



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238658

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 11 B 3/58
G 11 B 23/50

(22) Přihlášeno 17 12 81
(21) PV 9450-81

(40) Zveřejněno 16 04 85

(45) Vydáno 15 01 87

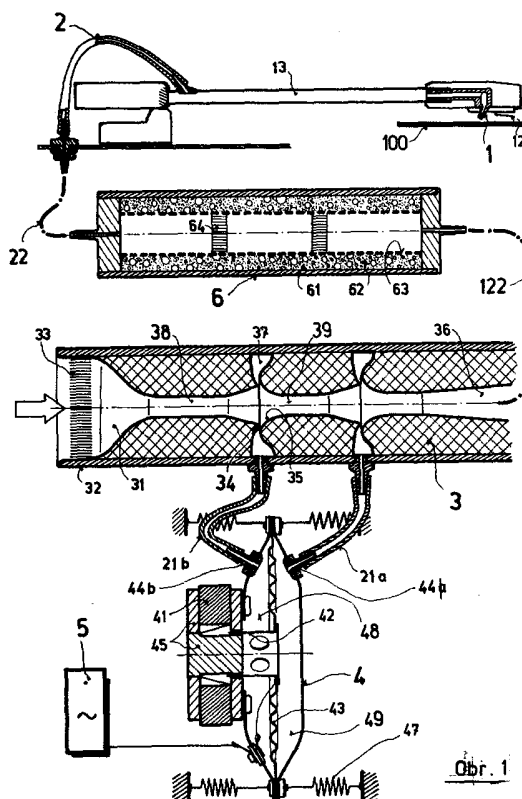
(75)

Autor vynálezu

TESAŘ VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení k odstraňování prachu z nosiče záznamu, zejména z gramofonové desky

Zařízení určené k odstraňování prachu z nosiče záznamu, například z gramofonové desky při reprodukci, a tím ke zlepšení kvality reprodukce a zmenšení opotřebení jak nosiče záznamu, tak snímáče, který je s ním při reprodukci v mechanickém kontaktu za vzájemného pohybu. Odstraňování prachu se děje proudem vzduchu vytékajícím z trysky. Vynález především řeší uspořádání zdroje vzduchu pro tento účel, který sestává z generátoru střídavého průtoku vzduchu, který například může být proveden podobně jako běžný elektrodynamický reproduktor, a z fluidického usměrňovače bez pohyblivých součástí. Tento usměrňovač může sestávat z dvojice vírových diod nebo může být proudového typu, kdy je tryska pro výtok vzduchového proudu napojena na kolektor, proti kterému jednak ústí usměrňovací tryska napojená na výstup generátoru střídavého průtoku vzduchu, jednak je zde sací přívod spojený s atmosférou.



Obr. 1

Vynález se týká zařízení k odstraňování prachu z nosiče záznamu. Ty dosud představují jeden z největších problémů záznamové techniky, zejména u těch způsobů reprodukce, u kterých je snímáček v mechanickém kontaktu s nosičem - například u gramofonových desek, kde je snímáček v kontaktu s drážkou desky. Přítomnost prachových částic jednak zhoršuje věrnost reprodukce, popřípadě záznamu, jednak vede k opotřebení jak nosiče záznamu, tak snímáče abrazivním účinkem částic. Problémem je především reprodukce signálu, protože reprodukční zařízení musí být cenově přístupné a pohotově a snadno ovladatelné. Mechanické odstraňování prachu například kartáčkem spojeným se snímáčkem není vhodným řešením, protože při něm dochází také k abrazivnímu opotřebování nosiče a navíc je nutná obsluha - periodické čištění prachem zaneseného kartáčku. Jiná známá zařízení k odstraňování prachu se potom považují za cenově příliš náročná. Způsoby založené na odstraňování nečistot kapalinou potom mají nevýhodu, že je nutná obsluha v podobě doplňování kapaliny do nádržky a jsou potíže se zbylou kapalinou na desce po jejím přehrání.

Nejúčinněji lze prach z nosiče záznamu odstraňovat ofukováním proudem plynu, zejména vzduchu vytékajícího z trysky, podle západoněmeckého patentu č. 2 110 714. Prakticky zařízení se však dosud neprosadilo zejména proto, že se nepodařilo vyřešit otázku vhodného zdroje plynu. Ve zmíněném patentu se jako zdroj navrhuje patrona s náplní tlakového CO_2 , což ovšem zase znamená nutnost obsluhy tj. výměny patron. Trvale pracující zdroj stlačeného vzduchu vestavěný do reprodukčního přístroje, například do gramofonu se nepovažuje za přijatelný z několika důvodů, z nichž nejzávažnější je důvod cenový. Dmychadla s poháněcími motorky, která dosud přicházela jako takový zdroj v úvahu, mají také poměrně značné rozměry a hmotnost a spotřebovují poměrně značný elektrický příkon. Zejména však jsou obavy ze zhoršení kvality reprodukce vibracemi, vyvolanými jednak nevyvážeností rotujících součástí nebo přímo vlivem posouvajících hmot u pístových dmychadel, které v principu ani nelze dokonale vyvážit, jednak vyvolanými pohybem ventilů ovládajících vtok vzduchu do válce dmychadla a výtok z něj. Dosedání ventilů do jejich sedel je také zdrojem těžko odstranitelného hluku; stejně tak ložiska, v kterých jsou uloženy rotující součástky, mohou být značně hlučná.

Většinu těchto nevýhod dosud známých dmychadel mohou však odstranit uspořádání s fluidickými usměrňovacími střídavého průtoku. Tyto usměrňovače pracují bez pohyblivých součástí. Na jejich použití se zakládá zařízení k odstraňování prachu z nosiče záznamu, zejména z gramofonové desky při reprodukci nahraného zvukového signálu, u kterého před animací místem ústí proti nosiči záznamu tryska, kde podle tohoto vynálezu je tryska napojena přes fluidický usměrňovač na generátor střídavého průtoku vzduchu, který je připojen na napájecí zdroj střídavého elektrického proudu. Tímto zdrojem může být například tranzistorový oscilátor.

Pokud jde o provedení fluidického usměrňovače, nabízí se celá řada použitelných variant. Zejména je účelné uspořádání, kde je ve fluidickém usměrňovači alespoň jedna usměrňovací tryska spojená kanálkem nebo jinou dutinou s výstupem generátoru střídavého průtoku vzduchu a orientovaná proti kolektoru, a dále alespoň jeden sací přívod, spojený s atmosférou. Jde tedy o fluidický usměrňovač proudového typu.

Jinak také může být účelné uspořádání, kde fluidický usměrňovač obsahuje nejméně dvě vírové diody, a to sací vírovou diodu s výtlačnou vírovou diodou, kde vírové diody jsou tvořeny vždy vírovou komůrkou s nejméně jedním tangenciálním přívodem na obvodě a nejméně jedním osovým vývodem, kde tryska zařízení je připojena na tangenciální přívod výtlačné vírové diody, jejíž osový vývod je připojen na generátor střídavého průtoku vzduchu, který je současně připojen toutéž dutinou na tangenciální přívod sací vírové diody, jejíž osový vývod je spojen s atmosférou. Jde potom o fluidický zesilovač vírového typu.

U fluidických usměrňovačů proudového typu může být účelné, aby tryska svým ústovým kanálkem zasahovala do kolektoru ležícího proti ní.

Zejména může být vhodné uspořádání, v kterém je zakřivená vodící stěna, jejíž počátek

leží po straně ústí usměrňovací trysky a její konec zasahuje do kolektoru.

Podle vynálezu může být vhodné, aby kolektor a sací přívod byly souosé kanálky umístěné za sebou tak, že mezi nimi je mezera, do které vyúsťuje po obvodě štěrbinou ústí usměrňovací trysky, přičemž vodící stěna má rotační symetrický tvar s osou symetrie shodnou s osou kolektoru a tato vodící stěna leží mezi obvodovou štěrbinou ústí usměrňovací trysky a počátkem kanálku kolektoru.

Celá řada možností se potom také nabízí, pokud jde o konkrétní konstrukční provedení generátoru střídavého průtoku. Podle vynálezu je vhodné, aby generátor střídavého průtoku vzduchu obsahoval alespoň jednu dutinu, která je utěsněna vůči atmosféře a spojena s výstupem generátoru, kde alespoň jedna stěna dutiny je buď pohyblivá nebo deformovatelná a je spojena s mechanickým výstupem elektromechanického převodníku, jehož elektrický vstup je připojen na napájecí zdroj střídavého elektrického proudu.

Vhodné je zejména uspořádání, kdy prostor v tělese generátoru, utěsněný vůči atmosféře, je přepažen membránou z nepropustného a přitom poddajného materiálu a je tak rozdělen na první dutinu spojenou s prvním výstkem a druhou dutinu spojenou s druhým výstkem, přičemž fluidický usměrňovač má dvě usměrňovací trysky, z nichž jedna je spojena s první dutinou generátoru střídavého průtoku vzduchu, například prostřednictvím první hadičky nasazené na první výstek, kdežto druhá usměrňovací tryska je obdobně spojena s druhou dutinou.

S výhodou může mít takový generátor střídavého průtoku vzduch s elektromagnetickým převodníkem elektrodynamického typu magnetický obvod s permanentním magnetem i nosnou trubku kmitací cívky, jakož i vlastní kmitací cívku převzatou ze sériově vyráběného elektrodynamického reproduktoru.

Podle vynálezu může být účelné, aby mezi fluidickým usměrňovačem a tryskou byl tlumič tvořený uzavřenou dutinou. Může být vhodné uspořádání s tlumičem, jehož vnitřní prostor je rozdělen na několik částí propojených fluidickými odpory, nebo aby kromě nepropustné vnější stěny byla jeho vnitřní dutina navíc obklopena perforovanou stěnou. Mezi vnější stěnou a touto perforovanou stěnou potom může být porézní vložka.

Podle vynálezu také může být účelné provedení, ve kterém generátor střídavého průtoku vzduchu a fluidický usměrňovač jsou v raménku přenosky, a to na opačné straně od ložisek raménka přenosky než snímací hrot, přičemž membrána nebo jiná pohyblivá stěna nebo deformovatelná stěna dutiny generátoru střídavého průtoku vzduchu je orientována tak, že směr jejího pohybu, například deformačního pohybu, je kolmý nebo různoběžný vůči ose ložisek raménka přenosky.

Také může být zařízení podle vynálezu provedeno tak, že je celé umístěno v hlavě raménka přenosky a obsahuje nejméně jednu dvojici usměrňovacích trysek, kde jedna usměrňovací tryska z této dvojice je napojena na první dutinu generátoru střídavého průtoku vzduchu a druhá usměrňovací tryska této dvojice je pak napojena na druhou dutinu generátoru střídavého průtoku vzduchu, přičemž obě usměrňovací trysky ústí vedle sebe do téhož kolektoru.

Zařízení k odstraňování prachu podle tohoto vynálezu může být velmi malých rozměrů. Důležitou výhodou potom je, že může být výrobně velmi jednoduché a levné, zejména použije-li se v něm součástek sériově vyráběného reproduktoru ke generaci střídavého průtoku vzduchu. Fluidický usměrňovač může být proveden jako jednoduchý výlisek z umělé hmoty, u kterého odpadají veškeré komplikace spojené s výrobou a montáží pohyblivých součástek. Odpadá také jakákoliv možnost generace hluku narážejícími nebo dosedajícími pohyblivými součástkami; odpadá i hluk valivých ložisek. Není nutná nějaká obsluha spočívající například v mazání ložisek a celé ústrojí také může mít prakticky neomezenou životnost a vysokou spolehlivost.

Protože opakovací frekvence oscilací, usměrňovaných fluidickým usměrňovačem, není omezena setrvačností pohybujících se součástek, je možné dosáhnout vysokých frekvencí, při kterých je velmi snadné odfiltrování střídavé složky výstupního průtoku, která se tak neprojeví rušivým vlivem při reprodukci. Je dokonce možné pracovat až s ultrazvukovými frekvencemi, které potom ovšem vůbec nemožno reprodukovat akustický signál rušit.

Jestliže je takto v reprodukčním přístroji k dispozici zdroj mírně přetlakového vzduchu, který je součástí zařízení podle tohoto vynálezu, lze jej potom s výhodou využít i k dalším účelům, například chlazení výkonových tranzistorů nebo poháněcího motoru. S tímto chlazením je potom možné celý reprodukční přístroj navrhnout menší a kompaktnější, než když je v něm nutné vytvořit podmínky pro chlazení volnou konvencí. Přitom lze snadno dosáhnout mírné přetlakování vnitřní skříně reprodukčního přístroje, například gramofonu, do které je přiváděn vzduch očištěný přes filtr, který také je součástí zařízení, jež je předmětem tohoto vynálezu. Znamená to, že se zamezí možnost vnikání prachu do skříně. Zlepší se jednak přestup tepla ze součástek, které nejsou pokryty prachem a zvýší se i komfort provozu přístroje, protože odpadne zápach pálení se prachu, vznikající jinak po delší době odstavení. Vyloučení prachu ze skříně přístroje potom zejména podstatně zlepšuje pracovní podmínky při opravách

Kromě zvýšeného počítu z kvalitní reprodukce dosahuje jednoduché a levné odstraňování prachu podle tohoto vynálezu i značných celospolečenských úspor materiálu a energie potřebných k opakované výrobě opotřebovaných záznamových prostředků i animací. Malé zvýšení ceny například gramofonu se tedy brzy vrátí ve zvýšené užitné hodnotě.

Na pěti připojených obrázcích jsou naznačeny příklady konkrétních konstrukčních provedení zařízení k odstraňování prachu z gramofonové desky při přehrávání, uspořádaných podle tohoto vynálezu, kde na obr. 1 je provedení, u kterého střídavý průtok vzduchu má frekvence ve slyšitelném akustickém pásmu a je tedy nezbytné pečlivé utlumení oscilací před přivedením vzduchu do trysky, na obr. 2 je provedení pracující s velmi nízkými frekvencemi, které již reprodukční řetězec nepřenáší, takže zařízení je možné vestavět do raménka přenosky. Naopak uspořádání na obrázcích 3 a 4, kde obr. 4 ukazuje v nárysu řez zařízením, které obr. 3 zachycuje v půdorysu, pracuje také s nepřenášenými frekvencemi oscilací, tentokrát vyššími než horní mez přenášeného pásma. V tomto případě je celé zařízení poměrně velmi malé a mohlo být přímo vestavěno dokonce v hlavě přenosky. Obr. 5 potom ukazuje alternativní provedení fluidického usměrňovače s vírovými dílci, na rozdíl od všech předchozích příkladů, kde jde o fluidické usměrňovače proudového typu.

Uspořádání naznačené na obr. 1 je sestaveno z několika individuálních částí, navzájem propojených hadičkami. Jako hadičky jsou použity izolační bužírky z měkčeného PVC. Jednotlivé části jsou umístěny uvnitř skříně gramofonu, z které vystupuje jen spojovací hadička 2 do trysky 1, která je zde umístěna přímo na raménku přenosky. Jednotlivé hadičkami propojené části jsou na obr. 1 nakresleny nad sebou. Při kreslení nebylo použito stejné měřítko. Části zvláště významné, jako je fluidický usměrňovač, který má v zařízení podle vynálezu klíčový význam, jsou kresleny ve zvětšení. Naproti tomu běžné známé raménko přenosky je nakresleno zmenšeně a bez detailů. Napájecí zdroj střídavého elektrického proudu je naznačen vůbec jen blokovým schématem.

Raménko přenosky je na obr. 1 nakresleno zcela nahoře. Do místa, kde leží drážka v gramofonové desce 100 přicházející právě do styku se snímacím hrotem 12, je vyústěna tryska 1. Vzduch z ní vytékající svým hybnostním účinkem odstraňuje z cesty snímacího hrotu 12 ulpělý prach. Tryska 1 je upevněna v hlavě přenosky, nesené trubkovým nosníkem raménka přenosky 13, jehož vnitřní prostor je v tomto příkladu využit k přívodu vzduchu do trysky 1. Do tohoto vnitřního prostoru je vzduch přiváděn poblíže osy ložiska raménka. K ohýbání spojovací hadičky 2 o malém průměru, z měkčeného PVC, není zapotřebí moment natolik velký, aby se nepříznivě projevil v síle, jímž působí snímací hrot 12 na drážku gramofonové desky 100. K malé hodnotě této přídavné síly přispívá i to, že přívod ze spojovací hadičky 2 do trubko-

vého nosníku raménka přenosky 13 je velmi blízko k ose otáčení raménka a navíc je spojovací hadička 2 vedena značně dlouhou smyčkou. Pro ještě větší zmenšení momentu může tato smyčka mít větší počet závitů.

Síla, kterou působí svojí reakcí vzduch vytékající z trysky 1 na raménko přenosky, je stálá a lze ji proto zahrnout do celkového síleového účinku na hrot při vyvažování raménka přenosky. Přitom lze zahrnout i zmíněný malý moment vzniklý ohýbáním hadičky. Pokud by však byly obavy z účinků těchto přidavných sil, lze trysku 1 uchytit na samostatném raménku.

Základními částmi zdroje tlakového vzduchu pro trysku 1 jsou generátor střídavého průtoku vzduchu 4 a fluidický usměrňovač 3. Jejich vyobrazení zaujímá dolní polovinu a střed obr. 1. V popisovaném příkladu bylo k výrobě generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 použito součástek běžného, sériově vyráběného elektrodynamického cívkového reproduktoru, což se příznivě odráží ve snížení ceny této části zařízení. V podstatě by mohla být tryska 1 napojena přímo na jeden z vývodů tohoto generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 a takto by také mohlo být dosaženo výrazného čistícího účinku. Nevýhodou takového uspořádání by však bylo, že značná část prachu by byla v každém oscilačním cyklu nasáta do trysky 1 a na ní navazující dutiny, odkud potom by v následující výtokové fázi byla se značným urychlením vymrštnuta proti gramofonové desce 100, kde by alespoň některé prachové částice mohly znovu ulpět. Proto je žádoucí střídavý průtok vzduchu nejprve usměrnit. K tomu slouží fluidický usměrňovač 3, na obr. 1 nakreslený ve zvětšení. Jde o usměrňovač proudového typu, tj. využívající vlastností tekutinového proudu je, že má určitý převládající směr. V tomto směru je proti usměrňovací trysce 34 umístěn kolektor 32, kterým je proud zachycován. Z boku je potom do prostoru, kam ústí usměrňovací tryska 34, přiveden ještě sací přívod 38. Mění-li se při funkci generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 směr proudění tak, že vzduch je usměrňovací tryskou 34 po určitou část cyklu naopak nasáván, je důležité, že nasávání tak výrazný směrový efekt jako výtok nevykazuje. I když dojde ke zpětnému nasátí jistého množství vzduchu z kolektoru 32, převážná část je do usměrňovací trysky 34 nasáta ze sacího přívodu 38. Je tedy vzduch na obr. 1 do obou nakreslených usměrňovacích trysek 34 nasáván převážně zleva a vzhledem k jejich sklonu z nich vytéká do kolektorů 32 ležících vpravo. Vyvolá se tak jednosměrný průtok zleva doprava. V naznačeném příkladu provedení je navíc využit Coandův jev vedení tekutinového proudu vodící stěnou 35. Ten umožňuje, aby usměrňovací tryska 34 nemusela být tolik skloněna svým ústím proti ose kolektoru 32. Vytékající proud vzduchu z jejího ústí nejprve svírá s osou kolektoru 32 dosti značný úhel, avšak sleduje vodící stěnu 35, jež je zakřivena tak, že proud postupně stále více ohýbá, až jej zavede dovnitř kolektoru 32. Má to tu výhodu, že do usměrňovací trysky 34 se vzduch snadněji nasává ze strany sacího přívodu 38.

V nakresleném uspořádání je použit dvoufázový generátor střídavého průtoku vzduchu 4. Ten generuje současně dva střídavé průtoky, vzájemně oproti sobě fázově posunuté. Ve fluidickém usměrňovači 3 jsou potom použity dvě usměrňovací trysky 34, z nichž každá je napojena na jeden vývod a je do ní tedy přiváděn jeden z těchto průtoků. V zásadě by bylo možné paralelní uspořádání obou dvou usměrňovacích trysek 34 tak, že by směřovaly do společného kolektoru 32. Takové uspořádání má výhodu, že zmenšuje amplitudu oscilací, kterou jsou superponovány na generovaný jednosměrný výtok z trysky 1. U jednofázového uspořádání se střídá fáze výtoku z trysky 1 s fází, během které se nasává vzduch do usměrňovací trysky 34 a kolektorem 32, a tím i tryskou 1 vzduch neprotéká. Eventuální rušivý vliv těchto oscilací výtoku lze potlačit ovšem zařazením tlumiče 6. Při dvoufázovém uspořádání však jsou tyto oscilace potlačeny již tím, že během nasávání vzduchu do jedné z paralelních usměrňovacích trysek 34 dochází současně k výtoku ze druhé a průtok kolektorem 32 tedy není přerušován.

V nakresleném uspořádání je však namísto toho použito tandemové umístění usměrňovacích trysek 34. Při něm se sečítají vyvozené tlakové spády na usměrňovacím stupni, a to je v daném případě fluidické zátěže, kterou je tryska s malým otvorem, důležitější než alternativní možnost dosažení většího průtoku při paralelním uspořádání. Výhodou také je, že zapojení dvou usměrňovacích stupňů za sebou vede i k vytvoření jakési postupující vlny, procházející ve

směru osy dutinou fluidického usměrňovače 3. Postupující vlna s sebou strhává i tekutinu, která ani vůbec nemusí vstupovat do usměrňovacích trysek 34. Pro vyvození tohoto efektu je právě výhodné nakreslené uspořádání každého usměrňovacího stupně, kdy kolektor 39 a sací přívod 38 jsou sousední kanálky jdoucí středem tělesa fluidického usměrňovače 3. Celý fluidický usměrňovač 3 je v nakresleném provedení zhotoven z osově souměrných tělísek vložených do trubky 32. Mezery mezi tělísky tvoří rozváděcí komůrky 37. Ještě výraznější zmíněný vlnový efekt by bylo možné dosáhnout, kdyby byl za sebou umístěn větší počet usměrňovacích stupňů než dva na obr. 1, které by byly vždy střídavě napojeny na jednu a druhou fázi přiváděného střídavého průtoku. Konstrukčně by nešlo o nějakou komplikaci, jen by trubka 32 měla větší délku a do ní vložených stejných tělísek by byl větší počet.

Tělísko na vstupní straně fluidického usměrňovače 3 má svou levou stranu tvarovanou jako nasávací kolektor 31, usnadňující nasávání vzduchu z atmosféry. Předpokládá se, že vtokový otvor nasávacího kolektoru 31 vyčnívá z boku skříně gramofonu. V tomto vtokovém otvoru je umístěn filtr 33. Po určité době provozu zařízení je nutné zanesený filtr vyčistit nebo vyměnit. Právě s ohledem na tuto údržbu, jedinou u celého zařízení podle vynálezu, je vhodné umístit nasávací kolektor 31 tak, aby k němu byl snadný přístup a popřípadě aby zanesení filtru bylo přímo pozorovatelné. Pro náročnější provedení reprodukčního přístroje by bylo možné uspořádat filtr 33 samočinně čistěný zpětným průtokem části odebíraného střídavého průtoku. Je také možné uspořádání s dvojicí filtrů 33, kde vždy jedním filtrem 33 z dvojice se vzduch nasává, zatímco druhý se čistí jím procházejícím zpětným průtokem.

V generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 je magnetický obvod 45 s permanentním magnetem 41, převzatý ze standardního reproduktoru. Namísto koše reproduktoru s membránou je však k tomuto magnetickému obvodu 45 přinýtována obdobně tvarovaná dvoudílná plechová komůrka, snýtovaná na obvodě tak, že mezi oběma díly je vložen obvod zvlněné membrány 43. Tím se vytvoří na každé straně membrány 43 dutina utěsněná proti atmosféře. Na obr. 1 vlevo je to první dutina 48, spojená s prvním výústkem 44b. Vpravo potom je druhá dutina 49, z které může vzduch vystupovat druhým výústkem 44a. Ke střední části membrány 43 je připevněna kmitací cívka 42, zasahující do vzduchové mezery magnetického obvodu 45. Také celá podsestava kmitací cívky je také přejata z běžné výroby reproduktorů. Je tedy patrné, že celý generátor střídavého průtoku vzduchu 4 může být při malých výrobních sériích zhotovován využitím levných, hromadně vyráběných součástek; vzhledem ke shodné technologii výroby by jej při velkých sériích mohl snadno zařadit do výrobního programu výrobce reproduktorů. Pro zamezení přenosu vibrací je generátor střídavého průtoku vzduchu 4 uchycen na pružinovém závěsu 47.

Generátor střídavého průtoku vzduchu 4 je napájen střídavým elektrickým proudem z napájecího zdroje 5. Může jím být jednoduše oscilační obvod s jedním výkonovým tranzistorem a zpětnou vazbou, kde není nutná nějaká teplotní stabilizace. K napájení lze použít i síťový proud, kdy napájecí zdroj 5 obsahuje pouze srážecí odpor nebo kondenzátor, vystačí-li se se síťovým kmitočtem. S diodou a kondenzátorem v napájecím zdroji 5 lze pracovat s frekvencí, která je dvojnásobkem síťového kmitočtu.

I když je v zásadě možné upravit přenosovou charakteristiku reprodukčního řetězce tak, aby v ní byl kmitočet generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 potlačen, protože jde o jedinou stálou frekvenci, vhodnější je potlačit pronikající oscilační složku průtoku vzduchu vytékajícího z trysek 1 nebo volit pracovní frekvenci mimo přenášené pásmo. Vzhledem ke snadno dosažitelné vysoké frekvenci generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 je potlačení oscilační složky tlumičem 6 poměrně snadné a tlumič může mít celkem nevelké rozměry. V podstatě může nastat i situace, kdy postačí útlumová a akumulační schopnost spojovací hadičky 2 k dostatečnému odfiltrování. Tlumičem 6 lze odstranit i eventuelní aereakustický hluk vznikající například při výstupu z usměrňovacích trysek 34. Příklad provedení tlumiče 6 na obr. 1, zařazeného mezi propojovací hadičku 122 na výstupu fluidického usměrňovače 3 a hadicovou spojku 22, představuje vlastně řadu akumulačních dutin spojených fluidickými odpory 64. Ty jsou tvořeny například soustavou malých kanálků, jejichž celková plocha pro-

tékaného průřezu je natolik velká, že kanálky nepředstavují nějak podstatnou překážku pro jednosměrný průtok, avšak ve spojení s kapacitancí akumulačních dutin tlumí rychlé oscilační pohyby. Akustický šum je v tlumiči 6 potlačován díky akustické absorpční úpravě stěn: uvnitř nepropustné vnější stěny 61 je ještě perforovaná stěna 63, kterou zvuk, díky difrakci na otvorech perforace, poměrně snadno prochází a tlumí se v porézni vložce 62.

Namísto tlumiče 6 jako samostatné součásti zařízení podle vynálezu lze využít přímo vnitřní prostor dostatečně utěsněné skříně gramofonu. Alternativně lze tento prostor využít až za tlumičem 6, který potom hlavně slouží k utlumení aeroakustického šumu: taková úprava se bude lišit od nakresleného provedení pouze vypuštěním hadicové spojky 22. Dosažení dokonalé těsnosti skříně gramofonu není nutné a zabrání se tak alespoň vnikání prachu netěsnostmi dovnitř, s výhodami, které byly již uvedeny. Jak také bylo uvedeno, lze využít i to, že v gramofonu je zdroj přetlakového vzduchu, i k řadě dalších účelů, zejména k nucenému chlazení. Jedním z takových účelů může být i například netradiční řešení zdvínání raménka přenosky jednoduchým, lehkým a levným membránovým pneumatickým lineárním motorkem. Naskýtá se potom možnost využití podobným způsobem vyvozených mechanických pohybů například k výměně desek ze zásobníku a podobně.

Podobně jako gramofonovou desku 100 lze ofoukáváním čistit i magnetofonový pásek před snímací respektive záznamovou hlavou, v magnetofonech, videomagnetofonech nebo magnetoskopech, páskových nebo diskových pamětech počítačů atd..

Na následujících třech obrázcích jsou znázorněny dva jiné příklady provedení zařízení podle vynálezu, opět určené k odstranění prachu z gramofonových desek při jejich přehrávání. Na obr. 2 je uspořádání, kde pracovní frekvence je nižší než gramofonem reprodukované pásmo frekvencí, například podle normy ČSN 36 8401 jde o frekvenci nižší než je 32 Hz, která se podle této normy i u nejkvalitnějších gramofonů skupiny I již prakticky nepřenáší. Uspořádání trysky 1 v hlavě přenosky může být například stejné, jako na obr. 1 a předpokládá se také, že gramofon má trubkový nosník raménka přenosky 13, využitý k přivádění vzduchu do trysky 1. Odlišnost je ve zdroji vzduchu, který je vestavěn v místě, kde obvyklá přenosková raménka mají protizávaží vyvažující sílu na snímací hrot 12. Obr. 2 právě zachycuje tuto část raménka přenosky, a sice v řezu přibližně vodorovnou rovinou vedenou osou trubkového nosníku raménka přenosky 13. V daném případě jsou výkyvy raménka ve svislém směru umožněny uchycením v ložiskách 17. Jde o výchylky vůči prstenci 16, který zase má možnost otáčet se kolem svislé osy. Generátor střídavého průtoku vzduchu 4 je na obr. 2 zcela vlevo. Jeho základní část odpovídá svým provedením běžným sluchátkům s nesymetrickým elektromagnetickým převodníkem. Lze tedy v tomto případě použít součástky z běžné výroby sluchátek, zejména jejich magnetický obvod, jehož permanentní magnet 41 svou značnou hmotností účinně vyvažuje raménko. Pro práci s nízkými frekvencemi, při kterých obvyklá sluchátka již nemají dobrou účinnost, je zde použita membrána 43 mající pro zvětšení poddajnosti na svém obvodu prolisovanou vlnu. Obvyklá mušle sluchátek je nahrazena trychtýřovitou součástí vybíhající do usměrňovací trysky 34. Její ústí v tomto případě zasahuje až do kolektoru 39. Infrazvukové mechanické pohyby raménka přenosky by mohly vést k nežádoucímu vibrátovému efektu. V tomto uspořádání je však membrána orientována tak, že její pohyby se dějí ve směru kolmém k ose ložisek 17 a nemohou proto vyvolat pohyby raménka přenosky. Vzduch je z atmosféry nasáván přímo do sacího přívodu 38 obvodovou štěrbinou, přerušenou vzpěrkami nesoucími generátor střídavého průtoku vzduchu 4 vlevo. Je možné uspořádat tyto vzpěrky s nastavitelnou délkou, aby se mohla nastavovat velikost svislé síly na snímací hrot 12 jako u běžných protizávaží. Je také možné do obvodové štěrbiny zabudovat vhodný filtr 33, zamezující nasávání prachu z atmosféry.

Provedení z obr. 3 a obr. 4 pracuje při vysokých frekvencích generovaného střídavého průtoku vzduchu. Pro tyto frekvence je mechanická impedance hlavy 10 přenoskového raménka tak velká, že při malé hmotnosti oscilujících hmot v generátoru střídavého průtoku vzduchu 4 již prakticky není nebezpečí, že by se mechanický pohyb přenášel do snímacího hrotu 12. Orientace zdroje vzduchu již proto není vázána podmínkou, aby pohyby musely být ve směru osy trub-

kového nosníku raménka přenosky 13. V nakresleném uspořádání se pohyby dějí ve vodorovném směru. To umožňuje obzvlášť kompaktní konstrukci celého zařízení podle vynálezu, které ani při vestavbě přímo do hlavy 10 nijak výrazně nezvětšuje efektivní setrvačnou hmotnost hlavy 10. Ke generaci střídavého průtoku vzduchu je zde použit elektromechanický měnič tvořený piezoelektrickým ohybovým dvojčtem 432. Při jeho ohybových pohybech je střídavě vytlačován vzduch z první dutiny 48 a druhé dutiny 49. Mezera po obvodu ohybového dvojčete 432 je velmi malá, takže jí jen nepatrné množství vytlačovaného vzduchu přetéká z jedné dutiny do druhé. Většina vzduchu vytlačeného například z první dutiny 48 vytéká navazující usměrňovací tryskou 34 a strhává s sebou další vzduch přicházející sacím přívodem 38 do kolektoru 39, odkud potom již proudí do bezprostředně navazující trysky 1. Je patrné, zejména z obr. 3, že nakreslený příklad uspořádání má dvě usměrňovací trysky 34, které však na rozdíl od fluidického usměrňovače 3 z obr. 1 nejsou uspořádány za sebou, ale jde o již zmíněné paralelní uspořádání. Vždy, když jedna z nich nasává vzduch ze sacího přívodu 38, druhou z nich vzduch vytéká do kolektoru 39 a udržuje se tedy trvale jednosměrné proudění od sacího kolektoru 31 do trysky 1. Vertikální přídavná síla na hlavu 10 tím vznikající je neměnná a zahrne se při vyvažování raménka přenosky. Aby se zamezilo nasávání prachu z atmosféry a jeho urychlení tryskou 1 proti otáčce gramofonové desky 100, je na horní straně hlavy 10 raménka přenosky umístěn ještě tak pěnové hmoty, například pěnového polyuretanu, fungující jako filtr 33. Je ještě dále zastrčen do kroužku 334, takže se dá při zanesení prachem snadno vyjmout a nahradit novým. Je při každé manipulaci s raménkem přenosky na očích, takže jeho eventuální zanesení prachem je ihned patrné.

Ve všech dosud popsaných příkladech uspořádání byl použit fluidický usměrňovač 3 proudového typu. Existuje také možnost dosáhnout usměrnění střídavého průtoku vzduchu využitím vírového efektu. Na obr. 5 je naznačen příklad takového uspořádání zařízení podle vynálezu, jehož fluidický usměrňovač 3 tvoří dvě vírové diody: sací vírová dioda 303a a výtlačná vírová dioda 303b. Každá z nich je konstrukčně stejná, má vírovou komůrku 301 rotačně symetrického tvaru s jedním tangenciálním přívodem 304 na obvodě a jedním osovým vývodem 302. Při tom směru průtoku, kdy má vzduch tendenci vstupovat do vírové komůrky 301 tangenciálním přívodem 304, klade dioda velký odpor proti průtoku. Ve vírové komůrce 301 dojde totiž k rotaci vzduchu. Rychlost rotace se zrychluje s tím, jak se při pohybu směrem k ose postupně zkracuje rameno rotace. Tekutina při průtoku potom musí překonávat odpovídající odstředivou sílu. Při obráceném průtoku, kdy vzduch do vírové komůrky 301 vstupuje osovým vývodem 302, k rotaci nedojde a průtok je snadný. Na obr. 5 je vírovými diodami nahrazen fluidický usměrňovač 3 provedení z obr. 1. Předpokládá se umístění ve skříni gramofonu a provoz při velmi nízkých frekvencích - proto je jako generátor střídavého průtoku vzduchu 4 použit nijak neupravovaný hlubokotónový reproduktor. Rozdíl oproti obr. 1 je ovšem v tom, že generátor střídavého průtoku vzduchu 4 je zde pouze jednofázový. Nejen magnetický obvod 45, ale i membrána 43 a všechny ostatní části jsou převzaty ze standardní výroby. Pouze je zde kuželová dutina membrány 43 překryta navíc víkem 433. Tím se vytváří prostor, z kterého je při napojení reproduktoru na napájecí zdroj 5 střídavého elektrického proudu periodicky vytlačován vzduch a zase je do něj nasáván. Sací vírová dioda 303a je připojena k tomuto prostoru tangenciálním přívodem 304. Vzduch z atmosféry proto do něj může nasávacím kolektorem 31 přes filtr 33 snadno vstupovat. Zato při vytlačování vzduchu z tohoto prostoru membránou 43 je průchod sací vírovou diodou 303a obtížný. Vzduch se tedy nevrací do atmosféry, ale prochází výtlačnou vírovou diodou 303b v její propustném směru do difuzoru 36, na který je jako na obr. 1 dále potom připojen tlumič 6 a přes spojovací hadičku 2 tryska 1.

Zařízení k odstraňování prachu z pohybujícího se nosiče záznamu podle tohoto vynálezu lze využít v elektrotechnickém průmyslu, zejména v podnicích vyrábějících gramofony, magnetofony, videomagnetofony a diskové paměti počítačů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k odstraňování prachu z nosiče záznamu, zejména z gramofonové desky při reprodukci nahraného zvukového signálu, u kterého před snímáním místem, například před místem kontaktu snímacího hrotu s gramofonovou deskou, ústí proti nosiči záznamu, například proti gramofonové desce, tryska, vyznačující se tím, že tryska (1) je napojena, například prostřednictvím spojovací hadičky (2), přes fluidický usměrňovač (3) na generátor střídavého průtoku vzduchu (4), například s elektrodynamickým cívkovým elektromechanickým převodníkem, který je napojen na napájecí zdroj (5) střídavého elektrického proudu, například tranzistorový oscilátor.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve fluidickém usměrňovači (3) je uspořádána alespoň jedna usměrňovací tryska (34) spojená kanálkem, například první hadička (12b), s výstupem generátoru střídavého průtoku vzduchu (4) a je orientovaná proti kolektoru (39), a dále alespoň jeden sací přívod (38) spojený, například přes filtr (33), s atmosférou.

3. Zařízení podle bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že generátor střídavého průtoku vzduchu (4) obsahuje alespoň jednu dutinu (48, 49), která je utěsněna vůči atmosféře a je spojena s výstupem generátoru, například s výústkem (44a, 44b) pro nasazení hadičky (12a, 12b), kde alespoň jedna stěna dutiny (48, 49) je buď pohyblivá, nebo deformovatelná, například pomocí membrány (43), a je spojena s mechanickým výstupem elektromechanického převodníku, například převodníku elektrodynamického typu, jehož elektrický vstup je připojen na napájecí zdroj (5) střídavého elektrického proudu.

4. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že usměrňovací tryska (34) svým ústovým kanálkem zasahuje do kolektoru (39) ležícího proti ní.

5. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že je v něm upravena zakřivená vodící stěna (35), jejíž počátek leží po straně ústí usměrňovací trysky (34) a její konec zasahuje do kolektoru (39).

6. Zařízení podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že mezi fluidickým usměrňovačem (3) a tryskou (1) je tlumič (6) tvořený uzavřenou dutinou rozdělenou na alespoň dvě části propojené fluidickými odpory (64).

7. Zařízení podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že mezi fluidickým usměrňovačem (3) a tryskou (1) je tlumič (6) tvořený uzavřenou dutinou, která je obklopena jednak nepropustnou vnější stěnou (61), jednak uvnitř ní umístěnou perforovanou stěnou (63).

8. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že mezi vnější stěnou (61) a perforovanou stěnou (63) je porézní vložka (62).

9. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že kolektor (39) a sací přívod (38) jsou sousední kanálky umístěné za sebou, mezi nimiž je mezera, do které vyúsťuje po obvodu šterbina ústí usměrňovací trysky (34), přičemž vodící stěna (35) má rotačně symetrický tvar s osou symetrie shodnou s osou kolektoru (39) a leží mezi obvodovou šterbinou ústí usměrňovací trysky (34) a počátkem kanálku kolektoru (39).

10. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že prostor v tělese generátoru, utěsněný vůči atmosféře, je přepažen membránou (43) z nepropustného a poddajného materiálu a je tak rozdělen na první dutinu (48) spojenou s prvním výústkem (44b) a druhou dutinu (49) spojenou s druhým výústkem (44a), přičemž fluidický usměrňovač (3) má dvě usměrňovací trysky (34),

z nichž jedna je spojena s první dutinou (48) generátoru střídavého průtoku vzduchu (4), například prostřednictvím první hadičky (12b) nasazené na první výstředek (44b), kdežto druhá usměrňovací tryska (34) je obdobně spojena s druhou dutinou (49).

11. Zařízení podle bodu 10, vyznačující se tím, že generátor střídavého průtoku vzduchu (4) s elektromechanickým převodníkem elektrodynamického typu má magnetický obvod (45) s permanentním magnetem (41) i nosnou trubku kmitací cívky jakož i vlastní kmitací cívku elektrodynamického reproduktoru.

12. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že tryska (1) je spojena s fluidickým usměrňovačem (3) dutinou, jejíž částí je vnitřní prostor trubkového nosníku raménka přenosky (13).

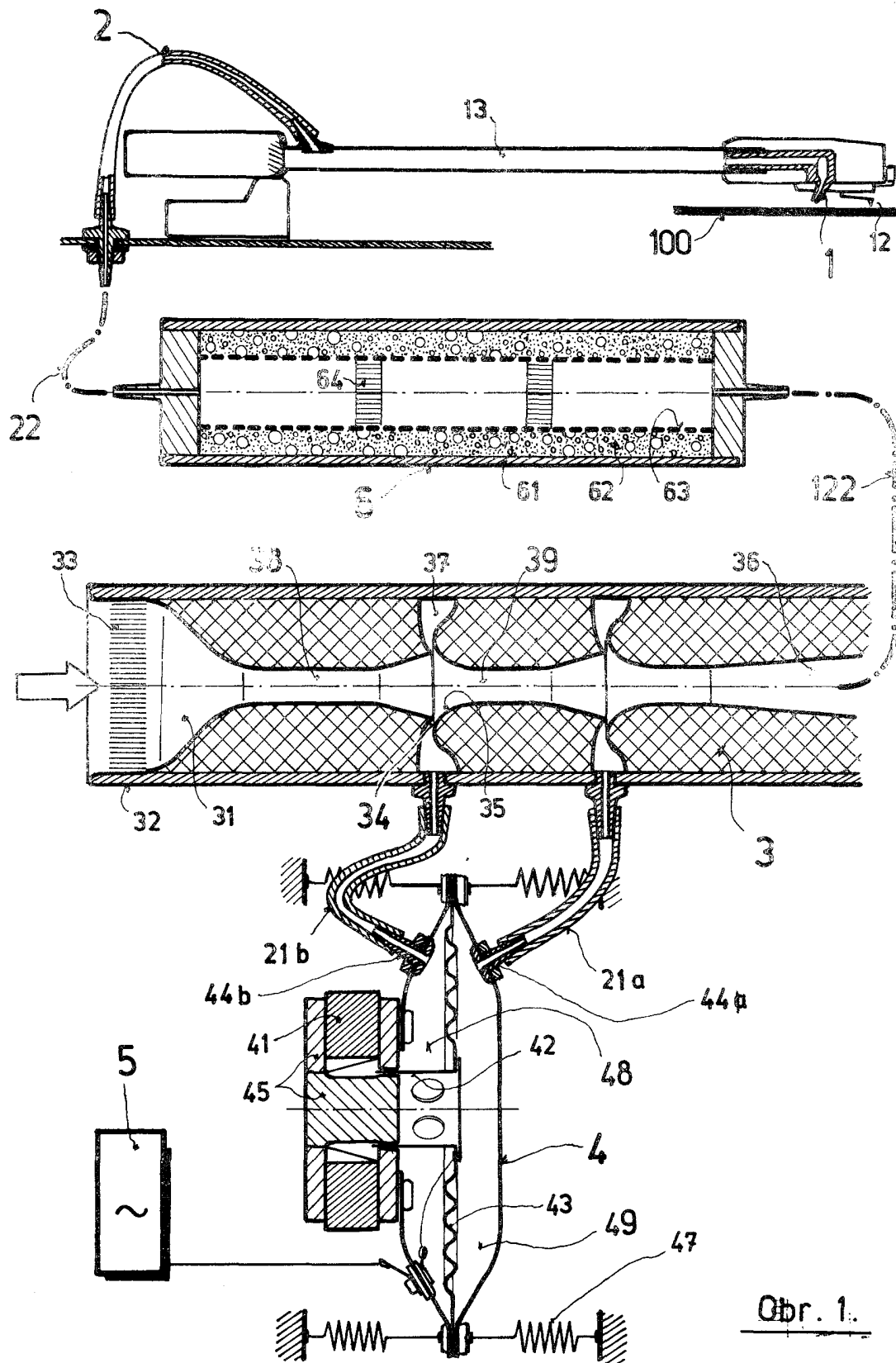
13. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstup z fluidického usměrňovače (3) je spojen jednak s tryskou (1) ústící proti nosiči záznamu, jednak s chladicími tryskami ústícími proti součástkám gramofonu generujícím teplo, například tranzistorům nebo integrovaným obvodům výkonového zesilovače nebo poháněcímu motoru.

14. Zařízení podle bodů 1, 6, 7 nebo 8, vyznačující se tím, že mezi fluidickým usměrňovačem (3) a tryskou (1) je tlumič (6) představovaný uzavřenou dutinou, již tvoří vnitřek skříně gramofonu, magnetofonu, videomagnetofonu nebo magnetoskopu.

15. Zařízení podle bodů 1 nebo 2 nebo 3 nebo 12, vyznačující se tím, že jeho generátor střídavého průtoku vzduchu (4) a fluidický usměrňovač (3) jsou v raménku přenosky, a to na opačné straně od ložisek (17) raménka přenosky než snímací hrot (12).

16. Zařízení podle bodů 2 a 3, vyznačující se tím, že v hlavě (10) raménka přenosky je umístěna nejméně jedna dvojice usměrňovacích trysek (34), kde jedna usměrňovací tryska (34) této dvojice je napojena na první dutinu (48) generátoru střídavého průtoku vzduchu (4) a druhá usměrňovací tryska (34) této dvojice je potom napojena na druhou dutinu (49) generátoru střídavého průtoku vzduchu (4), přičemž obě usměrňovací trysky (34) ústí vedle sebe do téhož kolektoru (39).

17. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že fluidický usměrňovač (3) obsahuje nejméně dvě vírové diody, a to sací vírovou diodu (303a) a výtlačnou vírovou diodu (303b), tvořené vždy vírovou komůrkou (301) s nejméně jedním tangenciálním přívodem (304) na obvodě a nejméně jedním osovým vývodem (302), kde tryska (1) je připojena na tangenciální přívod (304) výtlačné vírové diody (303b), jejíž osový vývod (302) je připojen na generátor střídavého průtoku vzduchu (4), jenž je současně připojen toutéž dutinou (48, 49) na tangenciální přívod (304) sací vírové diody (303a), jejíž osový vývod (302) je spojen, například přes filtr (33), s atmosférou.



Obr. 1.

