

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

(11) 104072 A

6(51) H 04 R 1/40

H 04 R 3/12

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 104072

(22) Заявено на 12.01.2000

(24) Начало на действие

на патента от:

Приоритетни данни

(31) 9716412 (32) 05.08.97 (33) GB

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 8 на 31.08.2000

(45) Отпечатано на

(46) Публикувано в бюлетин №
на

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(71) Заявител(и):

NEW TRANSDUCERS LIMITED
LONDON (GB)

(72) Изобретател(и):

Graham Bank, Cambridgeshire
Henry Azima, Cambridge
Martin Colloms, London
Neil Harris, Cambridge (GB)

(74) Представител по индустриална
собственост:

Феодора Станкова Соколова,
1124 София, ул. "Леонардо да Винчи" 3

(86) № и дата на РСТ заявка:

PCT/GB98/02288, 30.07.98

(87) № и дата на РСТ публикация:

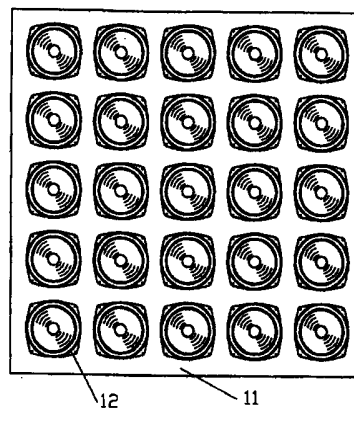
WO99/08479, 18.02.99

(54) ЗВУКОВО ИЗЛЪЧВАЩО УСТРОЙСТВО (СИСТЕМИ)

(57) Устройството генерира и излъчва звук като реакция на електрически сигнали от средства, обработващи електронни аудиосигнали, по-специално до нови форми на високоговорители. То включва твърд или нееластичен панел (11) с разположени в него множество акустични преобразуватели (12), във вид на матрица, всеки от които има индивидуално захранвано възбудително средство. Акустичните преобразуватели (12) могат да бъдат от електростатичен, пиезоелектричен или друг известен тип. Устройството, генериращо възбудителните сигнали, въвежда фазова разлика, вследствие на което от преобразувателите (12) се получават фазово изместени звукови излъчвания. За да се постигне общо дифузно или друго специфич-

но звуково излъчване, разпределението на генерираните фазово изместени звукови излъчвания на участващите в матрицата преобразуватели (12) се избира произволно.

18 претенции, 10 фигури



BG 104072 A

жсг № 184672

ЗВУКОВИ ИЗЛЪЧВАЩИ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМИ

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Това изобретение се отнася до акустични устройства,
5 по-специално до устройства за генериране и излъчване на звук,
обикновено като реакция на електрически сигнали от
подходящи средства, обработващи електронни аудио сигнали и
особено до нови форми на високоговорители.

10 ПРЕДШЕСТВУВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Конвенционалните високоговорители разчитат на
бутално действие на предаван звук в заобикалящия въздух,
като се използват възбуджани основно реципрочно от
електромагнитни средства, обикновено конуси, действащи по
15 предназначение върху въздух в и пред тях. Такива
конвенционални високоговорители се характеризират
многообразно чрез подобни на кутия заградени пространства,
често със сложно съоръжаване за задно поглъщане на иначе
поне частично анулиращи звукови компоненти, които са
20 противоположни по фаза на желани насочени напред звукови
компоненти; чрез насочване на желан преден звук в ъгли за
ефективно слушани сигнали, които са по-тесни за по-високите
честоти на съответен възпроизвеждан звук; и чрез понижаване
на интензивността на генерирания звук с разстоянието в такива
25 ъгли на сигнала по квадратичен закон, като че ли от по
същество точков източник, близко до който звуковата
интензивност може да бъде много голяма за мощни
високоговорители. Съставен агрегат от високоговорители от
конусен тип е широко известен с различни размери на
30 конусите, действащи при ниската, средната и горната лента

на аудио честотите, със съответно изискване за електронни пресичащи (напречни) мрежи за сигналите на такива елементи.

Напоследък ние разработихме форми на акустични устройства, включващи високоговорители от радикално нов тип, по специално с акустично действие и резултантно излъчване на звук, виж РСТ заявка с N GB96/02145. Акустичното действие, отнасящо се до тези високоговорители, се изразява в огъващи вълни, възбуждани в специални предварително определени места в подходящо конструирани и конфигурирани панели, за които резултантните повърхностни вибрации се свързват акустично с въздуха по начин, който се отличава напълно от буталния тип. Резултантното звукоизлъчване може да бъде ефективно от цялата повърхност на панела и за много широк ъглов обхват, като се създават силно дифузни ефекти на голямо разстояние, като се извличат от гореспоменатата вътрешност близко до предишната сила на звука и с близки характеристики на насочване в забележително широки честотни обхвати за отделните панелни елементи. Геометрията и плътностите характеристики на такива панели, заедно с внимателното разполагане на средствата за възбуждане, допринасят за постигане на такова разпространение на резонансните типове честоти на ефекти на повърхностна вибрация, както за подпомагане за широк обхват на насочено дифузно звуково излъчване, с голяма чистота и точност, която контрастира категорично и преимуществено на предшестващите високоговорители, основаващи се на бутално действие и техните често затрудняващи ограничения за добри положения за чуване (вероятно специално отбелязани за стереофонично звуково възпроизвеждане), неизбежно следствие от стеснената ъглова насоченост на сигнала, и често неудобно голяма близост

до гръмкост, която е неизбежна последица за точков източник по квадратичния закон за намаляване на ефектите. Освен това предшествуващите предпочитания за различни агрегати, предназначени за средни и високочестотни ленти и свързаните с това кръстосани мрежи може да бъдат компенсирани значително с необходимостта от сложно задно поглъщане на звукови компоненти в подобните на кутия затворени пространства.

Това изобретение произтича след подробно преценяване и преразглеждане на акустично преимуществените признаци на успешно разпространените типове панелни устройства. Преимуществата на получаващия се дифузно излъчен звук са разкрити в допълнително разширяване на превъзходното обединяване на излъчен звук, както по отношение на множество от такива панелни високоговорители в същото пространство (и дължина на вълната по отношение на интерференция), така и по отношение на ефектите на отражение от границите на такова пространство, например стени и/или таван и/или дъно (и стояща вълнова интерференция). Също така преимуществата са от слабо възприеманата звукова локализация и/или натрапчиви ефекти като по такъв начин се получава по-добър баланс и/или липсата на взаимна интерференция и изравняване на множеството канали, както за централните, предните стерео и задните заграждащи звукови агрегати в такива приложения като за домашно използване или по-общо на обществени места. Първата и най-естествена грижа и фокус за такова разглеждане беше в посока дали би било вероятно постигането на още по-добро разпространяване на вибрации от резониращ тип в панелите, издържащи огъващо трептение и/или за

възбуждането на такива панели. Обаче и сега много от целите и
аспектите, залегнали в основата на това, са възприети на
съвсем различна основа, по пътя на основна повторна
преценка, по-специално що се отнася до основното съдействие
5 на гореспоменатата дифузна природа на звуковото излъчване и
как иначе полезно да се постигнат изгодни различни звукови
ефекти на излъчване, ефективно или не наподобяване на тези на
високоговорителите с дистрибутивен тип огъващо трептение.
Резултати, проявяващи се по-нататък в различни аспекти на
10 настоящето изобретение, са разглеждани като представлящи
още по-основно различни подходи.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Един такъв подход произтича от забелязващата се
15 характерна ефективна фазова кохерентност на звука от
буталното действие, характерно за високоговорителите от
конусен тип и характерната относителна фазова
некохерентност на звука от панелните високоговорители с
небутално действие, от разпределен тип, произтичаща от
20 колебаещото се действие на трептението.

Съгласно един аспект на това изобретение звуковият
излъчвател съдържа повърхностно разпределена решетка от
множество акустични преобразователни агрегати с
индивидуално енергийно захранвани задвижващи или
25 възбудителни средства и възбудителните сигнали следователно
са такива като следствие от звукови излъчвания от съответно
различни фази, по-точно директно насочени към настройване на
фазата на споменатите възбудителни сигнали, подходящи за
такова интегриране на индивидуалните изходи на елементите,
30 както за генериране на полезен дифузионен и/или желано

насочен общо излъчен звук от участъка на споменатата решетка, по-точно или друга в сравнение предишния стеснен ъгъл на излъчване с нарастване на честотата. Подходящо разбъркана или некохерентна връзка на споменатите фази е

5 предвидима за редиците от преобразователни елементи, разпределени толкова малко, колкото 20 или по-малко до толкова повече, колкото 750 или повече.

Смята се, че ще бъде полезно в тази точка да се споменат известните електростатични високоговорители,

10 представляващи, в сравнение с високоговорителите от конусен тип, относително големи звукови излъчващи площи, запълнени с индивидуални вторични повърхнини, които работят с точно подредени фазови измествания, така че високоговорителите показват възприемана кохерентност и насоченост на точков

15 източник на излъчвания звук, като по този начин се различават съществено от предлаганите тук.

Връщайки се към по-горния изобретателски аспект, желаната фазова некохерентност (несвързаност) на множество елементи, създаващи дифузно възприемане на общо

20 излъчвания звук, който излиза, срещу насочеността и приблизителната гърмкост на конвенционалните високоговорители, не е съществена за подобното естество на това, което се получава в горе коментираните панели с дистрибутивен тип огъващо трептение. Действително, търсене

25 на такова подобно естество в термините за повърхностно разпределение на резонансни честотни колебания на такъв пенел би могло по-естествено да доведе до подходящо разпределение на агрегата и ефективна честотна корелация на преобразователните елементи. Но за панелите в горната РСТ-

30 заявка, основаващи се на действието на огъваща вълна,

- повърхностното разпределение на резонансния тип вибрации е сложно и не е дори правилно и считаме необходимите мерки за широко пропускащ филтър за пълноценни аудио сигнали и/или различно настроени преобразователни блокове, подразбирани
- 5 според принципното определяне на честотите за елементите, индивидуално и в групи, за непривлекателно, поне сравнено с предпочитаното оборудване на това изобретение, позволяващо използване на правилни редици от преобразователни агрегати и най-вече, ако не и изцяло, на способността за честотна
- 10 реакция на всеки от агрегатите. Такъв предпочитан подход за оборудване може освен това да позволи избягване на неизбежни ограничения за панелите с действие на огъващо трептене, както и изравняване на повърхностното разпределение на техните активни резонансни трептения, т.е.
- 15 постигане на още по-равномерно разпространение, както и независимост от изискванията за геометрия и якост за такива панели.

- Поне за предпочитания дифузно излъчен звук подходящо разпределение на различните фази по отношение на
- 20 индивидуалните преобразователни елементи на общата решетка поради това показва разбъркване в сравнение обикновения тип кохерентна диафрагма на конвенционалните високоговорители, включително горе описания електростатичен тип. В същия смисъл като действително псевдослучайно число
- 25 генераторите и/или таблиците от случайни числа се стремят да изключат голямото постоянство и/или събиране на куп, като подходящите фазови разпределения за това могат да бъдат считани като случайно избрани. Що се отнася до фазовите разлики, сами за себе си, индивидуалните и/или кумулативните
- 30 (с натрупване) ефекти на анулиране се избягват лесно,

- например лесно се постига посредством такова принуждаване общият брой да не бъде цяло число кратен/делител на 180° . Трябва да се оцени обаче, че за очевидните по себе си многочислени възможности всяко особено разпределение на
- 5 отделните различни фази, което е считано като задоволително за всяка частна решетка от преобразователни елементи, може да бъде, и обикновено ще бъде, за опростяване, направено или разглеждано като фиксирано или предписано за съответното оборудване. Също така броят на различните фази може да не
- 10 бъде същият като броят на преобразователните елементи, поточно някои могат да бъдат същите, докато броят на разпределението на различните фази генерира приемливо възприеман дифузен общ звук, а в съответната решетка има положение, което е по-подходящо за повечето елементи.
- 15 Развойната работа понастоящем показва, че такива оборудвания могат да осигурят обхват на аудиочестотно действие, общо сравним с панелните висикоговорители с действие на огъващо трептение и превъзходство в условията на постиганата равномерност на излъчените звукови честоти и
- 20 възприеманите дифузни звукови ефекти. Освен това по-ниските аудио честоти могат също така лесно да бъдат обработени, въпреки различието до известна степен. По този начин за граничните най-ниски честоти, практически за размер на съответната решетка, могат да бъдат разпределени ефективно,
- 25 аналогично на високоговорителите с бутално действие от нивото на техниката, просто като съответните възбудителни сигнали бъдат подадени към всеки от преобразователните елементи синфазно, по-точно по същество кохерентно. Получаваната насоченост, разбира се, вече не е проблем, както
- 30 за предшестващите големи нискочестотни, принципно от

конусен тип, възпроизвеждащи високоговорители за ниски честоти, възприемани като действително ненасочени. Такова нискочестотно синфазно възбуждащо трептение поради това е приложимо не за всеки от преобразователните елементи на решетката, т.е. само за елементите от подобласт (и) на решетката, по-точно средната, обикновено централната подобласт, която може да бъде стеснявана прогресивно, обикновено стъпално, с повдигане на честотата през долната лента, под която е лесно управлявано посредством горния, случайно избран начин на действие с различна фаза.

Трябва да се отбележи, че управляването на фазите на възбудителните сигнали към индивидуалните преобразователни елементи на решетка поради това представлява механизъм с голяма гъвкавост и удобство при синтезиране на желани излъчени звукови ефекти и образува друг аспект на това изобретение, който не е необходимо да се ограничава до комбиниране на по същество на кохерентен и некохерентен начини на действие за различни ленти на аудио честотите, нито за преобразователните елементи, съответно принадлежащи на подобласти или участъци от пълната решетъчна област, т.е. по възможност в съответствие с шаблони, установени като изгодни, по-точно в пръстени или при ъглите.

Освен това е установено, че управлението на амплитудите на възбудителните сигнали към индивидуалните преобразователни елементи на решетката поради това може да има изгодни ефекти в условията на възприемания общ звук, излъчен посредством решетката и повърхностното разпределение на различни амплитуди на възбудителен сигнал за такива преобразователни елементи представлява друг аспект на това изобретение, като и в единия и в другия случай

съпровождащото горно фазово разпределение е предпочитано за това.

Връщайки се към действието на акустични преобразователни елементи в решетка за тях по правилен фазов начин е възможно също така да се имитира алтернатива(и) на горната, изцяло или частично по синфазен начин, по-специално за всяка желана посока (и) на удължена струнна вибрация или удължена мембранна вибрация, за която може да бъде използвана многократна закъснителна линия за 10 захранване на индивидуалните елементи, и/или огъваща вълнова вибрация, за която може да бъде използван отделен рекурсивен пропускащ филтър от втори ред за всеки елемент, осъществим с различни честоти на пропускане за вида преобразуване във всеки елемент. Такъв друг начин(и) на 15 работа може, разбира се, да бъде допълнително осъществен и достъпността на два или повече начина на по същество правилно и/или неправилно сфазирание и/или амплитудно действие представлява допълнителен аспект на това изобретение.

20 Разглеждайки физическата конструкция за
предпочитане е за решетката(те) на индивидуалните
преобразователни елементи за това да има обикновено листово
или панелно носещо средство, било то от еластично или твърдо
естество и налична повърхност(и), която не е задължително да
25 бъде плоска планарна, т.е. би могла да бъде извита в една или
повече посоки и/или фасетирана(скосена). Също така за
улесняване производството на решетката (като такава) от
малки преобразователни елементи предпочитано носещо
средство може освен това да спомага за желано подаване на
30 възбудителните сигнали индивидуално към такива

30

- преобразователни елементи, подходящи като подложка (субстрат) за свързвания проводими шаблони, наречени според широко разпространения начин печатни платки. В действителност такова носещо средство може също така
- 5 полезно да служи при монтажа на локалната възбудителна схема, такава от типа на модулна полупроводникова интегрална схема. Допълнително въздействие на такова носещо средство може, разбира се, да бъде в подпомагане достигането до ефективно изпълнение на идеализирана обща излъчваща звук
- 10 повърхност, подложена по същество на случайна вибрация с желано ниско или минимално синфазно съдържание в получавания звуков изходящ сигнал. Това може да бъде такова пространствено възприемане, при което излъчването на звук ще бъде с такава фазова некохерентност, че да има по-ниска
- 15 (или по-широка) насоченост, без оглед на честотата, отколкото за конвенционални високоговорители с бутално действие, което е характеристика, която води до много по-равномерно разпределение на звуковата мощност по отношение на честотата.
- 20 По този начин се получават полезни предимства без търсене на съгласуване, което действително се получава в сполучливите панелни високоговорители, включително специфично използване сега на действително малките размери на желани елементи с диафрагма с бутално действие
- 25 от високо ефективен конусен тип. Подходящи елементи могат да бъдат от порядъка на само около десет милиметра диаметър и да имат ниска подвижна маса колкото 5% - 10% (сравнена с обичайните в практиката конструкция на високоговорители от конусен тип), да кажем около 50 милиграма за
- 30 преобразователен елемент, които досега не бяха считани като

представляващи интерес за голямо количество, освен звуково възпроизвеждане с ниско качество, но понастоящем имат значително предимство за тези цели поради това, че вече са толкова малки, колкото да имат образци на звуково излъчване, които са по-сферично многопосочни, отколкото при аксиално насочено естество.

Конструирането на още по-малки елементи, било електродинамични, включващи подвижна бобина от електромагнитен тип (е) или други типове, такива като кристални или полимерни пиезоелектрични или електретни или каквито и да са, включващи използването на така наречените микро или наноинженерни машинни технологии, е очаквано от естественото развитие на технологията щом като се провокира съответен интерес, било с настоящето или не, и може да се очаква драматично да се разшири полезното приложение на изобретението. Действително, вече е очевидно и съществено за това, че най-малките елементи и големият техен брой може да бъде голямо предимство поради това, по-специално като паралелно развитие на евтини средства във вид на интегрална схема за възбудителен сигнал и обработващи сигнал средства с висок капацитет и производителност, включително от типа на обработващи цифрови данни или от компютърен тип, като се вярва, че ще представляват малко, ако не нещо повече от праволинейното развитие на полупроводниковата и компютърната технология.

Специалните преобразователни елементи ще бъдат избрани или конструирани в съответствие с характеристиките за управление по мощност, ширина на лентата и максимално ниво на налягане и изискванията. За решетките за тази цел с по-малък брой от преобразователни елементи е възможна

възбудителна линия, използваща полупроводникови

интегрални схеми за модулни усилватели, наречени CMOS-тип, и цифрово-аналогови преобразователи за цифрова обработка на сигналите. Възможно е резистивното сумиране от декодер с нискобитов капацитет. За редиците с по-голям брой преобразователни елементи, по-точно над около 750 елемента, се предвижда естественото обръщане за помощ до друга технология, такава като включване на директно цифрово възбуджани високоговорители, разчитащи поне отчасти на интегралните свойства на човешкото ухо.

Използуването на цифрова обработка на сигнала, каквато е на разположение и непрекъснато развиваща с по-голяма компютърна мощност, може лесно да управлява синтезирането на звуково излъчване от всяко желано естество, включително налагане на желаната насоченост повече, отколкото дифузното естество за първата по-горе въпросна част тук. Получаваното кодиране на сигнал може лесно да включи аудио съдържанието заедно с някоя и всяка фазова и/или амплитудна функция, желана за преобразователните елементи на решетките за това, и нежеланите преходи, такива като между всяка нулева и всяка единична последователности, може да бъдат избягнати.

Обръщайки се допълнително към преобразователните елементи локалните възбудителни оборудвания за това и носещото средство на решетката, локалните възбудители могат да бъдат адресируеми по редове и колони за цифровите управляващи сигнали и носачът може да има печатни писти за адресиране и т.н., ако е необходимо или се иска в множество слоеве на метализация. Освен това преобразователните елементи могат също така да бъдат образувани в или върху

носача с предимство от технология, разработена или развивана за полупроводникови интегрални схеми, по-специално високо прогресивна литографски технологии. Както отначало бе отбелязано по-горе, елементите могат да бъдат

5 електростатични, тънък или дебел филм от пиезоелектричен тип(е) или основаващ се на микроинженерна машинна технология за произвеждане на много малки устройства с подвижни части, като по този начин е приложима за подвижна бобина или спомагателен лост за електродинамични елементи,

10 обикновено като използващи високо ефективни постоянни магнити от неодим и задействувани във външно поляризиращо поле(та). Подходящите пиезоелектрични материали включват кристални типове, например бариев титанат или високо полимерни електрети. Многослоести преобразователни

15 елементи се произвеждат лесно едновременно с използвания пласт, като се отпечатва общо място при обработката на полупроводника. Предпочитани размери на преобразователните елементи са под 20 милиметра всеки. Гореспоменатите прогресивни литографски технологии могат също така да бъдат

20 приложени като носещо средство, такова като гъвкави филми, които имат акустично преобразователно действие сами за себе си и имат мултиклетъчни положения за възбуждане, целесъобразно проводимо свързани в матрична решетка.

25 ПОЯСНЕНИЯ ЗА ПРИЛОЖЕНИТЕ ФИГУРИ

Сега ще бъде описано специфично оборудване(я), осъществяващо горните аспекти на това изобретение посредством пример с позоваване на приложените схематични чертежи, на които:

30 Фигури 1А и 1В са схематични изображения на поглед



отпред и ръб на първа, подобна на матрица, правоъгълна
решетка от монтирани в панел преобразователни елементи от
типа на подвижна бобина;

Фигури 2А и 2В са подобни изображения на втора,
5 общо кръгова решетка, от монтирани в панел преобразователи
от типа на подвижна бобина;

Фигури 3А и 3В са подобни изображения на по-голяма,
подобна на матрица правоъгълна решетка от монтирани в панел
преобразователни елементи от типа на подвижна бобина;

10 Фигури 4А и 4В са подобни изображения на решетка 10
х 10 от монтирани от лист или като мембрана пиезоелектрични
преобразователни елементи;

Фигури 5А и 5В подобно показват местоположения на
преобразователен елемент посредством селективна
15 мчетализация на пиезоелектричен лист или мембрана;

Фигури 6А – D показват изпълнение на тип с
електромеханичен филм;

Фигура 7 е схематична блокова схема на многоканална
аудио система с използване на изобретението;

20 Фигура 8 е схематична блокова схема за безфазово и
нискочестотно синфазно действие на решетъчен
високоговорител;

Фигура 9 подобно показва допълнителен вариант за
ниска честота; и

25 Фигура 10 е схематична еелектрическа блокова схема
за оборудване посредством цифрово управление на сигнала в
програмно управлявана компютърна система.

ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

30 На Фигури 1,2 и 3 са показани подходящи твърди или

нееластични панели 11, 21 и 31 със структура, различна от предпочитаната за изпълнение на по-горе дискутираните високоговорители от разпределен резонансен тип, действащи с огъващи вълни (от нашата РСТ заявка с N GB96/02145), като

5 при това на тези фигури са показани също така преобразувателите 12, 22 и 32, които са с подвижни намотки и които са монтирани с конусите си, така че да се разпростират през редиците от отвори по начин, за който се счита, че се обяднява сам по себе си. Преобразувателните елементи 12 и 32

10 са подредени във вид на матрица 5 x 5 и 20 x 20, в правоъгълни решетки, а преобразувателните елементи 22 са подредени в кръгови решетки, имащи по 6 или 12 вътрешни или междинни и други пръстени около централния елемент. Ако се желае или се предпочита, по принцип правоъгълните решетки биха могли

15 да имат повече или по-малко редове/или колони, с равен или с неравен брой преобразувателни елементи, които могат да включват бинарни мощности и тези елементи могат да бъдат в съседни, шахматно разположени редове или колони, да кажем на половин стъпка и частично вмъкнати едни в други за

20 увеличаване на плътността на популацията от такива елементи в панела; по принцип концентричните редици могат да имат различен брой преобразуващи елементи в първия или втория пръстен или в по-големия брой пръстени от преобразуващи елементи, които на практика могат да бъдат с различна

25 взаимовръзка между отделните популации или може да има частично застъпване на прогресивно увеличаващите се в посока навън елементи; възможни са и други решетки, например с проста или шахматна, последователно триъгълно или многоъгълно естество или от съставен тип, включващ

30 комбинации от такива форми на разпределение или даже с

неправилно разпределение, което може да задоволи изискванията, когато се желае варираща плътност на елемент.

- Всяка от Фигурите 4 и 5 показва носещи листове или мембрани 41 и 51 с подобни на матрица 10 x 10 правоъгълни
- 5 решетки от преобразувателни елементи 42 и 52 в редове а - j и колони 1 - 10 с означение на съответните елементи a1 - j10. Преобразувателните елементи 42 могат да бъдат от индивидуален пиезоелектричен тип, закрепени към листа или мембраната 41, като при това преобразувателните елементи 52
- 10 могат също така да бъдат от пиезоелектричен тип, но в този случай трябва да са оформени и определени чрез регистриращите метални пластини 52 а и 52В върху срещуположните повърхности на пиезоелектричния материал за мембраната или листа 51, да кажем от високополимерен тип.
- 15 Възможни са и други вариации на разпределение за това, за което ставаше въпрос дотук. Обаче адресирането по колони и редове се предвижда в съответствие с маркирането на елементите, тоест със съответстваща една от всяка от групите на следващите ред и следващите колона захранващи
- 20 проводници (не са показани), виж по-надолу по отношение на цифровата сигнална обработка.

- Фигури 6А -6D показват изпълнение, използващо диелектричен филм 63 като подвижна акустична диафрагма между предната и задна порести статорни плочи 64F В. Такива
- 25 устройства с електромеханичен филм, които действуват акустично, са известни в областта, като те включват използване на вътрешно проводими или с проводимо покритие статорни плочи и многопластови филми, които имат противоположно заредени пластове, селективно метализирани
- 30 с, или към всяка страна на пласт, носещ проводими електродни

оборудвания. Кухини, образувани като регистриращи вдлъбнатини 65F, В в лицевите повърхности на статорните плочи позволяват акустично активно локализиране огъвания на филма 63 (по-соро, отколкото алтернатива на магнито-структурната вариация на плътност по време, обикновено по-малко ефективна за високоговорителите). Огъванията 65F, В са показани заоблени или с куполообразни означения на фигура 6С, но от друга страна, специфично като върхни пирамидални точки на фигури 6А, В.

10 Локализираните, подобни на плоча образования 62F, В, са показани върху обратните страни на общ електретен лист 63, локално към всяка кухня, с индивидуални проводими писти 66F, В за индивидуално захранване за съответните цели.

От фигури 1 – 6 са изпуснати също така предвидените 15 усилватели за възбуждане (виж означението А на последните фигури), индивидуално за всеки преобразователен елемент Т, и които могат да бъдат полупроводникови от интегрален тип, било подходящо монтирани върху носачите (11, 21, 31, 41, 51, 63), поточно от долните страни, или към основната печатна платка, поточно със съединителни щифтове, захванати с отворите в 20 платката, свързани към усилвателите сами за себе си, захранени през проводими писти в един или повече слоя на метализация, както е целесъобразно.

Фигура 7 показва оборудване на аудио система в 25 многоканална среда, съдържащо електронен източник 100, служещ за подаване на електрически аудио сигнали към каналните изходи 101 – 105, такова като за домашно кино или за други стереофонични озвучителни приложения, включващо сега познатите ляв и десен, плюс централен, преден, говорители и 30 двойка задни високоговорители, в този случай с всичко пет

високоговорители 111 – 115, като всеки означен е решетъчен тип и осъществява това изобретение, виж специалния и типичен решетъчен високоговорител 113, посредством множество преобразователни елементи $T_1 - T_n$, както по-горе и

5 индивидуално свързани усилватели за възбуждане $A_1 - A_n$. Захранващите линии за аудио сигнал $S_1 - S_n$ за усилвателите $A_1 - A_n$ на всеки от решетъчните високоговорители 111 – 115 са показани захранени от фазово и/или амплитудно регулиращи и

10 направляващи средства 121 – 125. Трябва да се оцени, че решетъчните високоговорители 111 – 115 не е необходимо да са от един и същ тип, нито всеки да има същия брой преобразователни елементи $T_1 - T_n$, по-точно „ n “ може да бъде различно за всеки, като все пак левият и десния предни стерео

високоговорители ще бъдат обикновено същите, както също

15 обикновено задните високоговорители, и, че във всяко приложение на това изобретение, където високоговорителите биха приемали по същество същите сигнали, решетъчните високоговорители, осъществяващи това изобретение, биха били захранвани от обикновени фазови и/или амплитудни

20 регулиращи средства.

Фигура 8 показва просто оборудване на подходящо фазово регулиране през клон 131, показан от каналната аудио

сигнална линия 103, закъснителна линия 132, включваща

множество разклонения $D_1 - D_n$ за осъществяване на фазови

25 промени между 0° и 360° , които имат връзки помежду си, както по-горе е показано за желания резултантен дифузен звук от преобразователните елементи $T_1 - T_n$, когато подходящо се използват за това, тук показани през направляваща схема 133 за „случаен избор“, служеща за свързване на различни фазови

30 аудио сигнали по линии $D_1 - D_n$ в подходящ непоследователен

ред към линиите $S_1 - S_n$ за възбуждане на преобразователните елементи. Подразбира се, че всеки и всеки един от преобразователните елементи $T_1 - T_n$ има единствена по себе си фаза, подадена върху него, което може да не е необходимо да бъде случаят, т.е. броят на изводите за закъснителни линии, при които тези линии $D_1 - D_n$ биха могли да бъдат по-малко от броя на преобразователните елементи, като по този начин възбудителните линии $S_1 - S_n$ са дори някакво подмножество. Ако някои от преобразователните елементи получават същата фаза на аудио сигнала, обикновено е за предпочитане не всички да са съседни, като в действителност са разпределени благоприятно (или поне беззагубно) за постигане на приемливи дифузни звукови резултати, като все пак те могат добре да бъдат аранжирани симетрично в решетката. За връзката в подмножество използваният брой е за предпочитане достатъчен, ако е подаден към подобласт или участък от решетката за постигане на приемливи дифузни звукови резултати в неговото собствено дясно и подреждането в общата решетка може да е добре да има симетрия на такива подобласти в подходящи близки съотношения и/или трансформации на същите шаблони и/или различни шаблони, всеки ефективен като гореспоменатия и освен това в действителна комбинация.

Пълно или частично фазово регулиране по „случаен избор“ може да бъде представено посредством следния израз:

$$\phi(n, m, \omega) = \text{случайно число от } (0, 2\pi),$$

където n и m представляват популациите на преобразователен елемент в редове и колони, било на правоъгълна решетка, като пълна матрица, или споменатата подобласт от нея.

Линията 103 за канала на аудио-сигнала също е показана като отиваща към нискочестотния пропускащ филтър 135 за генериране на такива нискочестотни изходи, каквито са подходящи от подадените към цялата решетка със синфазна връзка, симулиращи ефекти на бутални високоговорители, както е описано по-горе, виж филтърен изход 136, свързан директно към всеки от преобразователните възбудителни линии $S_1 - S_n$. Трябва да бъде оценено, както е описано по-горе, че там може да бъде изгодно подаването на нискочестотни сигнали по линия 136 към по-малко, отколкото към всеки от преобразователните елементи $T_1 - T_n$ на съответния решетъчен високоговорител, по-точно целесъобразно към средната, обикновено за предпочитане централната, подобласт, наподобяваща прозорец. Фигура 8 включва такова оборудване, както сега ще бъде описано.

Фигура 9 се различава от фигура 8 първо по онагледеното действие на преобразователните елементи $T_1 - T_m$ на част 113а само на решетъчния високоговорител за това, по-специално ред или колона на общата решетка, подобна на правоъгълна матрица, със съответната индикация на възбудителни линии $S_1 - S_m$ за преобразователен елемент и блок 132а на оборудванията за закъснителна линия със съответните разклонителни изходящи линии $D_1 - D_m$. Може да бъде целесъобразно да се разглежда комплектността на оборудванията за цяла решетка като допълни подобласти от преобразователни елементи горе и/или долу, или отпред и/или отзад тези ($t_1 - T_m$) в ред или колона 113а, също така със закъснителна линия 132а (по-точно като части, серийно свързани край към край) и с направляващите средства със „случаен избор“ 133а.

Обръщайки се към нискочестотните оборудвания, без фазов „случаен избор“ (рандомизиране), изход 136 от нискочестотния пропускащ филтър 135 е показан разклонен в 137 за свързване на по-малко от всички изходящи линии R1 – Rm на „рандомизиращия“ направляващ блок 133, по-специално към средния брой в RX. Ако подобно се подаде към изходите на всяка от другите части на „рандомизиращите“ направляващи средства, резултатът би бил само за централизиран сектор от преобразователни елементи, за синфазно приемане на нискочестотни сигнали по разклонителна линия 137, но такъв сектор би могъл да е редуциран в неговите краища, за да създаде всестранин „прозоречен“ ефект, ако изходите на външните части на направляващите средства не са свързани към разклонителната линия 137. Линия 136 освен това е показана като насочена към друг нискочестотен пропускащ филтър 138 за осигуряване на най-нискочестотни сигнали по линия 139, свързана към всички други изходи от направляващото средство, виж RY1 и RY2 на блок 133а, като по този начин се увеличава броят на преобразователните елементи, възбуждани от такива най-ниски честоти към цялата високоговорителна решетка. Ако е необходимо, би могло да има повече филтърни етапи и/или други степени за увеличаване броя на решетъчните преобразователни елементи, възбуждани синфазно от минимална лента или прозорец към максимум, който би могъл да бъде по-малък отколкото цялата решетка. Допълнително или алтернативно би могло да има пропускащи лентови филтри и/или синфазно захранване на подобласти на решетката, по-точно за честоти, които са над долното или поне най-ниското филтриране, както току що бе описано, основно в съответствие с шаблон(и) на връзки за техните

изходи към изходите на направляващите средства.

Фигура 9 освен това показва друга многократна разклонителна линия или блок на закъснителната линия 141а,
 5 захранван през клон 142 от изход 136 на пропускащ
 нискочестотен филтър и притежаващ негови изходи, свързани
 по ред към изходите на направляващите средства, виж при M1 –
 Mm и R1 – Rm за блок 133а, целесъобразно с такива фазови
 разлики и възбуждане на решетъчните преобразователни
 10 елементи, колкото да симулират звуков изход като от
 разтеглена струна или мембрана. Трябва да се отбележи, че
 други допълнителни блокове за закъснителна линия и/или други
 настройки на разклонителните изходи могат да служат за
 връзки към други изходи на направляващи средства по какъвто
 и да е начин, необходим и желан. Също така фигура 9 показва
 15 друг клон 145, изведен от сигналната линия 103 за аудио канал
 към всеки от множеството филтри 146, по един за
 преобразователен елемент от област(и) до цялата решетка, виж
 филтърните изходи, означени като F1 – Fm, към съответните
 изходи на направляващите средства R1 – Rm. Тези филтри 146
 20 за предпочитане са от втори порядък, повторителни
 (рекурсивни) от типа на изцяло пропускащи до предварително
 определена честота, които могат да служат като честота на
 преминаване само към дифузно действие на преобразователен
 елемент и да бъдат различни за всеки или да се настройват за
 25 това и служат за реализиране на желани крайни ефекти, по-
 точно за симулиране на преместваща се вълнова вибрация,
 както следва:

$$\phi(n, m, \omega) = k \cdot |r| = \frac{\omega}{c(\omega)} \sqrt{(n-N)^2 + (m-M)^2}$$

Фигура 9 освен това показва допълнително средство за промяна на амплитудата 151 за сигнали на изхода от направляващото средство, което няма да има ефект, освен ако не му се даде възможност да участва в операция, за която се предвиждат няколко начина на изпълнение, виж изходите 152 от блок за начините на изпълнение 153, показан със означенията за външни или рамкови участъци 153F или ъгли 153C или парчета 153P или скосяване 153T или други 153X ефекти, заедно с настройка на ниво 153S, като лесно изпълними посредством редица променливи усилватели и селективни връзки за управление към тях, поне малко след начина на свързване (но както се изисква и целесъобразно) над означението за комплектите линии към направляващите изходи. Един пример на полезен външен 153X ефект е в съответствие с теорията на Фурие за трансформация и във връзка със съответното определяне на фазата за произвеждане на реакция(и) на произволно отдалечено поле на налягане, за което, разбира се, може би се изисква и осигурява външна закъснителна линия и/или изводи за свързване. Общото уравнение на Фурие за трансформация за ниво p и фаза θ е както следва:

$$p(\omega, \theta) = \sum_n \sum_m A(n, m, \omega) \exp(j\phi(n, m, \omega) \exp(jkr(n, m)))$$

Манипулациите по управление фазата и амплитудата на сигналите са обекти, лесно осъществявани от програмна обработка на контролирани цифрови данни на цифрови версии на сигналите с голяма гъвкавост и сигурност, включваща както изпълнение на уравнения и комбинация, и допълнителна манипулация на сложни резултати. В съответствие с това специално предимство се вижда в произвеждането на горните и

допълнителни полезни характеристики и ефекти, по-скоро цифрово, отколкото по аналогов начин на фигури 8 и 9. По този начин, обръщайки се към фигура 10, цифровият процесор за данни 161, който ще включва негова собствена непосредствена оперативна памет/запомнящо устройство за данни и работна програма, е показан в обща блокова схема на свързване през паралелна система шини 162A, B, с памет с голям капацитет 163, съхраняваща данни и програми по отношение на целесъобразни начини на фазово управление, включително за рандомизиране 163R, симулиране на опъната мембрана 163M и преминаваща вълна 163T, и управляван според трансформацията на Фурие 163F. Амплитудно управление, включващо видовете: прозорец и/или участък 163W/P, рамка и/или ъгъл 163F/C и трансформация на Фурие 163F. За общи и специфични цели по управление 163C, от които се селектирани споменатите начини и са изпълнявани автоматично в съответствие с инсталирания софтуер, виж схематичното продължение на блока на процесора за данни 161 с пунктир и двупосочните пунктирни линии със стрелки за това към и от блоковете със съответно съдържание на паметта 163. Външните означения на различните начини 163F, 163R, 163T, 163F, 163W/P, 163 F/C са показани чрез съответно обозначени входове към входно/изходно оборудване 165 и схематично пунктирни продължения през блока на процесора за данни 161. Входните и изходни шини за данни са означени в 166A, B между входно/изходните оборудвания 165 и процесора за данни 161, въпреки че (както и за шините 162A, B) може също да бъде използвана отделна шина на мултиплексирана основа посредством предпочитаните много бързи процесори за данни.

Дадени са означения също така на алтернативен вход

за аналогови и цифрови аудио сигнали, виж източниците и каналите 100A, 101A – 105A и 100D, 101D – 105D, съответно, отиващи към мултиплексорите 171A, D. Аналоговият мултиплексорен изход 172 е показан разклонен в 173 за 5 нискочестотен пропускащ филтър при 174 на линия 175 с линии 172 и 175, достигащи до аналого-цифровото (ADC) конверторно стъпало 176, захранващо паралелните входни шини 177 и 178. Паралелните цифрови канални изходи 101D – 105D са присвоени с паралелен изход по отношение на входната шина 177, въпреки 10 че те могат да бъдат серийни и конвертирани в паралелни в изход за мултиплексиране. В действителност дали дигиталните аудио сигнали са серийни или паралелни е изцяло въпрос на избор, ако процесорът за данни 161 е достатъчно бърз за обслужване на решетъчни високоговорители за това, за всеки 15 канал от серийни сигнали. Освен това показаното мултиплексиране и ADC може да се очаква да бъде осъществено във входно/изходното оборудване 165, вероятно при управление на микропроцесор, допълнително към процесора за данни 161, т.е. в такъв случай само с 20 нискочестотен пропускащ филтър (или повече както по-горе), свързан външно (и по възможност дори за използване за цифров аудио сигнал, ако конвертирането в аналогова форма в блок 165 е за предпочитане в еквивалентна цифрова сигнална обработка), дори изпуснат, ако се предпочита еквивалентна 25 цифрова сигнална обработка, т.е. след такова конвертиране, което е необходимо във всеки случай.

Връщайки се към обслужването на всеки от решетъчните високоговорители за това, такива като отново означения блок 113а за акустичните преобразователни 30 елементи T1 – Tn, със свързани локални усилватели A1 – Am, са

показани индивидуални цифрово-аналогови конвертори DAC1 – DACm, захранващи споменатите усилватели A1 – Am. Доколкото паралелните захранващи шинни клонове B1 – Bm са показани от цифровия системен изход 181 към всеки от

5 цифрово-аналоговите конвертори, серийното захранване може да бъде осъществено с достатъчно бързи цифрови системи за обработка, по-точно с преместващи плус заключващи регистри за по същество непрекъснати аналогови възбудителни сигнали за акустичните преобразователни елементи от съдържанието на

10 конвертирането на заключващ регистър между зарежданията на преместващ регистър. Поне тогава и при дадено наличие на локален краен възбудителен сигнал, задействащ усилвателите (A1 – Am), може да бъде за предпочитане и практически да се вгради цялото необходимо DAC и оборудване

15 от регистри в или свързано със системния входен/изходен блок 165, т.е. да има аналогови сигнални изходи с отделна линия към локалните усилватели за преобразователните елементи.

Ще бъде отбелязано, че усилвателите A1 – Am от фигура 10 са показани като от тип с управляващ вход (G), по-

20 специално от типа AND-действие с два входа за улесняване индивидуалното адресиране по редове и колони към отделните преобразователни елементи, които е необходимо да бъдат активни във всяко едно време, или дори на мултиплексирана основа, за различни типове сигнали, ако резултантните

25 задължителни цикли са достатъчно добри за удовлетворяваща звукова продукция. Комплектите от адресиращи линии по редове (R) и колони (C) са показани от входно/изходното оборудване 165, включващо тези, специфични за управление на показаните усилватели A1 и Am. В действителност икономията

30 от опроводяване би била изгодна от страна на системата за

- обработка на данни и нейното входно/изходно оборудване, произвеждащо серийни бинарни съобщения, определящи, по-точно знак по знак, и периодично променящи редовете и колоните, които да бъдат адресирани посредством приемаща
- 5 схема в носача на решетъчния високоговорител.

1. Звуков излъчвател, съдържащ

повърхностно разпределена решетка от множество
5 акустични преобразователи, притежаващи индивидуално
захранвано възбудително средство,

средство за осигуряване на възбудителни сигнали с
фазова разлика, вследствие на които се получават звукови
излъчвания с фазова разлика от акустичните преобразователи,
10 характеризиращ се с това, че средството, осигуряващо
възбудителен сигнал, е въздействащо за подаване към
споменатите възбудителни сигнали на разпределение по фаза
върху участъка на решетката, който е произволно избран
(рандомизиран) за постигане на дифузно общо звуково
15 излъчване.

2. Звуков излъчвател съгласно претенция 1,
характеризиращ се с това, че средството, осигуряващо
възбудителен сигнал, е въздействащо за подаване на фазова
разлика на споменатите възбудителни сигнали към споменатото
20 възбудително средство, с разпределение на фазата, което е
разбъркано върху участъка на решетката за постигане на
некохерентно звуково излъчване.

3. Звуков излъчвател съгласно претенция 1 или 2,
характеризиращ се с това, че осигуряващо възбудителен сигнал
25 средство е въздействащо за налагане на фазова разлика към
по същество същото честотно съдържание на входен сигнал.

4. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна
претенция, характеризиращ се с това, че въпросните фазови
разлики са различни от цяло число кратни или делители на 180° .

30 5. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна

претенция, характеризиращ се с това, че въпросните фазови разлики се покачват една по една (със стъпка единица) в единствено съответствие с преобразователите, респективно.

5 6. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна претенция, характеризиращ се с това, че средството, осигуряващо възбудителния сигнал, е въздействащо като гореспоменатото за акустично честотно съдържание над по-ниските честоти, за които осигуряващото възбудителния сигнал средство е допълнително въздействащо за предизвикване на
10 синфазни звукови излъчвания от поне някои от акустичните преобразователи.

7. Звуков излъчвател съгласно претенция 6, характеризиращ се с това, че споменатите някои акустични преобразователи са подобласт (и) на решетката.

15 8. Звуков излъчвател съгласно претенция 6 или претенция 7, характеризиращ се с това, че споменатите някои акустични преобразователи са по същество централни за решетката.

20 9. Звуков излъчвател съгласно претенция 6, 7, или 8, характеризиращ се с това, че поне някои акустични преобразователи са повече на брой и съответстващите на спомената подобласт(и) на решетката са по-големи по размер от въпросните преобразователи за по-ниските акустични честоти.

25 10. Звуков излъчвател съгласно някоя претенция от 6 до 9, характеризиращ се с това, че осигуряващото възбудителен сигнал средство има свързано филтърно средство за споменатото по-ниско честотно акустично съдържание на входен сигнал или лента от него.

30 11. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна

претенция, характеризиращ се с това, че решетката има поне 20 от споменатите акустични преобразователи.

12. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна претенция, характеризиращ се с това, споменатата решетка
5 има до 750 или повече от споменатите акустични преобразователи.

13. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна претенция, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи са от типа с бутално действие.

10 14. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна претенция, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи са от конусно задвижван тип.

15 15. Звуков излъчвател съгласно някоя от претенциите от 1 до 12, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи са от електростатичен тип.

16. Звуков излъчвател съгласно някоя от претенциите от 1 до 12, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи са от пиезоелектричен тип.

20 17. Звуков излъчвател съгласно някоя претенция от до 12, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи са от типа на електромеханичен филм.

25 18. Звуков излъчвател съгласно някоя предходна претенция, характеризиращ се с това, че акустичните преобразователи имат свързано носещо средство, общо за всички или група от тях.

12.01.00 per N° 104042

FIG. 1A

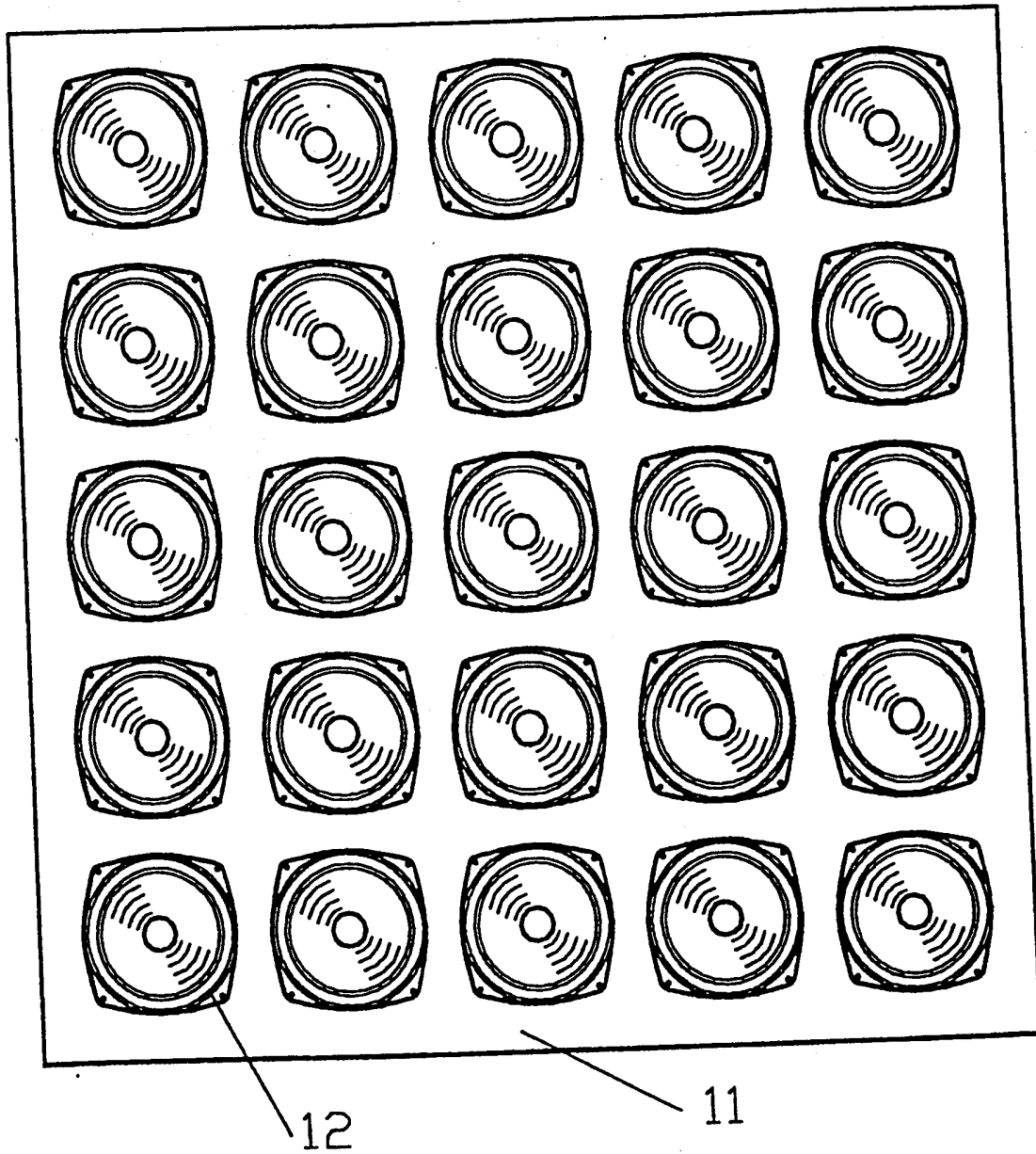
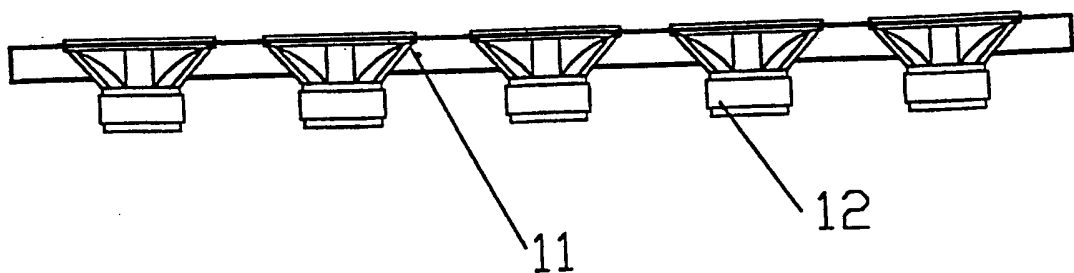


FIG. 1B



12:01:00
2.1.0.

FIG. 2A

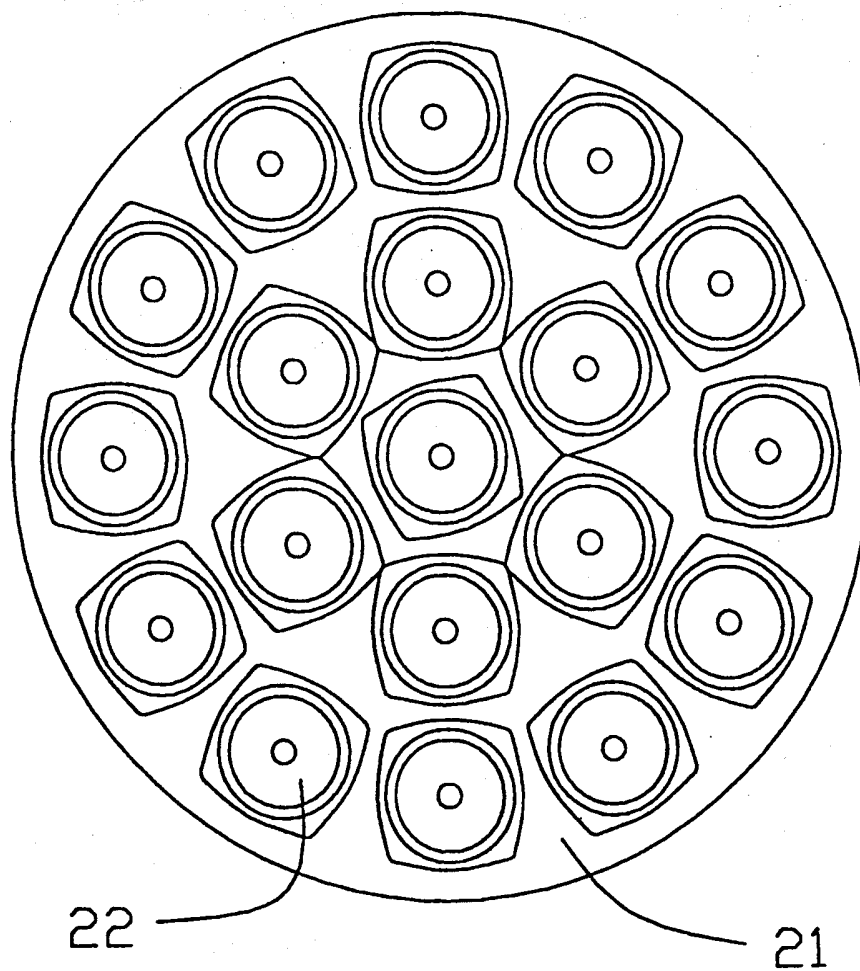
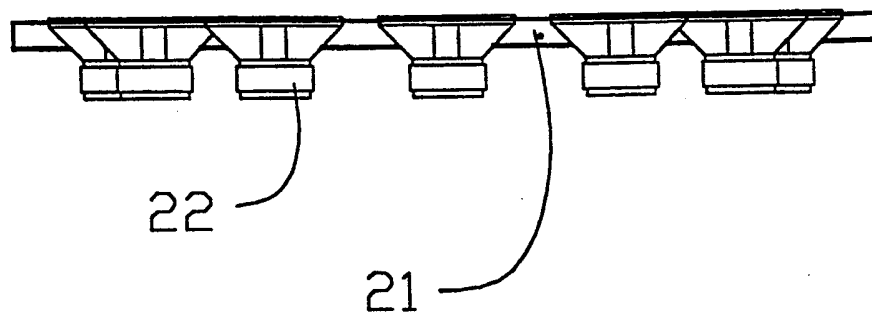
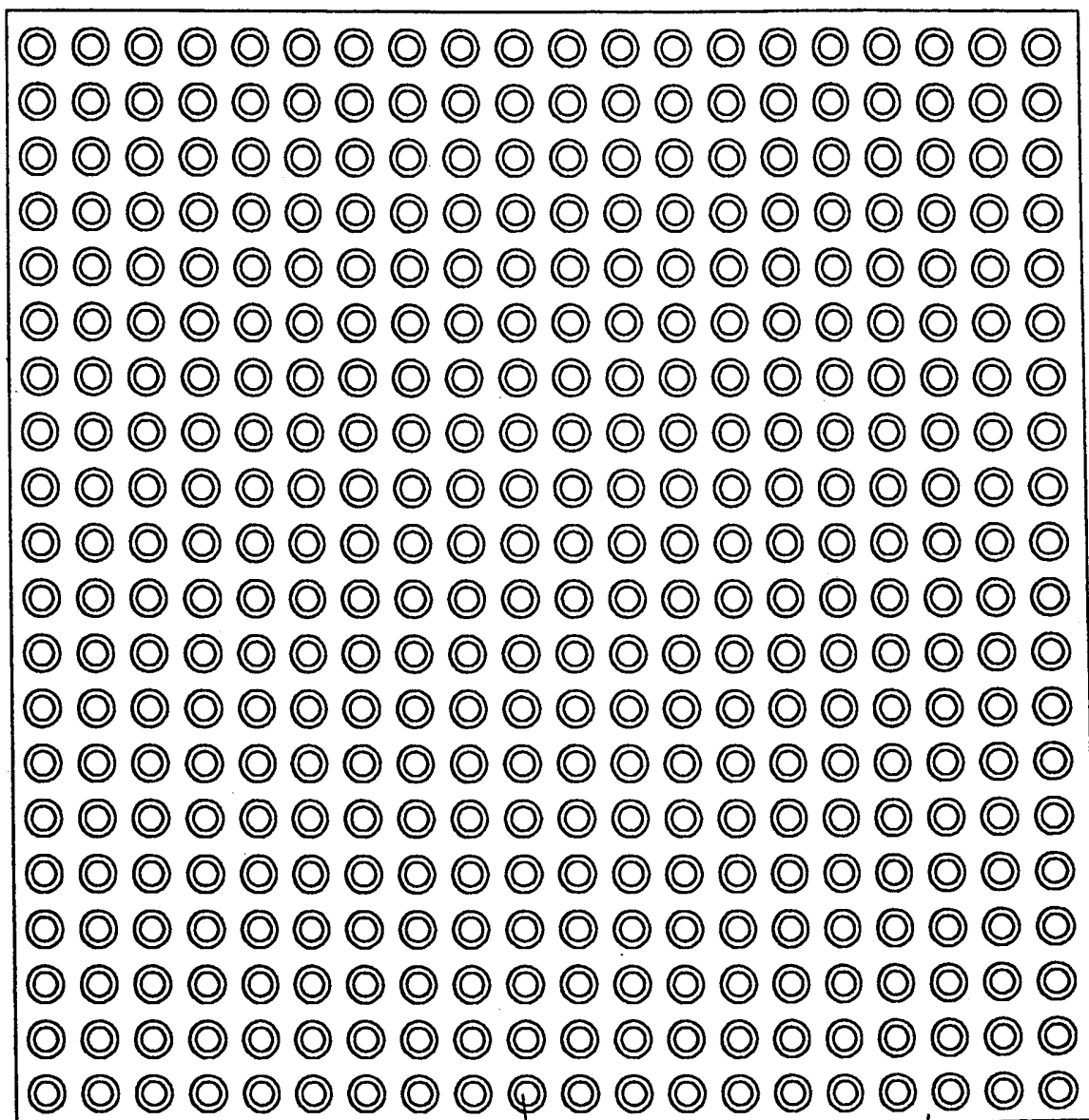


FIG. 2B



12.01.00
3/9

FIG. 3A



32

31

FIG. 3B



32

31

10100
479

FIG. 4A

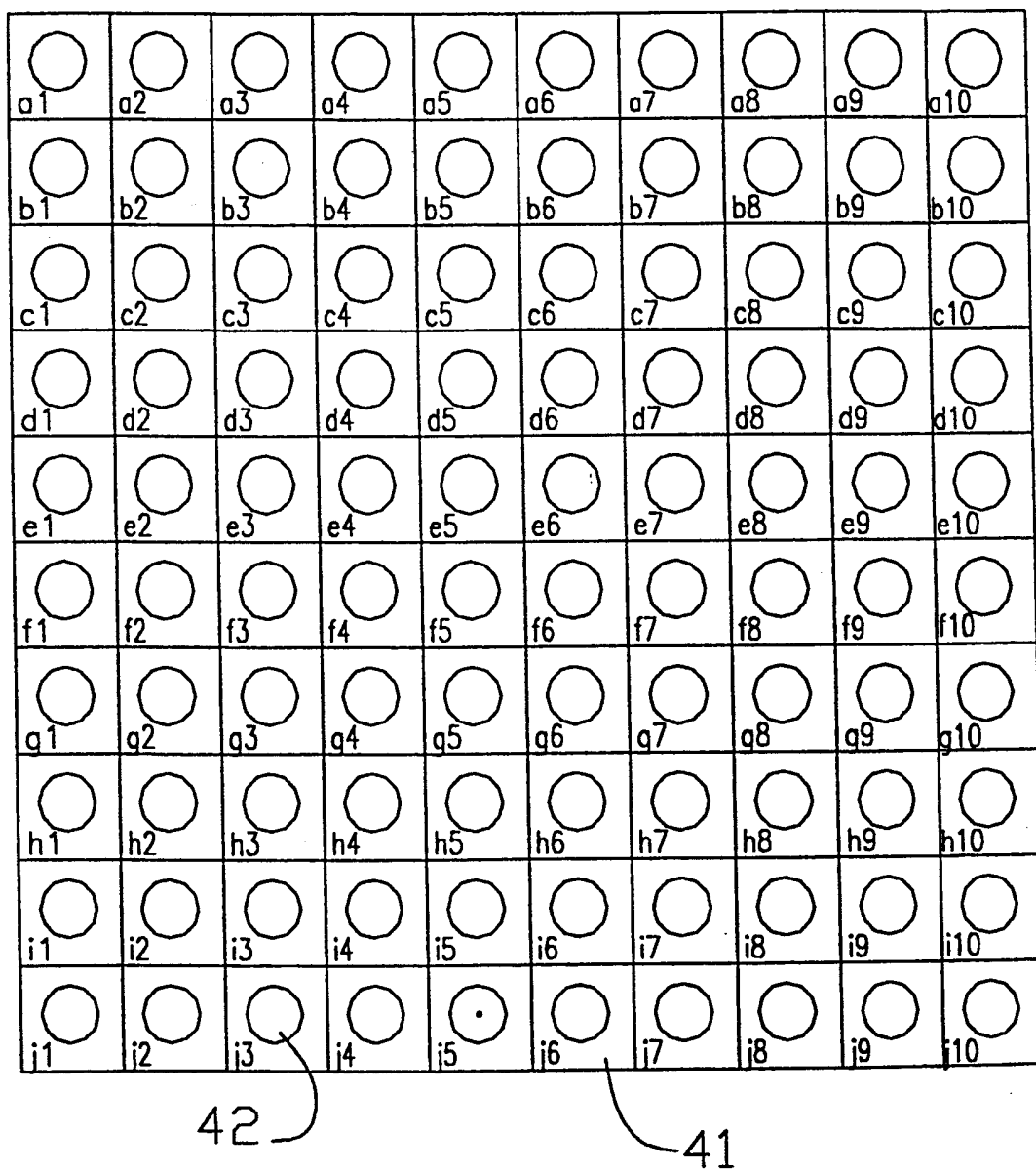
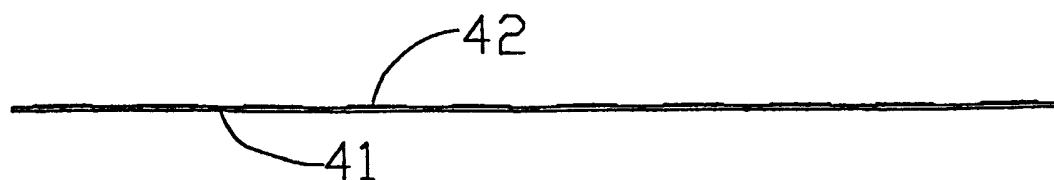


FIG. 4B



12.01.00
5/9

FIG. 5A

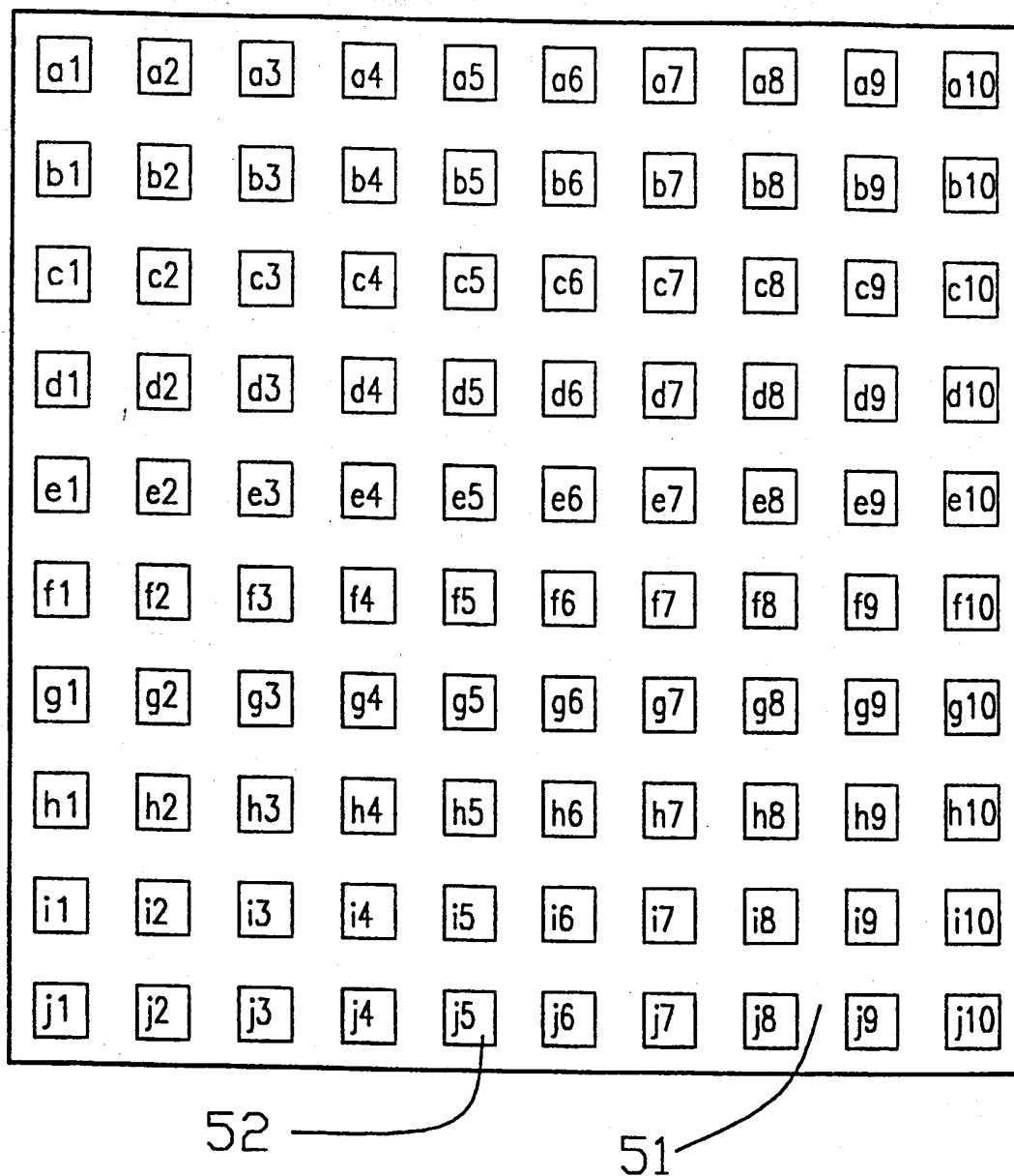
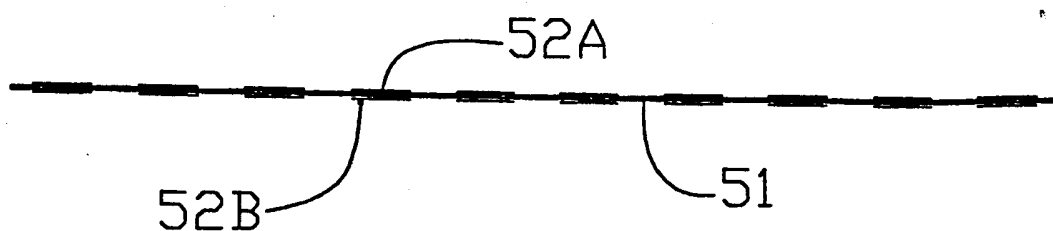


FIG. 5B



12:01:00
6/9

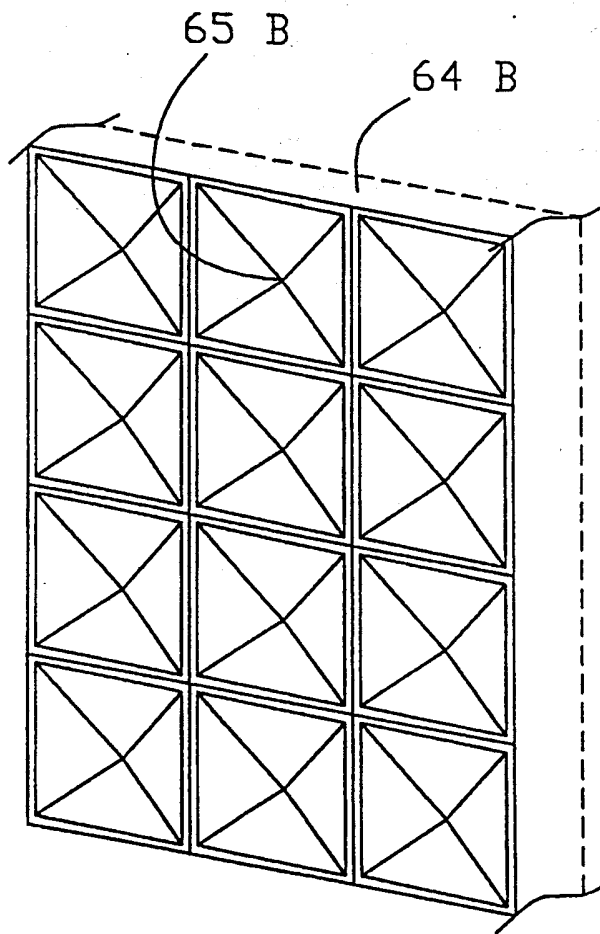


FIG. 6A

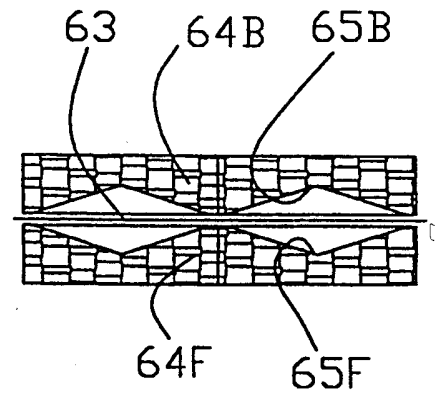


FIG. 6B

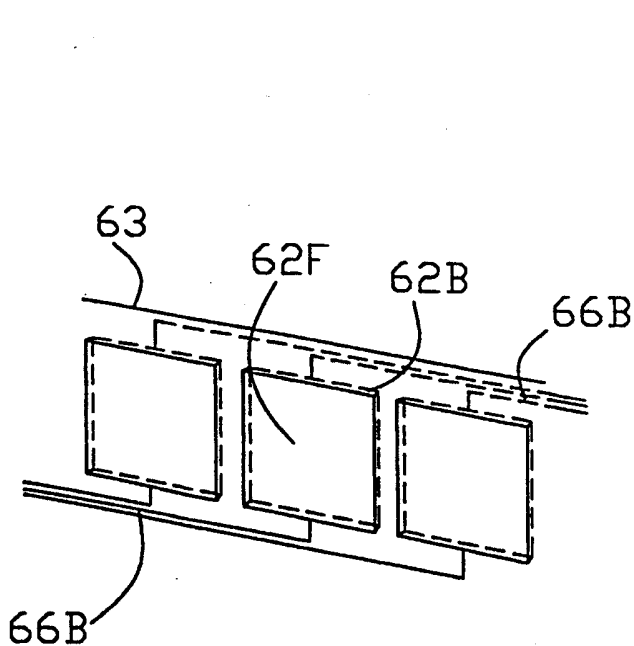


FIG. 6D

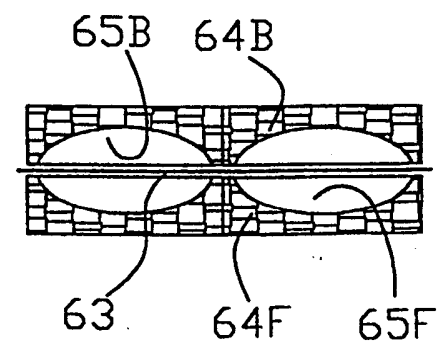


FIG. 6C

FIG. 7

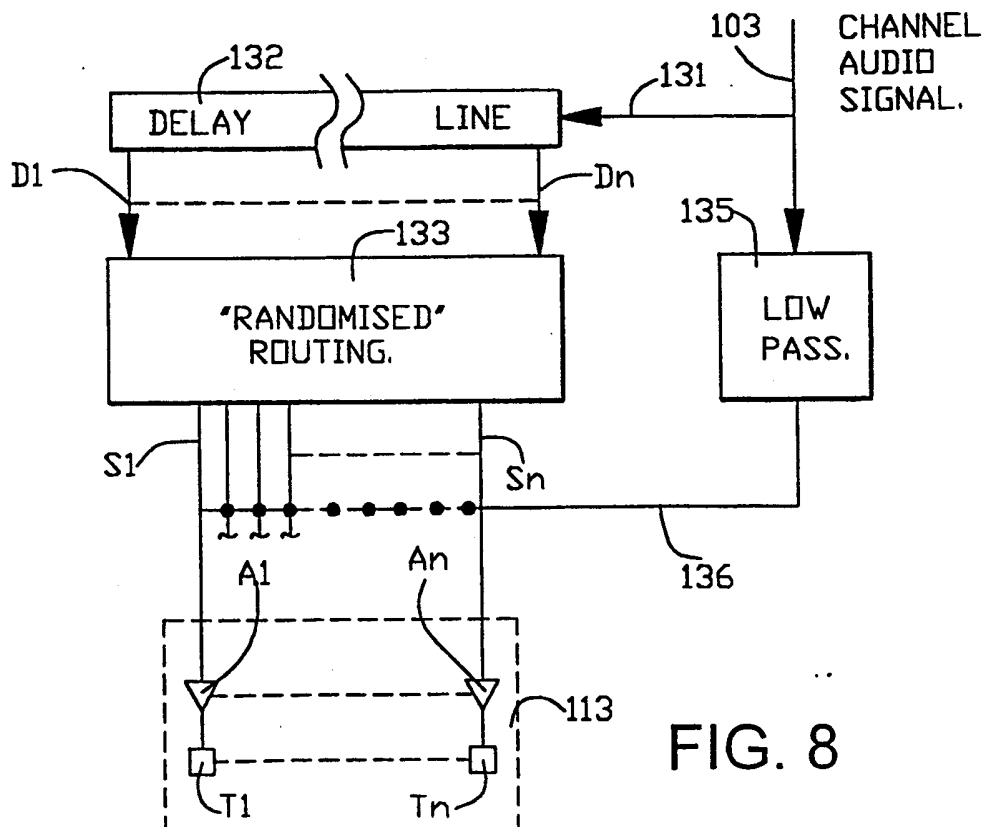
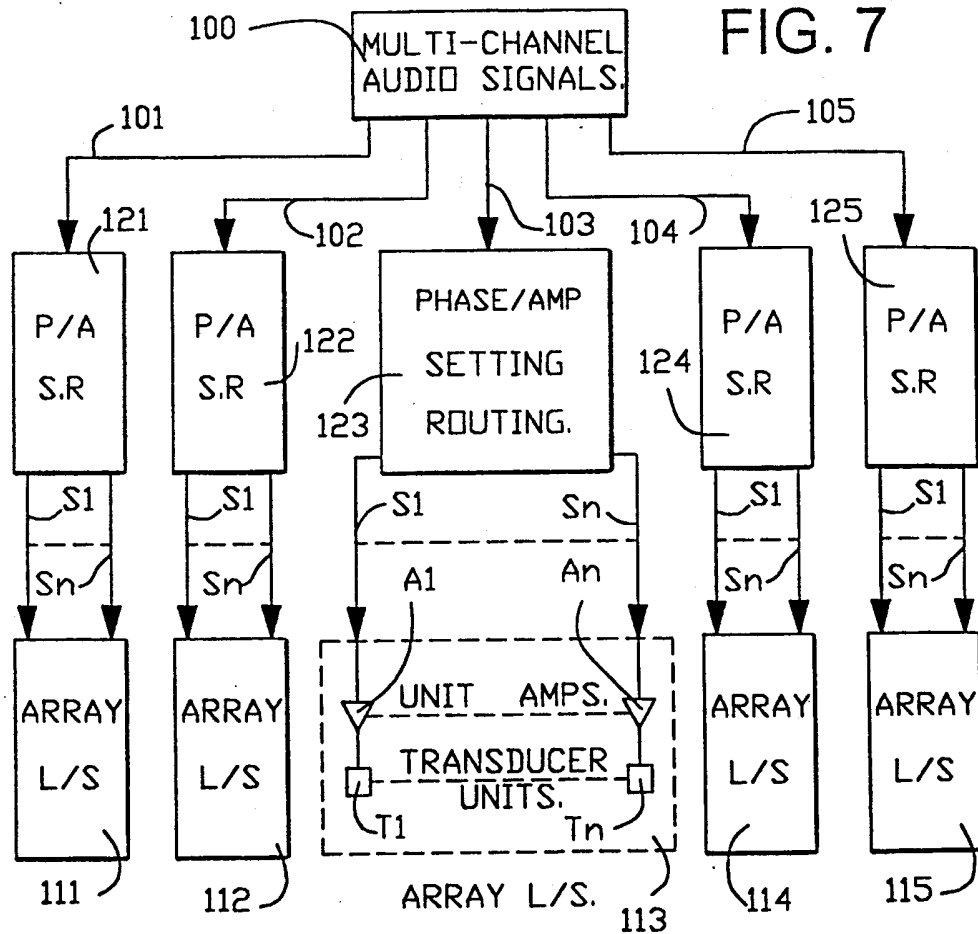


FIG. 8

8/9

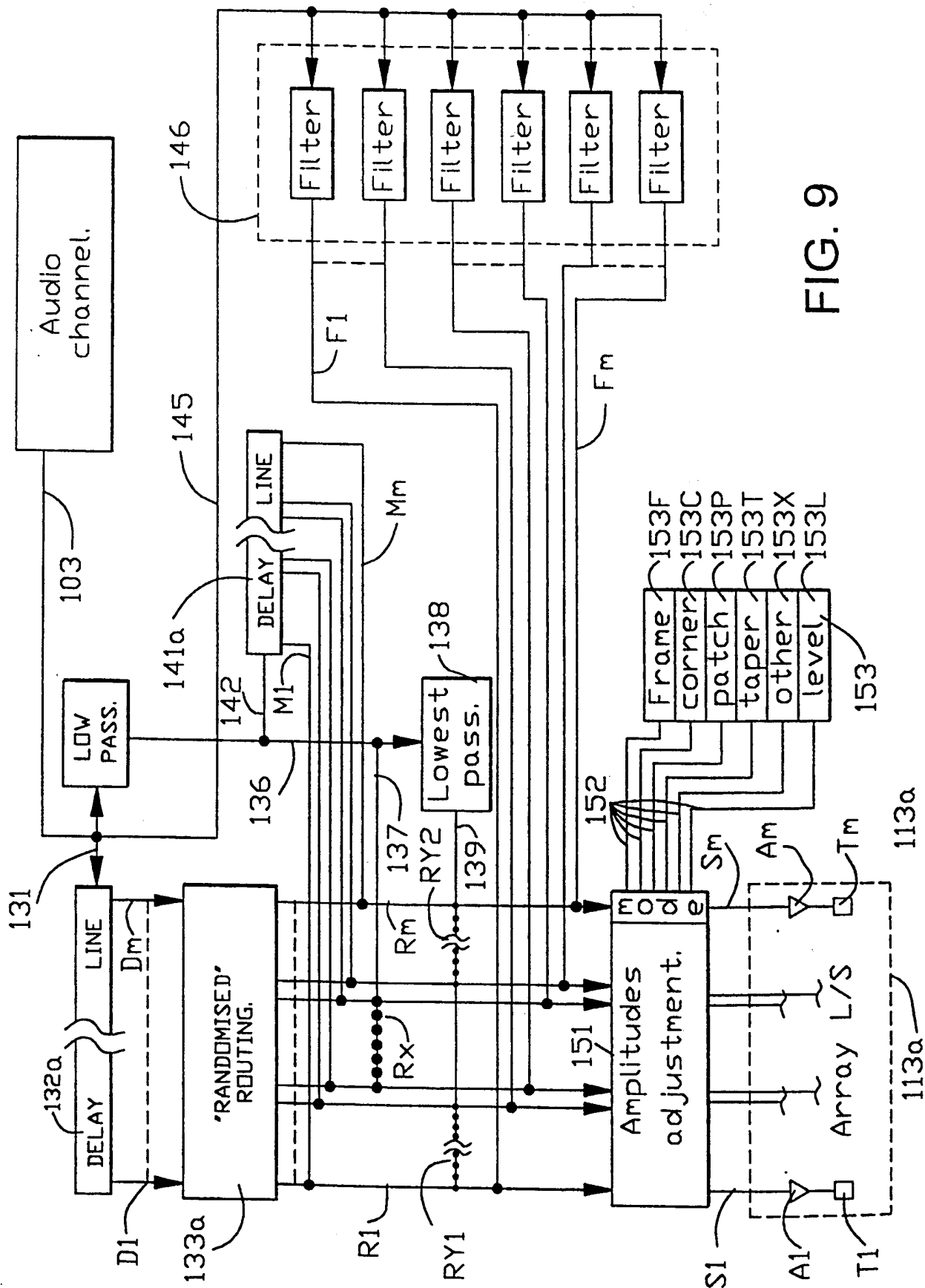


FIG. 9

