(19) HU

MAGYAR NÉPKÖZTÁRSASÁG

ORSZÁGOS TALÁLMÁNYI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) 185 117

A bejelentés napja: (22) 82. 11. 18. (21) 3713/82

Nemzetközi osztályjelzet: (51) $NSZO_3$

G 11 B 3/24

A bejelentés elsőbbsége:	(33)	(32)	(31)
	CS	81. 12. 04.	(PV 9023-81);
		82. 04. 21.	(PV 2834-82)
		82. 04. 21.	(PV 2835-82)

A közzététel napja: (41) (42) 83. 10. 28.

Megjelent: (45) 83. 07. 30.

Országos Találmányi Hivatal Szabadalmi Tár. TULAJDONA

Feltaláló(k): (72)

Janda Jiri, Hrdlicka Karel, Burdych Jiri, Láb Miroslav, Dlabal Pavel, technikusok, Prága, CS

Szabadalmas: (73)

TESLA koncernovy podnik, Prága, CS

(54) LAPOS HANGSZEDŐKAR LEMEZJÁTSZÓHOZ

(57) KIVONAT

A találmány tárgya lapos hangszedőkar lemezjátszókhoz, amely lemezformájúan van kialakítva. A mechanikai és elektromos összekötő elemek számára nyílásokkal és egyéb működő elemek számára járulékos elemekkel van ellátva. A hangszedőkar hosszabbik elülső részének felületén vannak a hangszedőt a lemezjátszódhoz kapcsoló közbülső csatlakozó nyílásaival összekötő vezető bekötések. A hangszedőkar tűnyomást állító szerkezettel, dinamikus rezgéscsillapítóval és a hozzá tartozó csillapításbeállítóval van ellátva. A lapos hangszedőkar függőleges irányú hajlékonysága mellett vízszintes irányban merevnek tekinthető.

A találmány szerinti hangszedőkar hi-fi kategóriájú készülékekhez ismert, a nyomtatott áramköri lemezekhez használatos, olcsó technológiával gyártható.

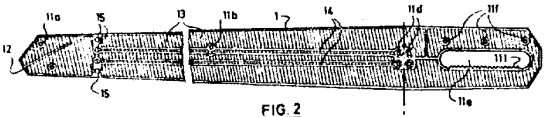

FIG. 2

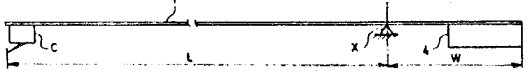

FIG. 1

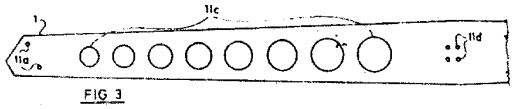

FIG 3

A találmány tárgya hangszedőkar lemezjátszókhoz, különösen igényes, hi-fi kategóriájú készülékekhez.

Hi-fi kategóriájú lemezjátszók ismert elrendezésű hangszedőkarjai különféle módon készülnek, melyek azonban kivétel nélkül mind a mai napig minden irányban merevek és rugalmatlanok az okból, hogy amennyire csak lehet, korlátozzák az akusztikus és szubakusztikus tartományba eső nemkívánatos saját rezgéseket és saját rezonanciákat. Ezeket a kívánalmakat legjobban mindeddig csőszerű hordozóelemekkel elégítették ki, valamennyi hi-fi kategóriájú lemezjátszó hangszedőkarja esetén. A gyártó cégek arra törekszenek, hogy ezeknek a csöveknek és ezzel együtt természetesen az egész lemezjátszókarnak a súlyát a lehető legkisebbre csökkentsék, mivel ez közvetlen módon befolyásolja a hangszedőkar alsó rezonanciafrekvenciáját, amelyet a tűtartó kar rugalmassága és a hangszedőkar effektív súlya határoz meg. A tűtartó kar rugalmasságát az alkalmazott hangszedő szabja meg. Korszerű hi-fi kategóriájú hangszedők általában kicsi, függőleges irányú tűnyomással dolgoznak, amely csak ritkán haladja meg a 20 mN értéket. Ennek következtében a tűtartó kar meglehetősen hajlékony. Ezenfelül az is szükséges, hogy a hangszedőkar effektív súlyát megfelelő kis értéken tartsuk, hogy az alsó rezonanciacsúcs frekvenciája ne legyen túl alacsony. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a hi-fi kategóriájú lemezjátszók hangszedőkarjainak alsó rezonanciapontja körülbelül a 8–12 Hz-es tartományba esik. A gyakorlat szerint a hagyományos, merev, csőszerű hangszedőkarok a rájuk szerelt hangszedővel együtt akkor állnak legjobban ellen a környezeti rázkódásoknak, és erős akusztikus tereknek, ha a hangszedőkar alsó rezonanciája körülbelül a 10 Hz-es tartományban van, és érzéketelenebbek a környezeti behatásokkal szemben, mint az olyan lemezjátszók, amelyeknek alsó rezonanciapontja 8 Hz alatt van. Az épületek, padlózatok és bútorok közlekedés vagy lépések által keltett és a szubakusztikus tartományba eső rezgései sokkal kellemetlenebbeknek bizonyulhatnak, mint a nem teljesen sík, gyakran deformált hanglemez által okozott hasonló frekvenciájú rezgések. Annak ellenére, hogy ezek a nemkívánatos frekvenciájú összetevők a szubakusztikus, tehát a hallható frekvenciák alatti tartományba esnek, mégis lényegesen befolyásolják a reprodukált hang minőségét, ezen belül különösen a jel/zaj viszont, a tűnek a barázdából való hangfelvevő képességét, valamint az intermodulációs tényezőt befolyásolják hátrányosan. Ezért különös figyelmet kell szentelni a hangszedőkar szubakusztikus tartományba eső nemkívánatos rezonanciáira és azok különböző módon kialakított dinamikus rezgéscsillapítókkal vagy antirezonátorokkal való megfelelő csillapítására. Ezek a csillapító rendszerek többnyire olajos rendszerűek és adott esetben a függőleges irányú tűnyomás szabályozására szolgáló szerkezettel vannak kapcsolatban.

Az ismert kivitelű mechanikus megoldásoknál a nemkívánatos alacsonyfrekvenciás rezonanciacsúcsok bizonyos mértékű csökkentését úgy érik el, hogy a hangszedőkart hatékonyan csillapítják, például a hangszedőkar hátulsó részénél az ellensúlynál elrendezett ellenütemben rezgő antirezonátorral vagy dinamikus rezgéscsillapítóval, vagy esetleg a két módszer együttes alkalmazásával. A gyakorlatban azonban nagyon nehéz olyan hangszedőkart létrehozni, hogy nemkívánatos rezonanciáit megfelelően tudjuk csillapítani minden irányban. Még az antirezonátor frekvenciájának behangolása az alsó rezonancia frekvenciára sem elégséges, mivel a hangszedők tűtartó karja általában különböző hajlékonysággal rendelkezik függőleges és vízszintes irányban, és ennek következtében a csőszerű hangszedőkar általában két, egymástól eltérő rezonanciafrekvencián különálló rezonanciacsúccsal rendelkezik. Ezen mechanikai konstrukciók hiányosságai a legmagasabb árkategóriájú készülékek esetén elektronikus és elektrodinamikus elven működő rezgéscsillapítók alkalmazásával nagymértékben kiküszöbölhetők, amely megoldások esetében a mozgásokat és rezonanciákat komplikált elektronikus szabályozási hurkok szabályozzák. Az ilyen elektronikus megoldásokat alkalmazó készülékek gyártása csupán gondos egyedi eljárással folyhat, magas áron és igen kisszámú fogyasztó részére. A gyakorlatban egyedül alkalmazható megoldás ezen okból a mechanikai elven működő rezgéscsillapítók és antirezonátorok alkalmazása. Lényegük valamilyen mechanikai rezgőrendszer, melynek működésében rugózó elem, például acélrugó, és súly, vagy az ellensúly egyik része vesz részt. A dinamikus rezgéscsillapítók feladata az alsó rezonanciacsúcs csökkentése, amely rezonanciacsúcs a hangszedőbe beépített rugalmas tűtartó és a hangszedőkar effektív súlyának egymásra hatásából, illetve együttműködéséből származik. A dinamikus rezgéscsillapító helyes működésének lényege az, hogy az ellensúly egy része, amely a lemezjátszókar csapágyazása mögött elhelyezkedő hátulsó részére rugalmasan van felfüggesztve, a nemkívánatos alsó rezonanciafrekvencián rezgésbe jöjjön. Mivel a dinamikus rezgéscsillapítók ellenfázisban rezegnek, hatásuk a nemkívánatos rezgések amplitúdójának csillapítása lesz, és így a hangszedőkar antirezonátorként működnek. Ezzel egyidejűleg a hangszedőkar ellenállóképessége, érzékenysége csökken a szubakusztikus tartományba eső rezgésekkel szemben.

A dinamikus rezgéscsillapítók általában összetett ellensúly részeként vannak elrendezve. Nehéz elérni, hogy egyformán működjenek minden irányban, különösen azért, mert az antirezonátor működését függőleges irányban a nehézkedés is befolyásolja és az ellensúly nyugalmi helyzetének megfelelő stabil biztosítására komplikált kompenzáló rendszer szükséges. Az ilyen típusú antirezonátoroknak a hangszedőkar alsó rezonanciapontjára való pótlólagos ráhangolása nehezen vitelezhető ki, és a felhasználó gyakorlatilag nem is tudja elvégezni. Az a követelmény, hogy az ellensúly nagyobb része rezegjen dinamikus rezgéscsillapítóként, gyakorlatilag nem teljesíthető, mivel a minden irányban hatékony dinamikus rezgéscsillapítóknál csak az ellensúly kisebb része rezeghet. Ennek következményeként az alsó rezonanciaponton fellépő nemkívánatos rezgések csillapítása még megfelelő hangolhatóság esetén sem kielégítő, és még nagyon drága hangszedőkarok esetén sem csökkenthető az alsó, szubakusztikus tartományba eső rezonanciacsúcs 10 dB alá. A klasszikus hangszedőkarok – amelyeknek gyártása önmagában is nagyon kötlséges – minden irányban működő antirezonátorral ellátott kiviteli alakjai műszaki és gyártási szempontból még sokkal inkább igényesek, és ennek következtében kizárólag a legmagasabb árkategóriájú lemezjátszó hangszedőkaroknál nyernek alkalmazást. Tipikus gyakorlati példának tekinthető, hogy valamely hangszedő számára öt különböző, egymástól eltérő effektív súlyú hangszedőkar közül választják ki a megfelelőt a hangszedőkar tűkarjának rugalmasságától függően. Az ilyen különleges meg-

2

– további előnye a lapos hangszedőkarnak, hogy a tűre ható függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló szerkezet mechanikailag egyszerűen és könnyen gyártható módon oldható meg, mivel a hangszedőkar hátulsó része a szükséges működő elemek számára kedvező módon formálható és alakítható. Lapos hangszedőkar esetén előnyösen megoldható, hogy az ellensúlyt a hangszedőkar hátulsó része alatt helyezzük el, külön a függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló elemtől, amely a hangszedőkar felülső felülete fölött helyezhető el. Ily módon az ellensúly súlypontja kedvező alacsony helyzetben van a függőleges irányú mozgás csapágyazásához képest, és ily módon a hangszedőkar stabil egyensúlyi helyzete sokkal könnyebben érhető el.

A találmányt részletesebben a rajz alapján ismertetjük, amelyen a találmány szerinti hangszedőkar néhány példakénti kiviteli alakját tüntettük fel. A rajzon

az 1. ábra a találmány szerinti hangszedőkar elölnézetét mutatja, ahol a hangszedőkart függőleges irányú mozgást biztosító csapágy osztja elülső és hátulsó részre, az elülső részén szimbólikusan ábrázolt hangszedő, a hátulsó részen pedig szimbólikusan ábrázolt ellensúly van elrendezve,

a 2. ábra az 1. ábra szerinti lapos hangszedőkar alulnézetét mutatja, különböző nyílásokkal, amely nyílások közül a hangszedő felerősítésére szolgáló kettő középpontját összekötő egyenes párhuzamos a lemezjátszókar elülső részén levő lecsapással, egy további, a lemezjátszókart nyugalmi helyzetében rögzítő arretáló elem számára, a csapágyazás tengelye közelében levők pedig a lemezjátszóval való elektromos és mechanikus összeköttetést szolgáló közbülső kapcsolóelemek számára, a hátulsó részen pedig az ellensúly állítására és rögzítésére szolgáló nyílás van elrendezve,

a 3. ábra a hangszedőkart alulnézetben ábrázolja, ugyanúgy, mint a 2. ábra, de további, a hangszedőkar elülső részén elrendezett funkcionális nyílásokkal kiegészítve,

a 4. ábra a hangszedőkar elülső részének alulnézetét ábrázolja, a 2. és 3. ábrához hasonlóan, amelyen a hangszedő felerősítő elemei számára készült nyílások középvonalai párhuzamosak a hangszedőkar végén levő lecsapással,

az 5. ábra a hangszedőkar hosszirányú, fogazással kiegészített nyílással ellátott hátulsó részét mutatja alulnézetben,

a 6. ábra a hangszedőkar 5. ábra szerinti részét mutatja további hosszirányú nyílásokkal kiegészítve,

a 7. ábra a hangszedőkar hátsó végét mutatja hosszirányban fogazott bevágással,

a 8. ábra a hangszedőkar hátulsó hosszirányban fogazott nyúlvánnyal kiegészített hátulsó részét mutatja,

a 9. ábra a hangszedőkar nyílásrendszerrel és eltolható, szimbólikusan ábrázolt súllyal ellátott hátulsó részét mutatja felülnézetben,

a 10. ábra a hangszedőkar U-alakú nyílással, két bevágással és szimbólikusan ábrázolt ellensúllyal ellátott hátulsó részét ábrázolja felülnézetben,

a 11. ábra a hangszedőkar két ellenkező oldaláról készített bevágással és szimbólikusan ábrázolt, ellensúllyal ellátott hátulsó részét ábrázolja felülnézetben,

a 12. ábra a hangszedőkar keskeny nyúlvánnyal, szimbólikusan ábrázolt ellensúllyal, és lyukkal ellátott hátulsó részét ábrázolja felülnézetben,

a 13. ábra a hangszedőkar keresztmetszetcsökkentő bevágással ellátott, ellensúllyal ellátott hátulsó részét mutatja elölnézetben,

a 14. ábra a hangszedőkar alsó felén merevítő elemmel ellátott hátulsó részét mutatja elölnézetben,

a 15. ábra a hátulsó részén dinamikus rezgéscsillapítóval és függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló állítóelemmel ellátott hangszedőkart mutatja elölnézetben és részben metszetben,

a 16. ábra hosszirányban kialakított, és oldalán fogazott nyílásba helyezett, és a fogazásba kapcsolódó, a függőleges irányú tűnyomás forgatással való beállítására szolgáló állító elemmel ellátott hangszedőkar hátulsó részét mutatja felülnézetben.

A találmány szerinti lapos 1 hangszedőkar, mint ahogy az az 1. ábrán látható, lemezformájúan van kialakítva, amelynek vízszintes irányú hajlíthatósága gyakorlatilag nincs, míg függőleges irányban hajlékony. A hangszedőkar függőleges irányú forgatását lehetővé tevő csapágy a hangszedőkart hosszabb L elülső részre, és rövidebb W hátulsó részre osztja. A hosszabb L elülső részhez a végén felerősítő elemekkel C hangszedő van erősítve, míg rövidebb W hátulsó részhez 4 ellensúly van hozzáerősítve.

Az 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részén, rövidebb W hátulsó részén és az X csapágyazás helyénél 11 járulékos elemekkel van ellátva, amelyek működő elemek csatlakoztatására vagy rögzítésére, vagy a hangszedőkar működés közbeni viselkedésének, illetve tulajdonságainak befolyásolására szolgálnak. A 11 járulékos elemek formája lehet körkörös vagy hosszúkás lyuk, vagy más nyílás, esetleg keresztirányú, mélységi vagy hosszirányú bevágás, és amely 11 járulékos elemek az 1 hangszedőkar kívánt tulajdonságainak függvényében vagy különböző célok kielégítése érdekében egymással kombinálhatók. Az 1 hangszedőkar X csapágyazásának (2. ábra) helyén négy 11D nyílás van kialakítva bepréselhető csatlakozócsapok számára, amelyek négypólusú csatlakozóvillát képeznek négypólusú csatlakozóhüvely számára. Ez a nem ábrázolt csatlakozóhüvely forgatható módon van elhelyezve az X csapágyazást hordozó tartó belsejében, és lehetővé teszi az 1 hangszedőkar függőleges irányba történő mozgását, forgatását.

Az 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részének végén 12 lecsapással van ellátva, amelynek éle párhuzamosan a C hangszedő felerősítő elemei számára készült felerősítő furatok középpontját összekötő egyenes vonallal. Ezeknek a 11a nyílásoknak formája hosszúkás is lehet csatlakozási vonalukra merőleges irányban úgy, hogy ily módon a szerelés során lehetővé teszik a hangszedőkar esetleges beállítását előre vagy hátra. A 12 lecsapás szöge úgy van megválasztva, hogy párhuzamos legyen a csatlakoztatott hangszedő elülső homlokfelületével azért, hogy könnyű szerelhetőséget biztosítson, és a C hangszedő beállításához és a tűnek a hanglemezre beállításához vizuális lehetőséget teremtsen. Az 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részén elrendezett 11b nyílás az 1 hangszedőkar nyugalmi helyzetben való rögzítésére szolgáló arretáló elem rögzítésére szolgál, amely arretáló elem a lemezjátszó rögzítő állványához kapcsolódhat.

A 3. ábrán a 2. ábra szerinti 1 hangszedőkar hosszabb L elülső része látható 11c nyílásokkal ellátva, amelyek arra szolgálnak, hogy megnöveljék az 1 hangszedőkar hajlékonyságát és egyúttal csökkentsék a súlyát.

A lapos 1 hangszedőkar elülső L részének alulsó részén a 2. ábra szerinti 14 elektromosan vezető bekö-

tései vannak, amelyek 11d nyílásokat és a C hangszedő bekötésére szolgáló 15 forrasztási pontokat kötik össze, és amely 14 bekötések nyomtatott áramköri eljárással 13 vezetőrétegből készülnek. A melegpontok vannak középen, a földpontok pedig mind a bal, mind a jobb csatorna számára oldalt a megmaradó fóliából vannak kialakítva az 1 hangszedőkar alsó felületén és így a teljes bekötés egy szinten helyezkedik el. Ez az elrendezés nemcsak abból a szempontból előnyös, hogy egyszerű technológiával gyártható, hanem azért is, mert lehetővé teszi az 1 hangszedőkar és a C hangszedő szabad, felületmenti mozgatását felemelt helyzetben a nem ábrázolt hanglemez felett, amikor az 1 hangszedőkar sima alsó felülete közvetlenül csúsztatható a lemezjátszó nem ábrázolt kiemelő, illetve süllyesztő szerkezetének nem ábrázolt elemén, és így nem szükséges az 1 lemezjátszókar alsó felületén a vezető 14 bekötések mechanikai áthidalása. Ez az előny úgy is elérhető, hogy ha a vezető 14 bekötések az 1 hangszedőkar alsó felületébe be vannak süllyesztve, és pl. a beágyazott vezeték szigetelése nem áll ki az 1 hangszedőkar alsó felületéből.

Abban az esetben, ha a lapos 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részének természetes hajlékonyságát csökkenteni kell, akkor felső oldalán kívánt hosszúságban nem ábrázolt merevítő elemmel látható el, amely előnyös módon négyerű félmerev szalagvezetőből is kialakítható, és ez előnyösen kötheti össze a C hangszedőt az X csapágyazás mellett levő közbülső csatlakoztató eszközökkel, csatlakozókkal.

Az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részén elrendezett 11 járulékos elemek, például különböző formájú és méretű lyukak, ezek különbözően elrendezett csoportjai, vagy ezek kombinációi a W hátulsó rész működő elemeinek rögzítésére vagy hajlékonyságának növelésére vagy egyszerre mindkét célra szolgálnak. Igényes kivitelű 1 hangszedőkarok esetében 11 nyílások elsősorban a működő elemek befogadására és csatlakoztathatóvá tételére szolgálnak, melyek adott esetben az összetett 4 ellensúly lényeges részét is képezhetik. A lényeges működő elemek egyike 3 állítóelem, amely a tűre ható függőleges tűnyomás beállítására szolgál. További, a rendszer működésében résztvevő fontos elem a dinamikus rezgéscsillapító. A függőleges tűnyomást beállító 3 állítóelem hosszirányú 11e nyíláson belül van elhelyezve az 5. ábrán látható módon. A 6. ábra hasonló elrendezést mutat, ahol a hosszirányú nyílás mindkét oldala mentén 11g további hosszirányú nyílások vannak kialakítva, hogy megnöveljék az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részének hajlíthatóságát, illetve hajlékonyságát. A 11e nyílás általában egyik hosszirányú oldala mentén hosszmenti fogazással van ellátva, amely fogazáshoz a 3 állítóelem 31 fogaskereke kapcsolódik. A függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló 3 állítóelem az 1 hangszedőkar rövidebb W hátsó részének 11i bevágásában, vagy más módon, pl. 11j bevágások egyikében van elrendezve, amelyek hasonlóan a 11i bevágásokhoz 111′ fogazással vannak ellátva.

A 11 járulékos elemek továbbá egyszerű dinamikus rezgéscsillapító részeiként is működnek az 1 hangszedőkar rövidebb W hátsó részén egyszerű 4′ ellensúly egyidejű alkalmazása mellett, amely 4′ ellensúly az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részén van elrendezve, és egyszerű hangszedőket alkalmazó olcsó 1 hangszedőkaroknál egyszer s mindenkorra beállítható. Az 1 hangszedőkar gyártásához felhasznált anyagtól függően a hajlítható irányú rugalmasság növelésére az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részén a hajlékonyság növelésére 11k furatok vagy 11m, illetve 11n bevágások rendezhetők el a 10. vagy 11. ábrának megfelelően, vagy pedig 11p nyílás és felületmenti 11q bevágások kombinációja is alkalmazható a 12. ábrán bemutatottak szerint. A függőleges irányú hajlékonyság növelése 11p bevágások segítségével is elérhető, amelyek csökkentik az 1 hangszedőkar vastagságát (13. ábra). A lemezjátszó 6 hangszedőjében levő tűre ható függőleges irányú letapogatási tűnyomás állítására szolgáló 3 állítóelem elrendezése a 16. ábrán látható.

Amennyiben az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részén az összetett 4 ellensúly részeként állítható rugótényezőjű rugalmas elemmel ellátott dinamikus rezgéscsillapító van elrendezve, célszerű, ha a W hátulsó rész természetes merevségét megtartjuk, vagy szükség esetén 5 merevítő elemmel tovább növeljük (lásd 14. ábra). Az 5 merevítő elemet rendszerint a 2. ábrán látható módon 11f nyílásaiba rögzített csatlakozó elemekkel kapcsoljuk az 1 hangszedőkarhoz.

A már említett 13 vezetőréteg fólia helyett, amelyből az 1 hangszedőkar alsó felületén maratott vezetőpályák alakíthatók ki, mint az egyik példa szerinti kivitel 14 bekötései, valamilyen más vezető tulajdonságú bevonatot alkalmazhatunk, mint például vezetőfestékből készült nyomatot, fémes bevonatot vagy hasonlót, amely segítségével a megkívánt áramköri kapcsolat kialakítható.

Az elektromosan vezető 14 bekötések nem csupán az 1 hangszedőkar alsó felületén helyezhetők el, mint ahogy a példa szerinti kiviteli alakok mutatják. Az is megvalósítható, hogy az 1 hangszedőkar testébe beépítjük, mint például az alsó felületén kialakított horonyba való besüllyesztéssel, vagy pedig közvetlenül a lapos 1 hangszedőkar testébe való préseléssel. Amennyiben az 1 hangszedőkar műanyagból termoplasztikus eljárással készül, merevítést alkalmazhatunk üveg vagy karbonszálak segítségével, adott esetben fémkeres segítségével is.

Az 1 hangszedőkar készíthető műanyagból, például üvegszálas rétegelt lemezből vagy más szigetelőanyagból, amelynek hasonlóak a tulajdonságai, de fém és műanyag kombinációjából is. Amennyiben az 1 hangszedőkar anyaga fém, előnyös, ha a lemezjátszókart szigetelő fóliával látjuk el, amely fóliába a hangszedőtől a közbülső csatlakozóig terjedő 14 bekötés bele van préselve, mint ahogy a példakénti kiviteli alaknál említettük. A 14 bekötéseket hordozó szigetelő fólia előnyösen öntapadó réteggel vonható be, amely gyors rögzítést tesz lehetővé. Az említett kialakításokon felül a lapos 1 hangszedőkar elkészíthető legalább 1 réteg fémlemezből, amelyet legalább egy réteg szigetelőfóliával látunk el, amely esetben az említett anyagok vastagsága a lapos 1 hangszedőkar megkívánt hajlékonyságának megfelelően van megválasztva.

A találmány szerinti lapos 1 hangszedőkar különböző módszerekkel gyártható. Az egyik legelőnyösebb gyártási eljárás az egyszerű kivágószerszámmal való préselés, amelynek során lemezanyagból, például üvegszálas rétegelt lemezből vagy hasonlóból az 1 hangszedőkart a kívánt alakra préseljük. A kívánt körvonalon, a működő nyílásokon és bevágásokon kívül a W hátulsó rész hosszirányú fogazása is egyetlen lépésben kialakítható, amelyben a függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló forgatható 3 beállítóelem beültethető.

A találmány szerinti lapos 1 hangszedőkar hosszabb L

6

oldások átlagos felhasználó és zenehallgató számára természetesen nem bírnak gyakorlati jelentőséggel.

A függőleges tűnyomás beállítására szolgáló szerkezet szokásosan a hangszedőkar csapágy mögötti hátsó részén van elrendezve, többnyire az ellensúly részeként és fő feladata a hangszedőkar, valamint a rászerelt hangszedő súlyának ellensúlyozása és egyensúlyi állapot létrehozása. A szükséges függőleges irányú tűnyomás beállítása a teljes ellensúly vagy csupán egy részének csavarvonalon történő mozgatásával történik, melynek során például az ellensúlyt egy csavarorsón, az egyensúlyhoz tartozó pontból a csapágy felé csavarják mindaddig, amíg a hangszedőkar és a hangszedő viszonylag nagyobb súlyának következtében ki nem alakul a kívánt függőleges irányú tűnyomás, amelyet az ellensúlyhoz rendelt beosztás és mutató jelez.

Néhány hangszedőkar konstrukciónál a hátsó ellensúly feladata kizárólag az egyensúlyozás és az egyensúly létrehozása, míg a tűre ható tűnyomást vagy a hangszedőkar elülső részén elrendezett kicsi eltolható súllyal, vagy pedig a csapágyazás közelében elrendezett és függőleges mozgást megengedő rugóval történik. A nagy hajlékonyságú tűkarral ellátott hi-fi minőségű hangszedők által támasztott igények kielégítésére a hagyományos merev hangszedőkarokat megfelelően kicsi súlyú csőből kell elkészíteni. Az ilyen kis súlyú csövek gyártása nagy nehézségeket okoz, mert költséges és különleges gyártási eljárásokat igényel. Ilyen különleges anyagok például a speciális alumíniumötvözetek, titán és az utóbbi időben az üveg vagy karbonszállal megerősített, merevített anyag. Mindeme intézkedések ellenére az említett legmerevebb anyagokból gyártott hangszedőkaroknak is van bizonyos, kismértékű hajlékonysága, amely gyakorlatilag minden irányban egyenlő. Ez az oka annak, hogy a mérések során a hagyományos cső alakú hangszedőkarok mind vízszintes, mind függőleges irányban közel azonos alsó rezonanciát mutatnak mind a mélységi, mind a felülettel párhuzamos, vagy 45°-os vágás esetén, amennyiben sztereofónikus jeleket vizsgálunk a bal és a jobb csatornán, amelyeket a hanglemezre laterális vágással vittek fel. Ha minden irányú rezonanciát figyelembe kell vennünk, kézben tartásuk nagyon nehézzé válik és hatékony csillapításuk nehézkes, főleg akkor, ha a csillapításnak gazdaságosnak, gyakorlatilag kivitelezhetőnek és a felhasználó számára elérhetőnek kell lennie. Ez az oka annak, hogy a gyakorlatban használt hangszedőkar konstrukciók vagy kompromisszumot képviselnek viszonylag elérhető ár mellett, vagy pedig különösen komplikáltak és olyan költségesek, hogy áruk néha még egy komplett és igen jó minőségű lemezjátszó árát is meghaladhatja. A hagyományos csőszerű hangszedőkarok ismert dinamikus rezgéscsillapítóinak az a legfőbb hiányossága, hogy nem képesek minden irányban egyforma módon rezegni, mint ahogy az csőszerű hangszedőkarok nemkívánatos rezonanciái esetén szükséges lenne, amelyek mindkét irányban kialakulhatnak. A jelenleg ismert dinamikus rezgéscsillapítók másik hiányossága az a tulajdonságuk, hogy az ellensúlyrendszer mechanikai stabilitásának biztosítása érdekében az ellensúly nem függeszthető fel teljes egészében rugalmasan, hanem csupán annak kisebb része. Az ily módon kialakított dinamikus rezgéscsillapítók alsó rezonanciacsúcsra gyakorolt csökkentő hatása kicsi, mivel az ellensúlynak csak kisebb hányada rezeg, holott a nemkívánatos alsó rezonanciák csillapítására lehetőleg az ellensúly egészének rezgése lenne szükséges. Az ismert dinamikus rezgéscsillapítók rezonanciafrekvenciára való behangolása csak kísérletezéssel, próbálkozással vagy ismételt mérésekkel lehetséges, mivel az illető hangszedőkar és a hangszedő gyártója által megadott instrukciók, utasítások szerinti rezonanciafrekvencia és csillapítási tényező megfelelő és közvetlen beállítására való segédeszközök, készülékek nem állnak rendelkezésre. Ha a frekvencia és a csillapítás nincs megfelelő módon beállítva, a dinamikus rezgéscsillapító hatása lényegesen leromlik.

A függőleges irányú tűnyomás beállítását segítő szerkezetek kerülnek alkalmazásra a szokásosan használt forgatható, csavarható vagy eltolható ellensúlyoknál, amelyeket a hangszedőkar csövének hátsó részén koaxiálisan helyeznek el, amelyekkel a kívánatos függőleges irányú tűnyomás úgy állítható be, hogy azokat az egyensúlyi helyzethez tartozó ponttól a csapágyazás felé toljuk el. Ez az eljárás elvében egyszerű, gyakorlati megvalósítása azonban nehézkes. Ha tekintetbe vesszük, hogy a hangszedőkar koaxiálisan felhelyezett ellensúlyának súlypontja magasan helyezkedik el, és a függőleges irányú tűnyomás beállításának követelménye mellett a stabil, megbízható egyensúlyi állapotot is fenn kell tartani, az egész szerkezetnek egyszerűen ellenőrizhetőnek kell lennie és biztosítania kell a függőleges tűnyomás minden zavartól mentes beállítását.

Ennek megfelelően elmondhatjuk, hogy minden irányban hatékony antirezonátorral ellátott ellensúly kialakítása meglehetősen nehéz.

Néha a hangszedőkar elülső részén a tűnyomás beállítására kis súlyt alkalmaznak, amely azonban nemkívánatos módon megnöveli annak effektív súlyát.

A tűnyomás beállítására szolgáló ismert rugós szerkezeteknek is vannak hiányosságaik. Ezeknél a szerkezeteknél a tűnyomást valamely megfelelő skálán olvashatjuk le. A rugózó szerkezetek általában komplikáltabbak és költségesebb a gyártásuk, legegyszerűbb kialakítású módozataik azonban kevésbé pontosak.

A találmánnyal célunk a fenti hiányosságok kiküszöbölése és olyan igényes kategóriájú hangszedőkar kialakítása, amely elfogadható áron és könnyen gyártható, lehetővé teszi a tűre gyakorolt függőleges irányú tűnyomás, valamint a dinamikus rezgéscsillapító frekvenciájának és csillapítási tényezőjének beállítását.

A találmány szerinti hangszedőkar lapos, lemezszerű anyagból van kialakítva, a függesztőcsapágy hosszabb és hajlékony elülső részre és egy rövidebb hátsó részre osztja, továbbá rajta hangszedőt lemezjátszóval mechanikusan és elektromosan egymáshoz kapcsoló elemek számára kialakított nyílások vannak elrendezve. A hangszedőkar hosszabbik elülső és rövidebb hátulsó részén működő elemek rögzítéséhez való és adott esetben a működő elemek csatlakoztatását lehetővé tevő, valamint működést befolyásoló járulékos elemekkel van ellátva. A találmány szerinti hangszedőkar hosszabbik elülső részének legalább egyik felületén a hangszedőt nyílásokkal összekötő elektromosan vezető bekötése van, amely nyílásokhoz a lemezjátszóval való összeköttetést biztosító közbülső kapcsolóelemek kapcsolódnak, és a bekötések legalább a hangszedőkar alsó lapjának szintjében helyezkednek el.

A találmány szerinti lemezjátszó hangszedőkar felső lapján a hangszedőt a lemezjátszóval összekötő közbülső elemek rögzítőnyílásaival összekötő elektromosan vezető

bekötés rendezhető el, amely bekötés a hangszedőkar felső felülete fölött helyezkedik el.

A találmány szerinti hangszedőkar járulékos elemei nyílásként alakíthatók ki, de nyílás helyett bevágás is alkalmazható. Nyílások és bevágások együttesen is alkalmazhatók.

A találmány szerinti hangszedőkar hosszabb elülső részén lecsapással látható el, amely lecsapás éle a hangszedő felerősítésére szolgáló nyílások középpontját összekötő vonallal párhuzamos.

A hangszedőkar hosszabb elülső részén a hangszedőkart nyugalmi helyzetben arretáló elem számára karrögzítéshez való nyílás alakítható ki.

A találmány szerinti hangszedőkar rövidebb hátulsó részén függőleges irányú hajlékonyságot növelő nyílás alakítható ki. Ugyancsak itt a függőleges hajlékonyság növelésére kikönnyítés is kialakítható. A kikönnyítés és a nyílás együttesen is alkalmazható.

Az ellensúly beállításának megkönnyítésére a hangszedőkar rövidebb hátulsó részén hosszirányban fogazás alakítható ki.

A hangszedőkar hosszabb elülső részén a hangszedőt a lemezjátszóval összekötő közbülső csatlakozó nyílásaival összekötő elektromosan vezető bekötéseken felül legalább részben elektromosan vezető réteggel látható el. Az elektromosan vezető réteg és a bekötések vezető fóliából is kialakíthatók.

A hangszedőt a közbülső csatlakozók nyílásaival összekötő vezető bekötések a hangszedőkar belsejében is elrendezhetők.

A hangszedőkar hosszabbik elülső részének felülete legalább részben szigetelő fóliával látható el, és a hangszedőt a lemezjátszóval való összeköttetésre szolgáló közbülső csatlakozó nyílásaival összekötő elektromosan vezető bekötések a szigetelő fólián is kialakíthatók.

A hangszedőkar rövidebb hátulsó részének merevsége merevítő elemmel is fokozható.

A lemezjátszó hangszedőkar elektromosan szigetelő lapos lemezszerű anyagból alakítható ki. A lemez anyaga fémes is lehet. Megvalósítható fémes lap és szigetelő anyag kombinációja is.

A hangszedőkar rövidebb hátulsó részén a hangszedőben levő tű függőleges irányú nyomását szabályozó állító elem rendezhető el, amely szabályozó elem fogaskereke fogazással kapcsolódik a lemezjátszókarhoz. A függőleges tűnyomás beállítására szolgáló elcsúsztatható és forgatható állítóelemhez forgatható módon összetett ellensúly kapcsolódhat, amely összetett ellensúly részben a hangszedőkar alsó felületén elrendezett merevítő elemhez támaszkodhat.

Az összetett ellensúly egy része dinamikus rezgéscsillapítóként alakítható ki, amely rezgéscsillapítónak függőleges irányú tűnyomást állító forgatható és csúsztatható állítóelemmel kapcsolódó állványa van. Az állvány felülső részén a hangszedőkar alulsó felületén elrendezett legalább egy vezető és/vagy merevítő elemnek támaszkodik. Az állvány függőleges részéhez ágyazással rezgőkar csatlakozik, amelyhez az összetett ellensúly tulajdonképpeni súlyteste kapcsolódik. A rezgőkar szabad vége nyomórugóval áll kapcsolatban, ez a nyomórugó az állvány alsó vízszintes részére támaszkodik.

A rezgőkaron hangolócsavar rendezhető el, amely hangolócsavar felülről hengeres nyomórugó menetei közé nyúlik, és a nyomórugó menetemelkedése a rezgőkar és a hozzákapcsolt súlytest súlya alatt összenyomódik, és összenyomott állapotban menetemelkedése megegyezik a hangolócsavar menetemelkedésével. Az összetett ellensúly rezonancia frekvenciát mutató beosztással látható el, amely beosztás az összetett ellensúly rezgőkarhoz kapcsolt súlytestének a hengeres nyomórugó felé eső részén alakítható ki.

A rezgőkarhoz csillapító folyadékkal töltött átlátszó tartály kapcsolható, amely edényben a rezgőkaron átmenő nyíláson keresztül az összetett ellensúly nem rezgő részéhez kapcsolódó és a csillapítási tényezőt beállító szabályozó csavar nyúlik bele.

A szabályozócsavar átmenő nyílásának belső fala egy perem, amely belenyúlik a tartály belsejébe, és ezen perem, valamint az átlátszó tartály belső fala között a tartályban levő csillapító folyadék mennyiségénél nagyobb mennyiségű csillapító folyadékot tárolni képes folyadéktároló alakítható ki.

A rezgőkarhoz kapcsolt súlytestnek azt az oldalát, amelyik a tartály felé néz, beosztással lehet ellátni, amely beosztás a csillapítási tényező beállítására szolgál. Ez a beosztás a csillapító folyadékkal töltött átlátszó tartály falán is kialakítható.

A találmány szerinti lemezformájú lapos hangszedőkar fő előnye az, hogy míg vízszintes irányban gyakorlatilag nem hajlik, addig függőleges irányú hajlékonysága megválasztható. Ebből a következő előnyök származnak:

a hangszedőkar hosszabbik elülső részének függőleges irányú hajlékonyságát megfelelően megválasztva a hangszedőkar effektív súlyát az ismert merev hangszedőkarokkal szemben mintegy a negyedére csökkenthetjük, és ily módon kedvezően csökkenthetjük az alsó rezonanciacsúcsot.

– a lemezformájú lapos hangszedőkar gyártása lényegesen olcsóbb, mint a hagyományos cső alakú hangszedőkaroké, mivel a legkülönbözőbb fajtájú lemezanyagokból préseléssel kívánt formára alakítható ki, azaz a nyomtatott áramköri technika olcsó eljárásaival gyártható.

– a különböző elemek elhelyezése a hangszedőkaron nagyon egyszerű és olcsó. Ilyen lehet például a lemezjátszó csapágyrendszerével való elektromos és mechanikus összekapcsolásra szolgáló közbülső csatlakoztató elemek, a hangszedő rögzítőelemei, a hangszedőkart nyugalmi helyzetben rögzítő támasztóállvány vagy az összetett ellensúly rögzítése.

– a hangszedőkar nemkívánatos alsó rezonanciájának csillapítására a hangszedőkar hátsó részén olyan dinamikus rezgéscsillapító alkalmazható, amely csupán függőleges irányban hatásos. Az ilyen típusú rezgéscsillapítók kialakítása műszakilag könnyen megoldható és olcsó. Rezonanciafrekvenciája és csillapítási tényezője hozzáhangolható az alkalmazott hangszedőfajtához, függetlenül attól, hogy mekkora a függőleges irányú tűnyomás.

– a találmány szerinti lapos hangszedőkarhoz csatlakoztatott dinamikus rezgéscsillapító feladata a függőleges irányban való rezgés, mivel a lapos hangszedőkarnak vízszintes irányban nincs rugalmassága, és így nem szükséges a vízszintes irányú alacsony frekvenciás rezgések csillapítása. Ha az ellensúlynak csupán függőleges irányban kell rezegnie, akkor megoldható, hogy a teljes egyensúly rugalmas legyen felfüggesztve, és az egész ellensúly rezegjen. Ez gyakorlatilag megoldhatatlan a jelenleg ismert rezgéscsillapítóknál, amelyeknek minden irányban rezegniük kell. Ily módon jó hatásfokú rezgéscsillapító alakítható ki.

4

elülső része célszerűen hajlékony függőleges irányban, míg vízszintes irányú hajlékonysága gyakorlatilag nulla, nincs. Az 1 hangszedőkar hosszabbik L elülső részének függőleges hajlékonysága a dinamikus rezgéscsillapítóban elrendezett 4 ellensúllyal együtt csökkenti az 1 hangszedőkar működés közbeni effektív súlyát. A következő egyenlőség írja le az 1 hangszedőkar effektív súlyát, beleértve a hangszedő súlyát is:

$$M_T = M'_P + \frac{M'_A}{4{,}12} \cdot \left(\frac{L}{L-W}\right)$$

ahol:

M_T az 1 hangszedőkar effektív súlya (kg),
M'_P az C hangszedő súlya (kg),
M'_A az 1 hangszedőkar súlya (kg),
W az X csapágyazás tengelyének és az ellensúly súlypontjának a távolsága,
L a csapágyazás tengelyének és a tűnek a távolsága.

Az ellensúly effektív súlyát a következő egyenlet írja le:

$$M_C = \left(\frac{W}{L}\right)^2 \cdot \left[M'_C + \frac{M'_A}{4{,}12}\left(\frac{W}{L+W}\right)\right]$$

ahol:

M_C az ellensúly effektív tömege (kg),
M'_C az ellensúly valóságos mérlegelt súlya (kg).

A 4,12 értékű tényező az egyenletben 1,5 mm-es vastagságú, egyik oldalán folírozott üvegszálas rétegelt lemezből készült hajlékony 1 hangszedőkarra vonatkozik. Ennek a tényezőnek az értéke matematikai elemzéssel és számítógépes modellezéssel lett megállapítva.

Az említett körülményekből és nagyszámú hajlékony 1 hangszedőkarral végzett gyakorlati kísérletből az következik, hogy valamely lapos, hajlékony 1 hangszedőkar effektív súlya körülbelül a negyede az azonos súlyú, hagyományos, merev hangszedőkarénak és ennek következtében az alsó rezonancia kedvező módon a magasabb frekvenciák irányába tolódik el.

Mivel a lemezszerű formában kialakított 1 hangszedőkaroknak vízszintes irányban gyakorlatilag nincs hajlékonysága, ezért a hagyományos merev hangszedőkarokkal szemben a gyakorlati mérések során vízszintes irányú hangfelvételek, illetve vágás esetén nincs alsó rezonanciacsúcsa a szubakusztikus tartományban. Egészen más a helyzet, ha az 1 hangszedőkar viselkedését függőleges irányban vizsgáljuk. Ebben az esetben függőleges hajlékonysága következtében maga az 1 hangszedőkar is a dinamikus rezgéscsillapító működő részévé válik és hozzájárul a kialakuló alacsonyfrekvenciás rezonanciacsúcs lényeges csillapításához, abban az esetben, ha a függőleges irányban rezgő 4 ellensúly rezonanciafrekvenciája az alsó rezonanciacsúcs frekvenciájára van hangolva és ha a függőleges irányú rezgések megfelelően vannak csillapítva. A megfelelően behangolt 4 ellensúly ellenfázisban rezeg a hangszedővel ellátott hangszedőkar hosszabbik L elülső részéve, és ily módon hatékonyan csillapítja a nemkívánatos rezgéseket. A találmány szerinti lapos 1 hangszedőkar előnyös tulajdonságai különösen akkor válnak nyilvánvalóvá, ha sztereofónikus jelek esetén külön-külön mérjük a bal és jobb csatorna rezonanciatulajdonságait, és a méréseket 45°-os vágási szögű felvételekkel végezzük. A jelek amplitúdóját együttesen függőleges és vízszintes irányú vágási összetevők határozzák meg. Az ilyen mérések során azt tapasztaljuk, hogy mivel a lapos 1 hangszedőkar vízszintes irányban elvileg nem mutat rezonanciajelenséget, függőleges irányú rezonanciáját pedig a dinamikus rezgéscsillapító csökkenti, a nemkívánatos módon megjelenő jelek tehát a rezonanciacsúcsok mind a bal, mind a jobb csatornában mintegy 3-6 decibellel kisebbek, mint merev hangszedőkarok esetén, abban az esetben is, ha ezek a merev hangszedőkarok igen jó minőségű hangszedőkkel vannak ellátva, és amelyeknek tűkarja optimálisan van csillapítva.

Az ily módon elrendezett találmány szerinti hajlékony 1 hangszedőkar mindkét csatornában csak kismértékben kiemelkedő alacsonyfrekvenciás rezonanciacsúccsal rendelkezik, amely gyakorlatilag nem befolyásolja sem a hallható, sem a szubakusztikus tartományban a hangvisszaadást és a lemezjátszó tulajdonságait. Az antirezonátor frekvenciájának és csillapításának behangolása, illetve beállítása lényegében nem kritikus különböző hangszedők nagyrészénél, mint ahogy ezt a mérések és a gyakorlati vizsgálatok is bebizonyították. Különösen akkor mutatkozik meg a találmány szerinti hajlékony, lapos 1 hangszedőkar ezen előnyös tulajdonsága, ha különböző minőségű hangszedőket alkalmazunk, amelyeknek függőleges irányú tűnyomása és ezzel együtt a tűkar hajlékonysága meglehetősen különböző. A hagyományos merev hangszedőkarokhoz, amelyeknek kifejezettebb alacsony rezonanciapontjuk van, csak olyan hangszedők választhatók, amelyek tűkarjának rugalmassága viszonylag szűk sávban van, amennyiben az alacsonyfrekvenciás rezonanciát a 10 Hz-es optimális tartomány környezetében akarjuk elhelyezni. Ezzel szemben a hajlékony, lapos 1 hangszedőkarok, amelyek megfelelő módon hangolt és csillapított dinamikus rezgéscsillapítókkal vannak ellátva, és alacsony frekvencián csak kismértékű rezonanciajelenséget mutatnak, lehetővé teszik, hogy gyakorlatilag bármilyen hangszedőt alkalmazhassunk, amelyek tűnyomása és ezzel együtt a tűkar rugalmassága is lényegesen változik. Ez azért lehetséges, mert a találmány szerinti 1 hangszedőkarnak nincs kifejezett rezonanciacsúcsa alacsonyfrekvenciás tartományban, és éppen ezért az önrezgési frekvenciájának gyakorlatilag nincs jelentősége. A találmány szerinti 1 hangszedőkar alkalmazása esetén nincs szükség a hangszedőkarok bizonyos típusú hangszedőkhöz való kialakítására és ezzel használhatóságuk szűkre korlátozására, mint ahogy ez a hagyományos kialakítású hangszedőkaroknál szokásos. A találmány szerinti 1 hangszedőkarok tervezése és gyártása lényegesen könnyebbé válik, mint az a hagyományos csőszerű hangszedőkarok esetében volt, annál fogva, hogy dinamikus rezgéscsillapítója csupán függőleges irányban hatékony és maga a hangszedőkar is hajlékony. Ily módon a hajlékony lapos 1 hangszedőkarok ára lényegesen alacsonyabb lehet, mint a hagyományos, csőszerűen kialakított hangszedőkaroké.

A találmány szerinti hajlékony lapos 1 hangszedőkar előnyös kiviteli alakjánál a gyártás célszerűen folírozott üvegszálas rétegelt lemezből indul ki és a nyomtatott áramköri technika ismert maratási eljárását használja fel. Előnyös az is, hogy a C hangszedő vagy valamely, az 1 hangszedőkart nyugalmi helyzetben rögzítő arretáló elem, vagy a lemezjátszóval való összeköttetést biztosító közbülső csatlakozó felerősítésére egyszerű bepréselt fémcsapok alkalmazhatók. A közbülső csatlakozó egyszerűen csatlakoztatható az 1 hangszedőkar megfelelően és forgathatóan kialakított forgóállványába, melynek

eredményeképpen a teljes 1 hangszedőkar egyszerűen kicserélhető és mint alkatrész, olcsó áron pótolható és természetesen különféle változatokban gyártható. Gyakorlati használhatóságuk és felhasználási körük is lényegesen növekszik.

A találmány szerinti 1 hangszedőkar beállító elemei tehát a függőleges irányú tűnyomás 3 állítóeleme, a dinamikus rezgéscsillapító frekvenciájának és csillapításának beállítóelemei úgy rendezhetők el, hogy az 1 hangszedőkar működését egyszerű módon ellenőrizhessük és befolyásolhassuk. A megfelelő elrendezés lehetővé teszi a felhasználó számára az utólagos állítást, például a gyártó használati utasításai szerint, vagy pedig igényes hallgatók számára lehetőséget biztosít arra, hogy a nemkívánatos alsó rezonanciacsúcsokat akár egy különleges hangfelvételhez hozzáállítsa.

A C hangszedőben levő tű függőleges irányú tűnyomásának beállítására a találmány szerinti 1 hangszedőkar X csapágyazás mögötti rövidebb W hátulsó részén forgatható 3 állítóelem van elrendezve. A 3 állítóelem összetett 4 ellensúly 41 állványához csatlakozik (lásd 15. ábra). A 41 állványhoz 411 csapágyazással 412 rezgőkar csatlakozik. A 412 rezgőkaron 42 súlytest van elrendezve, és a 411 csapágyazással ellentétes végén 6 nyomórugóra támaszkodik. A 6 nyomórugó másik vége 41 állvány vízszintes részére támaszkodik fel. Az összetett 4 ellensúly rezonanciafrekvenciájának beállítására a 412 rezgőkar menetébe 7 hangolócsavar illeszkedik. A hangolást a 7 hangolócsavar környezetében elrendezett 421 beosztás könnyíti meg. A 412 rezgőkaron továbbá 811 beosztással ellátott 8 tartály van elrendezve. Az átlátszó 8 tartály 81 csillapítófolyadékot tartalmaz, például megfestett szilikonolajat tartalmaz, amely folyadékba szükség esetén a csillapítási tényezőt beállító 32 állító csavar meríthető bele. A csillapítási tényező beállítását 8 tartályon elrendezett 811 beosztás könnyítheti meg. A 811 beosztás szükség esetén a 42 súlytest palástján is kialakítható azon az oldalon, amelyik 8 tartály felé néz. A 32 állítócsavar úgy van elhelyezve a 3 állítóelemben, hogy működése független az utóbbi forgatásától és az összetett 4 ellensúly nem rezgő részével van összeköttetésben. A nem rezgő részt 41 állvány jelenti. Az összetett 4 ellensúlyt a 3 állítóelem köti össze mechanikailag az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részével. A 32 állítócsavar 412 rezgőkarban levő átmenő nyílásának belső pereme a 8 tartály belsejébe nyúlik bele, és ily módon a perem és a 8 tartály fala között tárolótér alakul ki, amely nagyobb mennyiségű 81 csillapítófolyadékot képes tárolni, mint a 8 tartály.

A dinamikus rezgéscsillapító rezonanciafrekvenciájának állíthatósági tartománya az 1 hangszedőkar effektív súlyának és a C hangszedő tűkar hajlékonyságának megfelelően van beállítva. A gyakorlatban több hi-fi kategóriájú hangszedőkar tulajdonságait kell figyelembe venni, és így az állíthatóságra 7–14 Hz-ig terjedő frekvenciatartomány adódik. A legalacsonyabb rezonanciafrekvenciát a 42 súlytesttel ellátott 412 rezgőkart támasztó hengeres 6 nyomórugó szabad, és a 42 súlytest függőleges irányú súlyereje által létrehozott összenyomott állapotbani hosszai közötti különbség szabja meg. A hengeres 6 nyomórugó menetemelkedése és átmérője összenyomott állapotban megegyezik a 7 hangolócsavar átmérőjével és menetemelkedésével, amely utóbbi szükség esetén kivagy becsavarható a hengeres 6 nyomórugóba anélkül, hogy ezáltal a 42 súlytest magassági helyzete megváltozna. Ebből az következik, hogy a hengeres 6 nyomórugónak akár a háromnegyedét kikapcsolhatjuk a működésből, ha a 7 hangolócsavart belecsavarjuk, és ezzel a rezonanciafrekvenciát 421 beosztásnak megfelelően a kívánt értékre állíthatjuk be a 7–14 Hz-ig terjedő tartományban.

A 81 csillapítófolyadékkal töltött 8 tartály a 412 rezgőkarra van erősítve, és így a 4 összetett ellensúly a 412 rezgőkarhoz erősített 42 súlytestével együti függőleges síkban rezeg. Ha a 32 állítócsavar nem ér bele a 81 csillapítófolyadékba, akkor a dinamikus rezgéscsillapító csillapítási tényezője gyakorlatilag nulla. A 32 állítócsavar 81 csillapítófolyadékba való bemerítése során először csak kismértékű kapcsolat alakul ki, amely a függőleges irányú rezgéseket csak kismértékben csillapítja. A 32 állítócsavar további, mélyebb bemerítése folyamán a csillapítási tényező egyszerű módon leolvasható a 8 tartály falán elhelyezett beosztásról, ha ahhoz hozzámérjük a 32 állítócsavar végének pillanatnyi helyzetét.

A függőleges irányú tűnyomás beállítására szolgáló szerkezet az 1 hangszedőkar X csapágyazás mögötti rövidebb W hátulsó részén van elrendezve, és hosszirányú 11e nyílása van. A 11e nyílás egyik oldalfala 111 fogazásként van kialakítva (lásd 2. ábra). Természetesen másféle 111′ fogazás is kialakítható az 1 hangszedőkar rövidebb W hátulsó részén bárhol, például az oldalsó éleken, de független alkatrészként is csatlakoztatható az 1 hangszedőkarhoz. A hangszedőtűt tartalmazó C hangszedő az 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részén van elrendezve, és a tű a működés során az R hanglemeznek van nyomva állítható függőleges F erővel. A tűnyomást állító forgatható 3 állítóelem beosztáshoz kapcsolódik, amelyről az F erejű tűnyomás leolvasható. A 3 állítóelem 31 fogaskereke a 111 fogazáshoz kapcsolódik. A 3 állítóelem forgatásakor a 31 fogaskerék elmozdul a 111 fogazás mentén, és így vagy közeledik, vagy távolodik az 1 hangszedőkar X csapágyazásához. Az összetett 4 ellensúly dinamikus rezgéscsillapítót tartalmaz, amely a 3 állítóelemhez csatlakozik. Az összetett 4 ellensúly előnyös módon az 1 hangszedőkar mechanikai tengelyének szintje alatt helyezkedik el és ily módon kedvezően stabil egyensúlyi állapotot biztosít. A 3 állítóelem elforgatásakor a teljes összetett 4 ellensúly mozog.

A hosszabbik L elülső részén C hangszedővel, rövidebb W hátulsó részén függőleges irányú tűnyomás állítására szolgáló forgatható 3 állítóelemmel ellátott lapos 1 hangszedőkar működéskor a lemezjátszóhoz négy csatlakozócsappal csatlakozóaljzathoz csatlakozik, amely négypólusú csatlakozóaljzat forgathatóan van elhelyezve a lemezjátszó 1 hangszedőkart tartó forgóállványában. A C hangszedőben elhelyezett tűre a 3 állítóelemmel állítható tűnyomásnyi függőleges irányú F erő hat, amely F erő nyomja működéskor a tűt az R hanglemez barázdájába. A tű közvetíti a C hangszedőnek az R hanglemez hanginformációjának megfelelő rezgéseket, de ezen kívül különböző okokra visszavezethető nemkívánatos rezgéseket is közöl vele. Ilyen nemkívánatos rezgéseket okoznak például a nem tökéletesen sík hanglemezek, külső, vagy a lemezjátszó saját belső rezgései, vagy egyéb hasonló okok, amelyek az 1 hangszedőkart rezgésbe hozzák, a szubakusztikus tartományba eső önrezgési frekvenciáján. Ezeket a nemkívánatos rezgéseket az 1 hangszedőkar a hosszabb L elülső végéről a csapágyazáson keresztül rövidebb W hátulsó részéhez közvetíti, ahol a dinamikus rezgéscsillapítóban elrendezett és rugalmasan

8

felfüggesztett 4 ellensúly rezgésbe jön. Ha a 4 ellensúly a 421 beosztás szerint a 7 hangolócsavarral és a 6 nyomórugóval megfelelő módon az alsó rezonanciafrekvenciára van hangolva, akkor az 1 hangszedőkar hosszabb L elülső részével ellenfázisban fog rezegni. Ez a jelenség csökkenti az 1 hangszedőkar hosszabbik L elülső részének rezgését és ily módon csökkenti a nemkívánatos alsó rezonanciacsúcs nagyságát. A rezonanciában levő 4 ellensúly rezgéseit viszkózus 81 csillapítófolyadékban, például színezett szilikonolajban mozgó 32 állítócsavar csillapítja. A megkívánt mértékű csillapításhoz tartozó bemerülési mélységet a 811 beosztás segítségével határozhatjuk meg. A 811 beosztást akár a 8 tartály falán közvetlenül, vagy pedig a 4 ellensúly 42 súlytestének a 8 tartály felé eső oldalán el lehet rendezni. Az 1 hangszedőkar függőleges irányban hajlékony hosszabb L elülső része együttműködik függőleges irányban a dinamikus rezgéscsillapítóval, amely ily módon hozzájárul az 1 hangszedőkar effektív súlyának csökkentéséhez. Vízszintes irányú rezonanciacsúcs nem mutatkozik, mert a lapos 1 hangszedőkarnak lemezformája van, és vízszintes irányban gyakorlatilag nem hajlékony, szemben az összes pillanatnyilag ismert csőszerű hangszedőkarokkal. Mivel a sztereofónikus felvételek a bal- és jobb csatornájához 45°-os vágási szög tartozik, mindkét csatorna jelének van vízszintes és függőleges összetevője. A mért rezonanciacsúcs a találmány szerinti lapos 1 hangszedőkarnál lényegesen alacsonyabb a szokásosnál, mivel a rezonanciának nincs vízszintes irányú összetevője, míg a függőleges irányú összetevőt a függőleges irányban rezgő dinamikus rezgéscsillapító nagymértékben csökkenti.

Szabadalmi igénypontok

1. Lapos lemezjátszó hangszedőkar, amely lemezformájúan van kialakítva, valamint hangszedőt lemezjátszóval mechanikusan és elektromosan egymáshoz kapcsolódó elemek számára nyílásai vannak, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) hosszabbik elülső része (L) és rövidebb hátulsó része (W) rögzítéshez és adott esetben működő elemek csatlakoztatását lehetővé tevő, valamint működést befolyásoló járulékos elemekkel (11) van ellátva, továbbá a hangszedőkar (1) hosszabbik elülső részének (L) legalább egyik felületén a hangszedőt (C) nyílásokkal (11c) összekötő elektromosan vezető bekötések (14) vannak elrendezve, és amely nyílásokhoz (11c) a lemezjátszóval való összeköttetést biztosító közbülső elemek kapcsolódnak, és amely bekötések (14) legalább a hangszedőkar (1) alsó lapjának szintjében helyezkednek el.

2. Az 1. igénypont szerinti hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) felső lapján a hangszedőt (C) a lemezjátszóval való elektromos összeköttetésre szolgáló közbülső elemek nyílásaival (11d) összekötő, elektromosan vezető bekötés (14) van elrendezve, és amely bekötés (14) a hangszedőkar (1) felső felülete felett helyezkedik el.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a járulékos elem (11) nyílásként van kialakítva.

4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a járulékos elem (11) bevágásként van kialakítva.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a járulékos elemek (11) legalább egyike nyílásként és legalább még egyike bevágásként van kialakítva.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hosszabb, elülső részén (L) lecsapással (12) van ellátva, amelynek éle párhuzamos a hangszedő (C) felerősítésére szolgáló nyílások (11a) középpontját összekötő vonallal.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) hosszabb, elülső részén (L) a hangszedőkart nyugalmi helyzetben arretáló elem számára karrögzítéshez való nyílás (11b) van elrendezve.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) rövidebb, hátulsó részén (W) függőleges irányú hajlékonyságot növelő nyílásként kialakított járulékos elemmel (11) van ellátva.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) rövidebb, hátulsó része (W) annak függőleges irányú hajlékonyságát növelő kikönnyítésként kialakított járulékos elemmel (11) van ellátva.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) rövidebb hátulsó része (W) annak függőleges irányú hajlékonyságát növelő nyílással (11) és kikönnyítéssel van ellátva.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) rövidebb hátulsó része (W) hosszmenti fogazással (111, 111′) van ellátva.

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőt (C) a közbülső csatlakozóelemek nyílásaival (11d) összekötő elektromosan vezető bekötésekkel (14) ellátott hangszedőkar (1) hosszabb elülső része (L) legalább részben elektromos vezetőréteggel (13) van ellátva.

13. A 12. igénypont szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy az elektromos vezetőréteg (13) és az elektromosan vezető bekötések (14) vezető fóliából vannak készítve.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőt (C) a közbülső csatlakozóelemek nyílásaival (11d) összekötő elektromosan vezető bekötések (14) a hangszedőkar (1) belsejében vannak elrendezve.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) hosszabbik elülső részének (L) felülete legalább részben szigetelő fóliával van ellátva, amely fólián vannak kialakítva a hangszedőt (C) a lemezjátszóval összekötő közbülső csatlakozóelemek nyílásaival (11d) összekötő, elektromosan vezető bekötések (14).

16. Az 1–7. illetve a 11–15. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy a hangszedőkar (1) rövidebb, hátulsó részén (W) függőleges irányú merevsége fokozó merevítő elemmel (5) van ellátva.

17. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve,* hogy elektromosan szigetelő lapos, lemezszerű anyagból van kialakítva.

9

18. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy lapos fémlemezből van kialakítva.

19. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy legalább egy fémes lapból és legalább egy réteg szigetelőanyagból készül.

20. Az 1–7. illetve 11–19. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a hangszedőkar (1) rövidebb, hátulsó részén (W) a hangszedőben (C) levő tű függőleges irányú nyomását képező erő (F) szabályozó állítóelem (3) van elrendezve, amelynek fogaskereke (31) fogazással (111, 111') kapcsolódik, továbbá a függőleges irányú tűnyomás beállítására szolgáló elcsúsztatható és forgatható állítóelemhez (3) részben a hangszedőkar (1) alsó felületén elrendezett merevítőelemre (5) támaszkodó összetett ellensúly (4) kapcsolódik forgathatóan.

21. A 20. igénypont szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az összetett ellensúly (4) egyik része dinamikus rezgéscsillapítóként van kialakítva, amelynek függőleges irányú tűnyomást állító forgatható és csúsztatható állítóelemmel (3) kapcsolódó állványa (41) van, és az állvány (41) felülső vízszintes része a hangszedőkar (1) alulsó felületén elrendezett legalább egy megvezető, illetve merevítő elemnek (5) támaszkodik, továbbá az állvány (41) függőleges részéhez ágyazással (411) rezgőkar (412) csatlakozik, amely rezgőkarhoz (412) kapcsolódik az ellensúly tulajdonképpeni súlytestе (42), a rezgőkar (412) szabad vége hengeres nyomórugóval (6) van kapcsolatban, amely nyomórugó (6) az állvány (42) alulsó vízszintes részére támaszkodik.

22. A 20. igénypont szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a rezgőkaron (412) hangolócsavar (7) van elrendezve, amely felülről a hengeres nyomórugó (6) menetei közé nyúlik és a nyomórugó (6) menetemelkedése a rezgőkar (412) és a hozzákapcsolt súlytest (42) súlya általi összenyomott állapotban megegyezik a hangolócsavar (7) menetemelkedésével.

23. A 20. vagy 21. igénypont szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az összetett ellensúly (4) rezgőkarhoz (412) kapcsolt súlytestének (42) a hengeres nyomórugó (6) felé eső részén rezonanciafrekvenciát mutató beosztással (421) van ellátva.

24. A 20–23. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a rezgőkarhoz (412) csillapító folyadékkal (81) töltött átlátszó tartály (8) kapcsolódik, és a tartályban (8) levő csillapító folyadékba (81) a rezgőkaron (412) levő átmenő nyíláson keresztül az összetett ellensúly (4) nem rezgő részéhez kapcsolódó csillapítási tényezőt állító szabályozócsavar (32) nyúlik bele.

25. A 20–24. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szabályozócsavar (32) átmenő nyílásának belső pereme belenyúlik a tartály (8) belsejébe, és ezen perem, valamint az átlátszó tartály (8) belső fala között az átlátszó tartályban (8) levő csillapító folyadék (81) mennyiségénél nagyobb mennyiségű csillapító folyadékot (81) tárolni képes folyadéktároló van kialakítva.

26. A 20–25. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a rezgőkarhoz (412) kapcsolt súlytest (42) csillapító folyadékkal (81) töltött átlátszó tartály (8) felé néző oldala csillapítási tényező beállításához való beosztással (422) van ellátva.

27. A 20–25. igénypontok bármelyike szerinti lapos lemezjátszó hangszedőkar kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csillapító folyadékkal (81) töltött átlátszó tartály (8) fala csillapítási tényező beállításához való beosztással (811) van ellátva.

16 db ábra

10

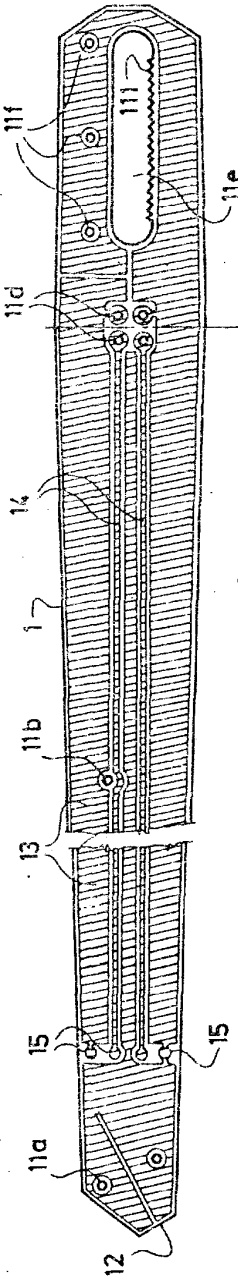

FIG. 2

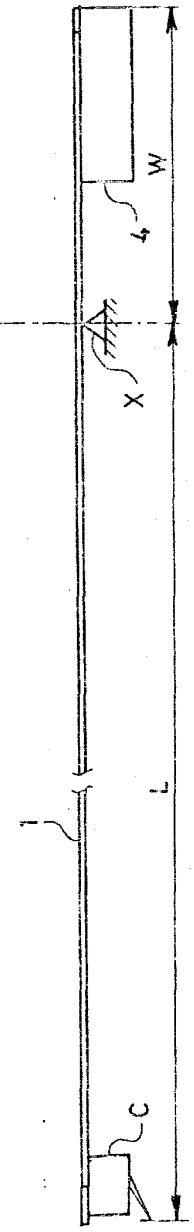

FIG. 1

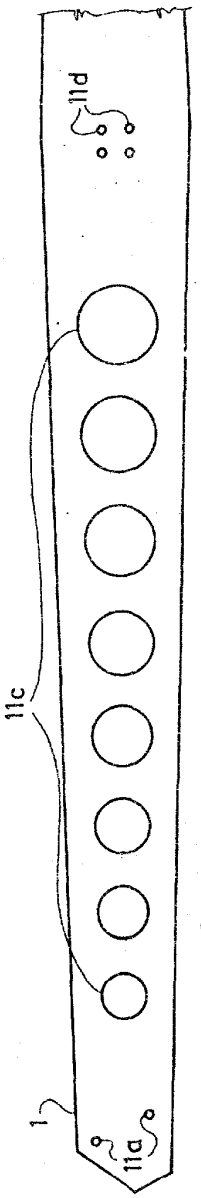

FIG. 3

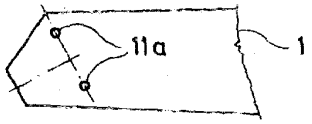

FIG.4

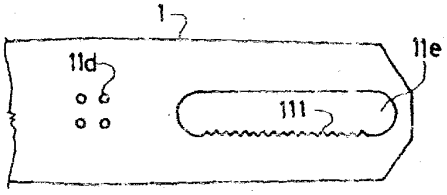

FIG.5

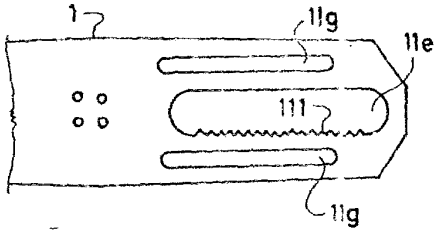

FIG.6

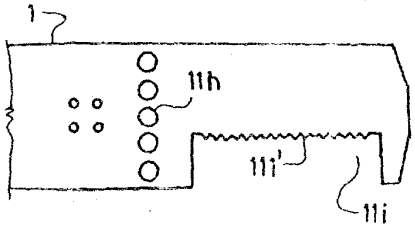

FIG.7

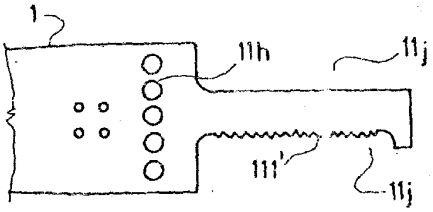

FIG.8

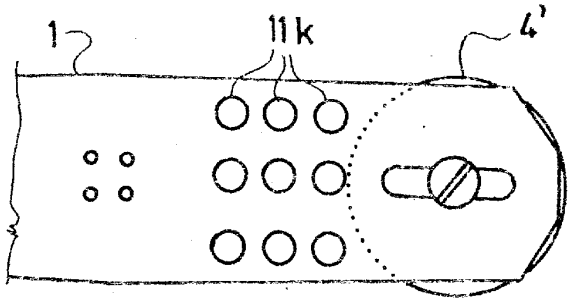

FIG.9

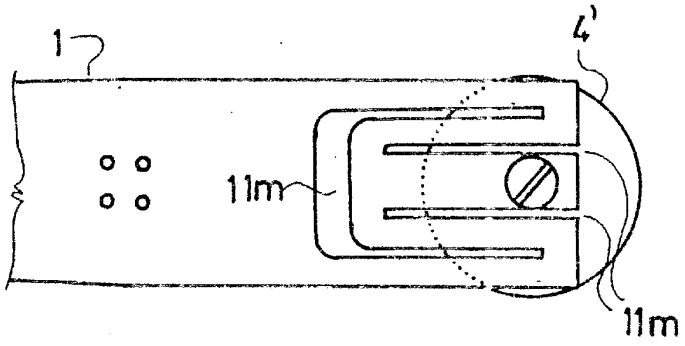

FIG. 10

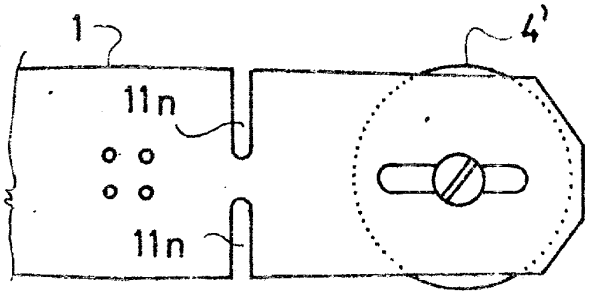

FIG. 11

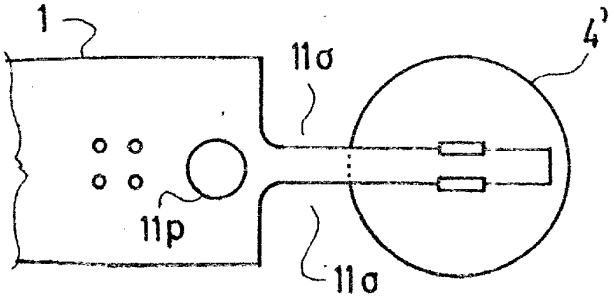

FIG.12

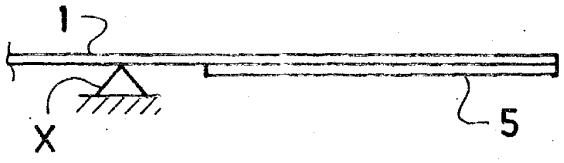

FIG. 14

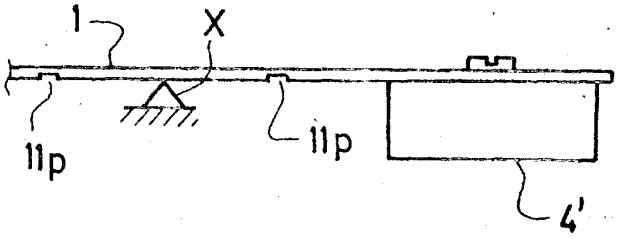

FIG. 13

NSZO$_3$: G 11 B 3/24

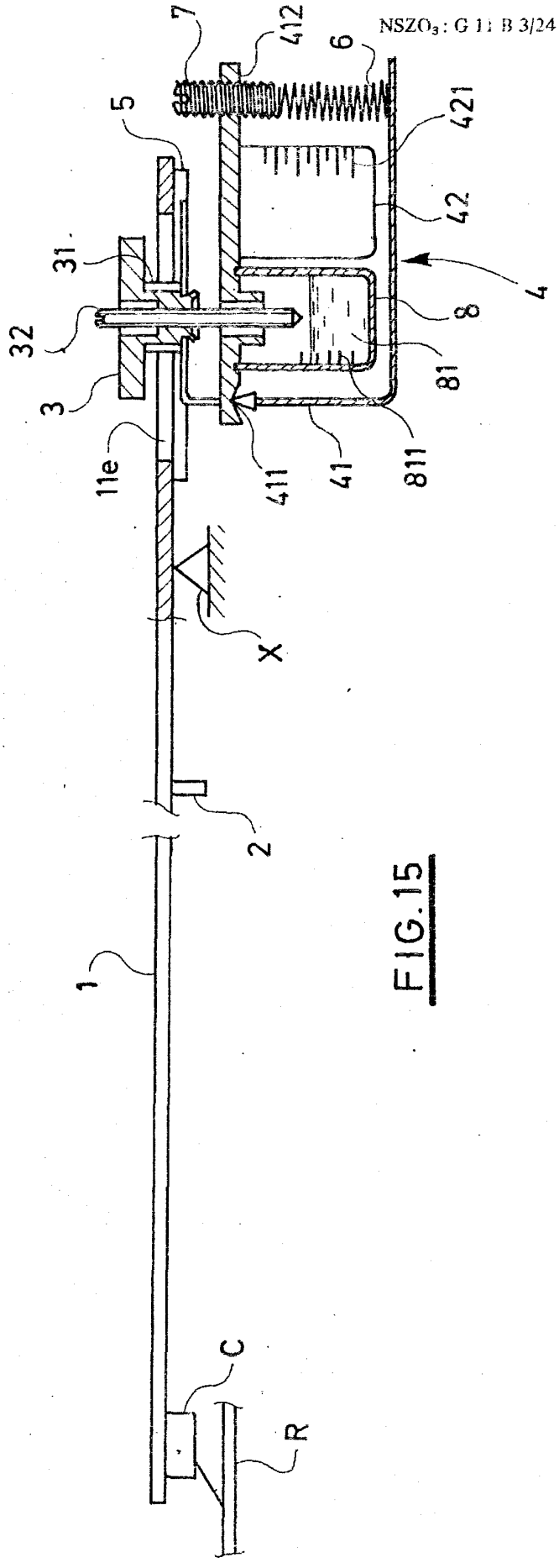

FIG.15

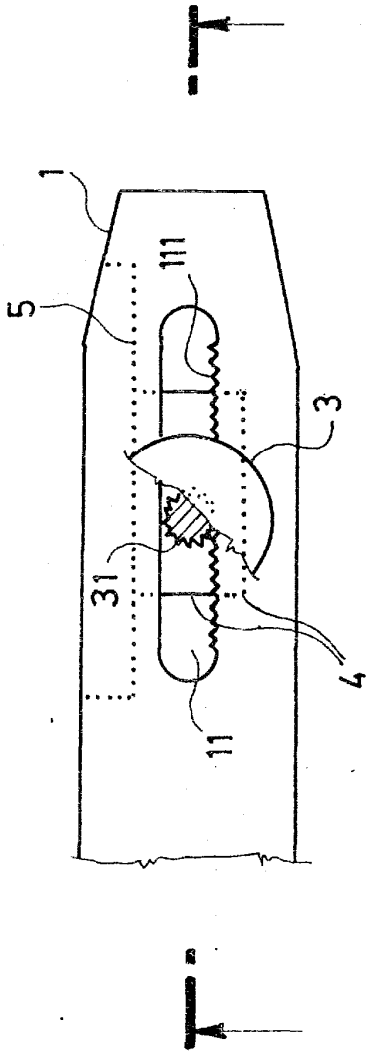

FIG.16

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal
A kiadásért felel: Hiner Zoltán osztályvezető
Megjelent: a Műszaki Könyvkiadó gondozásában

COPYLUX Nyomdaipari és Sokszorosító Kisszövetkezet