



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 159 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **H 03 H 9/12, 9/30, 9/64**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 99106259/09, 30.03.1999
(24) Дата начала действия патента: 30.03.1999
(46) Дата публикации: 20.11.2000
(56) Ссылки: SU 1043816 A, 23.09.1983. SU 1159155 A, 30.05.1985. RU 2012571 C1, 15.05.1994. FR 1592052 A, 19.07.1970. FR 2656146 A1, 21.06.1991. US 5121122 A, 09.06.1992.
(98) Адрес для переписки:
394018, г.Воронеж, ул. Плехановская 14,
Воронежский НИИ связи

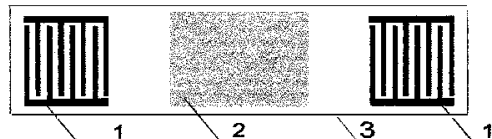
(71) Заявитель:
Воронежский научно-исследовательский
институт связи
(72) Изобретатель: Голицын В.Ю.,
Николаев О.В.
(73) Патентообладатель:
Воронежский научно-исследовательский
институт связи

(54) **КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ АКУСТИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА**

(57) Реферат:

Предлагаемый композитный материал относится к радиоэлектронным материалам и может быть использован в различных устройствах на поверхностных акустических волнах. Композитный материал акустического демпфера содержит в качестве эпоксидной смолы эпоксидную низкомолекулярную диановую смолу с мол. м. не более 400, в качестве отвердителя - низкомолекулярный алифатический полиамид с мол. м. не более 1000, в качестве наполнителя - пылевидную двуокись кремния, причем максимум гранулометрического распределения зерен двуокиси кремния по размерам лежит между $\lambda/4$ и $\lambda/2$, где λ - длина

поверхностной акустической волны. Заявляемый композитный материал имеет следующее соотношение компонентов, вес. ч.: эпоксидная низкомолекулярная диановая смола 1,8 - 2,2; низкомолекулярный линейный алифатический полиамид 6,5 - 7,5; двуокись кремния 1 - 1,5. Техническим результатом является упрощение процесса приготовления композитного материала и повышение уровня подавления ложных сигналов. 1 ил., 1 табл.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 159 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **H 03 H 9/12, 9/30, 9/64**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99106259/09, 30.03.1999

(24) Effective date for property rights: 30.03.1999

(46) Date of publication: 20.11.2000

(98) Mail address:
394018, g.Voronezh, ul. Plekhanovskaja 14,
Voronezhskij NII svjazi

(71) Applicant:
Voronezhskij nauchno-issledovatel'skij
institut svjazi

(72) Inventor: Golitsyn V.Ju.,
Nikolaev O.V.

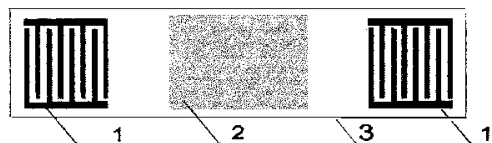
(73) Proprietor:
Voronezhskij nauchno-issledovatel'skij
institut svjazi

(54) **COMPOSITE MATERIAL FOR ACOUSTIC DAMPENER**

(57) Abstract:

FIELD: radio electronic equipment.
SUBSTANCE: material may be used in design of equipment using surface acoustic waves. Composite material of acoustic dampener contains epoxy low-molecular resin, which molecular weight is not greater than 400. Hardener is designed as low-molecular aliphatic polyamide, which molecular weight is not greater than 1000. filler is designed as silicon dioxide powder. Maximum of granulometric distribution of silicon dioxide grains is within range of $\lambda/4$ and $\lambda/2$, where λ is wavelength of surface acoustic

wave. Weight content of components in composite material is within range of 1.8-2.2 of epoxy low-molecular resin, 6.5-7.5 of low-molecular aliphatic polyamide, 1-1.5 of silicon dioxide. EFFECT: facilitated production of material, increased level of noise suppression. 1 tbl, 1 dwg



Изобретение относится к радиоэлектронным материалам и может быть использовано в различных устройствах на поверхностных акустических волнах (ПАВ).

Известен "Элемент для передачи упругих поверхностных волн", Н 03 Н 9/25, заяв. N 58-38971, Японии, где в качестве звукопоглощающего вещества используется смесь природной смолы с наполнителями из LiTaO_3 , LiNbO_3 , $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$

Известна "Линия задержки на поверхностных акустических волнах", где в качестве наполнителя для акустопоглощающего материала использован оксид гадолиния (III), а.с. 1159155, Н 03 Н 9/42, SU

Недостатком известных аналогов является высокая стоимость наполнителей, недостаточная эластичность синтетической смолы в интервале рабочих температур (от -60 до $+80$) $^{\circ}\text{C}$, а для природных смол характерно непостоянство состава и, как следствие, возможность выделения летучих компонентов при термоциклировании.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому материалу является композитный материал по а.с. N 1043816, Н 03 Н 9/12, СССР, принятый за прототип.

Композитный материал, принятый за прототип, содержит эпоксидную смолу, отвердитель, минеральный наполнитель (нитрид бора) и полидиенуретановый каучук при следующем соотношении компонентов, вес.ч

Эпоксидная смола - 100 - 110

Отвердитель - 30 - 40

Минеральный наполнитель (нитрид бора) - 75 - 125

Полидиенуретановый каучук - 50 - 200

Недостатком материала-прототипа является весьма трудоемкая операция получения гомогенной смеси из вязкой эпоксидной смолы и полидиенуретанового каучука.

Кроме того, уровень подавления ложных сигналов данного композитного материала в интервале рабочих температур является не достаточно высоким.

Для устранения указанного недостатка в композиционном материале, содержащем эпоксидную смолу, отвердитель, минеральный наполнитель, в качестве эпоксидной смолы используется низкомолекулярная диановая смола с молекулярной массой не более 400, в качестве отвердителя - низкомолекулярные алифатические полиамиды (полигексаметиленсебацинамид, полидодеканамида и др.), в качестве наполнителя - пылевидная двуокись кремния

(SiO_2), причем максимум гранулометрического распределения зерен SiO_2 по размерам лежит между $\lambda/4$ и $\lambda/2$, где λ - длина поверхностной акустической волны (ПАВ). Заявляемый композитный материал имеет следующее соотношение компонентов, вес. ч.:

Эпоксидная низкомолекулярная диановая смола - 1,8-2,2

Низкомолекулярный линейный алифатический полиамид - 6,5 - 7,5

Двуокись кремния (SiO_2) - 1 - 1,5

Принятые меры позволяют упростить процесс приготовления композитного материала, а также повысить уровень подавления ложных сигналов.

Предлагаемый композитный материал акустического демпфера получают путем механического смешения компонентов. Двуокись кремния получают путем помола в шаровой мельнице с последующим просеиванием через соответствующий набор сит.

Сравнение акустопоглощающих свойств материалов (прототипа и предлагаемого) проводилось на пьезоэлектрическом звукопроводе (см. чертеж), между встречно-штыревыми преобразователями 1 (ВШП) которого наносился акустопоглощающий материал 2.

Сигнал подавался на один ВШП и снимался с другого и измерялся уровень подавления прошедшего сигнала. Результаты измерений приведены в таблице.

Из приведенных данных видно, что предлагаемый композитный материал наряду с более простой технологией приготовления обладает и лучшими акустопоглощающими свойствами.

Формула изобретения:

Композитный материал акустического демпфера, содержащий эпоксидную смолу, отвердитель и минеральный наполнитель, отличающийся тем, что в качестве эпоксидной смолы используется низкомолекулярная диановая смола с мол.м. не более 400, в качестве отвердителя - низкомолекулярный линейный алифатический полиамид с мол.м. не более 1000, в качестве наполнителя - пылевидная двуокись кремния (SiO_2), причем максимум гранулометрического распределения зерен двуокиси кремния по размерам лежит между $\lambda/4$ и $\lambda/2$, где λ - длина поверхностной акустической волны (ПАВ), при следующем содержании компонентов, вес.ч.:

Эпоксидная низкомолекулярная диановая смола - 1,8 - 2,2

Низкомолекулярный линейный алифатический полиамид - 6,5 - 7,5

Двуокись кремния (SiO_2) - 1 - 1,5

T, °C	- 60	- 20	0	+20	+80
Подавление, dB, [прототип]	33	38	39	40	42
Подавление, dB,	34	44	47	52	54