levezetőből formált első csatlakozólemezzel és a réteggkatóddal összekapcsolt második csatlakozólemezzel. Továbbá a találmány tárgya eljárás az anód előállítására.

Ha kondenzátorról van szó, többnyire chipkondenzátort értünk rajta. Ám a szóban forgó találmány minden további nélkül más kondenzátorra, mint például tokozás nélküli kondenzátorra is alkalmazható. A tokozás nélküli kondenzátornak kicsi a szerkezeti magassága, és például hibrid kapcsolásba integráljuk őket. A következőkben abból indulunk ki, hogy a találmány szerinti kondenzátoron chipkondenzátort értünk.

A chipkondenzátorok, különösen a tantál-chipkondenzátorok nagy térfogatspecifikus kapacitás-feszültség szorzatukban, ezt "CV-szorzat"-nak is nevezik, tűnnek ki, azaz ezeknél a kondenzátoroknál a térfogatra vonatkoztatott, a kapacitás és a kondenzátorra rákapcsolt feszültség szorzatából kapott érték különösen nagy. A chipkondenzátorok további előnyös tulajdonságai a stabil hőmérséklet- és frekvenciaviselkedés, az alacsony nyugalmi áram és a kicsi veszteségi tényező.

Eme kiváló tulajdonságai miatt különösen a tantál-



chipkondenzátorokat számos alkalmazásban használják a legkülönbözőbb területeken. Az új alkalmazások, az igényes használati feltételek és az elektronikában a növekvő miniatürizálás miatt a chipkondenzátorokra eső követelmények egyre nagyobbá válnak.

A 24. ábra mutatja a szokványos tantál-chipkondenzátor sematikus felépítését, a 25. ábra a chipkondenzátor anódtestét oldalsó nézetben, a 26. ábrán az anódtest felülnézetben látszik.

Ez a szokványos chipkondenzátor 1 anódtestből, 2 dielektrikumból és 3 réteggátódból áll, melyek valódi kondenzátorelemet alkotnak.

Ezenkívül egy 4 tokozással van ellátva, amely a kondenzátorelem számára fontos védelmi funkciókat tölt be.

Az 1 anódtestből, a 2 dielektrikumból és a réteggátódból álló kondenzátorelemhez 5 tantálhuzal vezet, amely a 4 tokozás belsejében össze van kötve az első 6 fémlemezzel. Vezetőképes 8 ragasztó (Leitkleber) útján a 3 réteggátód a második 7 fémlemezhez kapcsolódik, amely hasonlóan a 6 fémlemezhez a 4 tokozásból van kivezetve.

Az ilyen chipkondenzátorokat a 4 tokozás különböző méreteiben, többnyire normált alapterület mértékkel és szerkezeti magassággal gyártják. Ezt követően a magas CV-szorzat eléréséhez a kondenzátorelem térfogatrészét és a kondenzátorelemben található 1 anódtestet kell megnövelni.

Az 5 tantálhuzal, mint anód oldali túlfeszültség levezető, 1 anódtestben való felhasználásával (vö. különösen a 25. és 26. ábrákat) a tokozás kihasználtsága szinte alig növelhető. Ugyanis az 5 tantálhuzal szabad végét a 6 fémlemezhez he-



gesztjük, amely a kész chipkondenzátornál a másik fémllemezzel együtt a vezető lemezen lévő elektromos kapcsoláshoz való villamos csatlakozás szerepét hivatott betölteni. Az ilyen típusú felépítésnél speciálisan a kondenzátorelem és a tokozás fala közötti távolság különösen nagy. Az 5 tantálhuzal által képzett távolság a pozitív oldali fémlemez és a kondenzátorelem és az 1 anódtest között a gyártás során alig csökkenthető további mértékben. Más szavakkal, a szokványos chipkondenzátornál a tokozás térfogatkihasználtsága nem kielégítő.

A DD-PS 215 420 sz. nyomtatványból egy olyan tantálchipkondenzátort ismerhetünk meg, melynél az anód túlfeszültség levezetője egy két részes, extrudálással előre legyártott anódtestbe van beágyazva. Ezután az anódtestet az anód túlfeszültség levezetőjével szinterelik. A két, előre préselt részanódtest felhasználásának az a hátránya, hogy a gyártásfüggő toleranciák miatt nem lehet az anódtestet az anód túlfeszültség levezetőjével egzaktul formába önteni. Emiatt romlik az anódtest és az anód túlfeszültség levezetője közötti villamos kontaktus.

Továbbá a DE 36 34 103 A1 sz. nyomtatványból megismerhetünk egy tantál kondenzátort, melynél a huzalformájú anód túlfeszültség levezetőt tantálporból préselik. Ennek a kondenzátornak az a hátránya, hogy a huzalformájú anód túlfeszültség levezető és az anódtest között csekély az érintkezési felület. Ez a kondenzátor megnövelt ohmos ellenállását eredményezi, amely a kondenzátor villamos értékeit negatív irányban befolyásolhatja. Ez a hatás nem kívánatos.

Az US 3,903,589 sz. nyomtatványból megismerhetünk egy



tantál kondenzátort, melynek anódját az anód túlfeszültség levezetőjének fémpor tartalmú diszperzióba való merítése során állítják elő. Az anód túlfeszültség levezető diszperzióból való kihúzása során a túlfeszültség levezetőre egy csepp ragad rá, melyet utána megszáritanak és szinterelnek. Ennek a tantál kondenzátornak az a hátránya, hogy az anódtestet nem lehet meghatározott geometriával előállítani. Az ismert kondenzátor a hiányzó optimalizált anódgeometria és a széles tolerancia miatt rossz térfogat-kihasználtsággal fog rendelkezni.

Ezért a szóban forgó találmány célja, hogy olyan anódot adjon, melynél az anód túlfeszültség levezetője és az anódtest között nagy az érintkezési felület, az anódtestnek előre megszabott formája van, és az anódtest és az anód túlfeszültség levezetője között jó villamos kontaktus áll fenn.

A találmány megad egy elektrolit-kondenzátor anódot, előre megszabott formájú anódtesttel és síkszerű anód túlfeszültség levezetővel, ahol az anódtest folytonosan deformálható anyagból, mely megszilárdítható, az anód túlfeszültség levezetőjéhez van megformázva.

A találmány megad továbbá egy kondenzátort, melynél az anódtestet dielektrikum veszi körül, s a dielektrikumon egy réteggátód található, ahol az anód túlfeszültség levezetőjének egy hosszabb végszakasza az első csatlakozólemezhez formálódik, és a réteggátód a második csatlakozólemezzel össze van kötve.

A találmány szerinti anód előnye, hogy az egész anódnak az anód túlfeszültség levezetőjénél folytonosan deformálható anyaggal történő megformálásával homogén anódtestet alakíthatunk ki, jó formaszilárdsággal az anód túlfeszültség levezető-



jéhez, valamint jó villamos kontaktussal az anód túlfeszültség levezetőhöz.

A találmány szerinti anód további előnye, hogy a folytonosan deformálható anyag segítségével kialakított anódtest megfelelő formák - melyeket az anódtest megszilárdulása előtt vagy után eltávolítunk - tetszőleges kialakítását vonhatja maga után. Az anyag, melyből az anódtestet képezzük, lehet például fémpor tartalmú pép, pépből előállított zöldfólia vagy maga egy megfelelő fémpor is.

Síkszerű kialakításával az anód túlfeszültség levezetővel, mely az anódtestbe például szinterelt tantálporból van beszinterelve, szinterelt tantálhuzallal összehasonlítva, azonos keresztmetszeti felület esetén nagyobb érintkezési felület érhető el az anódtest és az anód túlfeszültség levezető között. Az anód túlfeszültség levezető felületét érintő porrészecskék száma megnő, s ezzel az egymással szinterelt tantálrészecskékből álló áramutak átlagos hossza csökken a dielektrikum és az anód túlfeszültség levezető között. Ebből következően csökkentett ellenállásértékeket és magas frekvenciáknál megnövelt kapacitást érhetünk el.

Az anódtestben síkszerű anód túlfeszültség levezető alkalmazása ezenkívül áram folyásakor csökkenti a lokális felhevülés veszélyét az anód túlfeszültség levezető és a szinterelt tantálrészecskék által képzett hálózat átmeneténél. Ezeknél az átmeneteknél ugyanis magasabb áramsűrűségek lépnek fel, mint az erre kapcsolódó hálózatnál. Az ilyen lokális felhevülések lehetnek az okai a chipkondenzátorokban hirtelen fellépő és dramatikusan lejátszódó leégéseknek.

Különösen lényeges a találmány szerinti kondenzátornál és



anódnál a kapacitív, porózus szintertestből készült anódtest és a nagy felületű anód túlfeszültség levezető közötti szilárd és nagy érintkezési felületű összeköttetés megvalósítása. Ezeket a komponenseket többnyire tantálból vagy más, megfelelő fémből, mint a nióbbium készítik, vagy olyan anyagból, mely magas permittivitási együtthatójú réteg képződését teszi lehetővé.

Célszerű továbbá az olyan anód alkalmazása, melynél az anódtest az anód túlfeszültség levezető végszakaszát teljesen körbefogja. Ezzel az anód túlfeszültség levezető felületének anódtesthez való érintkezésének optimális kihasználtságát érhetjük el. Ez a továbbiakban szavatolja az anód nagy mechanikus stabilitását.

A találmány továbbá eljárást ad a találmány szerinti anód előállítására, melynél folytonosan deformálható anyagot, mely megszilárdítható, síkszerű anód túlfeszültség levezetőhöz való egyidejű külső kialakítás mellett formázunk és ezt követően az anódtest létrehozásához megszilárdítjuk. Az anyag egyidejű, anód túlfeszültség levezetőhöz való hozzáformálásával és az anódtest külső formájának definiálásával folytonosan deformálható anyag segítségével megszűnnek a költséges, anódtest kialakítására irányuló folyamatok.

Különösen előnyös az az eljárás, melynél pépet, amely kötőrendszerből és porból áll, viszünk fel az anód túlfeszültség levezetőre, ezt utána megszáritjuk és szintereljük. A pép különböző módszerek során az anód túlfeszültség levezetővel anóddá alakítható. Például használhatjuk a DE 199 27 909 A1 sz. nyomtatványból ismeretes pépet, mely diszkrét fázisú fém-porból és folytonos fázisú organikus ötvözetekből áll.



A találmány szerinti kondenzátor SMD-kialakításra (SMD = Surface Mounted Device - felületszerelt eszköz) alkalmas. A pép felhasználásával leegyszerűsödik a nagy- és csúcskapacitású tantálpорок feldolgozása.

A találmány továbbá eljárást ad a találmány szerinti anód előállítására, ahol a síkszerű anód túlfeszültség levezető porral körülprésseljük, melyből az anód túlfeszültség levezető az egyik oldalon kiáll. Ezután a préstestet szintereljük. A találmány szerinti eljárást célszerű úgy végrehajtani, hogy az anód túlfeszültség levezetőt lamellaszerű fémlemez formájában, egy présformában található betétben betoljuk a porba, és utána következik a préselési folyamat.

Az anód túlfeszültség levezetőjeként leginkább alkalmazott tantál anyag nagyon drága, így az eljárás során felhasznált lamellának lehetőség szerint vékonynak kell lennie. Másrészt a felhasznált tantál lemeznek elegendő mechanikai stabilitással kell rendelkeznie, hogy a porbetétbe be tudjuk tolni és később egy mechanikusan stabil lemezt tudjunk hajlítani belőle. Ezek mellett a peremfeltételek mellett a megfelelő lamellaszerű anód túlfeszültség levezető szélessége 0,3 és 5 mm közöttinek, a vastagsága pedig 50 és 150 μm közöttinek adódik. Az anód túlfeszültség levezető szélesség/vastagság aránya 2 és 100 közé esik.

A por préselését különösen előnyös harántpréseléssel végezni, azaz keresztbe azzal az iránnyal, mely irányban a lamellaszerű anód túlfeszültség levezető kiterjed.

A további gyártási lépések megfelelnek a szokványos tantál chipkondenzátor előállításának. Így a formázásnál megnevezett eljárásban a szinterelt anódtest külső és belső felületén



tantálpentoxidból álló dielektrikum képződik. A katódrétegek felvitelét követi a katódcsatlakozás és a tokozás előállítása. A pozitív oldali villamos csatlakozásra szolgáló tantál anódlemezt a találmány szerinti kivitelezés során forrasztó- és ragasztóképesség céljából utókezelés alá vonhatjuk, mely vonatkozik a többi kivitelezési példára is.

A tantál chipkondenzátor fenti, találmány szerinti kivitelezésének variációjaként a tantálport additívval látjuk el, amely a kenőhatása miatt a préselési folyamatot könnyebbé teszi és védi a préselő eszközt. A por bomlásképessége és a préstest mechanikai stabilitása is javul az additív kötőképessége által. Egy szokásos additív a kámfor. A kámfort a préstest szinterelése előtt lehetőség szerint maradéktalanul el kell távolítani.

Tantál helyett más megfelelő fémet is alkalmazhatunk, mint például a nióbiumot, alkalmas fémek ötvözetét vagy más anyagokat is, melyek képesek dielektrikum képzésére.

A következőkben a találmányt részletesen ismertetjük az ábrákon bemutatott kiviteli példák segítségével, ahol az

1-3. ábra	vázlatos rajz a találmány első kiviteli példájának szemléltetésére, a
4-6. ábra	vázlatos rajz a találmány második kivitelezési példájának szemléltetésére, a
7-13. ábra	vázlatos rajz az anódtest előállítás első eljárásának szemléltetésére, a
14-15. ábr	vázlatos rajza 7-13. ábrán szereplő eljárások variációinak szemléltetésére, a
16-23. ábra	vázlatos rajz az anódtest előállítás második eljárásának szemléltetésére és a



24-26. ábr vázlatos rajz a szokványos chipkondenzátor szemléltetésére.

A 24-26. ábrákat már az elején ismertettük. Az ábrákon az egymásnak megfelelő elemeket mindig ugyanazzal a vonatkozási jellel látjuk el.

Az 1. ábrán a találmány szerinti chipkondenzátor látható tényleges kondenzátorelemmel, amelynek 1 anódteste, 2 dielektrikuma, 3 réteggátódja és síkszerű anód 9 túlfeszültség levezetője, amely benyúlik az 1 anódtestbe. Az 1 anódtest porózus fém szintertestből áll, amely - ezt később lentebb közelebbről is megvizsgáljuk - fémportartalmú, kiszárított és szinterelt pépből készül, és amely szilárd és nagy felületű csatlakozást biztosít az anód 9 túlfeszültség levezetőhöz.

Az anód 9 túlfeszültség levezető leginkább tantálból készül, ami előnyös módon, mint a pép fémpora, is alkalmazható.

A 3 réteggátód a 24. ábrán lévő szokványos chipkondenzátorokhoz hasonlóan a vezetőképes 8 ragasztón (Leitkleber) keresztül a fémlemezzel van összekötve.

Az anód 9 túlfeszültség levezető ellátja a 5 tantálhuzal valamint a 24. ábrán lévő szokványos chipkondenzátor 6 fémlemezének funkcióit: a túlfeszültség levezető a kontaktlemmezhez van hajlítva és kialakítva (vö. különösen a 2. és 3. ábrákat), mellyel a pozitív oldalon a kondenzátorelem és a 4 tokozás széle közötti távolság csökkenthető. Az áramköri elem 4 tokozásának térfogatát így jobban ki tudjuk használni, hogy előnyös módon nagyobb CV-szorzatot tudjunk elérni. Választható kisebb méret is a 4 tokozásra ugyanakkora 1 anódtest térfogat mellett. Ugyanakkora 4 tokozás méret mellett a találmány segítségével a kondenzátorelem és az 1 anódtest nagyobbak vá-



lasztható, mint az a technika állása szerinti 24-26. ábrákon látható.

A találmány szerinti chipkondenzátor az 1 anódtestben lévő síkszerű anód 9 túlfeszültségvezetővel lehetővé teszi a különlegesen lapos kondenzátorelemek előállítását, mint ez sematikusan a 4-6. ábrákon látható. Az 5. ábra mutatja a 2. ábrához hasonlóan az 5 anódtestet az anód 9 túlfeszültség levezetővel oldalnézetben, míg a 6. ábrán a 3. ábrához hasonlóan az 1 anódtest felülnézeti képét láthatjuk az anód 9 túlfeszültség levezetővel. A 3. és 6. ábrákon az anód 9 túlfeszültség levezető teljes terjedelemben látszik annak ellenére, hogy egy részét az 1 anódtest lefedi.

A 4-6. ábrák kivitelezési példájának megfelelő lapos kivitelezés során különösen nagy palástfelületet kapunk, amely rövid áramutakat tesz lehetővé és a villamos tulajdonságok javulását eredményezi. Adott esetben a rendkívül lapos kondenzátorelemeket tokozás nélkül integrálhatjuk hibridkapcsolásokba.

Az anódtest előállításához sablon (11) felhasználásával készített 50-150 μm vastagságú tantálfóliából vagy tantállemezből és egy kötőrendszerből álló pépet nyomunk. A 7. ábra mutatja a 11 sablon felülnézeti képét, míg a 8. ábra a 10 tantállemez és a 11 sablon együttes oldalnézetét mutatja, a 9. ábrán a 11 sablon 12 tantálpéppel van töltve. A tantállemezt a megnyújtott és rányomott 12 tantálpéppel együtt a 11 sablon eltávolítása után megszáritjuk és szintereljük, hogy a 10. ábrán oldalnézetből látszó felépítést kapjuk.

A 10. ábrán lévő felépítést végül a pontsorok mentén (vö. 11. ábra) felvágjuk, hogy ezen a módon anódtestet kapjunk, amely a 10 tantállemezzel van összekötve. A 12. ábra mutatja



az effajta anódtest oldalnézetét a 10 fémllemezzel , míg a 13. ábra ugyanezt ábrázolja felülnézetben.

Adott esetben az egyes anódtestek (vö. 11. ábra) felvágása kielégítő szárítás mellett a szinterelés előtt végbemehet.

Az ehhez csatlakozó eljárás lépései megfelelnek a szokványos tantál chipkondenzátorénak. A formázásnak nevezett procedúra során a szinterelt 1 anódtest belső és külső felületén tantálpentoxidból 2 dielektrikumot képzünk. A 3 réteggátód felvitelét követi a katódcsatlakozó, a 7 fémllemez és a 4 tokozás előállítás. A tantál anód 9 túlfeszültség levezető pozitív oldali villamos csatlakozásra szolgáló tantál anódlemezét forrasztó és ragasztóképesség javításának céljából utókezelés alá vonhatjuk.

A 7-13. ábrák kivitelezési példájának variációjaként lehetséges a 10 tantállemez mindkét oldalára 12 tantálpépet rányomni, ami egy munkamenetben következhet. A rányomás során két lépésben szárítjuk meg a 10 tantállemez első oldalának rányomása után az erre az oldalra felvitt pépet. Függetlenül attól, hogy a rányomás egy vagy két munkamenetben történik meg, végül olyan felépítést kapunk, amely a 14. és 15. ábrákon látszik, ahol a 14. ábra oldalnézetben, míg a 15. ábra felülnézetben mutatja a 10 tantállemezt a két részből álló anódtesttel.

A chipkondenzátor anódtestének előállítása selyemszitanyomással is lehetséges, amelynél 50-150 μm vastagságú tantálfólián vagy 10 tantállemezen tantálporból és egy kötőrendszerből álló pépet nyomunk. A 10 tantállemezt a selyemszitanyomással készült 12 tantálpéppel ugyanúgy, mint az előbbi példákban megszáritjuk és szintereljük.



A szinterelés után felvágjuk a 10 tantállemezt. Ezen a módon a 12. és 13. ábrának megfelelően különálló anódtesteket kapunk anód túlfeszültség levezetővel 10 tantállemezből vagy tantálfóliából. A felvágás kielégítő szárítás mellett itt is megelőzheti a tényleges szinterelést.

A további eljáráslépéseket a fent említett módon hajtjuk végre.

A selyemszitanyomás 10 tantállemezre mindkét oldalon lehetséges, ami adott esetben egy munkamenetben következhet. Ha a nyomást két lépésben hajtjuk végre, akkor a nyomás után a 10 tantállemez első oldalát a péppel előszárításnak vethetjük alá. Ezen a módon végül a 14. és 15. ábrán látható felépítést kapjuk a 10 tantállemezzel és az anódtestekhez szinterelt 12 tantálpéppel.

A találmány 16-23. ábrák alapján szemléltetett kivitelezési példáiban az anód túlfeszültség levezetőt fémporpép veszi teljesen körbe, hogy az anód túlfeszültség levezető csak az egyik fémporpépből szárítással és szintereléssel előállított 20 anódtest egyik oldalán álljon ki, amint ez közvetlenül a 22. és 23. ábrakon oldal- és felülnézetben látható. Az ilyen felépítés előállításához többlépcsős sabloneljárást alkalmazhatunk, melynél közvetlenül két 13, 14 lyukmaszk között tantálfóliából vagy tantállemezből álló, 50-150 μm vastagságú 15 lamellát helyezünk el. A 16. ábra mutatja a 13 lyukmaszk és a 15 lamella felülnézeti képét, míg a 17. ábra a 13, 14 lyukmaszkokat ábrázolja oldalnézetben a 15 lamellával az első 16 bázislemezen. A 15 lamella azon részét, amely a 13, 14 lyukmaszkok lyukába benyúlik, hézagbiztosító 17 lemezzel alátámaszthatjuk (vö. 17. ábra). Ez a hézagbiztosító 17 lemez



adott esetben része lehet a 16 bázislemeznek vagy arra lehet rögzítve.

A benyúló 18 pép (18. ábra) előszárítása után egy további 19 bázislemezt helyezünk rá (19. ábra), az első 16 bázislemezt a hézagbiztosító 17 lemezekkel eltávolítjuk (vö. 20. ábra) és második alkalommal fémporpépet nyújtunk be (vö. 21. ábra). A kiformálás után szárítást és szinterelést alkalmazunk. Ezen a módon kapjuk meg a 22. és 23. ábra felépítéseit a 20 anódtesttel.

A chipkondenzátor előállításakor lehetséges az az alternatíva, hogy az 50-150 μm vastagságú tantálfóliából vagy tantállemezből készült lamellát egy kötőrendszerből és fémporból álló péppel körülpermetezzük, körülpréseljük vagy körülöntjük. A kiformálás után az így kapott anódtestet megszáritjuk és szintereljük. Ezen a módon a 22. ábrán (oldalnézet) és a 23. ábrán (felülnézet) látható anódtesteket kapjuk tantálfóliából vagy tantállemezből lévő anód túlfeszültség levezetővel, melyeket a fent említett módon további kezelés alá vesszük.

Végül az anódtest előállításához készíthetünk kötőrendszerből és tantálporból álló pépből elastikus és fóliaszerű masszát (zöldfólia), melyet felvágunk és az 50-150 μm vastag tantálfóliával vagy tantállemezzel beragasztunk. A szárítás és szinterelés után a 22. és 23. ábrán (felülnézet) látható anódtesteket kapjuk tantálfóliából vagy tantállemezből lévő anód túlfeszültség levezetővel.

A fentebb ismertetett préselési eljárás segítségével porból előállított anódtestek pont úgy néznek ki, mint a 22. és 23. ábrán ábrázoltak.



Szabadalmi igénypontok

1. Elektrolit-kondenzátor előre megszabott formájú anódtesttel (1; 20) és síkszerű anód túlfeszültség levezetővel (9), **azzal jellemezve**, hogy az anódtest (1; 20) folytonosan deformálható anyagból, mely megszilárdítható, az anód túlfeszültség levezetőhöz (9) van megformázva.

2. Az 1. igénypont szerinti anód, **azzal jellemezve**, hogy az anódtest (1; 20) az anód túlfeszültség levezető (9) végszakaszát teljesen körbefogja.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti anód, **azzal jellemezve**, hogy az anódtest (1; 20) porózus szintertestből áll.

4. A 3. igénypont szerinti anód, **azzal jellemezve**, hogy a szintertestet megfelelő fémből, mint például tantálból vagy nióbbiumból, vagy megfelelő fémötvözetből vagy más, dielektrikum képzésére alkalmas anyagokból állítjuk elő.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti anód, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség levezetőt (9) megfelelő fémből, mint például tantálból vagy nióbbiumból, vagy megfelelő fémötvözetből vagy más, dielektrikum képzésére alkalmas anyagokból állítjuk elő.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti anód, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség levezető (9) fémlamella formájú és szélesség/vastagság aránya 2 és 100 közé esik.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti kondenzátor anóddal, **azzal jellemezve**, hogy az anódtest (1; 20) dielektrikummal (2) van körülvéve, és a dielektrikumon (2) réteggátód található, és amelynél az anód túlfeszültség levezető (9) nagyobb végszakaszát az első csatlakozólemezhez formáljuk, és amelynél a réteggátódot (3) összekapcsoljuk a második csatla-



kozólemezzel.

8. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás az anód előállítására, **azzal jellemezve**, hogy folytonosan deformálható anyagot, mely megszilárdítható, egyidejű síkszerű anód túlfeszültség levezetőhöz (9) való külső kialakítás mellett formázunk és ezt követően az anódtest (1; 20) létrehozásához megszilárdítjuk.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy pépet (18), amely kötőrendszerből és porból áll, viszünk fel az anód túlfeszültség levezetőre (9), ezt utána megszáritjuk és szintereljük.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépet (18) sablon (11) felhasználásával, nyomással visszük fel.

11. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépet (18) selyemszitanyomással visszük fel.

12. A 9-11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépet (18) az anód túlfeszültség levezetőjének (9) mindkét oldalára felvisszük.

13. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépet (18) két maszk, melyeket az anód túlfeszültség levezetőnek (9) egy-egy oldalához rendeljük hozzá, segítségével visszük fel az anód túlfeszültség levezetőre (9).

14. A 13. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség levezetőnek (9) a maszk lyukának szélén kiálló végét hézagbiztosító lemezzel (17) támasztjuk alá.

15. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépet (18) az anód túlfeszültség levezetőre (9) körül-



permetezéssel, körülprésselés vagy körülöntéssel visszük fel.

16. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a pépből (18) zöldfóliát készítünk, amelyet felvágunk és az anód túlfeszültség védővel (9) beragasztjuk.

17. A 8. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség védőt (9) porral körülprésseljük, s így préstest keletkezik, melyből az anód túlfeszültség levezető (9) az egyik oldalon kiáll, és a préstestet ezután szintereljük.

18. A 17. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a síkszerű anód túlfeszültség levezetőt (9) préselés előtt présformában található betétben betoljuk a porba.

19. A 17. vagy 18. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség levezetőjéhez (9) lamella formájú lemezt használunk, melynek szélesség/vastagság aránya 2 és 100 közé esik.

20. A 17-19. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az anód túlfeszültség levezetőhöz tantálfóliát vagy tantállemezt (10) használunk fel.

21. A 17-20. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a porhoz tantálpórt használunk fel.

22. A 17-21. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a porhoz kenőhatású additívot, különösen kámfort (campher), adunk hozzá.

23. A 22. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az additívot szinterelés előtt eltávolítjuk.

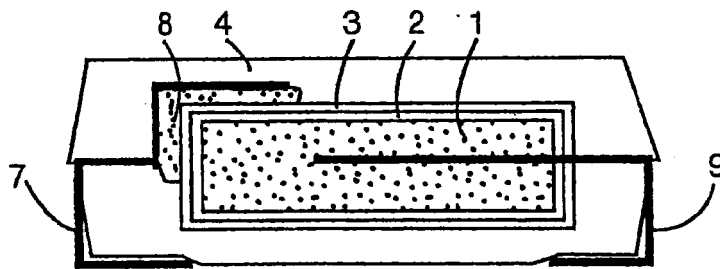
A meghatalmazott

3. maj. 26. abra.

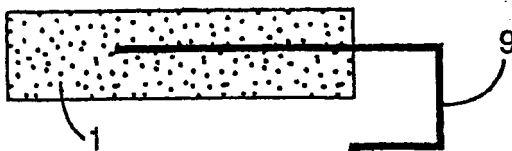
1/3

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

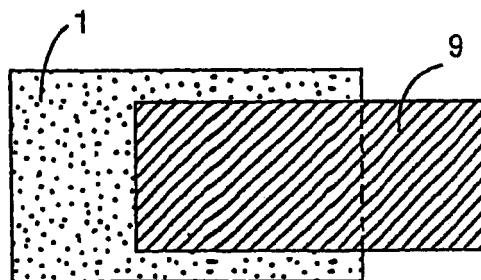
1. Ábra



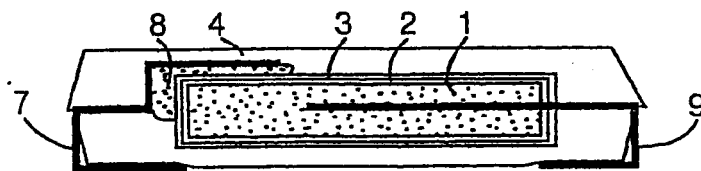
2. Ábra



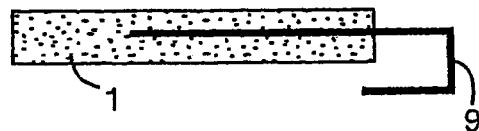
3. Ábra



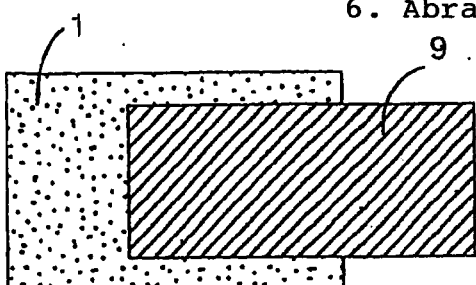
4. Ábra



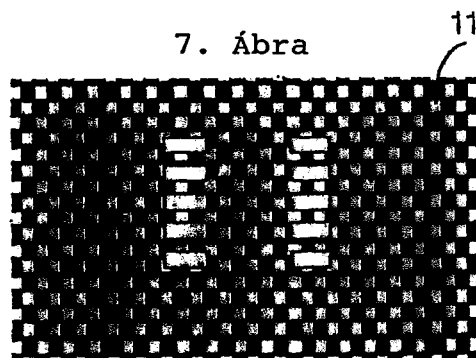
5. Ábra



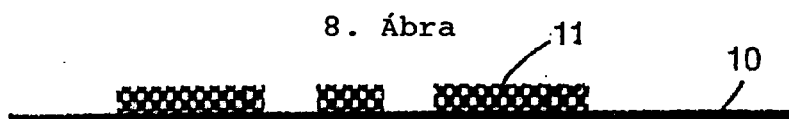
6. Ábra



7. Ábra



8. Ábra

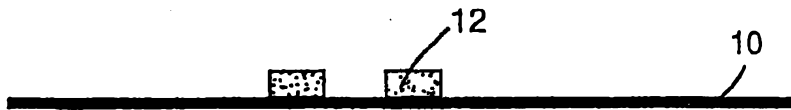


9. Ábra

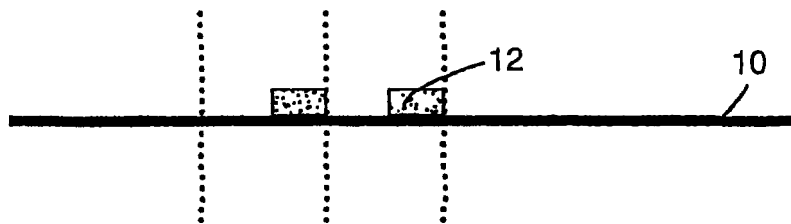


KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

10. Ábra



11. Ábra



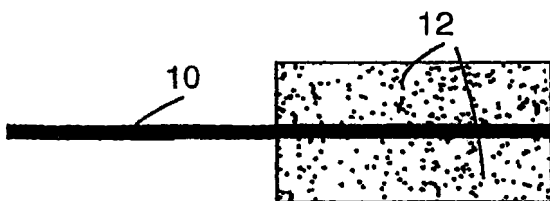
12. Ábra



13. Ábra



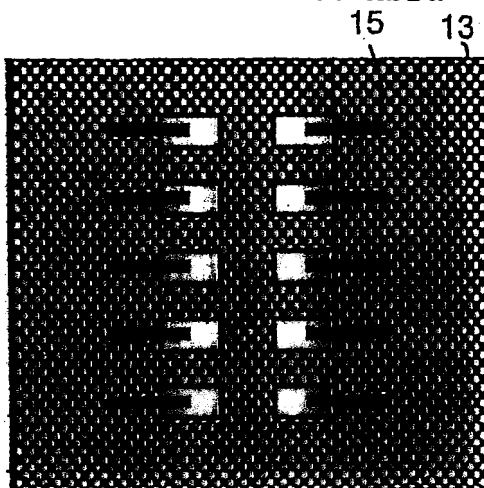
14. Ábra



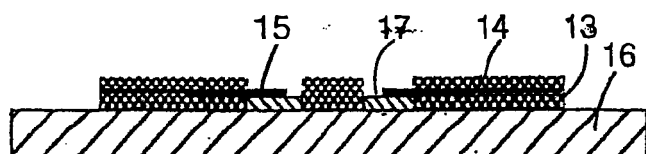
15. Ábra



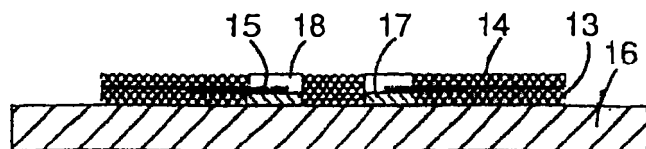
16. Ábra



17. Ábra

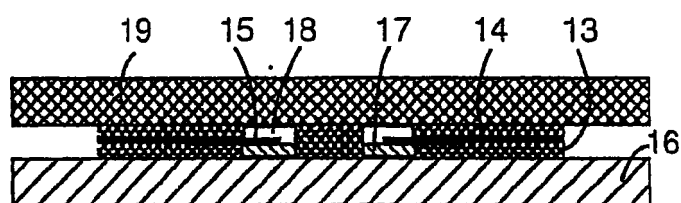


18. Ábra



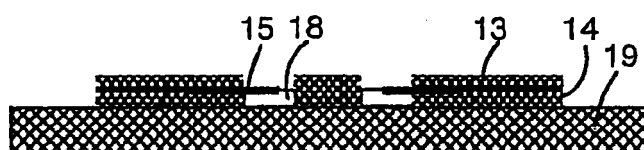
3/3

19. Ábra

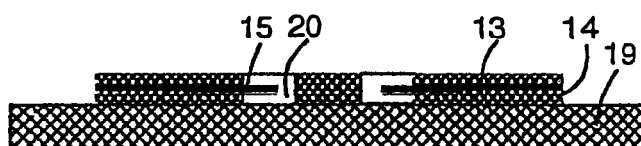


KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

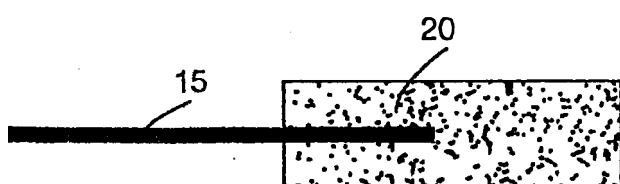
20. Ábra



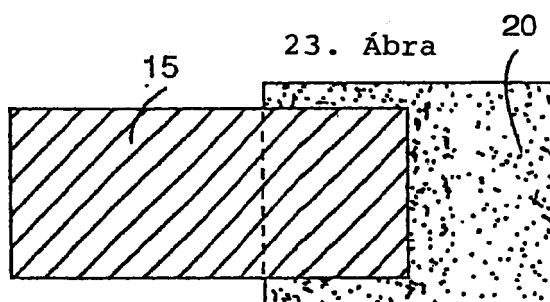
21. Ábra



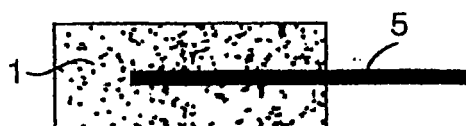
22. Ábra



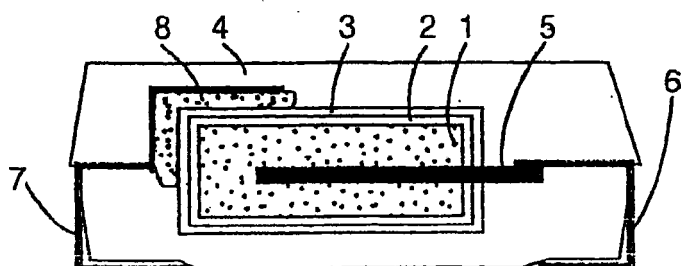
23. Ábra



25. Ábra



24. Ábra



26. Ábra

