

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 20 年 7 月 10 日 (2008.7.10)

【公開番号】特開 2002-41052 (P2002-41052A)
 【公開日】平成 14 年 2 月 8 日 (2002.2.8)
 【出願番号】特願 2001-154665 (P2001-154665)
 【国際特許分類】

G 1 0 K 11/20 (2006.01)

H 0 4 R 15/02 (2006.01)

【F I】

G 1 0 K 11/20

H 0 4 R 15/02

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 5 月 22 日 (2008.5.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音響素子の反射積層板において、

基板と、

前記基板上に設けられた、高音響インピーダンス材から成る高音響インピーダンス層と低音響インピーダンス材から成る低音響インピーダンス層とが交互に少なくとも一対配置された層と、

を備え、

少なくとも一つの前記低音響インピーダンス層はエーロゲル又はキセロゲル層であることを特徴とする音響素子の反射積層板。

【請求項 2】

前記音響素子は薄膜共振器であることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 3】

前記音響素子はエネルギーが電気エネルギーと機械エネルギーとの間で piezo 電気、磁気歪み、又は電気歪み手段によって変換される薄膜共振器であることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 4】

前記音響素子は薄膜共振器帯域透過フィルタ、薄膜共振器帯域阻止フィルタ又は共振器に基づく周波数制御回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 5】

前記高音響インピーダンス材は一ケイ化三クロム、炭化ニオブ、酸化レニウム、炭化タantal、窒化タantal、炭化チタン、酸化チタン、炭化バナジウム、窒化タングステン、酸化タングステン及び炭化ジルコニウムから選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 6】

少なくとも一つの前記低音響インピーダンス層は約 1.0 g/cm^3 の密度を有する二酸化ケイ素から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 7】

少なくとも一つの前記低音響インピーダンス層は化学蒸着法又はスパッタ法により堆積

された二酸化ケイ素から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 8】

前記高音響インピーダンス層及び前記低音響インピーダンス層のそれぞれは、隣接する高音響インピーダンス層と低音響インピーダンス層との間の音響インピーダンス不整合割合が約 6 : 1 から約 6 0 0 0 : 1 の範囲にあることを満たす、音響インピーダンスを有することを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 9】

前記エーロゲル又はキセロゲル層は約 0.5 g / cm^3 の密度を有する二酸化ケイ素から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 10】

前記基板の材料はケイ素、サファイア、ガラス及び石英から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 11】

前記高音響インピーダンス材は少なくとも $Z = 400 \times 10^5 \text{ kg / m}^2 \text{ s}$ の音響インピーダンス Z を有することを特徴とする請求項 1 に記載の反射積層板。

【請求項 12】

音響素子の反射積層板を製造する方法において、

基板を設ける工程と、

前記基板上に、高音響インピーダンス材から成る高音響インピーダンス層と低音響インピーダンス材から成る低音響インピーダンス層とが交互に少なくとも一対配置された層を堆積させる工程と、

を備え、

少なくとも一つの前記低音響インピーダンス層はエーロゲル又はキセロゲル層であることを特徴とする音響素子の反射積層板を製造する方法。

【請求項 13】

前記高音響インピーダンス層及び前記低音響インピーダンス層のそれぞれは、隣接する高音響インピーダンス層と低音響インピーダンス層との間の音響インピーダンス不整合割合が約 6 : 1 から約 6 0 0 0 : 1 の範囲にあることを満たす、音響インピーダンスを有することを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記エーロゲル又はキセロゲル層は約 0.5 g / cm^3 の密度を有する二酸化ケイ素から成ることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記高音響インピーダンス材は少なくとも $Z = 400 \times 10^5 \text{ kg / m}^2 \text{ s}$ の音響インピーダンス Z を有することを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

【表 1】

材料	密度 (g/cm ³)	C ₁₁ (x10 ¹⁰ N/m ²)	音速 (A/ps)	Z (x10 ⁵ kg/m ² s)
WC	15.7	115	66.3	1041
TaC	14.5	84	59.0	856
ReO ₃	11.4	112	70.8	808
Cr ₃ Si	6.52	85	88.4	577
NbC	7.80	69	72.8	568
ZrC	6.56	74	82.0	538
TiC	4.93	86	102.0	503
LaB ₆	4.68	76	98.4	460
VC	5.71	61	80.1	457
AlN	3.25	45	119.0	387
SiC	3.21	59	104.7	336
Y ₂ O ₃	4.84	38	68.5	331
MgO	3.58	49	90.6	324
Si ₃ N _{4±x}	2.70	45	105.0	284
B ₄ C	2.51	48	107.5	270
SrF ₂	4.20	21	54.3	228
BaF ₂	4.90	15	43.0	211

表 1 には特定の物質、密度、弾性定数 C₁₁、音の速度または速さ、音響インピーダンス Z が示されている。表 1 に見られるように、現在使用されている物質 AlN 及び

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

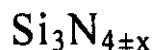
【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

【数 10】



はそれぞれ $387 \times 10^5 \text{ kg/m}^2\text{s}$ と $284 \times 10^5 \text{ kg/m}^2\text{s}$ の音響インピーダンス Z を有している。これらの物質は音響素子に望まれるインピーダンス不整合の種類を有していない。上記の計算によれば、更に高いインピーダンス物質として使用される更に理想的な物質は、少なくとも AlN と同じくらい高い Z を有するべきであり、 $Z = 400 \times 10^5 \text{ kg/m}^2\text{s}$ 以上が更に望ましい。そのような物質は、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、一ケイ化クロム (Cr₃Si)、炭化ニオブ (NbC)、酸化レニウム (ReO₃)、炭化タンタル (TaC)、窒化タンタル (Ta₃N₅)、炭化チタン (TiC)、酸化チタン (TiO₂)、炭化バナジウム (VC)、窒化タンゲステン (WN)、酸化タ

ングステン (WO_2)、炭化ジルコニウム (ZrC) でありえるが、これには限られない。従って、これらの更に高い Z 層は積層板のインピーダンス不整合を増大させ、それにより音響素子用の更に幅広の帯域幅を得られる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

本発明の他の特徴としては、上記で計算された更に高いインピーダンス物質を使用する代りにまたは使用と同時に、音響反射鏡において SiO_2 の従来の物理蒸着法 (PVD) による SiO_2 より低いインピーダンス SiO_2 物質は、 SiO_2 を化学蒸着法 (CVD) またはスパッタ法によって堆積させることで得ることができる。CVD 及び / 又はスパッタ法を使用することで約 1.0 g / cm^3 の更に低い密度 (PVD された SiO_2 は約 2.3 g / cm^3) を有する SiO_2 層を得られる。従って、CVD / スパッタ法で堆積された SiO_2 層の更に低い密度は更に低い Z (低インピーダンス) を示し、また圧電膜と最下層との間、及び低インピーダンス SiO_2 と従来の高インピーダンス物質の近接反射鏡層との一対のそれぞれの間に、更に高い音響インピーダンス不整合が得られる。更に薄い音響素子は更に少ない反射鏡層を必要とするので、製造時間及び製造コストを削減する。