

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年5月11日(11.05.2017)



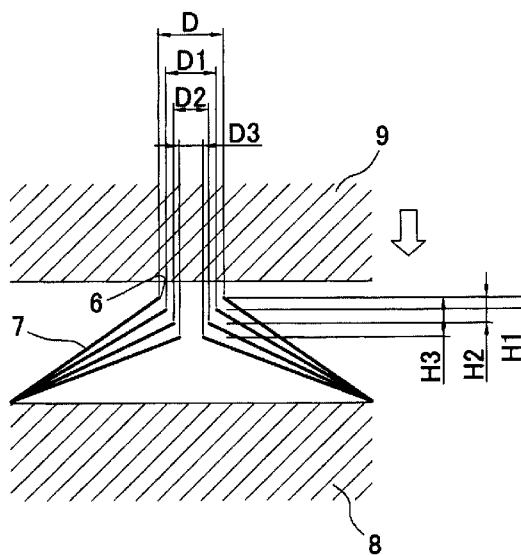
(10) 国際公開番号

WO 2017/077966 A1

- (51) 国際特許分類:
G10K 11/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082212
- (22) 国際出願日: 2016年10月31日(31.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-217280 2015年11月5日(05.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.)) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 山極 伊知郎(YAMAGIWA Ichiro). 杉本 明男(SUGIMOTO Akio). 山口 善三(YAMAGUCHI Zenzo).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR MICROPOROUS PLATE

(54) 発明の名称: 微細多孔板の製造方法



(57) Abstract: A porous plate of the present invention having a plurality of pores formed therein and having protrusions is pressed in the direction intersecting the direction in which the protrusions repeat, and is plastically deformed so the height of the protrusions is lower than before pressing, thereby making the pores formed in the porous plate smaller.

(57) 要約: 複数の孔がけられているとともに凹凸を有する多孔板を、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、多孔板にけられた孔を小さくする。

WO 2017/077966 A1

明 細 書

発明の名称：微細多孔板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、吸音材として用いられる微細多孔板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 吸音材として用いられる多孔板は、その孔径を小さくすることで吸音性能が向上することが知られている。金属材に多数の小さな孔をあける方法として、例えば特許文献1、2に記載された方法がある。

[0003] 特許文献1に記載の孔あけ方法は、0.1mm程度の厚みの金属箔（例えばアルミ箔）に ϕ 0.1mm程度の微細な孔を好適にあける方法である。金属ロールと受けロールとの間に金属箔を介挿させながら、金属ロールの表面に設けた突起で微細な孔を金属箔にあける。微細な孔をあけるために、突起の高さ、ロール表面からの突起の立ち上がり角度などを規定している。特許文献1に記載の孔あけ方法によると、厚みが0.1mm以下の金属箔に ϕ 0.1mm以下の微細な孔を好適にあけることができる。

[0004] 特許文献2の段落0017、図2には、0.1mm以上の厚みの金属板に微細な孔をあけるのに好適な方法が記載されている。金属板にエンボス加工を施し、その際、局部的に金属板を裂開させることで微細な孔を形成する。金属板に形成される孔の等価孔径は0.1mm程度となる。この方法で形成される孔は、通常、円形にはならない。等価孔径とは、孔が円形であったとした場合の孔径のことであり、孔の開口面積から等価孔径は算出される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許第5054887号公報

特許文献2：日本国特許第5250310号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載の孔あけ方法によると、 $\phi 0.1\text{ mm}$ 以下の微細な孔を金属材にあけることができる。しかしながら、この方法により好適に孔がけられるのは、厚みが 0.1 mm 以下の金属箔である。多孔板吸音は、孔内を音が伝搬する過程で減衰するという原理で吸音するものであり、金属材の厚みが薄いと剛性が低いので、製造された微細多孔板（微細多孔箔）を吸音材として用いた場合、箔が振動することで吸音性能を効率良く発揮させることができない。また、微細多孔板（微細多孔箔）がそれ自体で自立しないので、吸音構造体を形成し難いという課題もある。

[0007] このため、いわゆる箔よりも厚い 0.1 mm 以上の厚みの金属板にエンボス加工を施してなる特許文献2に記載の微細多孔板が吸音材として好適に使用される。この微細多孔板の方が、板の剛性が高いからである。

[0008] しかしながら、特許文献2に記載のエンボス加工による孔あけ方法により得られる孔の径は、前記したように 0.1 mm 程度であり、微細な孔であるほど吸音率が高くなる多孔板吸音では吸音性能に限界がある。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、 0.1 mm 程度以上のある程度の厚みを有する板材に、従来よりも微細な孔を形成することができる微細多孔板の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る微細多孔板の製造方法は、複数の孔がけられているとともに凹凸を有する多孔板を、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、多孔板にけられた孔を小さくすることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によると、 0.1 mm 程度以上のある程度の厚みを有する板材に、従来よりも微細な孔を形成することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]エンボス加工により多数の小さな孔を金属板にける一実施形態を示す斜視図である。

[図2A]エンボスローラの外周面に形成された凹凸模様の斜視図である。

[図2B]図 2 A に示す凹凸模様を構成する刃部の嚙合状態を直線的に示す図である。

[図3A]エンボス加工により多数の小さな孔があけられた多孔板の断面図である。

[図3B]図 3 A の A 部の拡大模式図である（エンボスローラの外周面の 1 つの刃部を合わせて図示している）。

[図4A]図 3 A に示す多孔板をプレス加工するときの多孔板の孔の変形を示す断面模式図である。

[図4B]図 3 A に示す多孔板をプレス加工するときの多孔板の孔の変形を示す断面模式図である。

[図5]エンボス加工により多数の小さな孔があけられた多孔板の吸音率と、当該多孔板をプレス加工して孔を小さくした微細多孔板の吸音率とを示すグラフである。

[図6]エンボス加工により多数の小さな孔があけられた多孔板の吸音率と、圧下量を変えて当該多孔板をプレス加工して孔を小さくした複数の微細多孔板の吸音率とを示すグラフである。

[図7]プレス加工に用いる金型の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しつつ説明する。

[0014] （エンボス加工による穿孔）

まず、板材を局部的に裂開させながらのエンボス加工により、板材に凹凸を形成すると同時に凹凸の頂点部分に孔をあけて多孔板を形成する（多孔板形成工程）。この穿孔加工を行う装置の例について図 1 ～図 2 B を参照しつつ説明する。図 1 に示すエンボスローラ 1, 2 は、例えば、一方のエンボスローラ 1 は軸心回りに回転自在な状態で固定され、他方のエンボスローラ 2 は軸心回りに回転自在な状態で対向するエンボスローラ 1 に対して押し付けられる。エンボスローラ 1, 2 の外周面には、それぞれ、凹凸模様 3 が形成

されている。図 2 A に示すように、凹凸模様 3 は四角錐状の複数の刃部 3 a で構成されている。図 2 B は、凹凸模様 3 を構成する刃部 3 a の噛合状態を直線的に示す図である。なお、刃部 3 a の形状は、四角錐状に限られることはない。

[0015] エンボスローラ 1, 2 間に金属板 4 を挟み込み、エンボスローラ 1 を回転させることで金属板 4 を送っていく。その際に、金属板 4 に押し付けられるエンボスローラの刃部 3 a が、当該金属板 4 に凹凸を付けるとともに金属板 4 を局部的に裂開して孔 6 をあける。これにより、凹凸を有するとともに当該凹凸の頂点部分に孔 6 があいた多孔板 5 が形成される（図 3 A）。図 3 B は、エンボスローラ 1, 2 の外周面の 1 つの刃部 3 a を合わせて示す図 3 A の A 部の拡大模式図である。凸部 7（上下見方を変えれば凹部でもある）の頂部 7 a（頂点部分）にエンボス加工によって等価孔径 D mm の孔 6 があくとしている。前記したように、等価孔径とは、孔が円形であったとした場合の孔径のことであり、孔の開口面積から等価孔径は算出される。

[0016] 金属板 4 の板厚 t は、例えば、0.1～0.3 mm 程度である。金属板 4 の板厚 t は 0.1 mm 未満であってもよいが、剛性が低くなってしまう。逆に、0.3 mm を超える板厚 t の金属板 4 であってもよいが、この場合は、エンボスローラ 1, 2 間の押し付け力、刃部 3 a の材質、その先端の鋭さの考慮が板厚 t が薄い場合よりも必要になってくる。金属板 4 の材質は、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレスである。

[0017]（孔縮小工程）

次に、凹凸が繰り返す方向 D （図 3 A 参照）と交差する方向に多孔板 5 を押圧して凹凸の高さ H （図 3 A 参照）が押圧前よりも低くなるように多孔板 5 を塑性変形させることで、頂部 7 a にあけられた孔 6 を小さくする。これにより、微細多孔板が形成される。

[0018] 図 4 A, B にプレス加工の一部を示すように、プレス面が平坦な金型 8, 9 の間に図 3 A に示す多孔板 5 をセットし、上金型 9 を下げて多孔板 5 をプレスする。本実施形態の場合、凹凸が繰り返す方向 D に対して直交する方向

に（多孔板5をマクロで見たときの（凹凸を考慮しない）多孔板5に対する直交方向に）多孔板5をプレスしているが、プレス方向は、上記直交方向ではなく、斜め方向であってもよい。

[0019] 多孔板5をプレスすると、その凸部7（上下見方を変えれば凹部でもある）の高さが低くなり、これに従って孔6は小さくなる。図4Aに示したように、プレスによる圧下量（H1、H2、H3）が大きくなればなるほど、孔6の等価孔径（D1、D2、D3）は小さくなる。

[0020] また、凸部7（上下見方を変えれば凹部でもある）の頂部7aにあいた孔6を有する多孔板5をプレスする際、図4Bに示したように、孔6周りの板材が部分的に重畳するように凸部7を潰すことが好ましい。なお、重畳した部分に符号Eを付した。「重畳する」とは、折り重なったような形態になることである。

[0021] （吸音性能の調整）

前記した多孔板形成工程において穿孔ピッチおよび穿孔径の調整を行い、前記したその後の孔縮小工程において圧下量の調整を行うことで、吸音性能をコントロールすることができる。

[0022] （吸音率の比較）

図5は、エンボス加工により多数の小さな孔がけられた多孔板（比較例）の吸音率と、当該比較例に係る多孔板をプレス加工して孔を小さくした微細多孔板（実施例）の吸音率とを示すグラフである。比較例に係る多孔板の孔径は $\phi 0.1\text{ mm}$ であり、その開口率は1.2%である。実施例に係る微細多孔板の孔径は $\phi 0.08\text{ mm}$ であり、その開口率は0.79%である。なお、板厚は0.1 mm、背後空気層の層厚は40 mmとした。

[0023] 図5からわかるように、比較例に係る多孔板（ $\phi 0.1\text{ mm}$ —1.2%）をプレス加工して孔を小さくした微細多孔板（ $\phi 0.08\text{ mm}$ —0.79%）の方が、315 Hz～3150 Hzの全ての周波数帯域で吸音性能が向上する。

[0024] 図6は、エンボス加工により多数の小さな孔がけられた多孔板（比較例

）の吸音率と、当該比較例に係る多孔板を圧下量を変えてプレス加工して孔を小さくした複数の微細多孔板（実施例）の吸音率とを示すグラフである。

[0025] 比較例に係る多孔板の孔径は $\phi 0.14\text{ mm}$ であり、その開口率は 2.06% である。実施例に係る微細多孔板の孔径、およびその開口率は、圧下量の小さいものから順に、 $\phi 0.11\text{ mm}$ 、 1.13% 、 $\phi 0.09\text{ mm}$ 、 0.86% 、 $\phi 0.08\text{ mm}$ 、 0.55% である。なお、板厚は 0.1 mm 、背後空気層の層厚は 40 mm とした。

[0026] 図6からわかるように、比較例に係る多孔板（ $\phi 0.14\text{ mm}-2.06\%$ ）をプレス加工して孔を小さくした微細多孔板（ $\phi 0.11\text{ mm}-1.13\%$ 、 $\phi 0.09\text{ mm}-0.86\%$ 、 $\phi 0.08\text{ mm}-0.55\%$ ）の方が、 $315\text{ Hz}\sim 3150\text{ Hz}$ の全ての周波数帯域で、比較例に係る多孔板よりも吸音性能が向上する。また、圧下量が大きく孔をより微細化した方が、吸音性能が高い。

[0027] （その他の実施形態）

前記した実施形態では、板材を局部的に裂開させながらのエンボス加工により、板材に凹凸を形成すると同時に凹凸の頂点部分に孔をあけて多孔板を形成する例を示したが、これに代えて、先端の尖った針（針状物）で板材に孔をあける針穿孔加工により、板材に凹凸を形成すると同時に凹凸の頂点部分に孔をあけて多孔板を形成してもよい。なお、この場合、針状物を板材に押し付ける力で、板材に凹凸を形成する。複数の針状物を穿孔ピッチで縦横に並べて固定した剣山のような穿孔具を用いると孔あけが比較的容易となる。

[0028] 多孔板に形成される凹凸は、前記した実施形態によると千鳥状の凹凸となる。千鳥状の凹凸ではなく「波形」の凹凸であってもよい。「波形」の凹凸を形成する加工方法としては、コルゲート加工という方法がある。

[0029] 前記した実施形態では、板材に凹凸を形成すると同時に孔をあけているが、板材に孔をあけた後に板材に凹凸を形成してもよいし、板材に凹凸を形成した後に板材に孔をあけてもよい。この場合、図3Bに符号7bを記してい

るように、多孔板の凸部 7（上下見方を変えれば凹部でもある）の斜部 7 b に孔 6 をあけてもよい。斜部 7 b に孔 6 をあけたとしても、凹凸が繰り返す方向 D（図 3 A 参照）と交差する方向に多孔板 5 を押圧して凸部 7 を潰すように圧下させると孔 6 は小さくなる。

[0030] また、図 4 A, B に一部を示す金型 8, 9 のプレス面は全面が平坦な面を想定しているが（多孔板 5 はその全体が一様な圧下量でプレスされる）、例えば図 7 に示したように、金型 8, 9 の一方のプレス面に段差を設けて、金型 8 のプレス面と、これに対向する金型 9 のプレス面との間隔が異なる部位を設けて、1 枚の多孔板 5 の中で圧下量（押圧量）を異ならせてもよい。すなわち、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に多孔板を押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させる際、多孔板の中で押圧量を異ならせてもよい。こうすることで、1 枚の多孔板 5 の中で孔の等価孔径を容易に異ならせることができ、広い周波数帯域の騒音を低減できるようになる。

[0031] また、孔縮小工程において、多孔板 5 を 1 枚ごとプレス加工（押圧加工）するのではなく、複数枚の多孔板 5 を重ね合わせてまとめてプレス加工（押圧加工）してもよい。こうすることで、微細多孔板の生産性が向上する。

[0032] 多孔板 5 を押圧する方法としては、金型 8, 9 間に多孔板 5 を挟み込んで押圧する前記したプレス加工の他に、1 対のローラ間に多孔板 5 を挟み込んで、多孔板 5 を送りながら押圧する方法がある。

[0033] その他に、当業者が想定できる範囲で種々の変更を行えることは勿論である。

[0034] （作用・効果）

本発明の微細多孔板の製造方法は、複数の孔があげられているとともに凹凸を有する多孔板を、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、多孔板にあげられた孔 6 を小さくすることを特徴とする。

[0035] 多孔板を押圧することで孔を小さくするので、ある程度の厚みを有する板

材でも容易に加工（孔微細化加工）することができる。すなわち、本発明によると、0.1 mm程度以上のある程度の厚みを有する板材に、従来よりも微細な孔を容易に形成することができる。

[0036] 本発明において、板材を局部的に裂開させながらのエンボス加工、または針状物で板材に孔をあける針穿孔加工により、板材に凹凸を形成すると同時に凹凸の頂点部分に孔をあけて前記多孔板を形成する多孔板形成工程と、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に前記多孔板を押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、前記頂点部分にけられた孔を小さくする孔縮小工程と、を備えることが好ましい。

[0037] 凹凸の頂点部分にけた孔を小さくすると、その他の部位にけた孔を小さくする場合に比べて、孔の縮小量を予想し易い。これにより、吸音性能がコントロールし易くなる。

[0038] また本発明において、前記孔縮小工程において孔の周りの板材を部分的に重畳させることが好ましい。孔周りの板材が重畳した形状となると、孔周りの剛性が高まり、多孔板の構造減衰性能が向上して板が振動しにくくなる。板振動が低減することで、多孔部での吸音効率が向上する。すなわち、微細多孔板の吸音性能が向上する。

[0039] 孔周りの板材をより重畳し易くするためには、前記孔縮小工程において、凹凸が繰り返す方向と直交する方向に多孔板を押圧することが好ましい。

[0040] さらに本発明において、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に多孔板を押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させる際、多孔板の中で押圧量を異ならせることが好ましい。こうすることで、1枚の多孔板5の中で孔の等価孔径を容易に異ならせることができ、広い周波数帯域の騒音を低減できるようになる。

[0041] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2015年11月5日出願の日本特許出願（特願2015-2

1 7 2 8 0) に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明によれば、多孔吸音板の孔をより小さくして吸音特性を高めることができ、しかも、板厚が0.1 mm以上と厚い板材にも適用できる。

符号の説明

[0043] 1、2：エンボスローラ

3：凹凸模様

3 a：刃部

4：金属板

5：多孔板

6：孔

7：凸部

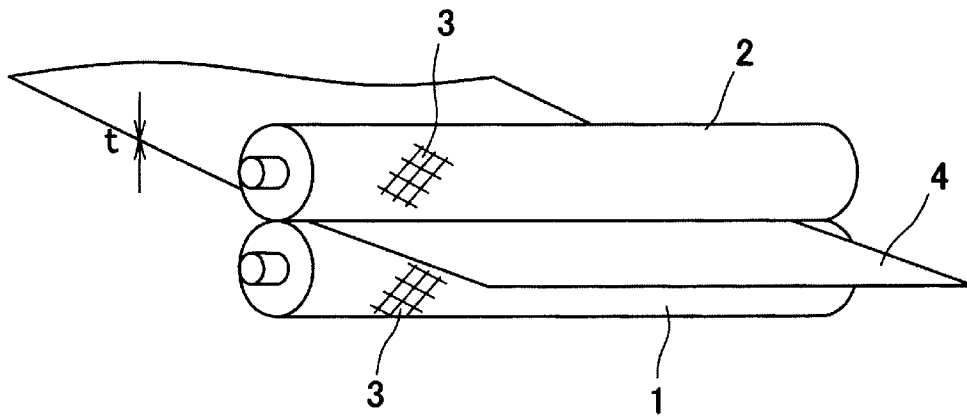
7 a：頂部（頂点部分）

7 b：斜部

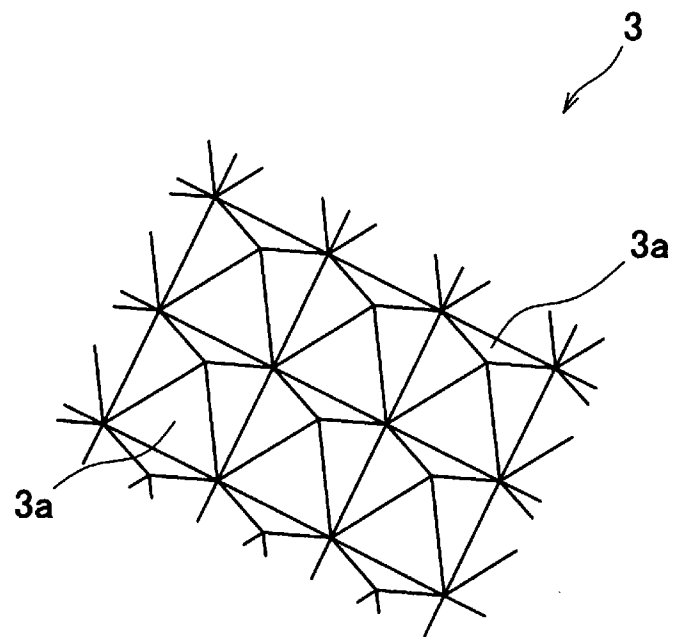
請求の範囲

- [請求項1] 複数の孔があけられているとともに凹凸を有する多孔板を、凹凸が繰り返す方向と交差する方向に押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、前記孔を小さくすることを特徴とする、微細多孔板の製造方法。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の微細多孔板の製造方法において、
板材を局部的に裂開させながらのエンボス加工、または針状物で板材に孔をあける針穿孔加工により、板材に凹凸を形成すると同時に凹凸の頂点部分に孔をあけて前記多孔板を形成する多孔板形成工程と、
凹凸が繰り返す方向と交差する方向に前記多孔板を押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させることで、前記頂点部分にあけられた孔を小さくする孔縮小工程と、
を備えることを特徴とする、微細多孔板の製造方法。
- [請求項3] 請求項 2 に記載の微細多孔板の製造方法において、
前記孔縮小工程において、前記孔の周りの板材を部分的に重畳させることを特徴とする、微細多孔板の製造方法。
- [請求項4] 請求項 2 または 3 に記載の微細多孔板の製造方法において、
前記孔縮小工程において、凹凸が繰り返す方向と直交する方向に前記多孔板を押圧することを特徴とする、微細多孔板の製造方法。
- [請求項5] 請求項 1 に記載の微細多孔板の製造方法において、
凹凸が繰り返す方向と交差する方向に前記多孔板を押圧して凹凸の高さが押圧前よりも低くなるように塑性変形させる際、前記多孔板の中で押圧量を異ならせることを特徴とする、微細多孔板の製造方法。

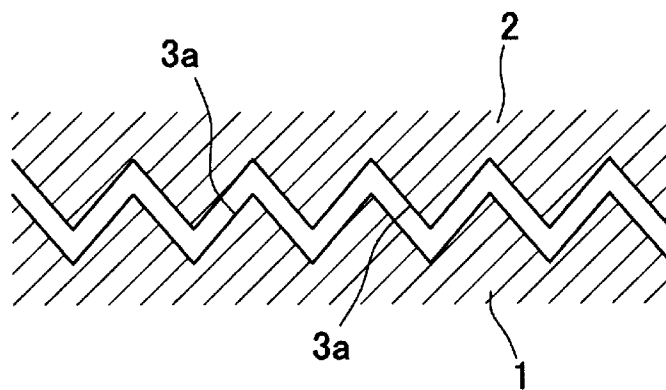
[図1]



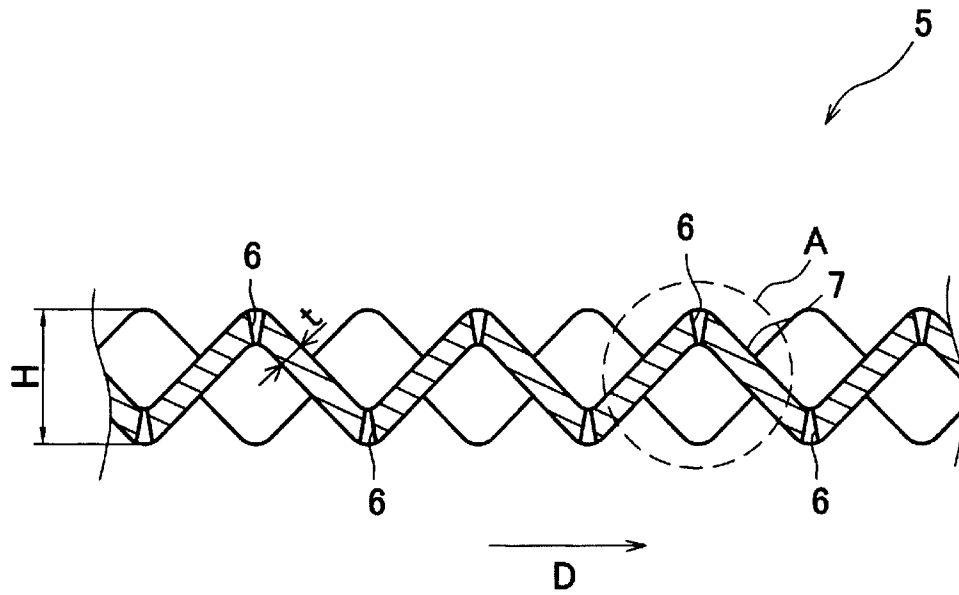
[図2A]



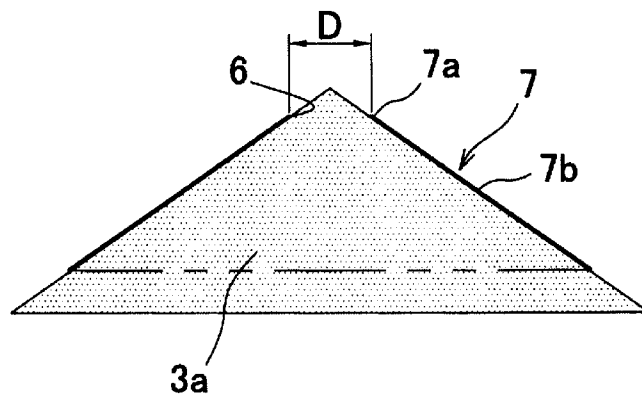
[図2B]



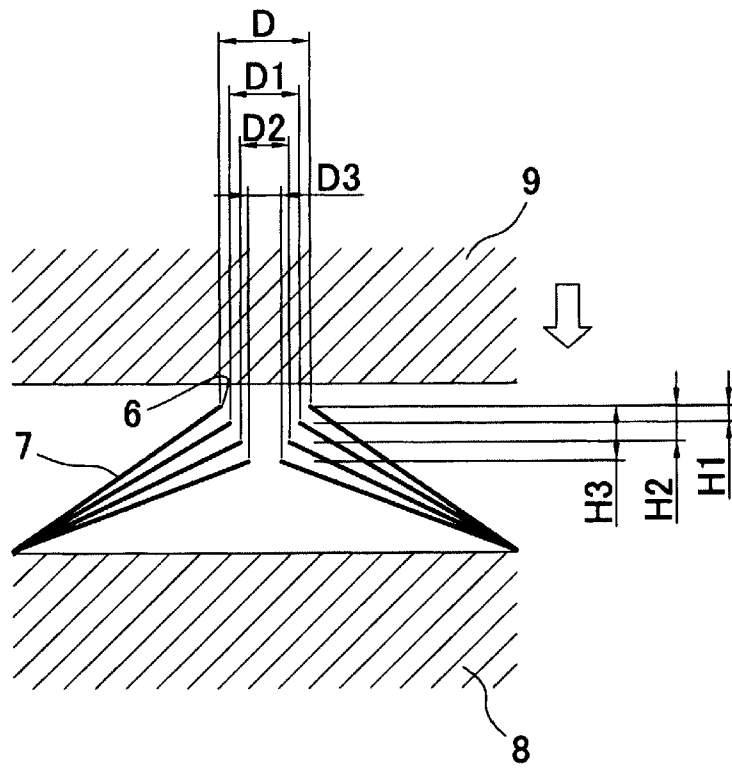
[図3A]



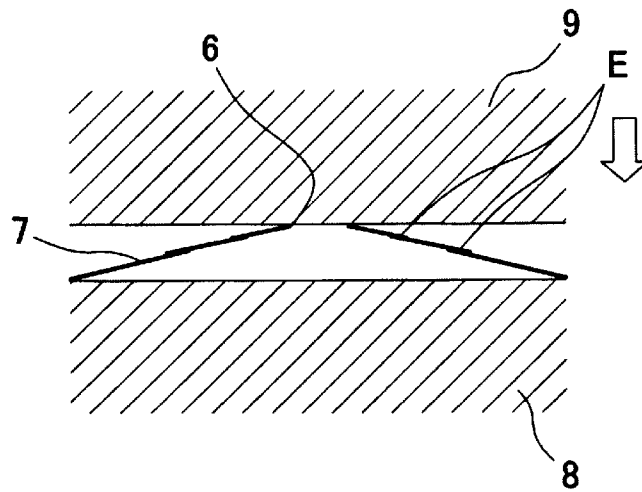
[図3B]



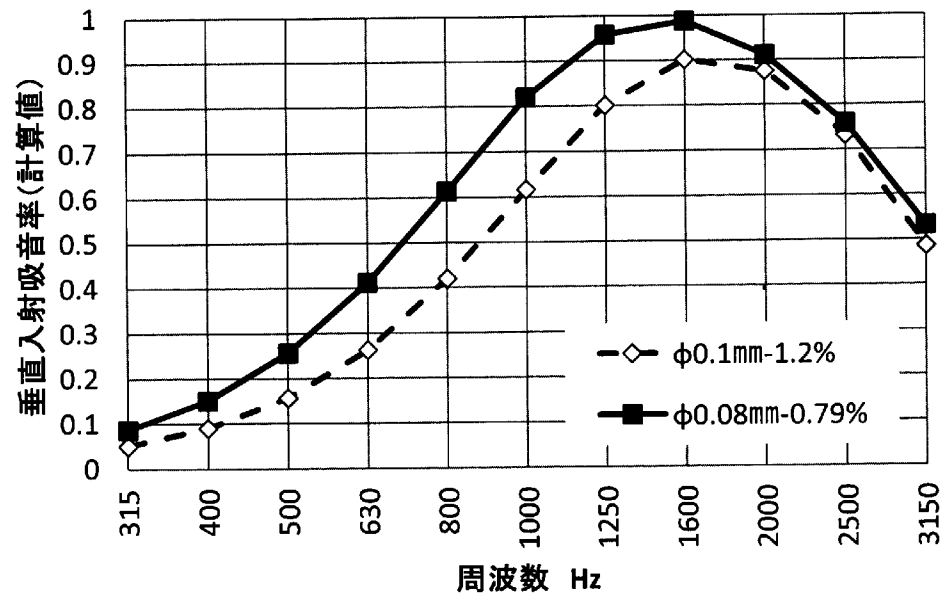
[図4A]



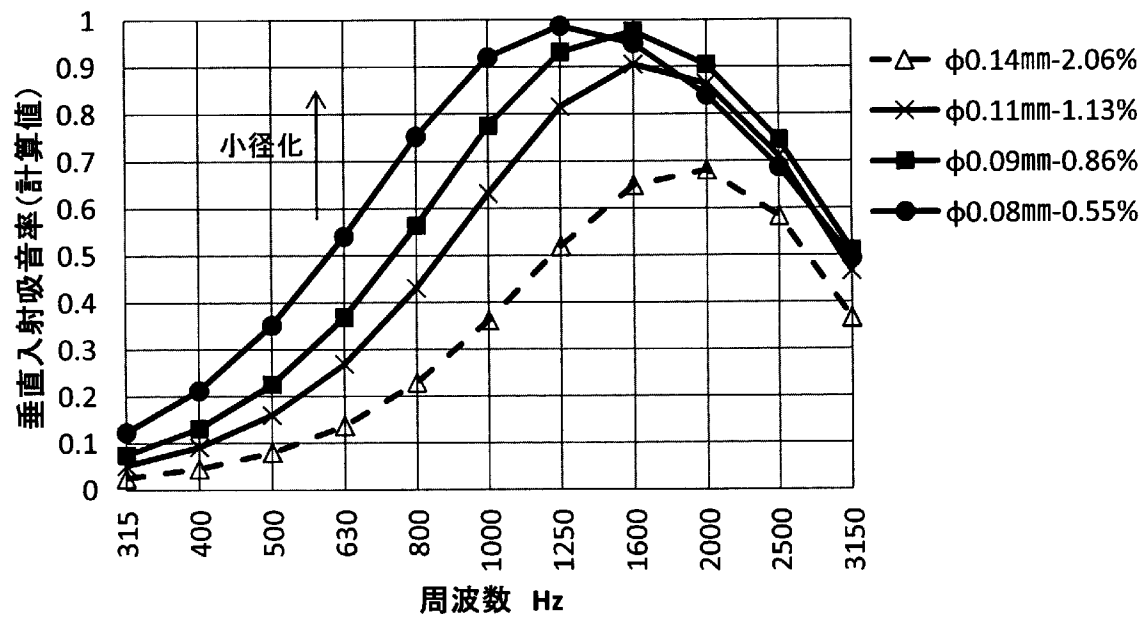
[図4B]



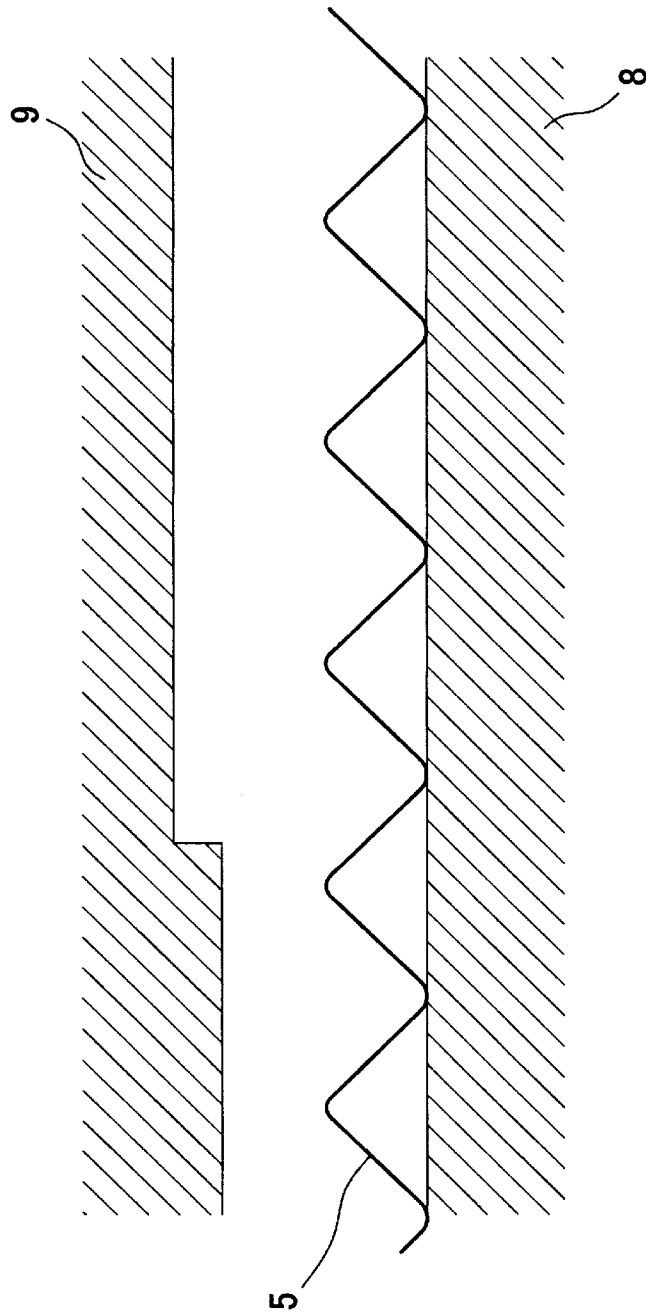
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10K11/16(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)

G10K11/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2008-138505 A (Kobe Steel, Ltd., Shinko Kenzai Ltd.), 19 June 2008 (19.06.2008), paragraphs [0117] to [0128]; fig. 1, 5, 6 & JP 2013-47858 A & WO 2008/053997 A1 & TW 200837248 A	1-5
A	JP 10-303355 A (Mitsui High-Tec Inc.), 13 November 1998 (13.11.1998), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2002-332073 A (Rotary Corp.), 22 November 2002 (22.11.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ 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
25 November 2016 (25.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10K11/16 (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 (IPC))

Int.Cl. G10K11/16

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
A	JP 2008-138505 A (株式会社神戸製鋼所, 神鋼建材工業株式会社) 2008.06.19, 段落【0117】 - 【0128】, 第1, 5, 6 図 & JP 2013-47858 A & WO 2008/053997 A1 & TW 200837248 A	1-5
A	JP 10-303355 A (株式会社三井ハイテック) 1998.11.13, 段落【0010】 - 【0011】, 第3 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-332073 A (ロータリー株式会社) 2002.11.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

渡邊 正宏

5 Z

4 5 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3591