

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 3490

(22) Přihlášeno: 28.12.1995

(30) Právo přednosti:
29.12.1994 KR 1994/9438999

(40) Zveřejněno: 17.07.1996
(Věstník č. 7/1996)

(47) Uděleno: 28.05.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.07.2002
(Věstník č. 7/2002)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
H 01 J 9/04

(73) Majitel patentu:

Samsung Display Devices Co.,Ltd, Kyungki-do,
KR;

(72) Původce vynálezu:

Chang-seob Kim, Kyungki-do, KR;
Seok-bong Son, Kyungki-do, KR;
Sang-kyun Kim, Seoul, KR;
Bong-uk Jeong, Seoul, KR;

(74) Zástupce:

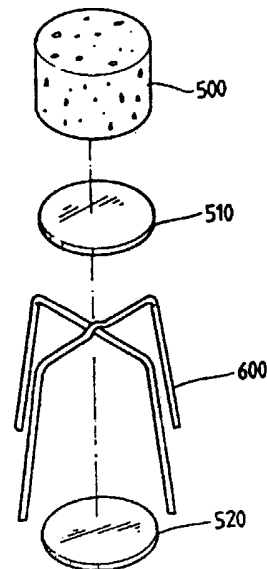
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273, Praha
4, 14021;

(54) Název vynálezu:

**Přímo žhavená katodová struktura a způsob
její výroby**

(57) Anotace:

Přímo žhavená katodová struktura, sestávající z porézní pelety (500), v níž je zapuštěn katodový materiál (60) a která je pevně spojena se žhavicím vláknem (600), má žhavicí vlákno (600) uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy (510, 520), z nichž první kovový člen (510) je připevněn k dolní ploše porézní pelety (500). Při výrobě přímo žhavené katodové struktury, kdy se prachový materiál pro porézní pelety (500) nejprve stlačuje do tvaru sloupku, který se následně slinuje, přičemž po skončení slinování sloupku se tento rozděljuje na jednotlivé porézní pelety (500) o předem stanovené délce, se na dolní plochu porézní pelety (500) nejprve prostřednictvím pájecí vrstvy (700) pro pájení na tvrdo připevní první kovový člen (510), následně se do dutin v na vysokou teplotu zahříváné porézní peletě (500) zapustí elektrony emitující materiál, načež se k prvnímu kovovému členu (510) přivaří druhý kovový člen (520) tak, aby žhavicí vlákno (600) bylo upevněno v prostoru mezi prvním kovovým členem (510) a druhým kovovým členem (520).



Přímo žhavená katodová struktura a způsob její výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká jednak přímo žhavené katodové struktury, zejména přímo žhavené kontejnerové katodové struktury, pro použití v elektronové trysce barevné obrazovky, a jednak se týká způsobu její výroby.

10

Dosavadní stav techniky

Katody pro absorbování tepelné energie a vyzařování termionů mohou být většinou rozdělovány, podle způsobu žhavení, na přímo žhavený typ a nepřímo žhavený typ. Ve struktuře přímo žhavené katody jsou žhavicí vlákno a zdroj emise termionů v přímém kontaktu jednoho s druhým, zatímco u nepřímo žhavené katody je zajištěna oddělená struktura žhavicího vlákna a zdroje emise termionů.

V protikladu k nepřímo žhavené katodě, která se obecně používá na elektronovou trysku vyžadující velkou kvantitu termionů, přímo žhavená katoda se používá pro elektronovou trysku malé CRT, jako je například vestavěný hledáček videokamery. Přímo žhavená katoda je obecně přímo upevněna ke žhavicímu vláknu a opatřena základním kovem, jehož povrch je pokryt elektrony vyzařujícím materiálem anebo paletou, do níž je katodový materiál zapuštěn.

Z patentové přihlášky US (No. 08/120 502) je známa struktura, kterou je porézní peleta přímo upevněna ke žhavicímu vláknu. V konkrétním případě je pár žhavicích vláken přímo přivařen k protilehlým stranám (bokům) porézní pelety, v níž je zapuštěn elektrony vyzařující materiál. Alternativně může porézní peletou pronikat jediné žhavicí vlákno.

Z patentové přihlášky US (No. 08/120 502) je pak známa katodová struktura, ve které je vyztužena nosná pevnost dané pelety pomocí žhavicích vláken. Tj., daná žhavicí vlákna jsou přímo přivařena (nebo pronikají do) v alespoň třech bodech na vnějších stranách porézní pelety, ve které je zapuštěn elektrony vyzařující materiál.

Výše uvedené přímo žhavené katodové struktury vyžadují pouze velmi krátký interval k zahájení emise termionů potom, co je aplikován proud a vykazují emisi termionů vysoké hustoty, protože žhavicí vlákno je v kontaktu s tělesem pelety samotné a porézní peleta je přímo žhavena proudem žhavicího vlákna. Nicméně zde existuje možnost ztráty termionů, protože k emisi termionů dochází skrze celý povrch pelety (tj. včetně jejích stran). Rovněž dochází k přichycování termionů vyzařujícího materiálu z pelety k danému žhavicímu vláknu, čímž se toto vlákno činí křehčím. Dále, postup upevnění žhavicího vlákna k peletě (ať již přivařením k ní anebo tím, že peletou prochází) je v praxi obtížný, což vede k nižší produktivitě.

Dále je též známa přímo žhavená katoda se zdokonalenou strukturou. U ní je žhavicí vlákno připevněno ke kovovému členu jenž je uspořádán pod peletou, kde je zapuštěn elektrony vyzařující materiál. Tudíž, protože kovový člen pokrývá dolní povrch (plochu) pelety, emise termionů skrze dolní plochu pelety je účinně blokována.

Avšak malá část termionů i tak uniká nepatrnými mezerami, které existují mezi danou peletou a kovovým členem. Navíc, protože strany pelety rovněž vytvářejí plochu povrchu emise termionů, souvislé a stejnoměrné emise termionů nelze dosáhnout. Dále, životnost pelety je zkrácena v důsledku rychlé spotřeby elektrony vyzařujícího materiálu a, jako je to v případě výše uvedené struktury, ke žhavicímu vláknu přichycený, elektrony vyzařující materiál, vypařený ze stran pelety, činí žhavicí vlákno více křehkým.

55

Podstata vynálezu

5 Aby se vyřešily výše uvedené problémy, je cílem tohoto vynálezu zajistit přímo žhavenou katodovou strukturu a způsob její výroby, v níž je bráněno emisi elektrony vyzařujícího materiálu skrze dolní plochu pelety a její struktura je stabilizována, čímž dochází k zajištění zvýšené kvality a produktivity.

10 Tohoto cíle je dosaženo vytvořením přímo žhavené katodové struktury, sestávající z porézní pelety, v níž je zapuštěn katodový materiál a která je pevně spojena se žhavicím vláknem, podle tohoto vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že žhavicí vlákno je uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy, z nichž první kovový člen je připevněn k dolní ploše porézní pelety, a to prostřednictvím vrstvy pásky pro pájení natvrdo, která je tvořena z alespoň jednoho kovu, zvoleného ze skupiny skládající se z ruthenia a molybdeny.

15 Podstatné pro přímo žhavenou katodovou strukturu je dále to, že žhavicí vlákno je buď uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy radiálně vůči ose jejich rotace, nebo že je uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy do kříže.

20 Dále je třeba za podstatné považovat i to, že porézní peleta obsahuje jako svoji hlavní složku alespoň jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z wolframu, ruthenia, molybdeny, niklu a tantalu, přičemž žhavicí vlákno obsahuje jako svoji hlavní složku jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z wolframu a molybdeny.

25 Za podstatné, pro přímo žhavenou katodovou strukturu podle tohoto vynálezu, je pak třeba konečně považovat i to, že alespoň jeden z kovových členů obsahuje alespoň jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z molybdeny, wolframu a tantalu, že porézní peleta má průměr v rozsahu od 0,4 do 2,0 mm a tloušťku v rozsahu od 0,2 do 1,0 mm, přičemž druhý kovový člen má průměr v rozsahu od 0,3 do 3,0 mm a tloušťku v rozsahu od 20 do 200 μm .

30 Výše uvedeného cíle je dále dosaženo též způsobem výroby výše popsané přímo žhavené katodové struktury, při kterém se prachový materiál pro porézní pelety nejprve stlačuje do tvaru sloupku, který se následně slinuje, přičemž po skončení slinování sloupku se tento rozděluje na jednotlivé porézní pelety o předem stanovené délce, jehož podstata spočívá v tom, že se buď na
35 dolní plochu takto vytvořené porézní pelety nejprve prostřednictvím pájecí vrstvy pro pájení natvrdo připevní první kovový člen, následně se od dutin v na vysokou teplotu zahřívané porézní peletě zapustí elektrony emitující materiál, načež se k prvnímu kovovému členu přivaří druhý kovový člen tak, aby žhavicí vlákno bylo upevněno v prostoru mezi prvním kovovým členem a druhým kovovým členem, nebo že se do dutin v takto vytvořené a na vysokou teplotu zahřívané
40 porézní peletě nejprve zapustí elektrony emitující katodový materiál, načež se následně k porézní peletě připevní prostřednictvím pájecí vrstvy pro pájení natvrdo první kovový člen, na který se posléze přivaří druhý kovový člen tak, aby žhavicí vlákno bylo upevněno v prostoru mezi prvním kovovým členem a druhým kovovým členem.

45 Podstatné pro alespoň jeden z uvedených způsobů výroby přímo žhavené katodové struktury je pak též to, že pájecí vrstva pro pájení natvrdo je z kovového prachu obsahujícího jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z ruthenia a molybdeny, a že se tato pájecí vrstva pro pájení natvrdo vytváří v tloušťce v rozsahu od 10 do 100 μm .

50

Přehled obrázků na výkresech

Výše uvedené cíle a výhody tohoto vynálezu se stanou zřejmějšími prostřednictvím podrobného popisu jeho přednostního ztvárnění doplněného odkazy na doprovodné výkresy, na kterých
55 znázorňuje:

Obr. 1 – rozložený perspektivní pohled, znázorňující přímo žhavenou katodovou strukturu podle tohoto vynálezu,

- 5 Obr. 2 – řez složenou přímo žhavenou katodovou strukturu z obr. 3,

Obr. 3 – perspektivní pohled na sloupek, po skončení jeho slinování, ze kterého je oddělena jedna porézní peleta, a

- 10 Obr. 4 až 7 – další jednotlivé kroky způsobu výroby přímo žhavené katodové struktury podle tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

- 15
20
Přímo žhavená katodová struktura zahrnuje porézní peletu 500, v jejíž dutinách je zapuštěn elektrony vyzařující materiál, první kovový člen 510, upevněný k dolní ploše pelety 500 pomocí pájení natvrdo, žhavicí vlákno 600, uspořádané pod prvním kovovým členem 510, a druhý kovový člen 520, přivařený k prvnímu kovovému členu 510 a upravený pro podporu žhavicího vlákna 600, a žhavicí vlákno 600, jež je v kontaktu s dolní plochou prvního kovového členu 510.

- 25
Porézní peleta 500 je v daném příkladě vyrobena z wolframu (W), molybden (Mo), ruthenia (Ru), niklu (Ni) a/nebo tantalu (Ta) a materiál použitý na první a druhé kovové členy 510, 520 obsahuje molybden (Mo), tantal (Ta) a/nebo wolfram (W). Na povrchu pelety 500 podle tohoto
vynálezu je zformována krycí vrstva (nezobrazena), obsahující osmium (Os), ruthenium (Ru) a/nebo iridium (Ir).

- 30
35
V tomto vynálezu se dává přednost, aby průměr a tloušťka pelety 500 byly 0,4 – 2,0 mm a 0,2 – 1 mm, v uvedeném pořadí, a aby průměr a tloušťka prvního a druhého kovového členu 510, 520 byla 0,3 – 3,0 mm a 20 – 200 µm, v uvedeném pořadí. Rovněž se upřednostňuje, aby průměr žhavicího vlákna 600, umístěného mezi prvním a druhým kovovým členem 510, 520, byl 30 – 200 µm. Pro svaření prvního kovového členu 510 a druhého kovového členu 520 je možno použít laserového svaření, svaření obloukem, či plasmového svaření. Pro účinnější žhavení porézní pelety 500 se dále dává přednost tomu, aby žhavicí vlákna 600 byla uspořádána křížem, či radiálně.

Nyní bude podrobněji popsáno přednostní ztvárnění výrobního způsobu přímo žhavené katodové struktury podle tohoto vynálezu.

- 40
Za prvé, jak je znázorněno na Obr. 3, prach z wolframu (W), molybden (Mo), ruthenia (Ru), niklu (Ni) a/nebo tantalu (Ta) je stlačen do sloupku 50 a pak slinován. Po ukončení slinování je z materiálu v podobě sloupku 50 odříznuta jeho část, mající předem stanovenou délku, aby se obdržela jednotková porézní peleta 500. Průřez pelety 500 zde může být cirkulární a nebo polygonální.

- 45
Potom, jak znázorňuje Obr. 4, je porézní peleta 500 kontaktovaná s katodovým materiálem 60 a současně zahřívána na vysokou teplotu tak, aby se daný katodový materiál 60 mohl zapustit do dutin v této porézní peletě 500.

- 50
Dále, jak znázorňuje Obr. 5, se porézní peleta 500 dá tak, aby její dolní povrch směřoval nahoru, načež je na tomto dolním povrchu porézní pelety 500 zformována vrstva 700 pájky natvrdo, obsahující ruthenium (Ru) a/nebo molybden (Mo), do tloušťky 10 – 100 µm.

- 55
Jak znázorňuje Obr. 6, destičkový první kovový člen 510, obsahující molybden (Mo), wolfram (W) a/nebo tantal (Ta), se uvede do kontaktu s vrstvou 700 pájky natvrdo, načež jsou destičkový

první kovový člen 510 a vrstva 700 pájky natvrdo zahřívány na vysokou teplotu tak, že se první kovový člen 510 připojí k dolnímu povrchu dané porézní pelety 500 prostřednictvím roztavené vrstvy 700 pájky natvrdo.

- 5 Potom, jak je znázorněno na obr. 7, je jediné nebo překřížené žhavicí vlákno 600 uspořádáno na prvním kovovém členu 510 a je na něj položen destičkový druhý kovový člen 520. Pak je druhý kovový člen 520 přivařen k prvnímu kovovému členu 510 tak, aby byla následně získána katodová struktura podle tohoto vynálezu.
- 10 Na druhé straně, v ještě jednom ztvárnění podle tohoto vynálezu, je na rozdíl od výše uvedeného technologického postupu též možné, že je katodový materiál 60 zapuštěn do dané porézní pelety 500 až potom, co je první kovový člen 510 připojen k porézní peletě 500 svarem natvrdo. V souladu s tím může být při daném způsobu výroby přímo žhavené katody, podle tohoto vynálezu, měněno pořadí zapouštění katodového materiálu 60, je-li to žádoucí.
- 15 Katodová struktura vyrobená výše uvedeným způsobem má, protože žhavicí vlákno 600 je upevněno k dolnímu povrchu porézní pelety 500 mezi prvním a druhým kovovým členem 510, 520, následující výhody.
- 20 Za prvé, když je provedeno zapuštění katodového materiálu 60 po kroku pájení natvrdo prvního kovového členu 510, je možno v důsledku svaru pájení natvrdo předejít oksylichování elektrony vyzařujícího materiálu.
- 25 Za druhé, protože je dolní povrch porézní pelety 500 zcela uzavřena prostřednictvím prvního kovového členu 510, jenž je svařen pájením natvrdo, vypařování elektrony vyzařujícího materiálu skrze tuto dolní plochu porézní pelety 500 je blokováno. Takto se stává možnou spojitá emise termionů a životnost katodové struktury se prodlužuje.
- 30 Za třetí, struktura žhavicího vlákna 600, upevněného k porézní peletě 500 je stabilizována a má velkou pevnost vůči vnějšímu nárazu.
- Za čtvrté, protože materiál pro vyzařování termionů neuniká dolní plochou porézní pelety 500, je možné zabránit tomu, aby se žhavicí vlákno 600 stávalo křehčím.

35

Průmyslová využitelnost

Katodová struktura podle tohoto vynálezu může být používána jak v barevných CRT pro televize s velkou obrazovkou a v monitorech počítačů, tak i v malých černobílých CRT.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

45

1. Přímou žhavenou katodovou strukturu, sestávající z porézní pelety (500), v níž je zapuštěn katodový materiál (60) a která je pevně spojena se žhavicím vláknem (600), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že žhavicí vlákno (600) je uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy (510, 520), z nichž první kovový člen (510) je připevněn k dolní ploše porézní pelety (500).

50

2. Přímou žhavenou katodovou strukturu podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první kovový člen (510) je připevněn k dolní ploše porézní pelety (500) prostřednictvím vrstvy (700) pájky pro pájení natvrdo.

55

3. Přímó žhavená katodová struktura podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že vrstva (700) pájky pro pájení natvrdo je tvořena z alespoň jednoho kovu, zvoleného ze skupiny skládající se z ruthenia a molybdeny.
- 5 4. Přímó žhavená katodová struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že žhavicí vlákno (600) je uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy (510, 520) radiálně vůči ose jejich rotace.
- 10 5. Přímó žhavená katodová struktura podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že žhavicí vlákno (600) je uspořádáno mezi k sobě připojenými kovovými členy (510, 520) do kříže.
- 15 6. Přímó žhavená katodová struktura podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že porézní peleta (500) obsahuje jako svoji hlavní složku alespoň jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z wolframu, ruthenia, molybdeny, niklu a tantalu.
- 17 7. Přímó žhavená katodová struktura podle nároků 1, 4 a 5, **vyznačující se tím**, že žhavicí vlákno (600) obsahuje jako svoji hlavní složku jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z wolframu a molybdeny.
- 20 8. Přímó žhavená katodová struktura podle nároků 1, 2, 4 a 5, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden z kovových členů (510, 520) obsahuje alespoň jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z molybdeny, wolframu a tantalu.
- 25 9. Přímó žhavená katodová struktura podle nároků 1, 2 a 6, **vyznačující se tím**, že porézní peleta (500) má průměr v rozsahu od 0,4 do 2,0 mm a tloušťku v rozsahu od 0,2 do 1,0 mm.
- 30 10. Přímó žhavená katodová struktura podle nároků 1, 2 a 6, **vyznačující se tím**, že druhý kovový člen (520) má průměr v rozsahu od 0,3 do 3,0 mm a tloušťku v rozsahu od 20 do 200 μm .
- 35 11. Způsob výroby přímó žhavené katodové struktury podle nároků 1 až 10, při kterém se prachový materiál pro porézní pelety (500) nejprve stlačuje do tvaru sloupku, který se následně slinuje, přičemž po skončení slinování sloupku se tento rozděluje na jednotlivé porézní pelety (500) o předem stanovené délce, **vyznačující se tím**, že na dolní plochu takto vytvořené porézní pelety (500) se nejprve prostřednictvím pájecí vrstvy (700) pro pájení natvrdo připevní první kovový člen (510), následně se do dutin v na vysokou teplotu zahříváné porézní peletě (500) zapustí elektrony emitující materiál, načež se k prvnímu kovovému členu (510) přivaří druhý kovový člen (520) tak, aby žhavicí vlákno (600) bylo upevněno v prostoru mezi prvním kovovým členem (510) a druhým kovovým členem (520).
- 40 12. Způsob výroby přímó žhavené katodové struktury podle nároků 1 až 10, při kterém se prachový materiál pro porézní pelety (500) nejprve stlačuje do tvaru sloupku, který se následně slinuje, přičemž po skončení slinování sloupku se tento rozděluje na jednotlivé porézní pelety (500) o předem stanovené délce, **vyznačující se tím**, že do dutin v takto vytvořené a na vysokou teplotu zahříváné porézní peletě (500) se nejprve zapustí elektrony emitující katodový materiál (60), načež se následně k porézní peletě (500) připevní prostřednictvím pájecí vrstvy (700) pro pájení natvrdo první kovový člen (510), na který se posléze přivaří druhý kovový člen (520) tak, aby žhavicí vlákno (600) bylo upevněno v prostoru mezi prvním kovovým členem (510) a druhým kovovým členem (520).
- 45 13. Způsob výroby podle nároků 11 a 12, **vyznačující se tím**, že pájecí vrstva (700) pro pájení natvrdo je z kovového prachu obsahujícího jeden kov zvolený ze skupiny skládající se z ruthenia a molybdeny.
- 50 55

14. Způsob výroby podle nároku 13, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že pájecí vrstva (700) pro pájení natvrdo se vytváří v tloušťce v rozsahu od 10 do 100 μm .

5

2 výkresy

FIG. 1

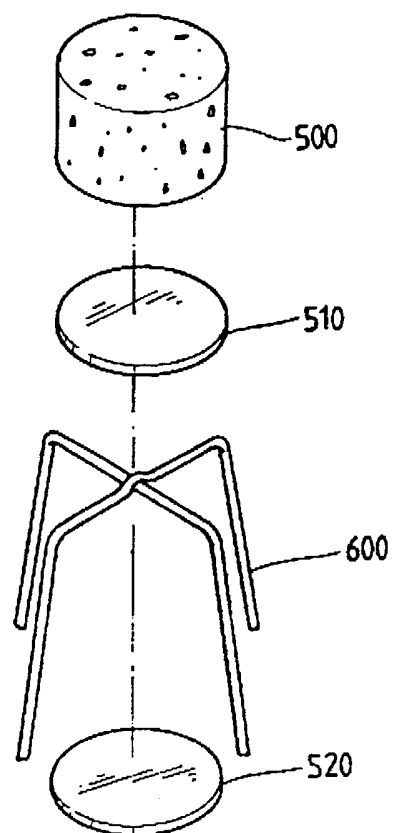


FIG. 2

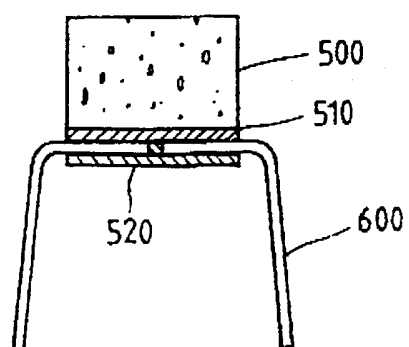


FIG. 3

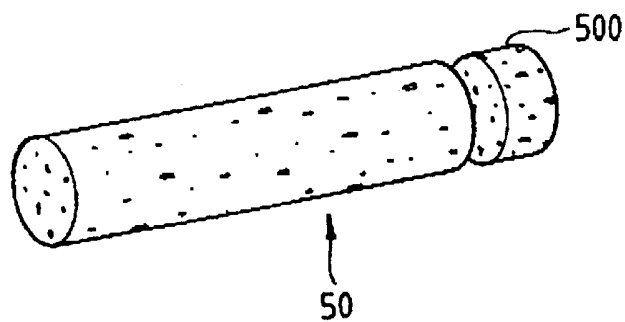


FIG. 4

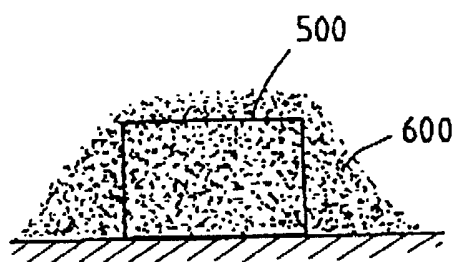


FIG. 5

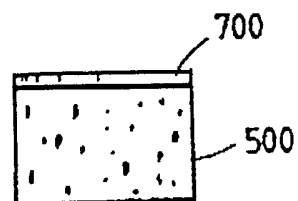


FIG. 6

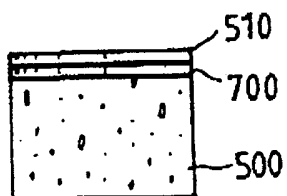
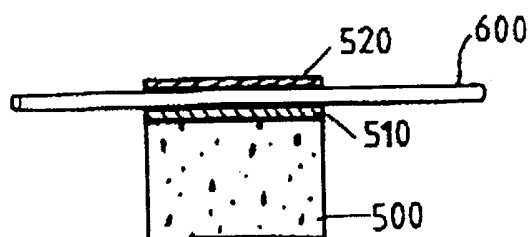


FIG. 7



Konec dokumentu