

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 752

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 04 R 3/12

(21) PV 5961-80

(22) Přihlášeno 28 08 80

(30) Právo přednosti od 05 10 79,
WP H 04 R/216036, DD

(40) Zveřejněno 14 08 89

(45) Vydáno 15 12 92

(89) 145985, 05 10 79, DD

STEFFEN FRANK ing., BLANKENFELDE, (DD)

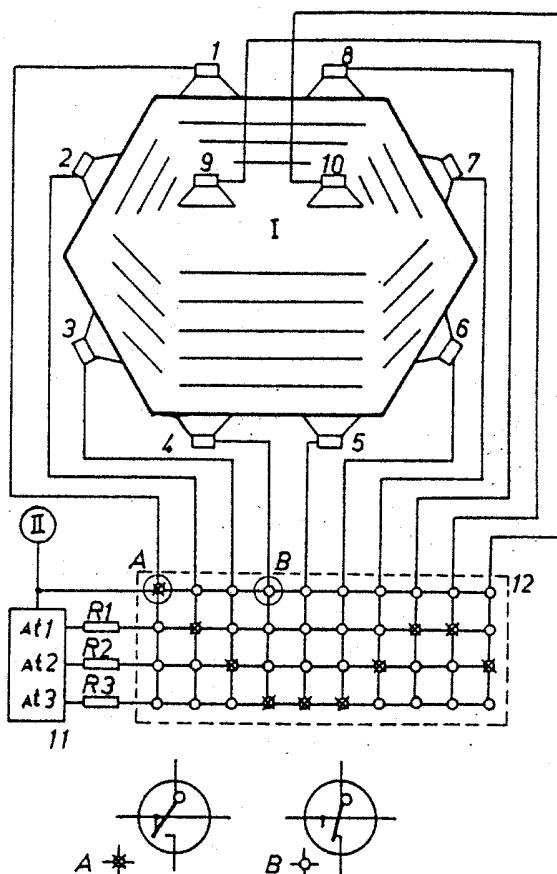
(75)

Autor vynálezu

Zařízení pro lokálně měnitelné rozdělování signálů
velkokapacitních reproduktorů

(54)

(57) Zařízení se týká podávání zvukových signálů do velkých sálů nebo poslucháren pod širým nebem se měnící se lokalizací zdrojů signálů, tzv. panoramatickým ozvučením. Cílem řešení je zlepšení jak lokalizace, tak i úrovně zvukového tlaku nebo zmenšení výdajů a míjení skoků. Pro každý zvukový signál, který je třeba podrobit lokalizaci, vynález používá zpožďovací obvod se vzájemně smíšenými časovými výstupy, spojenými prostřednictvím různých prostředků zeslabení a zesílení a jedním vstupem přepojovací matrice. Reproductory jsou spojeny s přepojovacími výstupy přepojovací matrice, přičemž zeslabení a zpoždění s nárůstem vzdálenosti od reproduktoru, podrobeného lokalizaci. Případnými oblastmi použití je divadlo, otevřené scény, koncertní a kulturní sály.



Название изобретения

СИСТЕМА ДЛЯ ЛОКАЛЬНО ИЗМЕНЯЕМОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИГНАЛА ЧЕРЕЗ МОЩНУЮ УСТАНОВКУ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

Область применения изобретения

Изобретение относится к области мощных установок громкоговорителей в которых требуется изменяемая локализация виртуального источника звука, что часто называют панорамной звукофикацией. Применение возможно в больших помещениях, залах и аудиториях на открытом воздухе.

Характеристика известных технических решений

Известные технические решения позволяют получить циркулирующий вокруг аудитории звуковой сигнал тем, что целесообразно распределенные громкоговорители или группы громкоговорителей включаются последовательно один за другим или происходит изменение распределения подведенной звуковой мощности. Для того, чтобы при этом избежать скачков локализованного звукового источника, известны различные способы напыла (например, DD-PS 198 046).

В случае размещения большого количества громкоговорителей напыл происходит за счет того, что при последовательном включении по мере надобности только более или менее незначительная часть громкоговорителей переключается одновременно, а другая часть только после временной задержки (Technische Mitteilungen des RFZ, 1977, Nr. 3, S. 55).

Первый недостаток известных установок состоит в том, что скачки распространяющегося звукового сигнала воспринимаются тем сильнее, чем ближе места слушателей находятся к громкоговорителям и чем меньше имеется громкоговорителей или групп громкоговорителей. Вследствие этого, относительно помещений определенных размеров, необходимы ограничения в количестве мест слушателей или повышение затрат из-за установки дополнительных громкоговорителей.

Другой недостаток состоит в том, что различные типы громкоговорителей и условия их установления сказываются как скачкообразные изменения тембра при последовательном включении. Избежание этих недостатков возможно только за счет компоновки помещения и с дополнительными затратами.

В-третьих, соответственно восприятия громкость циркулирующего звукового сигнала сильно зависит от имеющегося в данный момент удаления слушателя от соответственно как раз включенных громкоговорителей и может, в случае больших аудиторий, показать большие колебания. Этому недостатку можно препятствовать только концентрацией мест слушателей в средней части помещения или, в случае аудиторий на открытом воздухе, большими расстояниями (и мощностями) громкоговорителей, что опять повышает затраты.

Далее, каждая из групп громкоговорителей должна быть рассчитана для общей излучаемой звуковой мощности, так как последовательно одна за другой в данный момент включена только одна группа громкоговорителей, определяющая уровень звука. С этим связаны либо уменьшенный уровень звукового давления, либо повышенные затраты.

Цель изобретения

Целью изобретения является улучшение как локализации, так и уровня звукового давления или уменьшение затрат и избежание скачков. При этом следует избегать ограничения в использовании помещения для расположения мест слушателей и компоновки.

Изложение сущности изобретения

Исходя из такой постановки цели, из анализа причин недостатков следует, что все недостатки основываются на изменяемой подаче звукового сигнала и только устранением этого можно полностью избежать их. Согласно этому задача изобретения состоит в применении закона первого фронта волны для изменяемой локализации звуковых источников во всей области действия мощной установки громкоговорителей, средствами переключения или напыла и элементами усиления или затухания.

Согласно изобретению эта задача решается за счет того, что источники звуковых сигналов или связанные вследствие микширования группы источников звуковых сигналов прикладываются к входу цепи задержки, имеющей несколько выходов взаимно смещенных по времени и соединенных с соответствующим количеством первичных точек подключения переключающей матрицы, вторичные точки подключения которой соединены, смотря по обстоятельствам, с одним громкоговорителем или с одной группой громкоговорителей, что в переключающей матрице, соседние выходы цепей задержки и соседние громкоговорители соединены с соседними первичными и вторичными точками подключения матрицы и что значения времени задержки соседних выходов цепей задержки были, соответственно, несколько больше, чем разности времени прохождения от двух соседних громкоговорителей к ближайшему месту слушателя.

Между выходами цепей задержки и соответствующими первичными точками подключения переключающей матрицы, соответственно последующей конструкции установки, кроме того, могут быть включены средства затухания или усиления со ступенчато устанавливаемым затуханием или усилением.

Далее, для одновременного подключения нескольких подвергаемых локализации громкоговорителей переключающая матрица может содержать переключающие контакты, переключающий контакт которых, представляет собой соответственно вторичную точку подключения переключающей матрицы, в то время как непосредственно с громкоговорителями соединенные вторичные точки подключения прикладывании соединен с первичной точкой подключения, соответствующей наименьшей задержке.

В конечном итоге можно реализовать также многоканальные источники звуковых сигналов тем, что соединить их с соответствующим числу каналов количеством цепей задержки и переключающих матриц.

Принцип действия установки, соответственно изобретению, основывается главным образом на новом применении закона первого фронта волны. Соответствующий, подвергаемый локализации громкоговоритель или подвергаемая локализации группа громкоговорителей получает сигнал без кратчайшей задержки или с кратчайшей задержкой. Другим громкоговорителям присваивают время задержки, которое с возрастающим расстоянием от подвергаемого локализации громкоговорителя также увеличено. При этом, значения времени задержки, соответственно, должны быть несколько больше, чем разность времени прохождения звука от подвергаемого локализации громкоговорителя к месту слушателя, расположенному наиболее близко к задержанным громкоговорителям, и времени прохождения излучающего с задержкой громкоговорителя к тому же самому месту слушателя. Благодаря различному значению затухания или усиления получается, что звук от задержанного громкоговорителя поступает на любое место слушателя не более, чем на 6 ± 10 дБ громче звука от подвергаемого локализации громкоговорителя.

Последовательным включением переключающих контактов матрицы достигается то, что и в случае одновременного подключения нескольких подвергаемых локализации громкоговорителей (например, для расширения воспринимаемой излучающей поверхности) на громкоговоритель или группу громкоговорителей подается только сигнал с наименьшей задержкой и что осуществляется избежание соединений между выходами цепи задержки.

Особенное преимущество установки, соответственно изобретению, состоит в том, что также во время панорамной звукофикации все относящиеся к установке громкоговорители работают одновременно и вносят свою долю в мощность звука без того, чтобы вследствие этого возникла ошибочная локализация. Следовательно, в противоположность к известным решениям не является необходимым, для сохранения определенного уровня звука устанавливать громкоговорители многократной мощности.

Пример осуществления изобретения

Чертеж показывает возможную пространственную конфигурацию, с расположенными в плоскостях ограничения пространства (стенах и потолках), громкоговорителями, и принципиальную схему установки панорамной звукофикации для одноканального воспроизведения.

У стен помещения 1 примерно на одинаковом расстоянии друг от друга расположены группы громкоговорителей с 1 до 8, и примерно в середине потолка - группы громкоговорителей 9 и 10. Источник звуковых сигналов 11 прикладывается ко входу цепи задержки 11, и, как без задержки, так и с временами задержки $\Delta + 1$, $\Delta + 2$ и $\Delta + 3$ к первичным точкам подключения переключающей матрицы 12. На задержанных выходах цепи задержки 11 задержанные звуковые сигналы через элементы затухания R_1 , R_2 , R_3 получают увеличенное с возрастающим временем задержки затухания.

На фигуре непреключающая матрица 12 изображена так, что акустическая локализация происходит к громкоговорителю 1. В этом случае на громкоговоритель 1 подаются звуковые сигналы без задержки и без затухания, на громкоговорители 2; 9 и 8 - с кратчайшим временем задержки и с наименьшим затуханием, на громкоговорители 3; 10 и 7 - со средними значениями времени задержки и затухания и на громкоговорители 4; 5 и 6 - с наибольшими значениями задержки и затухания. Естественно, таким же способом возможно расчленение на большее или меньшее число значений задержки и затухания. На всех линиях к первичным точкам подключения матрицы (также и на линии без задержки) вместо элементов затухания также могут быть включены усилители со ступенчатыми усилениями.

При последовательном включении (например, посредством клавиатуры, поворотного переключателя или др.) может включаться соответствующая конфигурация для громкоговорителей 2; 3; 4; 5; 5; 7 и 8 в качестве подвергаемого локализации громкоговорителя, из-за чего получается циркулирующий сигнал.

Если реализуется включение, при котором следует подвергать локализации одновременно громкоговорители 1 и 8, и, затем 9 и 10, и потом 4 и 5, то этим можно изображать также проходящий через потолок звуковой результат.

Вследствие разделения последовательного включения при подключении цепи задержки гарантируется, что также в случае многократного включения не произойдет двойной коммутации с разной задержкой сигнала. Для пояснения этого переключения на вынесенной под принципиальной схемой фигуре нарисованы включенная точка А матрицы и невключенная В матрицы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для локально изменяемого распределения сигнала через мощную громкоговорящую установку, содержащее несколько распределенных в помещении громкоговорителей или групп громкоговорителей, блок переключения, линию задержки с промежуточными выходами, блоки с переменным коэффициентом усиления и источник сигналов, отличающееся тем, что, с целью повышения качества озвучивания помещения (1), в частности ввиду изменения акустической матрицы (12), при этом выход источника сигналов (11) соединен со входом линии задержки (11), выходы которой, через блоки со ступенчато регулируемым коэффициентом усиления (R_1, R_2, R_3), а вход непосредственно, соединены, в свою очередь, с входными шинами переключающей матрицы (12), выходные шины которой соединены с одним или группой громкоговорителей (1, 2 ... 10), причем рядом расположенные выходы линии задержки и рядом расположенными входными и выходными шинами переключающей матрицы, каждая выходная шина в переключающей матрице (12) выполнена из участков, связанных между собой, по числу входных шин, подвижными контактами переключателей, вторые неподвижные контакты каждого из которых, связаны с соответствующей входной шиной, а линия задержки (11) выполнена обеспечивающей следующее условие

$$t_n > t_{\text{разн}}$$

где: t_n - время задержки между соседними выходами линии задержки;

$t_{\text{разн}}$ - разность времени распространения звука от двух, рядом расположенных громкоговорителей до ближайшего места слушателя.

АППОТАЦИЯ

Изобретение служит подаче звуковых сигналов в большие залы или аудитории на открытом воздухе с изменяемой локализацией источника сигнала, так называемой панорамной звукофикацией.

Целью изобретения является улучшение как локализации, так и уровня звукового давления или уменьшение затрат и избежание скачков.

Для каждого звукового сигнала, который следует подвергнуть локализации, изобретение использует цепь задержки со взаимно смещенными по времени выходами, соединенными через различные средства затухания или усиления с соответственно одним входом переключающей матрицы. Громкоговорители соединены с переключающими выходами переключающей матрицы, причем затухание и задержка увеличиваются с возрастающим удалением от подвергаемого локализации громкоговорителя. Возможными областями применения являются театр, открытые сцены, концертные и культурные залы.

- Фигура -

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro lokálně měnitelné rozdělování signálů velkokapacitních reproduktorů, obsahující několik v místnosti rozmístěných reproduktorů nebo skupin reproduktorů, přepínací jednotku, zpoždovací linku s mezivýstupy, jednotky s proměnným činitelem zesílení a zdroj signálů, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení jakosti ozvučení místnosti /I/ zejména v důsledku změny akustické lokalizace signálu, je přepínací jednotka provedena jako přepínací matice /12/, zároveň je výstup zdroje signálů /II/ spojen se vstupem zpoždovací linky /11/, jejíž výstupy, přes bloky se stupňovitě seřizovatelným koeficientem zesílení /R1, R2, R3/, a vstupy bezprostředně jsou zase spojeny se vstupními sběrnicemi přepínací matice /12/, jejíž výstupní sběrnice jsou spojeny s jedním nebo se skupinou reproduktorů /1, 2 až 10/, přičemž vedle umístěné výstupy zpoždovací linky a vedle umístěné reproduktory jsou spojeny patřičně s vedle umístěnými vstupními a výstupními sběrnicemi přepínací matice /12/, každá výstupní sběrnice v přepínací matici /12/ je provedena z úseků, spojených mezi sebou podle počtu vstupních sběrnic pohyblivými kontakty přepínačů, z nichž každé pevné kontakty jsou spojeny s příslušnou vstupní sběrnicí, zpoždovací linka /11/ je provedena tak, že zajišťuje tuto podmínku:

$$t_n > t_{roz.}$$

kde t_n je doba zpoždění mezi sousedními výstupy zpoždovací linky a $t_{roz.}$ je rozdíl doby rozšíření zvuku od dvou vedle sebe umístěných reproduktorů k nejbližšímu místu posluchače.

