

請求の範囲

- [請求項1] 弾性表面波を利用する弾性波デバイスであって、
二酸化ケイ素 (SiO_2) を70質量%以上含む基板と、
前記基板上に設けられた LiTaO_3 結晶または LiNbO_3 結晶
から成る圧電薄膜と、
前記圧電薄膜に接するよう設けられたすだれ状電極とを、
有することを特徴とする弾性波デバイス。
- [請求項2] 前記基板と前記圧電薄膜との間に、短絡電極および／または絶縁性の接合膜を有することを特徴とする請求項1記載の弾性波デバイス。
- [請求項3] 前記基板を伝搬する前記弾性表面波の音速が、前記圧電薄膜を伝搬する前記弾性表面波の音速よりも速くなるよう構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の弾性波デバイス。
- [請求項4] 前記すだれ状電極は、前記圧電薄膜上に、少なくとも下部が前記圧電薄膜に埋め込まれるよう、および／または、少なくとも上部が前記圧電薄膜から突出するよう設けられていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項5] 前記基板は水晶基板から成ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項6] 前記基板は、バルク波の横波音速が3,400乃至4,800 m/sであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項7] 前記基板は、等方性の基板から成り、
前記圧電薄膜は、厚みが0.001 mm以上0.01 mm未満であることを
特徴とする請求項1乃至4および6のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項8] 前記基板は、水晶基板から成り、伝搬する前記弾性表面波の音速が4,500 m/s以上であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれ

れか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項9] 前記基板は、水晶基板から成り、伝搬する前記弾性表面波の音速が4, 800 m/s以上であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項10] 前記基板は、水晶基板から成り、伝搬する前記弾性表面波の音速が5, 000 m/s以上であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項11] 前記基板は、水晶基板から成り、伝搬する前記弾性表面波はSH成分を主成分とする漏洩弾性波、または、音速が4, 500 m/s以上のS波であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項12] 前記基板は、伝搬する前記弾性表面波の音速が4, 500 m/s以上であり、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $70^\circ \sim 165^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $95^\circ \sim 155^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項13] 前記基板は、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 125^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 36^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $172^\circ \sim 180^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $120^\circ \sim 140^\circ$ 、 $30^\circ \sim 49^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $25^\circ \sim 105^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 45^\circ$ 、 $15^\circ \sim 35^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $10^\circ \sim 20^\circ$ 、 $60^\circ \sim 70^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $90^\circ \sim 180^\circ$ 、 $30^\circ \sim 45^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $85^\circ \sim 95^\circ$)、($90^\circ \pm 5^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$ 、 $25^\circ \sim 31^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$ 、 $-3^\circ \sim 3^\circ$)、またはこれらと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項14] 前記基板は、オイラー角が($20^\circ \pm 5^\circ$ 、 $120^\circ \pm 10^\circ$ 、1

$15^\circ \pm 10^\circ$)、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \pm 10^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 75^\circ \pm 10^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \pm 10^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ, 60^\circ \pm 10^\circ)$ またはこれらと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項15] 前記圧電薄膜は、 LiTaO_3 結晶から成り、オイラー角が $(90^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 33^\circ \sim 55^\circ)$ 、 $(90^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 125^\circ \sim 155^\circ)$ またはこれらと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項16] 前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が $(90^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 38^\circ \sim 65^\circ)$ 、 $(90^\circ \pm 5^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ, 118^\circ \sim 140^\circ)$ またはこれらと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項17] 前記基板は、オイラー角が $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \sim 132^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \sim 18^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 42^\circ \sim 65^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 126^\circ \sim 180^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ)$ またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、
前記圧電薄膜は、 LiTaO_3 結晶から成り、オイラー角が $(0^\circ \pm 5^\circ, 82^\circ \sim 148^\circ, 0^\circ \pm 5^\circ)$ またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項18] 前記基板は、オイラー角が $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \sim 42^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 170^\circ \sim 190^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 0^\circ \sim 45^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ)$ 、 $(0^\circ \pm 5^\circ, 123^\circ \sim 180^\circ, 90^\circ \pm 5^\circ)$ またはこれと結晶学的に等価なオイラー角

であり、

前記圧電薄膜は、 LiTaO_3 結晶から成り、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $80^\circ \sim 148^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項19] 前記基板は、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $126^\circ \sim 180^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項18記載の弾性波デバイス。

[請求項20] 前記圧電薄膜は、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $103^\circ \sim 125^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを特徴とする請求項18または19記載の弾性波デバイス。

[請求項21] 前記基板は、オイラー角が($1^\circ \sim 39^\circ$ 、 $100^\circ \sim 150^\circ$ 、 $0^\circ \sim 20^\circ$ または $70^\circ \sim 120^\circ$ または $160^\circ \sim 180^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiTaO_3 結晶から成り、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $80^\circ \sim 148^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項22] 前記基板は、オイラー角が($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 23^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $32^\circ \sim 69^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $118^\circ \sim 180^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 62^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $118^\circ \sim 180^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 72^\circ$ 、 $30^\circ \sim 60^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $117^\circ \sim 180^\circ$ 、 $30^\circ \sim 60^\circ$)またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiTaO_3 結晶から成り、オイラー角が(0°

$\pm 5^\circ$ 、 $80^\circ \sim 148^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項23] 前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の 0.001 倍～2 倍の厚みを有していることを特徴とする請求項 17 乃至 22 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項24] 前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の 0.01 倍～0.6 倍の厚みを有していることを特徴とする請求項 17 乃至 22 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項25] 前記基板は、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 132^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 18^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $42^\circ \sim 65^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $126^\circ \sim 180^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、
前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $75^\circ \sim 165^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項26] 前記基板は、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 42^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $90^\circ \sim 155^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 45^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $123^\circ \sim 180^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $70^\circ \sim 170^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス

ス。

[請求項27] 前記基板は、オイラー角が ($1^{\circ} \sim 39^{\circ}$ 、 $100^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \sim 20^{\circ}$ または $70^{\circ} \sim 120^{\circ}$ または $160^{\circ} \sim 180^{\circ}$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $95^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項28] 前記基板は、オイラー角が ($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $90^{\circ} \sim 178^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $80^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 、 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $35^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項29] 前記基板は、オイラー角が ($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \sim 16^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $42^{\circ} \sim 64^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $138^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $130^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 、 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \sim 28^{\circ}$ 、 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $42^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 、 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$)、($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $132^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 、 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 、 $75^{\circ} \sim 165^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項30] 前記基板は、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $32^\circ \sim 118^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 30^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $173^\circ \sim 180^\circ$ 、 $90^\circ \pm 5^\circ$)、($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $0^\circ \sim 142^\circ$ 、 $30^\circ \sim 60^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であり、

前記圧電薄膜は、 LiNbO_3 結晶から成り、オイラー角が ($0^\circ \pm 5^\circ$ 、 $35^\circ \sim 70^\circ$ 、 $0^\circ \pm 5^\circ$) またはこれと結晶学的に等価なオイラー角であることを

特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

[請求項31] 前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の 0.001 倍～2 倍の厚みを有していることを特徴とする請求項 25、27、28、29 または 30 記載の弾性波デバイス。

[請求項32] 前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の 0.012 倍～0.6 倍の厚みを有していることを特徴とする請求項 25、27、28、29 または 30 記載の弾性波デバイス。

[請求項33] 前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の 0.01 倍～0.5 倍の厚みを有していることを特徴とする請求項 26、27、28、29 または 30 記載の弾性波デバイス。

[請求項34] 前記基板と前記圧電薄膜との間に、 SiO_2 または SiO を 30% 以上含む Si 含有膜を有し、

前記基板は、バルク波の横波音速が $5,900 \text{ m/s}$ 以上であり、

前記 Si 含有膜は、前記弾性表面波の波長の 0.15 倍～1 倍の厚みを有していることを

特徴とする請求項 1 乃至 33 のいずれか 1 項に記載の弾性波デバイス。

- [請求項35] 前記基板と前記圧電薄膜との間に、 SiO_2 または SiO を30%以上含む Si 含有膜を有し、
 前記基板は、バルク波の横波音速が5,900m/s以上であり、
 前記 Si 含有膜は、前記弾性表面波の波長の0.3倍～0.5倍の厚みを有していることを
 特徴とする請求項1乃至33のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項36] 前記すだれ状電極は、その密度に応じて表1に示す厚みを有していることを特徴とする請求項1乃至35のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[表1]

密度範囲(kg/m^3)	電極の厚み [波長; λ]
2000～5000	0.005～0.32
5001～9500	0.005～0.20
9501～15000	0.005～0.28
15001～220000	0.005～0.20

- [請求項37] 前記すだれ状電極は、その密度に応じて表2に示すメタライゼーション比を有していることを特徴とする請求項1乃至36のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[表2]

密度範囲(kg/m ³)	電極のメタライゼーション比
2000～5000	0.15～0.63
5001～9500	0.15～0.63
9501～15000	0.15～0.71
15001～220000	0.15～0.65

[請求項38] 前記基板と前記圧電薄膜との間に、絶縁性の接合膜を有し、
前記接合膜は、厚みが0.34波長以下であることを
特徴とする請求項1乃至37のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項39] 前記基板と前記圧電薄膜との間に、絶縁性の接合膜を有し、
前記接合膜は、1層または複数層から成り、最も前記圧電薄膜側の
層が、そのバルク横波音速に応じて表3に示す厚みを有していること
を
特徴とする請求項1乃至37のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[表3]

横波音速 Vs(m/s)	厚み T[波長]
1500 ≤ Vs1 ≤ 2200	0 < T ≤ 0.5
2200 < Vs2 ≤ 3400	0 < T ≤ 0.67
3400 < Vs3 ≤ 5900	0 < T ≤ 3
5900 < Vs4 ≤ 13000	0 < T ≤ 0.6

[請求項40] 前記接合膜は2層から成り、各層のバルク横波音速に応じて、前記

圧電薄膜側の層が表 3 に示す厚みを有し、各層の合計膜厚が表 4 に示す厚みを有していることを特徴とする請求項 3 9 記載の弾性波デバイス。

[表4]

1層目と2層目の 組み合わせ		合計膜厚 T (波長)
Vs1	Vs2	$0 < T \leq 1.17$
Vs1	Vs3	$0 < T \leq 3.5$
Vs1	Vs4	$0 < T \leq 1.1$
Vs2	Vs3	$0 < T \leq 3.67$
Vs2	Vs4	$0 < T \leq 1.27$
Vs3	Vs4	$0 < T \leq 3.6$

[請求項41] 前記接合膜は 3 層から成り、各層のバルク横波音速に応じて、最も前記圧電薄膜側の層が表 3 に示す厚みを有し、各層の合計膜厚が表 5 に示す厚みを有していることを特徴とする請求項 3 9 記載の弾性波デバイス。

[表5]

1層目、2層目、3層目の組み合わせ			合計膜厚 T (波長)
Vs1	Vs2	Vs1	$0 < T \leq 1.67$
Vs1	Vs2	Vs3	$0 < T \leq 4.17$
Vs1	Vs2	Vs4	$0 < T \leq 1.77$
Vs1	Vs3	Vs1	$0 < T \leq 4.00$
Vs1	Vs3	Vs4	$0 < T \leq 4.17$
Vs1	Vs4	Vs1	$0 < T \leq 1.6$
Vs2	Vs1	Vs2	$0 < T \leq 1.84$
Vs2	Vs3	Vs2	$0 < T \leq 4.34$
Vs2	Vs3	Vs4	$0 < T \leq 4.27$
Vs3	Vs1	Vs3	$0 < T \leq 6.5$
Vs3	Vs2	Vs3	$0 < T \leq 6.67$
Vs3	Vs4	Vs3	$0 < T \leq 6.6$
Vs4	Vs1	Vs4	$0 < T \leq 1.70$
Vs4	Vs2	Vs4	$0 < T \leq 1.87$
Vs4	Vs3	Vs4	$0 < T \leq 4.20$

[請求項42] 前記接合膜のうち最も前記圧電薄膜側の層または2番目に前記圧電薄膜に近い層が、 SiO_2 または SiO を30%以上含む膜から成り、前記弾性表面波の波長の0.001倍～1.2倍の厚みを有していることを特徴とする請求項38乃至41のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項43] 前記接合膜のうち最も前記圧電薄膜側の層または2番目に前記圧電薄膜に近い層が、 SiO_2 または SiO を30%以上含む膜から成り、前記弾性表面波の波長の0.001倍～0.3倍の厚みを有していることを特徴とする請求項38乃至41のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[請求項44] 前記接合膜は4層以上から成り、最も前記圧電薄膜側の層がそのバルク横波音速に応じて表3に示す厚みを有していることを特徴とする請求項39記載の弾性波デバイス。

- [請求項45] 前記弾性表面波は高次モードから成り、
前記すだれ状電極は、その密度に応じて表6に示す厚みを有していることを特徴とする請求項1乃至44のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。

[表6]

密度範囲(kg/m ³)	電極厚 [波長]
2000～5000	0.17～0.8
5001～9500	0.08～0.44
9501～15000	0.08～0.43
15000～22000	0.06～0.4

- [請求項46] 前記弾性表面波は高次モードから成り、
前記圧電薄膜は、前記弾性表面波の波長の0.35倍～9.3倍の厚みを有していることを
特徴とする請求項1乃至45のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項47] 前記弾性表面波は漏洩弾性表面波であることを特徴とする請求項1乃至46のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項48] 前記弾性表面波は縦波型の漏洩弾性表面波であることを特徴とする請求項1乃至16のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。
- [請求項49] 前記圧電薄膜はLiNbO₃結晶から成り、
前記弾性表面波はレイリー波であることを
特徴とする請求項1乃至15および請求項25乃至46のいずれか1項に記載の弾性波デバイス。