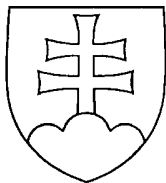


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

258-98

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁶:

H 04R 5/02,

H 04N 5/64,

H 04R 7/06

(22) Dátum podania: 02.09.96

(31) Číslo prioritnej prihlášky: 9517918.0, 9522281.6,
9606836.6

(32) Dátum priority: 02.09.95, 31.10.95, 30.03.96

(33) Krajina priority: GB, GB, GB

(40) Dátum zverejnenia: 09.09.98

(86) Číslo PCT: PCT/GB96/02151, 02.09.96

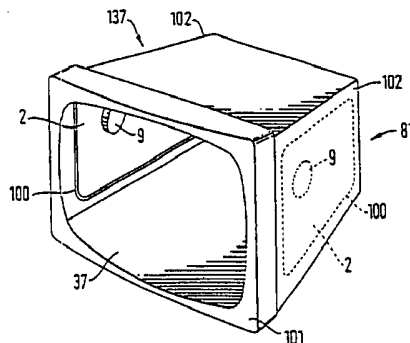
(71) Prihlasovateľ: New Transducers Limited, Huntingdon, Cam-bridgeshire, GB;

(72) Pôvodca vynálezu: Azima Henry, Cambridge, GB;
Colloms Martin, London, GB;
Harris Neil, Cambridge, GB;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Zobrazovacia jednotka zahŕňa reproduktory**

(57) Anotácia:

Zobrazovacia jednotka (137) zahŕňa zobrazovacie tienidlo (37) a kryt (101), v ktorom je pripevnené zobrazovacie tienidlo (37), pričom kryt (101) nesie reproduktor (81) zahŕňajúci akustický žiarič s distribuovateľnými vidmi a meničový prostriedok (9) pripevnený priamo na tomto žiariči na vibráciu žiariča na dosiahnutie jeho rezonancie.



Zobrazovacia jednotka zahrňujúca reproduktory

Oblasť techniky

Vynález sa týka zobrazovacieho zariadenia a najmä zobrazovacej jednotky zahrňujúcej reproduktory.

Doterajší stav techniky

Z patentového dokumentu GB-A-2262861 je známy panelový reproduktor, ktorý zahrňuje rezonančný viacvidový žiarič tvorený rovnomernou zloženou doskou zahrňujúcou jadro s priečnou komôrkovou štruktúrou, ktoré obklopujú dva plášte, pričom táto doska má pomer ohybovej pevnosti (b), vo všetkých smeroch, ku kubickému výkonu hmotnosti panelu na jednotku plochy (μ) rovnajúci sa aspoň 10, pripevňovací prostriedok, ktorý nesie uvedenú dosku alebo pripevňuje túto dosku na nosné teleso, a to voľným netlmeným spôsobom, a elektromechanický budiaci prostriedok, ktorý je určený na budenie viacvidovej rezonancie vo vyžarujúcej doske na odozvu na elektrický vstup vo vnútri pracovného frekvenčného rozsahu reproduktorov.

Podstata vynálezu

Jednotlivé vyhotovenia vynálezu používajú prvky, ktoré majú vlastnosti napr. štruktúru a konfiguráciu, všeobecne a/alebo špecificky opísané v prihláške WO 97/09842 súvisiacej s touto prihláškou. Tieto prvky teda majú schopnosť netlmiť a šíriť vstupnú vibračnú energiu ohybovým vlnením vo funkčnej ploche alebo funkčných plochách, ktoré prebiehajú priečne na hrúbku prvku, často, avšak nie nutne na okraje uvedeného prvku alebo prvkov. Majú konfiguráciu s anizotropiou ohybovej pevnosti alebo bez nej tak, aby rezonančné vidy ohybovej vlnovej vibrácie distribuované po celej ploche prvku priaznivo vplývali na akustické spojenie s okolitým vzduchom, a majú na uvedenej ploche vopred stanovené výhodné polohy alebo miesta

pre meničový prostriedok, najmä pre jeho funkčne aktívne alebo pohyblivé časti účinné v závislosti na akustickej vibračnej aktivite v uvedenej ploche a na signáloch, obvykle elektrických, ktoré zodpovedajú akustickej miere takejto vibračnej aktivity. V súvisiacej medzinárodnej patentovej prihláške WO97/09842 majúcej tú istú prioritu sú navrhnuté uvedené prvky pre pasívne akustické zariadenia bez meničových prostriedkov, ktorými sú napr. zariadenia na vyvolanie dozvuku alebo na akustickú filtráciu, alebo akustické ozvučenie priestoru alebo miestnosti, ako aj na aktívne akustické zariadenia s meničovými prostriedkami, medzi ktoré patria zvukové zdroje alebo reproduktory s pozoruhodne širokým kmitočtovým rozsahom, kde sa vstupné signály privádzajú na uvedený zvuk, alebo mikrofóny, ktoré sú vystavené zvuku, ktorý prevádzajú na iné signály.

Vynález sa týka najmä aktívnych akustických zariadení, akými napr. môžu byť reproduktory pre zobrazovaciu jednotku. Vyššie uvedené prvky v týchto zariadeniach sa nazývajú akustickými žiaričmi s distribuovanými vidmi a majú charakteristiky opísané v patentovej prihláške WO 97/09842 alebo iné charakteristiky opísané v tejto patentovej prihláške.

Predmetom vynálezu je zobrazovacia jednotka zahrňujúca obrazovku, kryt, v ktorom je pripevnená táto obrazovka, a reproduktor zahrňujúci pevný ľahký prvok, ktorá má schopnosť netlmiť a šíriť vstupnú vibračnú energiu ohybovým vlnením v aspoň jednej funkčnej ploche prebiehajúcej priečne na jeho hrúbkou tak, aby mal rezonančné vidy ohybovej vibrácie distribuované cez uvedenú aspoň jednu plochu a vopred stanovené výhodné polohy vo vnútri uvedenej plochy pre meničový prostriedok, a menič pripevnený celkom a výlučne na uvedenom prvku v jednej z uvedených polôh na vibráciu tohoto prvku, na dosiahnutie rezonancie prvku tvoriaceho akustický žiarič, ktorý poskytuje akustický výstup v priebehu jeho rezonancie. Tento žiarič môže byť celistvý s uvedeným krytom. Kryt môže mať vonkajšiu stenu, s ktorou je žiarič celistvý. Žiarič môže zahŕňať komôrkové jadro vložené medzi vrstvy plášťa, z ktorých jedna je celistvá s uvedeným krytom. Táto vrstva plášťa má hrúbku

nižšiu ako priemerná hrúbka steny uvedeného krytu. Vonkajšia stena krytu môže byť vybavená žliabkom, ktorý obklopuje žiarič a vymedzuje pružný záves spájajúci reproduktor s krytom. Na zvýšenie pružnosti tohoto závesu môže byť v uvedenom žliabku vytvorená aspoň jedna štrbina.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na lepšie pochopenie vynálezu sú zobrazené príkladné vyhotovenia vynálezu na priložených výkresoch, na ktorých:

obr. 1 zobrazuje reproduktor s distribuovanými vidmi, ktorý bol opísaný v súvisiacej prihláške W097/09842,

obr. 2a zobrazuje čiastočný rez vedený pozdĺž línie A-A na obr. 1,

obr. 2b zobrazuje zväčšený prierez žiariča s distribuovanými vidmi typu znázorneného na obr. 2a, pričom znázorňuje dve alternatívne konštrukcie tohoto žiariča,

obr. 3 zobrazuje perspektívny pohľad na jedno vyhotovenie zobrazovacej jednotky zahrňujúcej reproduktor podľa vynálezu a

obr. 4 zobrazuje prierez reproduktorom znázorneným na obr. 3.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obr. 1 je zobrazený panelový reproduktor 81 rovnakého typu, aký bol opísaný a nárokován v súvisiacej prihláške vynálezu W097/09842 s rovnakou prioritou, pričom tento reproduktor zahŕňa obdĺžnikový rám 1 nesúci okolo vnútorného okraja pružný záves 3, ktorý nesie zvukový vyžarujúci panel 2 s distribuovanými vidmi. Menič 9, napr. menič podrobne opísaný v súvisiacich patentových prihláškach W0/09859, W097/09861, W097/09858 s rovnakou prioritou, je pripevnený celkom a výh-

radne na panel 2 alebo v paneli 2 vo vopred stanovenej polohe definovanej súradnicami x a y , pričom tieto súradnice sú vypočítané tak, ako je to opísané v súvisiacej prihláške vynálezu W097/09842 s rovnakou prioritou, na vybudenie ohybového vlnenia v paneli na spôsobenie rezonancie panelu tvoriaceho žiarič poskytujúci akustický výkon v priebehu jeho rezonancie.

Uvedený menič 9 je budený signálovým zosilňovačom 10, napr. nízkofrekvenčným zosilňovačom, spojeným s týmto meničom pomocou vodičov 28. Zataženie zosilňovača a výkonové požiadavky môžu byť celkom normálne, tzn. ako pri konvenčných kužeľovitých reproduktoroch, pričom citlivosť je rádovo 86 až 88 dB/W pri kludových podmienkach záťaže. Impedančná záťaž zosilňovača má silný odporový charakter pri $6\ \Omega$ a zatažiteľnosti 20 až 80 W. V prípade, že jadro panelu a/alebo jeho plášte sú vyrobené z kovového materiálu, potom slúžia ako odvod tepla meniča na odvedenie tepla z motorovej cievky meniča, a teda zlepšujú výkonovú zatažiteľnosť.

Na obr. 2a a 2b sú znázornené typické prierezy reproduktora 81 na obr. 1. Z obr. 2a je zrejmé, že rám 1, pružný záves 3 a panel 2 sú navzájom spojené v spojeniach 20 pomocou adhézných prostriedkov. Uvedený rám môže tvoriť ľahký rám, napr. obrazový vytlačovaný rám z kovového materiálu, napr. hliníkovej zliatiny, alebo plastickej hmoty. Vhodnými materiálmi na pružný záves môžu byť pružné materiály, napr. penová guma a penová plastickej hmota. Vhodnými adhezívami na spoje 20 môžu byť epoxidové, akrylátové a kyanoakrylátové živice, prípadne iné adhezíva.

Z obrázka 2b je zreteľné, že panel 2 je tvorený pevným ľahkým panelom, ktorý má jadro 22 zhotovené napr. z pevnej plastickej peny 27, akou môže byť napr. polyvinylchlorid s priečnou väzbou, alebo ho tvorí jadrom 28 s komôrkovou štruktúrou, akým môže byť napr. jadro s voštinovou štruktúrou zhotovené z kovovej fólie, plastickej hmoty alebo iného podobného materiálu, pričom komôrky uvedenej štruktúry prebiehajú priečne na plochu panelu a sú uzatvorené protiľahlými vrstvami

21 plášťa zhotovenými z materiálu, akým je napr. papier, plastická hmota alebo kovová fólia. V prípade, že uvedené plášte sú vyrobené z plastickej hmoty, potom tieto plášte môžu byť s cieľom zvýšenia ich modulov známym spôsobom vystužené napr. uhlíkovými, sklenenými, Kevlarovými vláknami, a podobne.

Predpokladané materiály na vrstvy plášťa a ich vystuženie teda obsahujú uhlíkové, sklenené, Kevlarové (RTM), Nomexové (RTM), tzn. aramidové, vlákna v rôznych vrstvách a väzbách, taktiež aj papier, vrstvený papier, melamín a rôzne syntetické plastické fólie s vysokými modulmi, akou je napr. Mylar (RTM), Kaptan (RTM), polykarbonátová, fenolová, polyesterová plastická hmota alebo príbuzné plastické hmoty, vláknami zosilnené plastické hmoty a kovové fólie. Na základe výskumu kvality Vectra tekutých kryštálov na báze polymérnych termoplastov sa zistilo, že polymérne termoplasty sa môžu použiť na tvarovanie veľmi tenkých vrstiev plášťa s malou veľkosťou, tzn. s priemerom okolo 30 cm vstrekováním. Tento materiál sám tvorí orientovanú kryštalickú štruktúru v smere vstrekovania, čo je výhodný smer na dobré šírenie vysokých zvukových kmitočtov z budiaceho bodu smerom na okraje panelu.

Dodatočné tvarovanie uvedených alebo iných termoplastov umožňuje, aby tvarovacie nástroje mali lokalizačné a registračné znaky, akými môžu byť drážky alebo prstence na presné umiestnenie časti meniča, napr. excitačnej cievky a/alebo závesu magnetu. Okrem toho v prípade slabšieho materiálu jadra môže byť výhodné lokálne zvýšiť hrúbku plášťa, napr. v ploche alebo prstenci s priemerom až 150 % priemeru snímača, na zosilnenie uvedenej plochy a výhodného spriahnutia vibračnej energie v paneli. Týmto spôsobom sa môže pri niektorých väčších penových materiáloch zlepšiť vysokofrekvenčná odozva.

Predpokladaná vrstva jadra má voštinovú štruktúru alebo zvlnenú štruktúru vytvorenú z fólie hliníkovej zliatiny, Kevlaru (RTM), Nomexu (RTM), nenatierateľného papiera alebo lepenky a fólií z rôznych syntetických plastov, taktiež aj ľahčenej alebo penovej plastickej hmoty alebo vlákninových

materiálov, dokonca aj aerogélových kovov v prípade, že majú vhodne nízku hustotu. Niektoré vhodné materiály na vrstvu jadra majú pri výrobe schopnosť samočinného oplášťovania a/alebo majú dostatočnú pevnosť na ich vloženie medzi vrstvy plášťa bez toho aby sa použila laminácia. Materiál na jadro s vysoko účinnou komôrkovou štruktúrou je známy pod obchodným označením "Rohacell", pričom tento materiál môže byť vhodný na vyžarujúci panel bez toho, aby bol obalený plášťom. Z praktického hľadiska je cieľom dosiahnutie celkovej ľahkosti a pevnosti vhodnej na konkrétne účely, pričom tento cieľ zahŕňa najmä optimalizáciu príspevkov z jadra, plášťových vrstiev a prechodov medzi nimi.

V niekoľkých výhodných vyhotoveniach panelu sa použili plášte z kovu a kovových zliatin, alebo prípadne tieto materiály vystužené uhlíkovými vláknami. Tieto vyhotovenia panelu a takisto vyhotovenia panelu, v ktorých je použitá zliatina Aerogel, alebo v ktorých má jadro voštinovú štruktúru z kovového materiálu, majú schopnosť tienia vysokých frekvencií, ktoré je dôležité na zlúčiteľnosť zariadenia vyžarujúceho elektromagnetickú energiu. Konvenčné panely alebo reproduktory kužeľovitého typu nemajú schopnosť uvedeného tienia.

Okrem toho výhodné formy piezoelektrických meničov a elektrodynamických meničov majú zanedbateľné elektromagnetické žiarenie alebo rozptylové magnetické pole. Konvenčné reproduktory majú veľké magnetické pole, a to do vzdialenosti až 1 m, pokiaľ nie sú uskutočnené špecifické kompenzačné protiopatrenia.

V prípade, že je dôležité v danej aplikácii zaistiť alebo zachovať tienie, potom sa elektrické spojenia môžu vyhotoviť tak, aby sa vodivé časti vhodného panelu DML, elektricky vodivá pena alebo podobné rozhrania mohli použiť na pripevnenie v oblasti okrajov.

Záver 3 môže tlmiť okraje panelu 2 s cieľom zabrániť nadmerný pohyb okrajov tohoto panelu. Okrem toho sa môžu použiť

dodatočné tlmiace prostriedky, napr. prostriedky vo forme záplat spojených s panelom vo zvolených polohách na tlmenie nadmerného pohybu panelu na dosiahnutie rovnomernej distribúcie rezonancie cez plochu panelu. Tieto záplaty sa môžu vyhotoviť z materiálu na báze bitúmenu, ktorý sa obvykle používa v krytoch konvenčných reproduktorov, alebo z pružného alebo pevného polymérneho listového materiálu. Niektoré materiály, najmä papier a lepenka, a niektoré druhy materiálov na jadro môžu byť samotlmiace. V prípade, že je to žiadúce, môže byť v konštrukcii panelov zosilnené tlmenie použitím adhezív, ktoré sú po vytvrdení pružné a nie tuhé.

Uvedené účinné selektívne tlmenie zahŕňa špecifické aplikácie na paneli zahrňujúcej listový materiál prostriedku permanentne pridruženého k panelu. Okraje a rohy môžu byť najmä dôležité pre dominantné a menej rozptýliteľné nízkofrekvenčné vidy ohybovej vibrácie panelu opísaného v tejto príhláške. Okrajové upevnenie tlmiaceho prostriedku môže výhodne viesť k panelu s celkom orámovaným listovým materiálom, hoci aspoň jeho rohy môžu byť často relatívne voľné na potrebné predĺženie panelu pri nízkofrekvenčnej prevádzke panelu. Upevnenie sa môže uskutočniť pomocou adhézných alebo samolepiacich materiálov. Ostatné formy užitočného tlmenia, najmä čo sa týka viacerých nepatrných účinkov a/alebo stredných a vyšších frekvencií, sa môže uskutočniť pomocou vhodnej hmoty alebo hmôt pripevnených na listový materiál vo vopred stanovených účinných stredových polohách v uvedenej ploche.

Vyššie uvedený panel je skutočne dvojrozmerný. Zvuková energia zo zadnej časti panelu nie je silne fázovo vzťahnutá k zvukovej energii z čelnej časti panelu. To prináša výhodu spočívajúcu v celkovom súčte akustických výkonov v danom priestore, zvukovej energii s rovnomernou distribúciou frekvencií, obmedzenom účinku odrážajúcom stojaté vlny a dobrej reprodukcii prirodzeného priestoru.

Zatiaľ čo zvuk alebo žiarenie z akustického panelu sú značne nesmerové, zvyšuje sa percentuálny podiel fázovo

vztiahnutej informácie mimo os reproduktora. Na zlepšené zaostrenie umelého stereo počúvania dáva umiestnenie reproduktora vo výške, v ktorej sa obvykle vešajú obrazy, to je v obvyklej výške stojacej osoby, normálne sediaceho poslucháčovi možnosť optimálneho stereo počúvania aj v prípade, kedy sa nachádza v polohe, ktorá je mierne odchýlená od osi reproduktora. Táto trojuholníková geometria ľavá/pravá vzhľadom na poslucháča poskytuje ďalšiu uhlovú zložku. Takto sa dosiahne dobrý stereo efekt.

To je ďalšia výhoda pre skupinu poslucháčov v porovnaní s reprodukciou pomocou konvenčných reproduktorov. Vzhľadom na skutočne rozptýlený charakter zvukového žiarenia akustického panelu poskytuje tento akustický panel zvukovú hlasitosť, na ktorú nijako neplatí pravidlo o úbytku so štvorcom vzdialenosti na ekvivalentný bodový zdroj. V dôsledku toho pre poslucháča sediaceho mimo osi reproduktorov, alebo na mieste nie príliš vhodnom na počúvanie, intenzita poľa panelového reproduktora podporuje kvalitnejší stereo účinok v porovnaní s konvenčnými reproduktormi. Je to spôsobené tým, že poslucháč nachádzajúci sa mimo stredu účinku všetkých reproduktorov netrpí dvoma nedostatkami, ktoré sa obvykle uplatňujú v blízkosti reproduktorov. Prvý z týchto nedostatkov spočíva v nadmerne zvýšenej vnímanej hlasitosti blízkeho reproduktora, a v dôsledku toho, čo je druhý z uvedených nedostatkov, v zníženom vnímaní hlasitosti ostatných reproduktorov.

Ďalšou výhodou plochého ľahkého panelového reproduktora je jeho vizuálna atraktivnosť, dobrá zvuková kvalita a požiadavka iba na jeden menič, pričom tento reproduktor nevyžaduje žiadnu výhybku na celý zvukový rozsah na každú panelovú membránu.

Obr. 3 znázorňuje zobrazovaciu jednotku 137, akou je napr. monitor počítača, majúceho tienidlo 37, akým môže byť napr. obrazovka alebo displej z tekutých kryštálov. Táto jednotka 137 zahŕňa kryt 101, ktorý má dve protiľahlé bočné steny 102, z ktorých každá je vytvorená tak, že obsahuje

viacvidový akustický žiarič 2 obyčajne rovnakého typu, aký bol opísaný v súvislosti s odkazmi na obr. 1 a 2, pričom tento žiarič tvorí reproduktor 81.

Kryt 101 je vyrobený z plastickej hmoty a uvedené bočné steny 102 sú vyhotovené tvarovaním a tvoria všeobecne obdĺžnikové dosky ktoré majú oproti ostatným stenám krytu relatívne malú hrúbku, pričom sú ohraničené žliabkami 100, ktoré vymedzujú žiarič 2. Tieto dosky sú na vnútorných stranách vystužené ľahkým jadrom 22, ktoré je potiahnuté vnútornou vrstvou 21 pláštá, na vytvorenie pevného ľahkého viacvidového vyžarujúceho panelu 2 vyššie uvedeného typu, aký bol opísaný v súvislosti s odkazmi na obr. 1 a 2. Žliabky účinne vymedzujú pružný záves 3 rovnakého druhu, aký bol opísaný v súvislosti s odkazmi na obr. 1 a 2, pričom obklopujúci kryt 101 tvorí rám 1. Na zvýšenie pružnosti závesu sa môžu uvedené žliabky vybaviť štrbinami (nie sú zobrazené), ktoré prebiehajú cez uvedený kryt.

Na budenie ohybového vlnenia v paneloch na spôsobenie ich rezonancie s cieľom dosiahnuť produkciu akustického výstupu je ku každému panelu 2 pripevnený menič 9, akým môže byť napr. menič podrobne opísaný s súvisiacich medzinárodných patentových prihláškach W097/09859, W098/09861, W097/09858.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zobrazovacia jednotka zahrňujúca zobrazovacie tienidlo, kryt, v ktorom je pripevnené toto zobrazovacie tienidlo, a reproduktor, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že reproduktor zahŕňa pevný ľahký prvok (2), ktorý má schopnosť netlmiť a šíriť vstupnú vibračnú energiu ohybovým vlnením v aspoň jednej funkčnej ploche prebiehajúcej priečne na jeho hrúbku tak, aby mal rezonančné vidy ohybovej vibrácie distribuovanej cez aspoň jednu plochu a vopred stanovené výhodné polohy vo vnútri plochy pre meničový prostriedok, a menič (9) pripevnený celkom a výlučne na prvku v jednej z uvedených polôh na vibráciu uvedeného prvku na dosiahnutie rezonancie tohoto prvku tvoriaceho akustický žiarič, ktorý poskytuje akustický výstup v priebehu jeho rezonancie.

2. Zobrazovacia jednotka podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že žiarič (2) je celistvý s krytom (101).

3. Zobrazovacia jednotka podľa nároku 2, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že kryt (101) má vonkajšiu stenu (102), pričom žiarič (2) je celistvý s touto vonkajšou stenou.

4. Zobrazovacia jednotka podľa nároku 2 alebo 3, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že žiarič (2) zahŕňa komôrkové jadro (22) vložené medzi vrstvy (21) pláštá, z ktorých jedna je celistvá s krytom.

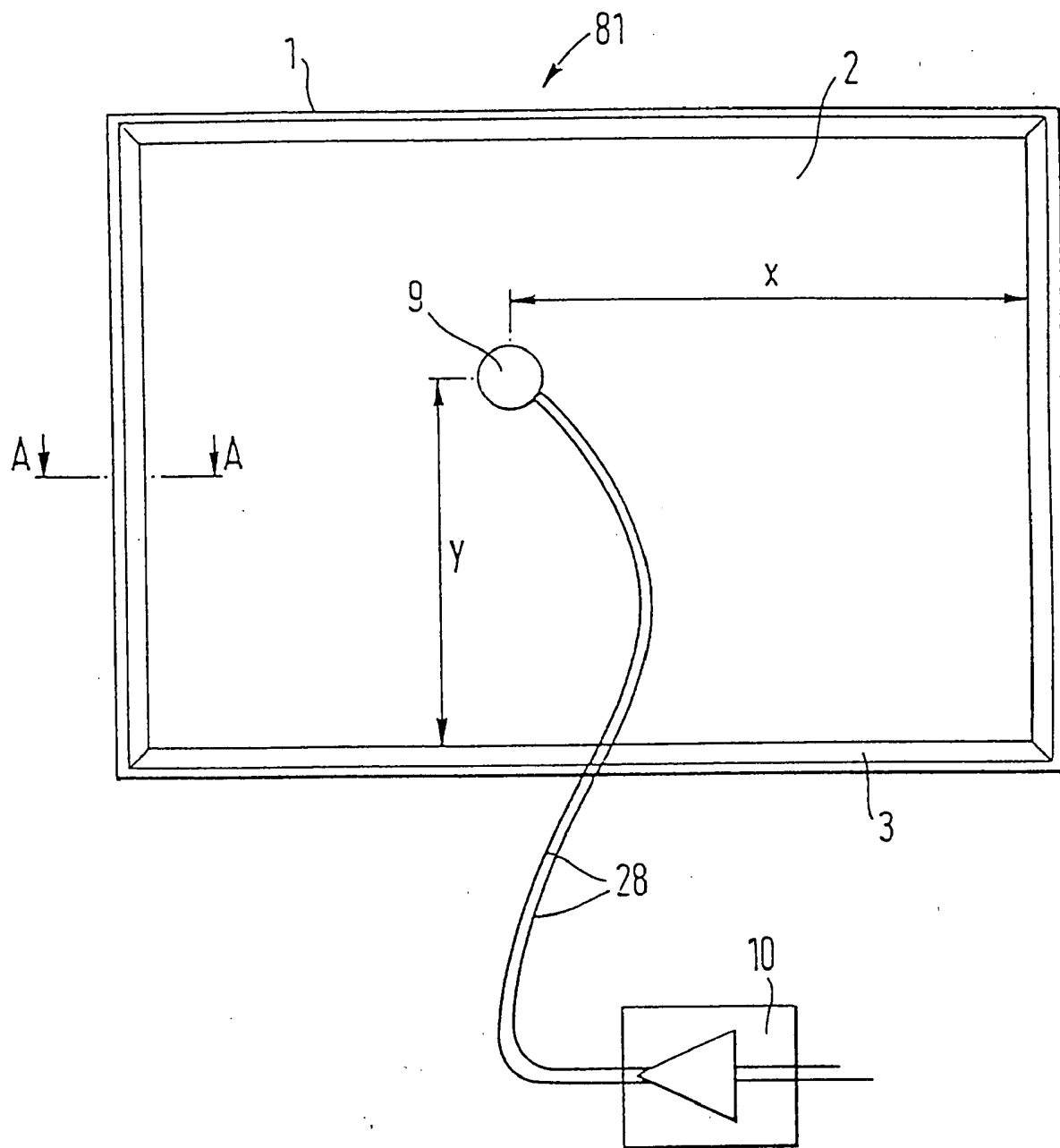
5. Zobrazovacia jednotka podľa nároku 4, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že jedna vrstva (21) pláštá má hrúbku menšiu ako priemerná hrúbka stien krytu (101).

6. Zobrazovacia jednotka podľa niektorého z nárokov 3 až 5, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vonkajšia stena (102) krytu je vybavená žliabkom (100), ktorý obklopuje žiarič

a vymedzuje pružný záves (3), pomocou ktorého je reproduktor spriahnutý s krytom.

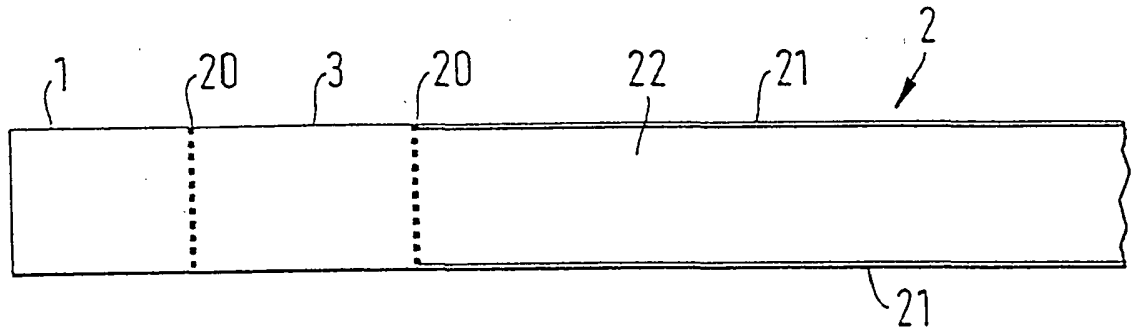
7. Zobrazovacia jednotka podľa nároku 6, v y z n a č u-
j ú c a s a t ý m, že zahŕňa aspoň jednu štrbinu v žliabku
(100) na zvýšenie pružnosti závesu.

1/3

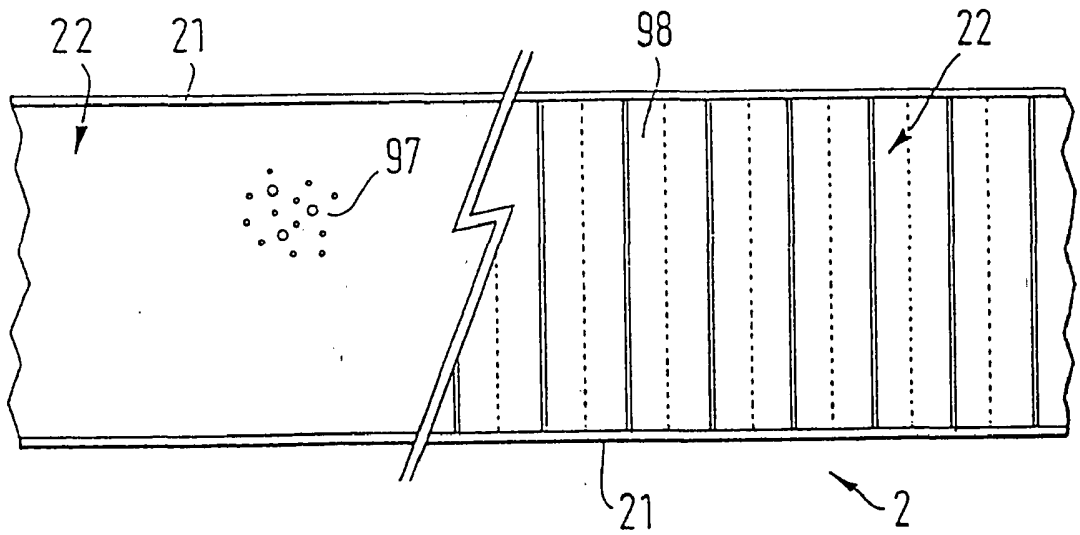


Obr. 1

2/3

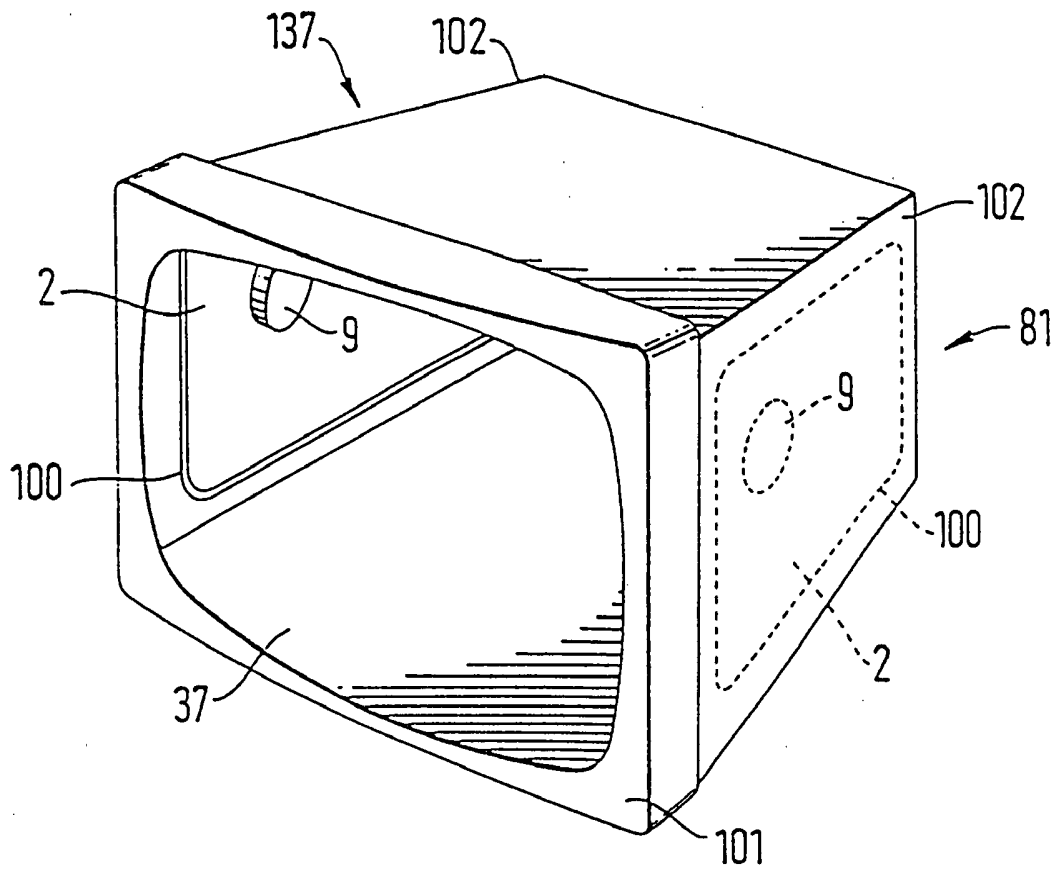


Obr. 2a

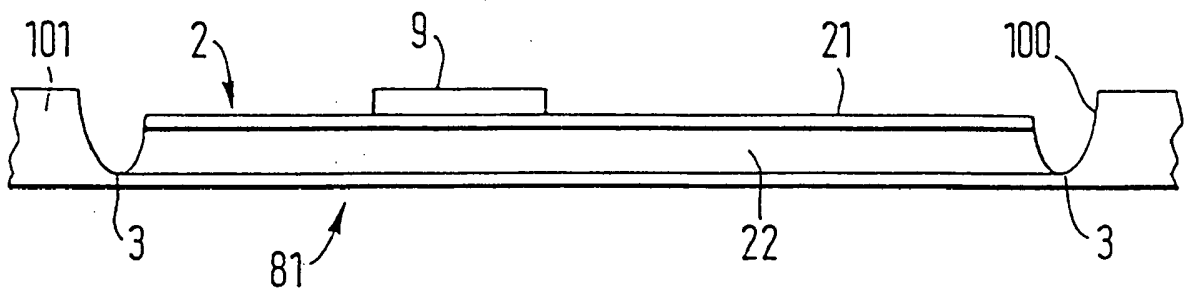


Obr. 2b

3/3



Obr. 3



Obr. 4