

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009 年 7 月 23 日 (23.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/090746 A1

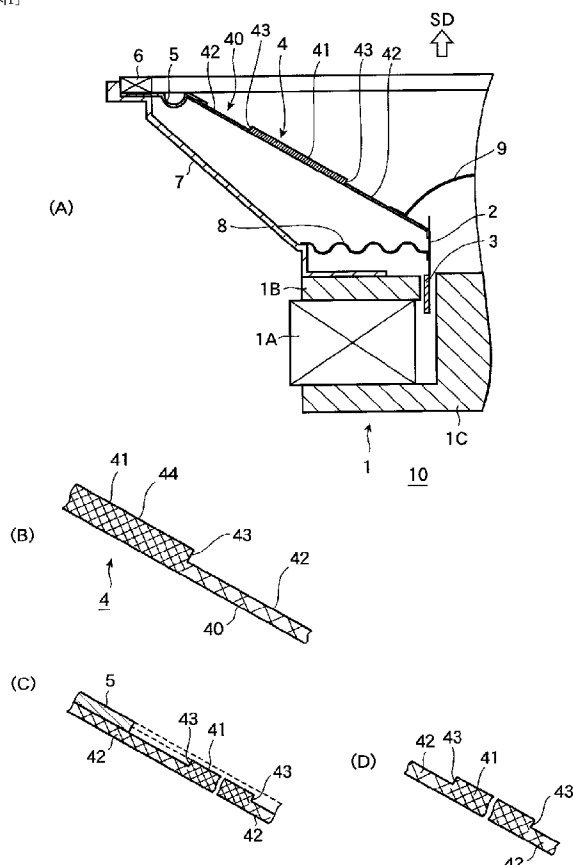
- (51) 国際特許分類:
H04R 7/14 (2006.01) H04R 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050549
- (22) 国際出願日: 2008 年 1 月 17 日 (17.01.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP). 最上電機株式会社 (MOGAMI DENKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒9995312 山形県最上郡真室川町大字新町塩野 9 5 4 番の 1 Yamagata (JP). 日本ビクター株式会社 (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED) [JP/JP]; 〒2218528 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 川田 一春 (KAWATA, Kazuharu) [JP/JP]; 〒9995312 山形県最上郡真室川町大字新町塩野 9 5 4 番の 1 最上電機株式会社内 Yamagata (JP). 佐藤 喜浩 (SATO, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒9995312 山形県最上郡真室川町大字新町塩野 9 5 4 番の 1 最上電機株式会社内 Yamagata (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 英知国際特許事務所, 外 (EICHI Patent & Trademark Corp. et al.); 〒1120011 東京都文京区千石 4 丁目 4 5 番 1 3 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: DIAPHRAGM FOR SPEAKER, AND SPEAKER DEVICE

(54) 発明の名称: スピーカ用振動板、およびスピーカ装置

[図1]



(57) Abstract: A relatively simple structure enables reduction in unnecessary oscillation such as split resonance, reduction in peaks and dips in frequency response caused by the split resonance or the like, and so on. A diaphragm (4) of a speaker device (10) comprises a high-density portion (41) and a low-density portion (42). The high-density portion (41) is formed to have a shape projecting in a direction almost orthogonal to the surface of the diaphragm (4), and a step portion (43) is formed at a boundary between the high-density portion (41) and the low-density portion (42).

(57) 要約: 比較的簡単な構造で、分割共振などの不要な振動を低減すること、分割共振等による周波数特性に現れるピーク・ディップをより低減すること等。スピーカ装置 10 の振動板 4 は、高密度部 41 と低密度部 42 とを備え、高密度部 41 は、振動板 4 の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部 41 と低密度部 42 との境界に段部 43 が形成されている。



SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

規則4.17に規定する申立て:

— 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

スピーカ用振動板、およびスピーカ装置

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカ用振動板、およびスピーカ装置に関する。

背景技術

[0002] スピーカ用振動板は、軽量で厚みが薄いものが高能率である。しかし、振動板の厚みが比較的薄い場合、分割共振により再生音の歪みが大きくなる。

例えば、パルプを主体とした紙を素材とし、全面ほぼ均一な厚みに成形されており、部分的に堆積秤量が異なるように形成されたスピーカ用振動板が知られている(例えば、特許文献1参照)。上記スピーカ用振動板では、高密度部により振動板を補強している。

[0003] 特許文献1:特公平6-81353号公報(第1図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記スピーカ用振動板は、振動板の周方向に沿って、低密度領域、中密度部、高密度領域と段階的に密度が異なるように形成され、振動板の厚みがほぼ均一になるように形成されており、この構成では分割共振を十分に低減することができない場合がある。このため、分割共振等の不要な振動を、より低減することができる振動板が望まれている。

また、上記スピーカ用振動板では、分割共振等による周波数特性に現れるピーク・ディップを十分に低減することが困難である。

[0005] ところで、スピーカ装置は様々な環境で用いられており、例えば所定方向に指向性のある再生音を放射することが望まれている場合がある。

[0006] 本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、比較的簡単な構造で、分割共振などの不要な振動を低減すること、分割共振等による周波数特性に現れるピーク・ディップを低減すること、比較的簡単な構造で所定方向に指向性のある再生音を放射すること、等が本発明の目的である。

課題を解決するための手段

[0007] このような目的を達成するために、本発明は、以下の独立請求項に係る構成を少なくとも具備するものである。

本発明に係るスピーカ用振動板は、高密度部と低密度部とを備え、前記高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部と前記低密度部との境界に段部が形成されていることを特徴とする。

また、本発明に係るスピーカ装置は、高密度部と低密度部とを備え、前記高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部と前記低密度部との境界に段部が形成されているスピーカ用振動板を備えていることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板を採用したスピーカ装置を説明するための図であり、詳細には(A)はスピーカ装置および振動板の半断面図であり、(B)は(A)に示した振動板の高密度部および低密度部付近を拡大した図であり、(C), (D)は(A)に示した振動板の変形例を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板を説明するための図であり、詳細には、(A)はスピーカ用振動板の斜視図であり、(B)は(A)に示した振動板のA－B線またはC－D線での密度(ρ)を示す図であり、(C)は(A)に示した振動板のA－B線またはC－D線での厚み(t)を示す図である。

[図3](A)～(F)は本発明の第1具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

[図4](A)～(F)は本発明の第2具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

[図5](A)～(F)は本発明の第3具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

[図6](A), (B)は本発明の一具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法の乾燥方法を説明するための図である。

[図7](A)～(E)は本発明の他の実施形態に係るスピーカ用振動板を説明するため

の図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板は、高密度部と低密度部とを備え、高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部と低密度部との境界に段部が形成されている。

上記スピーカ用振動板は、例えば略平坦に形成された低密度部と高密度部とが形成され、高密度部が振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成されており、該高密度部と低密度部との境界に段部が形成されているので、低密度部と高密度部それぞれで密度、剛性、ヤング率などが異なり、分割振動などの不要な振動を低減することができる。

[0010] 詳細には、例えば振動板の周方向に沿って、低密度領域、中密度部、高密度領域と段階的に密度が異なるように形成され、振動板の厚みがほぼ均一になるように形成された一般的な振動板と比較して、本発明に係るスピーカ用振動板は、高密度部と低密度部との境界に立体的な段部が形成されて、高密度部が低密度部に対して突出した形状に形成されているので、低密度部と高密度部とで剛性が異なり、分割共振などの不要な振動をより低減することができる。

[0011] また、上述したように本発明に係るスピーカ用振動板では、上記分割共振などの不要な振動を低減することができるので、そのスピーカ用振動板を採用したスピーカ装置は、再生音の周波数特性に現れるピーク・ディップを低減することができる。

また、一般的な振動板では、分割振動などにより周波数特性に見られる高域共振周波数でピークが現れるが、一方、本発明に係るスピーカ用振動板では、そのピークが可聴域より高周波数側に現れるという特性があり、再生音が比較的高音質である。

[0012] 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板、およびスピーカ装置を説明する。

[0013] 図1は、本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板を採用したスピーカ装置を説明するための図である。詳細には、図1(A)はスピーカ装置および振動板の半断面図であり、図1(B)は図1(A)に示した振動板の高密度部および低密度部付近を拡大した図である。

図2は、本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板を説明するための図である。詳細には図2(A)はスピーカ用振動板の斜視図であり、図2(B)は図2(A)に示した振動板のA-B線またはC-D線での密度(ρ)を示す図であり、図2(C)は図2(A)に示した振動板のA-B線またはC-D線での厚み(t)を示す図である。

[0014] 本実施形態に係るスピーカ用振動板4を採用したスピーカ装置10は、図1(A)に示すように、例えば磁石1A、プレート1B、ヨーク1Cにより構成される磁気回路1と、磁気回路1の磁気ギャップ内に配置され、ボイスコイルボビン2に巻回されたボイスコイル3と、中心部がボイスコイルボビン2に接合されたスピーカ用振動板4を有する。スピーカ用振動板4(以下、振動板4と呼称)は、外周縁部がエッジ5およびガスケット6により、スピーカフレーム7に振動自在に固定されている。ボイスコイルボビン2は、ダンパ8を介してスピーカフレーム7に固定されている。ボイスコイルボビン2の開口部は、センターキャップ9により覆われている。

[0015] 上記構成のスピーカ用振動板4では、磁気回路1の磁気ギャップ中に配置されたボイスコイル3に音声信号が入力されると、ボイスコイル3にローレンツ力(駆動力)が生じ、その駆動力がボイスコイルボビン2を介して振動板4に伝達され、振動板4が振動する。

[0016] 振動板4は、例えば、コーン形状、平板形状、円形状などの規定形状に形成されている。本実施形態に係る振動板4は、コーン形状に形成されている。

[0017] 振動板4の形成材料としては、繊維、樹脂、セラミックス、金属などが挙げられる。本実施形態に係る振動板4の形成材料としては、繊維40を採用する。繊維としては、例えば、木材パルプ繊維、非木材パルプ繊維、化学繊維、合成繊維、動物繊維、植物繊維、有機繊維、無機繊維、ガラス繊維、炭素繊維、セラミック繊維などが挙げられる。

[0018] 図1～図2に示すように、本実施形態に係る振動板4は、高密度部41、低密度部42、段部43、内周部45、外周部46、および外周段部(段部)48を有する。

高密度部41は本発明に係る高密度部の一実施形態に相当する。低密度部42は本発明に係る低密度部の一実施形態に相当する。段部43は本発明に係る段部の一実施形態に相当する。

- [0019] 振動板4の胴体部には、高密度部41、および略平坦な低密度部42が形成されている。本実施形態では、胴体部に複数の高密度部41が形成されている。以下、高密度部41および低密度部42について詳細に説明する。
- [0020] 高密度部41は、低密度部42と比べて、振動板の形成材料によって高い密度となるように形成されている。具体的には高密度部41は、振動板の形成材料である繊維を他の領域(低密度部42)より高密度に配置することで形成されている。
- [0021] また、高密度部41は、図1, 2に示すように、振動板4の面に略直交する方向に突起した形状に形成されている。この高密度部41の突起状部は、音響放射側(SD)の表面側、裏面側の両方、またはいずれか一方に形成されている。本実施形態に係る高密度部41は、音響放射側(SD)の表面に直交する方向に突起した形状に形成されている。
- [0022] 詳細には、振動板4は、図1, 2に示すように、高密度部41と低密度部42との境界に段部43が形成されている。つまり、高密度部41は、低密度部42との境界部で段部43が形成されるように、明確に突起した形状に形成されている。つまり、高密度部41と低密度部42の境界部で、密度変化率が、他の部分と比較して大きくなるように、振動板4が形成されている。
- このように、振動板4は、高密度部41と低密度部42とが明確に区分されており、高密度部41と低密度部42とで、密度、剛性値、ヤング率などが明確に異なるので、分割共振などの不要な振動を低減することができる。
- [0023] また、高密度部41は、低密度部42より厚く形成されている。このため、高密度部41、低密度部42とで剛性値、ヤング率などが明確に異なるので、分割共振などの不要な振動を、より低減することができる。
- [0024] また、高密度部41は、図1, 2に示すように、高密度部41の段部43にて囲まれる平坦部44が設けられている。この平坦部44が形成されていることで、高密度部41と低密度部42から発せられる音波との間に大きな位相差が生じることを抑止することができ、高音質の再生音を提供することができる。さらに振動板42の表面側において、段部43の厚み(大きさ)を、例えばスピーカ用エッジ5の厚みよりも小さくすることで、段部43による音波の位相差を比較的小さくでき、高音質の再生音を提供することがで

きる。

[0025] また、図1(c)、図1(d)に示されるように、段部43の厚みをエッジ5の厚みよりも小さく、又は低密度部42の厚みよりも小さく形成されていても構わなく、振動板やエッジを含む振動体全体から発せられる音波間の位相差を比較的小さくすることができ、高音質の再生音を提供することができる。

[0026] 次に、振動板4の密度 ρ (g/cm³) と、厚み t (mm) について説明する。

図2(A)、2(B)に示すように、本実施形態に係る振動板4は、低密度部42の密度 ρ_{42} より、高密度部41の密度 ρ_{41} が高くなるように形成されている。また、図2(A)、2(C)に示すように、本実施形態に係る振動板4は、低密度部42の厚み t_{42} より、高密度部41の厚み t_{41} が厚くなるように形成されている。

[0027] 本願発明者は、例えば原料として、NUKP(針葉樹末晒クラフトパルプ)に叩解を施し、叩解度20° SR(ショッパーリグラ)に調整した紙料を用いて、抄造方法により、口径 ϕ 60mmの振動板4を作製した。その振動板4の低密度部42は、面厚が0.22mm、密度が0.626g/cm³、ヤング率が 2.45×10^{10} dyne/cm²であり、高密度部41は、面厚が0.260mm、密度が0.727g/cm³、ヤング率が 2.99×10^{10} dyne/cm²である。

[0028] また、本実施形態に係る高密度部41は、振動板4の内周部45から外周部46にかけて径方向に沿って延在して形成されている。また、本実施形態に係る高密度部41は、例えば平面形状が楕円形状、矩形状、などの規定形状に形成されており、振動板4に放射状に複数形成されている。本実施形態では、振動板4は、4つの楕円形状の高密度部41が放射状に形成されている。

上述した高密度部41が形成された振動板4は、振動板全体が高剛性を有するので、分割共振などの不要な振動を抑止することができる。

[0029] また、本実施形態に係る振動板4は、図2(A)に示すように、外周部46に、周方向に沿って外周段部48が形成されている。この外周段部48を振動板4に形成することで、振動板4の撓みなどを抑止することができる。本実施形態では、この外周段部48は、スピーカ用エッジ5の取り付け部となる。また、必要に応じ、外周段部48を切断等し後に、スピーカ用エッジ5を取り付けても構わない。

[0030] [製造方法]

次に、本発明の一実施形態に係る振動板4の製造方法を、図面を参照しながら説明する。

[0031] [第1具体例]

図3(A)～図3(F)は、本発明の第1具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

本具体例に係る振動板4は、例えば木材パルプなどを主体とする原料を抄造することにより形成される。

図3(A), 3(B)に示すように、まず、製造装置20の抄造タンク201内に、振動板4の形状に対応した形状に形成された金網22を配置する。そして、抄造タンク201内に、例えば振動板4の原材料である繊維40と水などが混合された液401を投入して、抄造タンク201の金網22の下部側をポンプで減圧しながら、抄造を行う。

次に、図3(C), 3(D)に示すように、高密度部41に対応する位置に孔部231が形成された金型23を、上記抄造が行われた金網22上に配置して、再度抄造を行う。

そして、図3(E), 3(F)に示すように、抄造後、金型23を取り除き、金網22を引き上げて、振動板4を取り出す。その振動板4を乾燥させる。

上記振動板の製造方法では、孔部231が形成された金型23を用いて抄造を行うことにより、高密度部41と低密度部42が形成された振動板4を簡単に作製することができる。

[0032] [第2具体例]

図4(A)～図4(F)は、本発明の第2具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

図4(A), 4(B)に示すように、本具体例に係る振動板4の製造方法では、まず、製造装置20の抄造タンク201内に金網22を配置し、その金網22の上部に、孔部231が形成された金型23を配置する。そして、抄造タンク201内に、振動板4の原材料である繊維40と水などが混合された液401を投入して、抄造タンク201の金網22の下部側をポンプで減圧しながら、抄造を行う。金網22上には振動板4の高密度部41に対応する部分が形成される。

次に、図4(C), 4(D)に示すように、金型23を取り除いた後、再度抄造を行う。

そして、図4(E), 4(F)に示すように、抄造後、金型23を取り除き、金網22を引き上げて、振動板4を取り出す。その振動板4を乾燥させる。

上記振動板の製造方法では、孔部231が形成された金型23を用いて抄造を行うことにより、先ず、高密度部41に対応する部分を形成した後、再度、抄造を行うことにより、より簡単に本発明に係る振動板4を簡単に作製することができる。

[0033] [第3具体例]

図5(A)～図5(H)は、本発明の第3具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法を説明するための図である。

本具体例に係る振動板の製造方法では3回の抄造工程を行うことにより、振動板4の高密度部41が3層構造を有する。

具体的には、図5(A), 5(B)に示すように、先ず、製造装置20の抄造タンク201内に、振動板4の形状に対応した形状に形成された金網22を配置する。そして、抄造タンク201内に、例えば振動板4の原材料である繊維40と水などが混合された液401を投入して、抄造タンク201の金網22の下部側をポンプで減圧しながら、抄造を行う。

次に、図5(C), 5(D)に示すように、高密度部41に対応する位置に孔部231が形成された金型23を、上記抄造が行われた金網22上に配置して、再度抄造を行う。金網22上には振動板4の高密度部41に対応する部分が形成される。

次に、図5(E), 5(F)に示すように、金型23を取り除いた後、再度抄造を行う。

そして、図5(G), 5(H)に示すように、抄造後、金型23を取り除き、金網22を引き上げて、振動板4を取り出す。その振動板4を乾燥させる。

上記振動板の製造方法では、3回の抄造工程を行うことにより、振動板4の高密度部41が3層構造を有する。このため振動板4は、3層構造の高剛性の高密度部41と低密度部42とが形成されるとともに、振動板全体が高剛性となる。このように、高密度部41は、異なる密度の複数の層から形成されていてもよい。

[0034] 図6(A), 図6(B)は、本発明の一具体例に係るスピーカ用振動板の製造方法の乾燥方法を説明するための図である。

次に、上記抄造により形成された振動板を乾燥する方法の一具体例を説明する。

図6(A), (B)に示すように、乾燥装置30は、釜(オーブン)31の上部に加熱部32、および遮蔽板33が配置されている。乾燥装置30の下部には、振動板4が固定部34により固定され、振動板4の下部側は、吸引部35により減圧されている。

上記乾燥装置30では、例えば、加熱部32からガスなどを燃焼させて、下部の吸引部35により脱水吸引することにより、振動板4を熱風により乾燥する。上記乾燥装置30により、高密度部41と低密度部42が形成された振動板4を簡単に作製することができる。

また、熱風乾燥により、振動板の全体の密度を低密度化した上で、任意の部分のみ密度を高めることが可能である。

[0035] また、上記製造方法では、抄造後、熱風乾燥を行ったが、この形態に限られるものではなく、例えば、抄造後、その振動板にプレス処理を施すことにより、本発明に係るスピーカ用振動板を作製してもよい。

[0036] [他の実施形態]

図7(A)～(E)は、本発明の他の実施形態に係るスピーカ用振動板を説明するための図である。上記実施形態と同じ構成については説明を省略する。

振動板4Bは、図7(A)に示すように、高密度部41Bの裏面側に凹部が形成されていてもよい。詳細には、振動板4Bは、高密度部41Bの突起状部が形成された面に対向する面側に、凹部が形成されている。この高密度部41Bの凹部と低密度部42の境界部には、段部43が形成されている。

[0037] 振動板4Cは、図7(B)に示すように、高密度部41Cの裏面側にも凸部(突起部)が形成されていてもよい。詳細には、振動板4Cは、高密度部41Cの突起状部が形成された面に対向する面側に、凸部が形成されている。この高密度部41Bの凸部と低密度部42の境界部には、段部43が形成されている。

[0038] 振動板4Dは、図7(C)に示すように、音響放射方向(SD)の表面側は、高密度部41Dと低密度部42との境界部が平坦で、高密度部41Dの裏面側に凸部(突起部)が形成されている。この高密度部41Dの凸部と低密度部42の境界部には、段部43が形成されている。

[0039] 振動板4Eは、図7(D)に示すように、楕形状に形成されており、振動板4の底部に

高密度部41Eが形成され、その他の部分には低密度部42Eが形成されている。振動板の底部に高密度部41Eが形成されているので、振動板4が高剛性を有する。

[0040] また、振動板4Fは、図7(E)に示すように、振動板4に環状に高密度部41Fが形成され、それ以外の部分に低密度部42Fが形成されている。詳細には、高密度部41Fは、周方向に沿って形成されている。この構成の振動板4Fでは、分割振動をより低減することができる。

[0041] 以上、説明したように、本発明に係る振動板4は、高密度部41と低密度部42とを備え、高密度部41は、振動板4の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部41と低密度部42との境界に段部43が形成されているので、低密度部42と高密度部41それぞれで密度、剛性、ヤング率などが異なり、分割振動などの不要な振動を低減することができる。

[0042] また、上述したように本発明に係る振動板4では、上記分割共振などの不要な振動を低減することができるので、そのスピーカ用振動板を採用したスピーカ装置は、再生音の周波数特性に現れるピーク・ディップを低減することができる。

[0043] また、上記本発明の一実施形態に係るスピーカ用振動板4では、分割振動などによる周波数特性の高音ピークが可聴域より高周波数側に現れるという特性があり、再生音が比較的高音質である。

[0044] また、振動板4の高密度部41は、平坦な形状の低密度部42と比べて、振動板の面に直交する方向に突起した形状に形成されており、内周部から外周部にかけて径方向に沿って楕円形状などの形状に形成されているので、所定方向に指向性のある再生音を放射することができる。

[0045] また、振動板4は、高密度部41と低密度部42とで剛性が異なるので、高密度部41と低密度部42それぞれの粗密波の速度が異なり、境界部に段部43が形成されているので、振動板全体の周波数特性のディップが比較的少なくなり、平坦化するので、再生音が高音質である。

[0046] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではない。

例えば、本実施形態では、例えば木材パルプ等の繊維からなる単一の原料で形成したが、この形態に限られるものではない。例えば、ケブラー繊維などの化学繊維や

カーボン繊維、ガラス繊維などの無機繊維との混合抄造でも同様の効果が期待できる。また、網の径や深さ、抄造時間などを調整することにより、高密度部41と低密度部42とで大きな密度差を設けることができる。

[0047] また、振動板に高密度部41と低密度部42とを設けたが、この形態に限られるものではなく、例えばセンターキャップに本発明に係る構成要素の高密度部41と低密度部42とを設けてもよい。

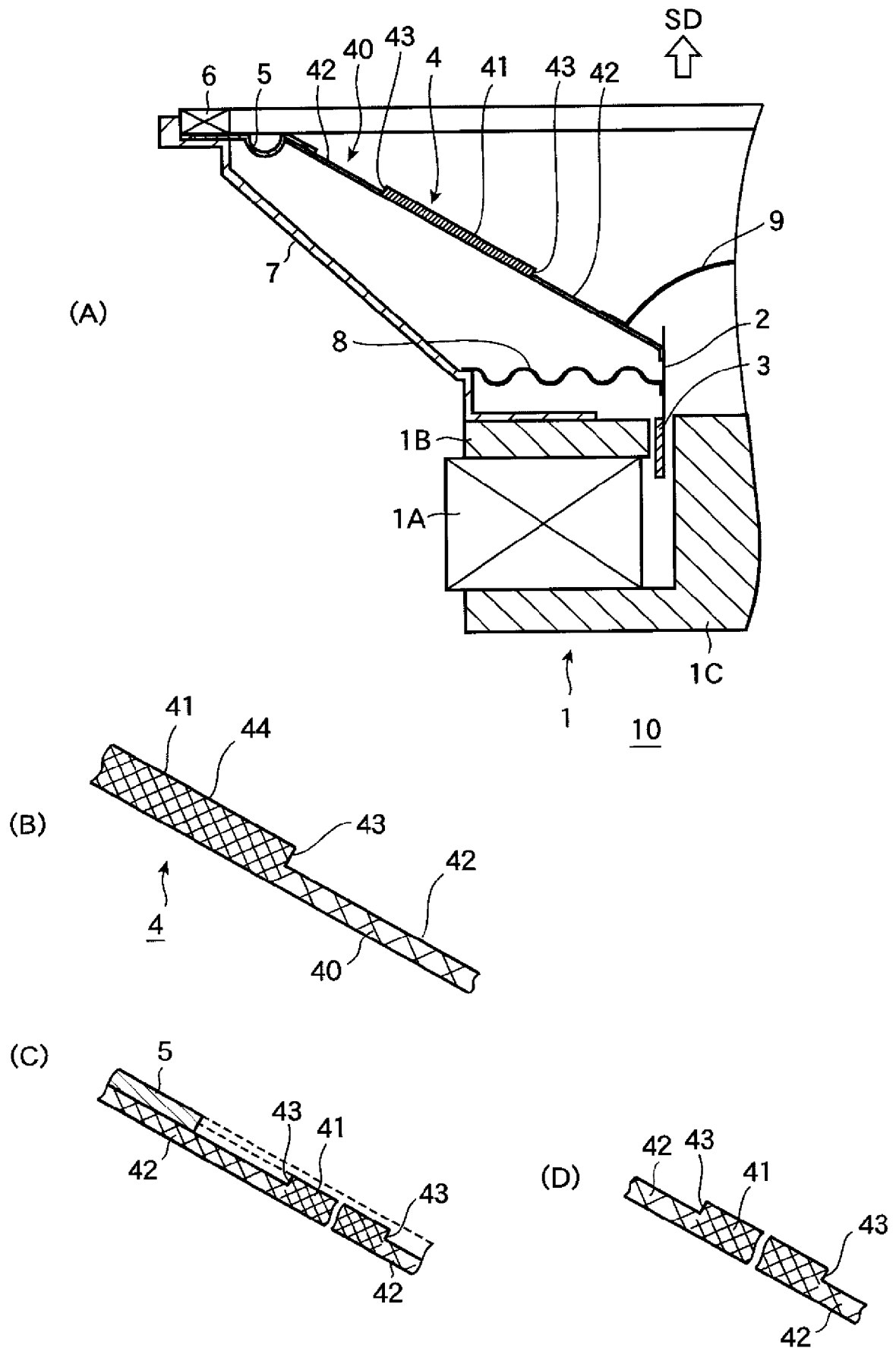
請求の範囲

- [1] 高密度部と低密度部とを備え、
前記高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該
高密度部と前記低密度部との境界に段部が形成されていることを特徴とする
スピーカ用振動板。
- [2] 前記高密度部および前記低密度部は、繊維により形成されていることを特徴とする
請求項1に記載のスピーカ用振動板。
- [3] 前記高密度部は、該スピーカ用振動板の内周部から外周部にかけて延在している
ことを特徴とする請求項1に記載のスピーカ用振動板。
- [4] 前記高密度部は、周方向に沿って形成されていることを特徴とする請求項1に記載
のスピーカ用振動板。
- [5] 前記高密度部は、前記低密度部より厚く形成されていることを特徴とする請求項1
に記載のスピーカ用振動板。
- [6] 前記突起した形状の高密度部が形成された面に対向する面側に、凹部が形成され
ていることを特徴とする請求項4に記載のスピーカ用振動板。
- [7] 該スピーカ用振動板の外周部に周方向に沿って段部が形成されていることを特徴
とする請求項1に記載のスピーカ用振動板。
- [8] 前記高密度部は、複数形成されていることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ
用振動板。
- [9] 前記高密度部の突起部は表面側または裏面側に形成されていることを特徴とする
請求項1に記載のスピーカ用振動板。
- [10] 前記高密度部の突起状部は、平面形状が略楕円形状に形成されていることを特徴
とする請求項1に記載のスピーカ用振動板。
- [11] 前記高密度部は、異なる密度の複数の層からなることを特徴とする請求項1に記載
のスピーカ用振動板。
- [12] 前記高密度部は、3層構造を有することを特徴とする請求項11に記載のスピーカ
用振動板。
- [13] 前記高密度部は、該スピーカ用振動板の底部に形成されていることを特徴とする請

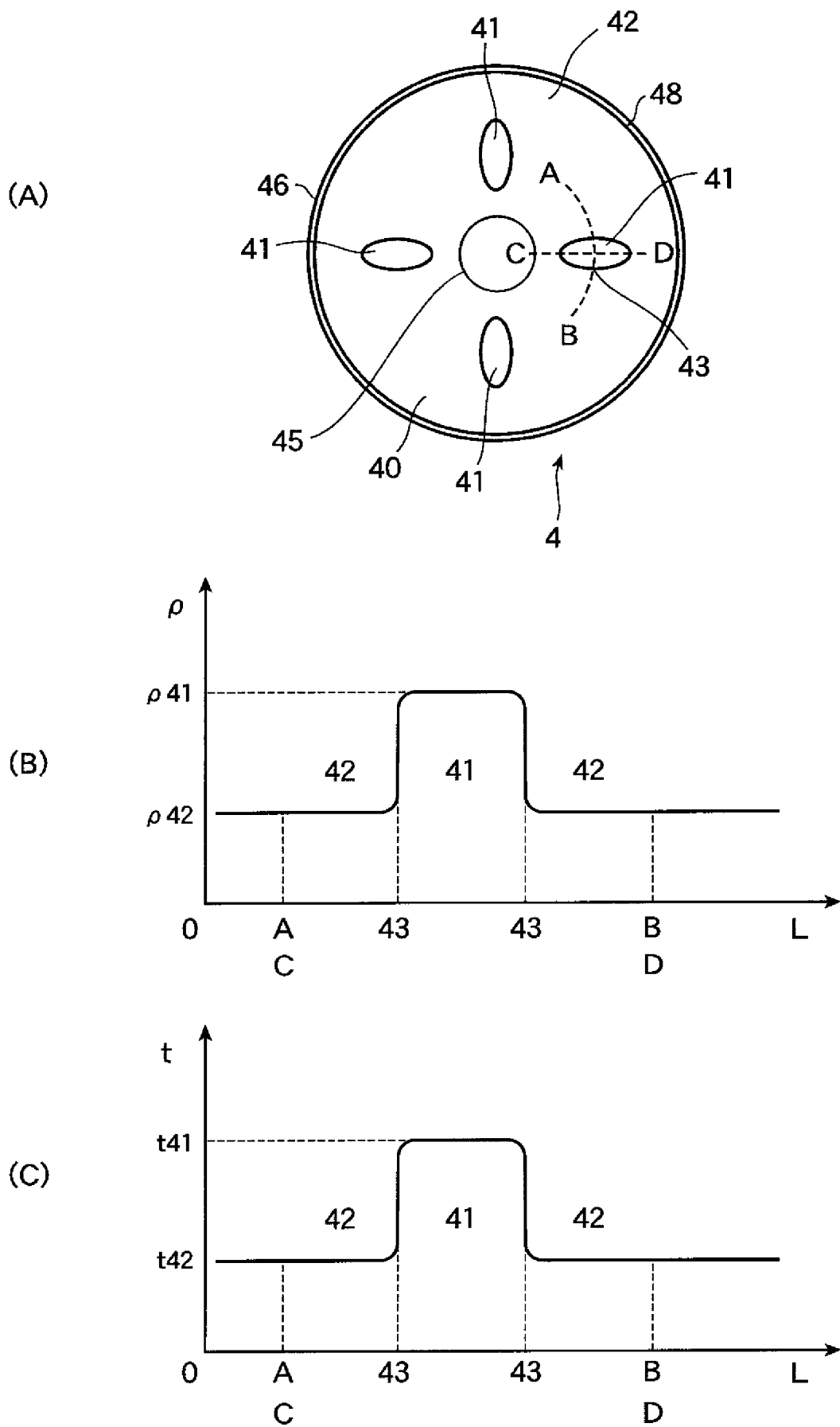
求項1に記載のスピーカ用振動板。

- [14] 前記段部の厚みは、前記低密度部の厚みよりも小さいことを特徴とする請求項1に記載されるスピーカ用振動板。
- [15] 高密度部と低密度部とを備え、前記高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部と前記低密度部との境界に段部が形成されているスピーカ用振動板を有することを特徴とするスピーカ装置。
- [16] 前記段部にて囲まれる平坦部が形成されているスピーカ用振動板を有することを特徴とする請求項15に記載されるスピーカ装置。
- [17] 振動板、エッジ、前記振動板を支持するフレームと、磁気回路とを備え、前記振動板は、前記エッジを介して前記フレームに支持されており、前記振動板は、高密度部と低密度部とを備え、前記高密度部は、振動板の面に略直交する方向に突起した形状に形成され、該高密度部と前記段部にて囲まれる平坦部が形成されており、前記段部の厚みが、前記エッジの厚みよりも小さいことを特徴とする請求項15に記載されるスピーカ装置。

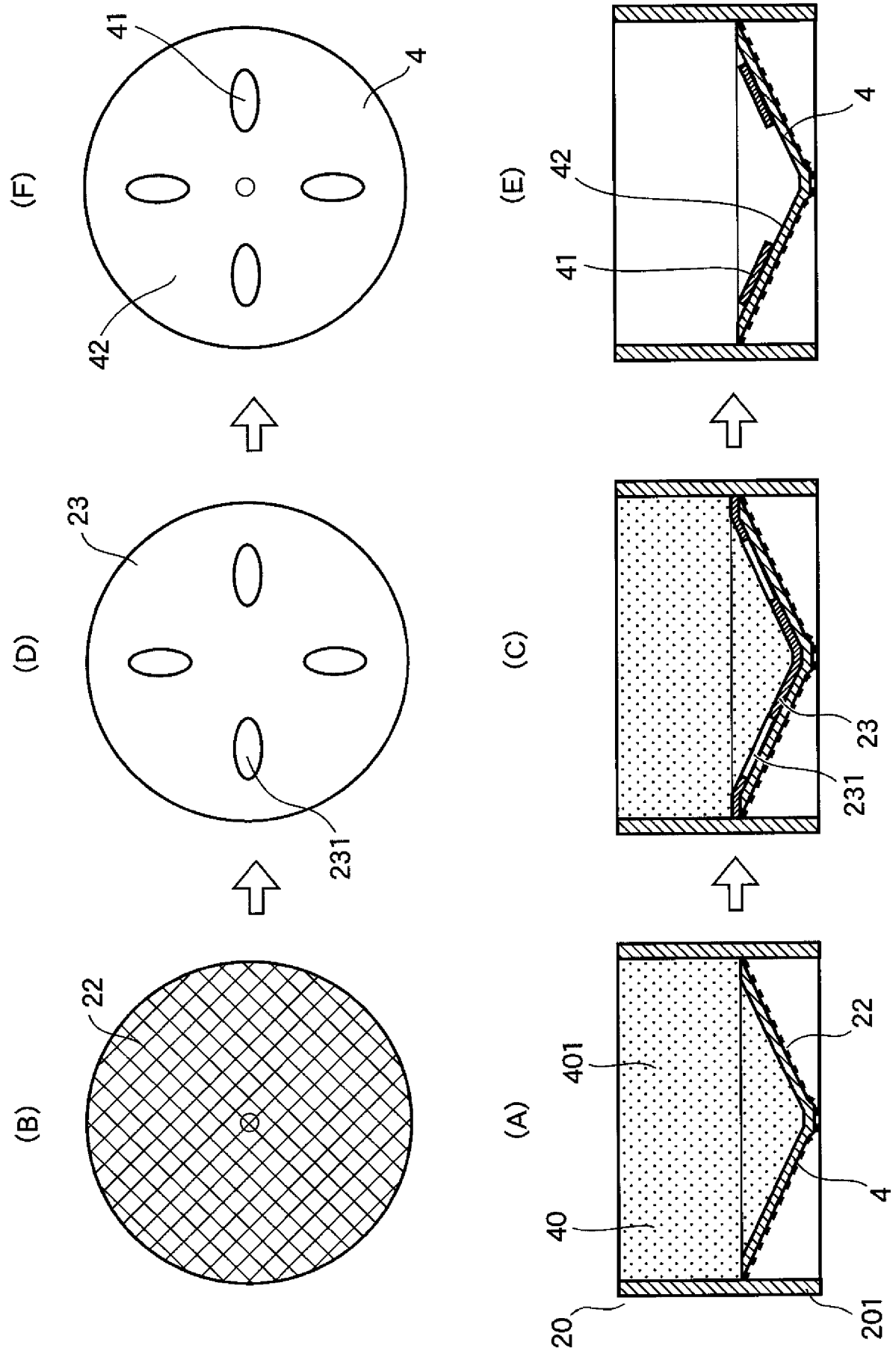
[図1]



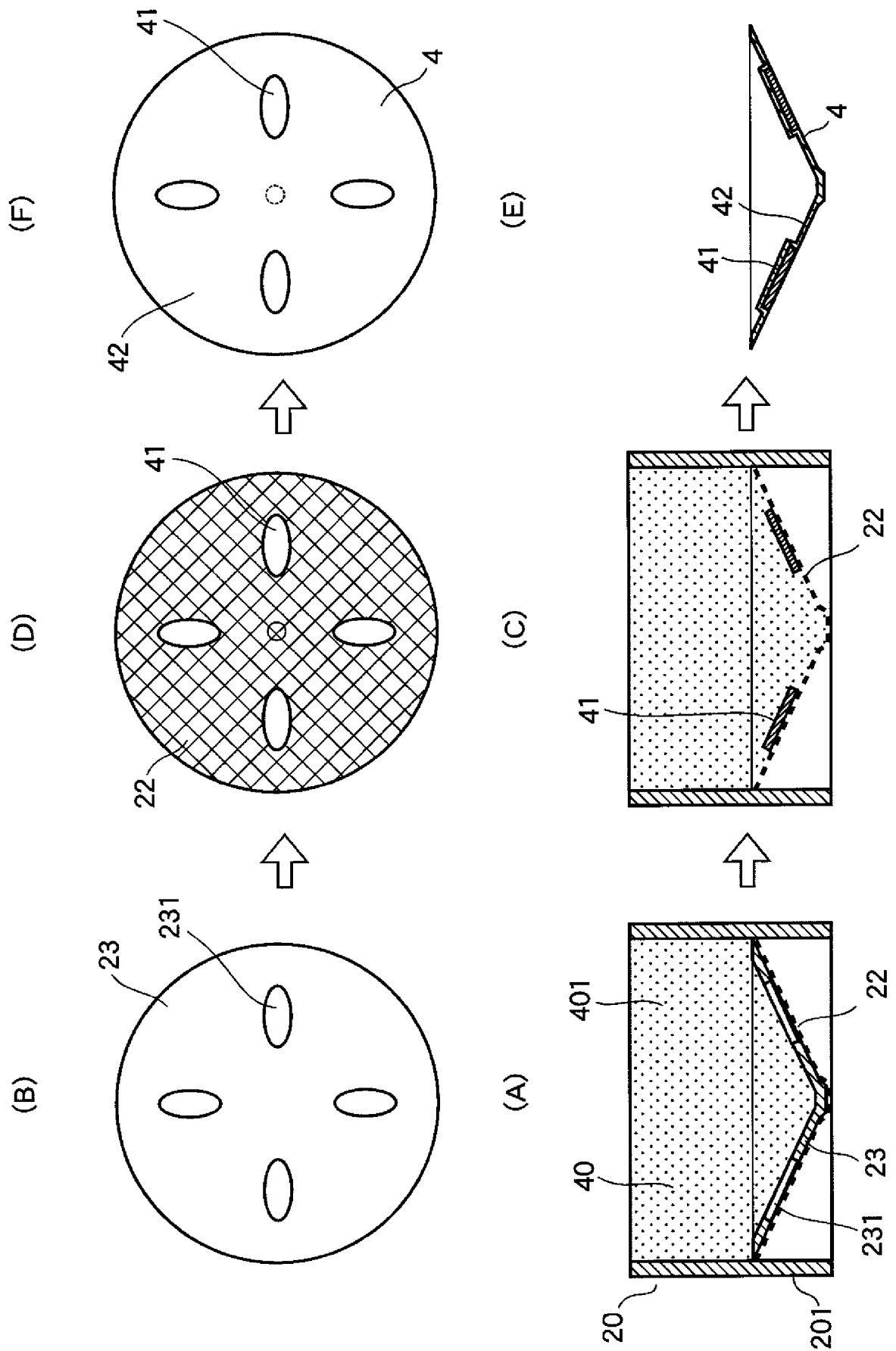
[図2]



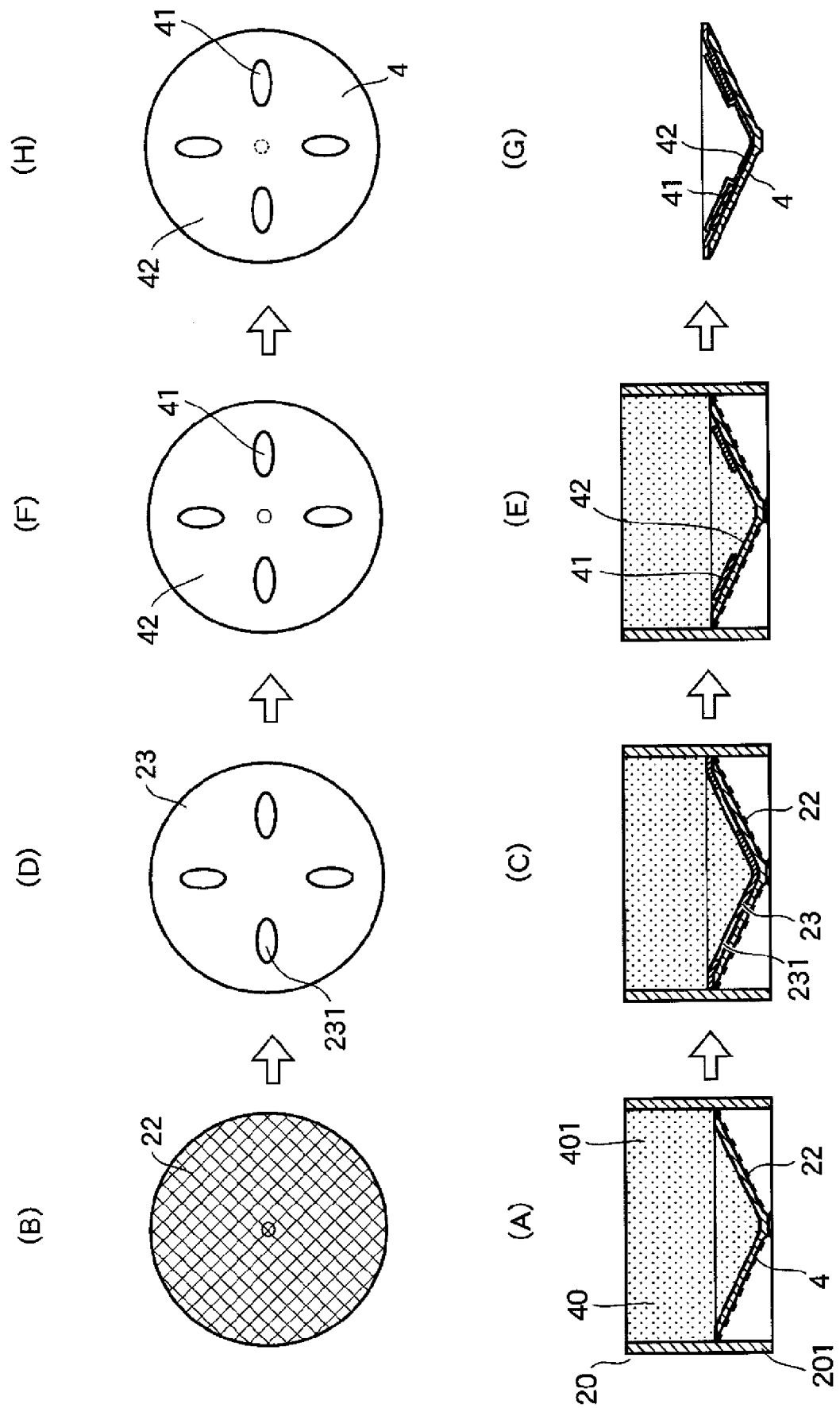
[図3]



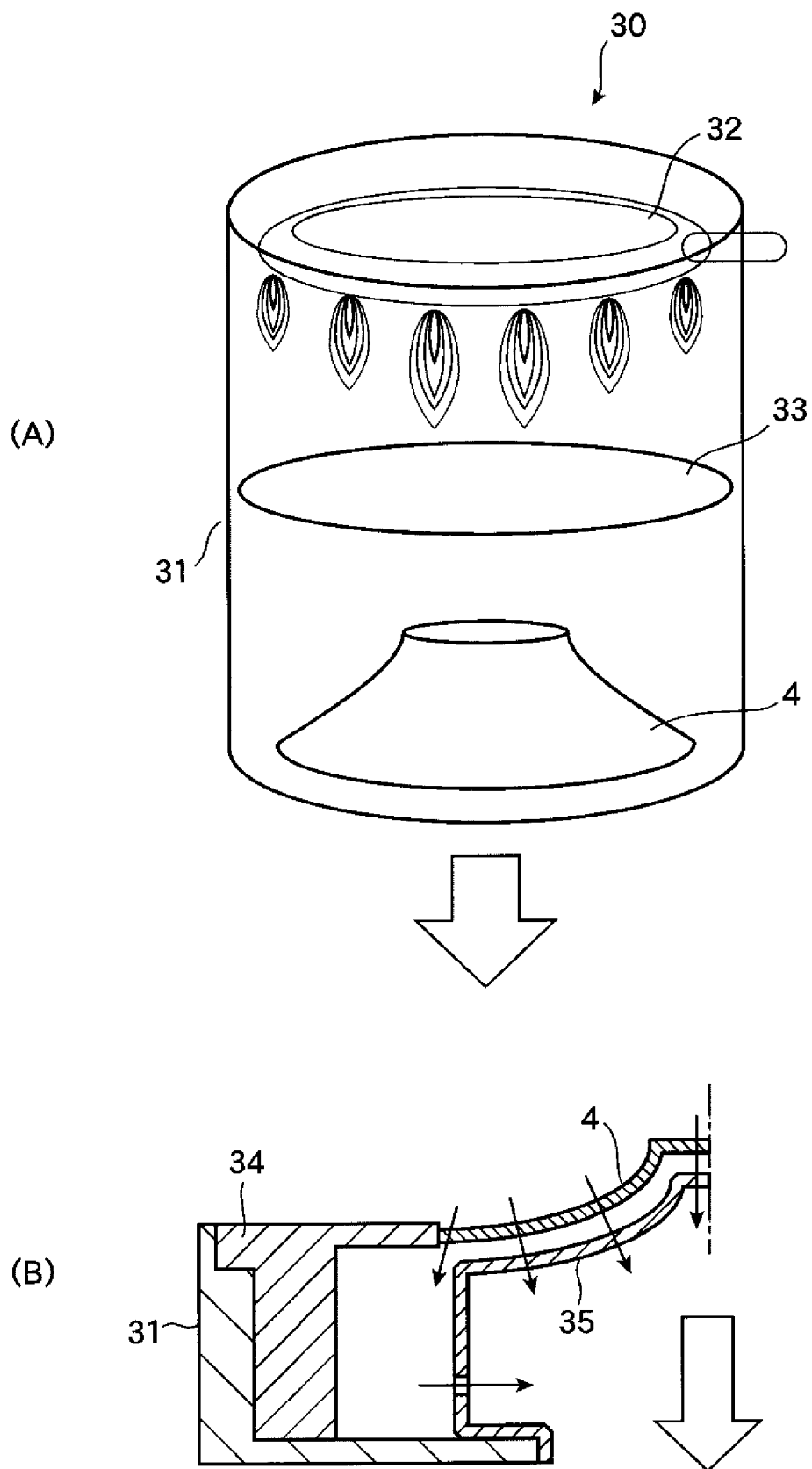
[図4]



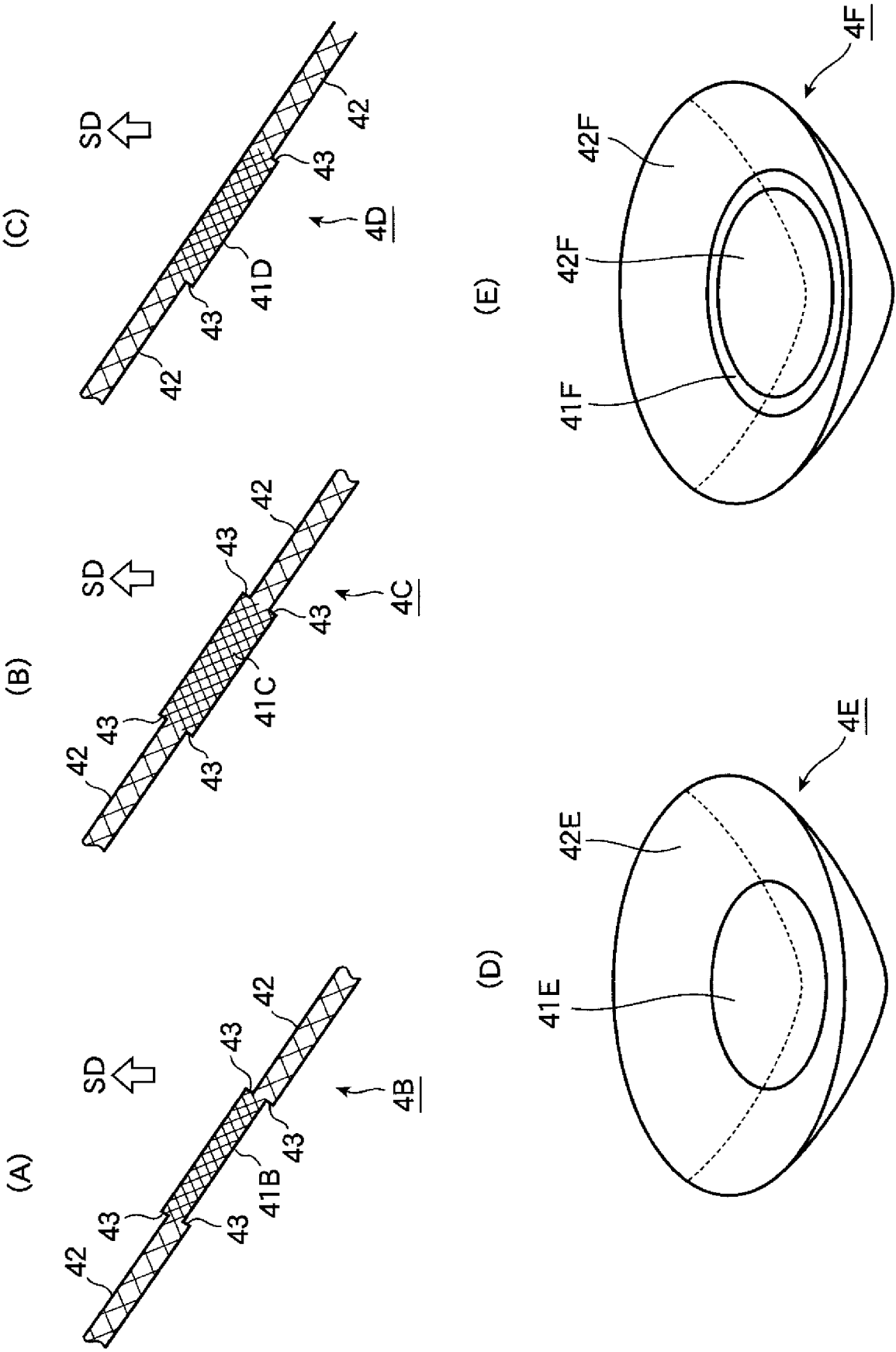
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R7/14(2006.01)i, H04R7/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R7/14, H04R7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 13-017182 Y1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 November, 1938 (08.11.38), Page 1, upper part; drawings (Family: none)	1-5, 7, 9, 13, 15

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2008 (08.04.08)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2008 (15.04.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050549

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

This international application contains eight inventions which do not comply with the requirement of unity of invention for the following reason.

Main invention: Claims 1-5, 7, 9, 13 and 15

Second invention: Claim 8

Third invention: Claim 10

Fourth invention: Claim 11

Fifth invention: Claim 12

Sixth invention: claim 14

Seventh invention: claim 6

Eighth invention: Claims 16 and 17 (Continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-5, 7, 9, 13 and 15

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050549

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 13-017182 Y1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 8 November, 1938 (08.11.38), page 1, upper column and the drawings

The search with consideration of claims 1 and 2 as the "first mentioned invention (main invention)" has revealed that the technical feature of the main invention is not novel since it is disclosed as the prior art in document 1. A "high-density portion" in claim 1 corresponds to a "central portion" formed "thicker and firmer than an edge portion" in document 1. A "low-density portion" in claim 1 corresponds to the "edge portion" in document 1. A "step portion" in claim 1 corresponds to a level difference between the edge portion and the central portion in the drawings of document 1. The matter that "the high-density portion and the low-density portion are made of fiber" in claim 2 corresponds to the matter that the diaphragm in document 1 is "made of paper".

Therefore, the technical feature of the main invention cannot be considered as a "special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

In a comparison between claim 8 (second invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the second invention is that "two or more of the high-density portions are formed".

In a comparison between claim 10 (third invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the third invention is that "the planar shape of the projecting portion of the high-density portion is nearly elliptically formed".

In a comparison between claim 11 (fourth invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the fourth invention is that "the high-density portion is composed of layers with different densities".

In a comparison between claim 12 (fifth invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the fifth invention is that "the high-density portion has a three-layer structure".

In a comparison between claim 14 (sixth invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the sixth invention is that "the thickness of the step portion is smaller than that of the low-density portion".

Therefore, a technical relationship among these main invention and second to sixth inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features cannot be considered to exist.

Claims 3-5, 7, 9, 13 and 15 are classified as the same group of inventions as claim 1 since the well-known art is only added to claim 1. With this, also regarding claim 6 and claim 15 and its dependent claim, it is determined whether there is a special technical feature.

In a comparison between claim 6 (seventh invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the seventh invention is that "a recessed portion is formed on the side of a surface opposite to a surface on which the high-density portion having the projecting shape is formed".

In a comparison between claim 16 (eighth invention) and the prior art, the "(tentative) special technical feature" of the eighth invention is that "a flat portion surrounded by the step portion is formed".

Therefore, a technical relationship between these main invention and seventh invention and eighth invention involving one or more of the same or corresponding special technical features cannot be considered to exist.

Claim 17 is classified as the same group of inventions as claim 16 since it has the same technical feature as claim 16.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04R7/14(2006.01)i, H04R7/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04R7/14, H04R7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 13-017182 Y1（松下電器産業株式会社）1938. 11. 08, 第1頁上段 及び図面（ファミリーなし）	1-5, 7, 9, 13, 15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

新川 圭二

5 Z

3 6 5 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない8つの発明を含む。

主発明：請求の範囲1－5，7，9，13及び15

第2発明：請求の範囲8

第3発明：請求の範囲10

第4発明：請求の範囲11

第5発明：請求の範囲12

第6発明：請求の範囲14

第7発明：請求の範囲6

第8発明：請求の範囲16及び17

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1－5，7，9，13及び15

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

文献 1 : JP 13-017182 Y1 (松下電器産業株式会社) 1938. 11. 08, 第 1 頁上段及び図面

請求の範囲 1 及び 2 を「最初に記載されている発明(「主発明」)」として調査を行った結果、主発明の技術的特徴は、先行技術として、文献 1 に開示されているから新規でないことが明らかとなった。請求の範囲 1 における「高密度部」は、文献 1 の「周縁部に比して厚く且つ堅く形成された「中央部」に相当する。請求の範囲 1 における「低密度部」は、文献 1 の「周縁部」に相当する。請求の範囲 1 における「段部」は、文献 1 の図面において周縁部と中央部の間に段差があることに相当する。請求の範囲 2 における「前記高密度部および前記低密度部は、繊維により形成されていること」は、文献 1 の振動板が「紙製」であることに相当する。

したがって、主発明の技術的特徴は、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

そして、請求の範囲 8 (第 2 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 2 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記高密度部は、複数形成されていること」である。

そして、請求の範囲 10 (第 3 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 3 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記高密度部の突起状部は、平面形状が略楕円形状に形成されていること」である。

また、請求の範囲 11 (第 4 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 4 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記高密度部は、異なる密度の複数の層からなること」である。

さらに、請求の範囲 12 (第 5 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 5 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記高密度部は、3 層構造を有すること」である。

また、請求の範囲 14 (第 6 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 6 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記段部の厚みは、前記低密度部の厚みよりも小さいこと」である。

よって、これら主発明と第 2 - 6 発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められない。

なお、請求の範囲 3 - 5, 7, 9, 13 及び 15 は、請求の範囲 1 に周知技術を付加したにすぎないため、請求の範囲 1 と同じ発明区分とした。これに伴い、請求の範囲 6, 並びに請求の範囲 15 及びその従属クレームについても特別な技術的特徴の有無の判断を行うこととした。

請求の範囲 6 (第 7 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 7 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記突起した形状の高密度部が形成された面に対向する面側に、凹部が形成されていること」である。

また、請求の範囲 16 (第 8 発明) と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第 8 発明の「(当座の) 特別な技術的特徴」は「前記段部にて囲まれる平坦部が形成されている」ことである。

したがって、これら主発明と第 7 発明及び第 8 発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められない。

なお、請求の範囲 17 は、請求の範囲 16 と同じ技術的特徴を有しているので、請求の範囲 16 と同じ発明区分とした。