

(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
2021年8月5日(05.08.2021)



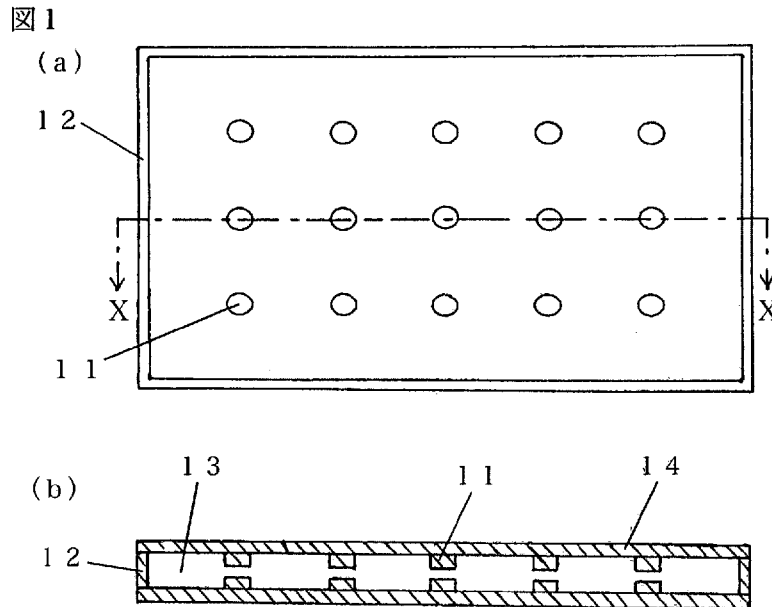
(10) 国際公開番号

WO 2021/153389 A1

- (51) 国際特許分類:
B33Y 10/00 (2015.01) *F16L 59/065* (2006.01)
G10K 11/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/001928
- (22) 国際出願日: 2021年1月13日(13.01.2021)
- (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 2020-025685 2020年1月31日(31.01.2020) JP
- (71) 出願人 (JP についてのみ): 本多 雅幸(**HONDA, Masayuki**) [JP/JP]; 〒2500873 神奈川県小田原市矢作 1 7 4-4 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
 (71) 出願人: 迫田 幸太 (**SAKODA, Kota**) [JP/NL]; 2562TL デンハーグ市フィンケンスタインストラート 2 9 Den Haag (NL).
- (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: VACUUM SOUNDPROOFING THERMAL INSULATOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 真空防音断熱体およびその製造方法



(57) Abstract: The present invention relates to a vacuum soundproofing thermal insulating material, and the main objectives thereof are to provide a vacuum soundproofing thermal insulator with which propagation of heat and sound through a supporting portion which supports a vacuum layer is reduced, to provide a vacuum soundproofing thermal insulator having the function of improving soundproofing performance and heat management performance, and to provide a method for manufacturing a vacuum soundproofing thermal insulator. The present invention achieves these objectives by providing, in the main body of the vacuum soundproofing thermal insulator, at least any one of a supporting portion employing



WO 2021/153389 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

magnetic force, having little propagation of heat and sound, a supporting portion and a peripheral edge portion with which a reduction in the propagation of heat and sound compared with the past is achieved structurally, and a supporting portion having the function of opening and closing a heat and sound propagation pathway, to obtain a vacuum soundproofing thermal insulator in which at least any one of soundproofing properties, heat management performance, and a range of utilization is increased compared with the past, and by manufacturing the vacuum soundproofing thermal insulator using a space in which pressure has been taken into consideration, and/or by three-dimensional molding, in order for the vacuum soundproofing thermal insulator to be produced with good performance and in a reasonable manner.

(57) 要約 : 本発明は、真空防音断熱材において、真空層を保持する支持部の熱や音の伝播を減らす真空防音断熱体を提供すること、防音性能と熱管理性能が向上する機能を持たせた真空防音断熱体を提供すること、真空防音断熱体の製造方法を提供することを主目的とする。本発明は、真空防音断熱体において本体に、熱と音の伝播の少ない磁力を利用した支持部か、構造的に従来より熱と音の伝播を減らす支持部及び周縁部か、熱と音の伝播の経路の開閉機能を持たせた支持部のいずれか一つ以上を備え、従来よりも防音性や熱管理性能や利用範囲のいずれか一つ以上が増える真空防音断熱体を得られることと、真空防音断熱体を性能よく合理的に作るため圧力を考慮した空間で及び／又は三次元造形して製造することで目的を達成する。

明 細 書

発明の名称

真空防音断熱体およびその製造方法

5

技術分野

本発明は、真空防音断熱体およびその製造方法に関する。

背景技術

1 0 住環境の保全等の観点で省エネルギー化や防音のニーズが高まり、真空断熱材や複層ガラスの高い断熱性能や防音性能が注目され、真空断熱材や複層ガラスは様々な熱や音の伝わりを減らす工夫がされ、建物などで利用されており、例えば特許文献1や特許文献2や特許文献3が知られる。

真空断熱材や複層ガラスにおいては、大気圧に負けずに真空層を保持する支持部である芯材やスペーサーを介して熱や音が伝播する課題があった。

1 5

先行技術文献

特許文献

特許文献1：特開2004-11705

2 0 特許文献2：特開2008-8311

特許文献3：特開2020-128318

発明の概要

2 5 発明が解決しようとする課題

本発明は上述した従来の課題に鑑みてなされ、断熱層である真空層を支える支持部の熱や音の伝播を減らすこと及び／又は支持部に機能性を持たせることで防音性能と熱管理性能が向上し利用範囲の増える真空断熱材である真空防音断熱体の提供および真空防音断熱体の製造方法の提供を目的とする。

3 0 課題を解決するための手段

課題の解決手段を検討し、熱と音の伝播の少ない磁力を利用した支持部か、熱と音の伝播の減る構造の支持部か、熱と音の伝播の経路の開閉機能を持たせた支持部のいずれか一つ以上を備えると、従来より防音や熱管理や利用範囲に富む真空断熱材である真空防音断熱体を得ること、性能よく作るには圧力を考慮した空間で及び／又は三次元造形して製造する方法があること、を見出し本発明が完成した。

5

発明の効果

本発明によれば、真空層に熱や音を伝播する介在物を減らし熱と音の伝播経路を開閉でき防音性能や熱管理性能や省エネ性能良好で複雑な形状にも形成でき利用範囲の広い真空防音断熱体を得られる。

1 0 図面の簡単な説明

図1 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略図、(b) は(a)の概略断面図

図2 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図、(b) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図3 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図4 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略斜視図、(b) は(a)の一例の概略断面図、(c) は

1 5 (a)の一例の概略断面図、(d) は(a)の一例の概略断面図

図5 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図6 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図7 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図、(b) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図8 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

2 0 図9 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図10 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図11 実施例の真空防音断熱体の熱の経路を閉じ断熱した概略図と熱の経路を開き通熱した概略図

図12 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

図13 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図、(b) 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

2 5 図14 (a) (b) (c) いずれも実施例の真空防音断熱体を利用したビークルの吐出口の概略図

図15 (a) 実施例の真空防音断熱体の概略斜視図、(b) は(a)の概略断面図

図16 実施例の真空防音断熱体の概略断面図

発明を実施するための形態

真空防音断熱体には従来の断熱材の機能と防音材の機能と熱と音の伝播の経路の開閉機能と音と衝撃を能動的に減らす機能があり、熱の経路の開閉の機能と蓄熱体を併用すれば熱の保管と利用ができる。

図1の実施例の真空防音断熱体は、(a)のX-X線断面が(b)であり、本体に熱放射を抑える層とゲッターを有し、真空層13を磁力で支えるのに必要な数の支持部11を対向に備え、対向する外包材の周縁を支持し封止する部材12により周縁を支持し封止され、対向する外包材14は低放射でガスバリア性を有するパネルやガラスなどで良く、支持部11の配置や大きさは真空層13を支持するのに適切で、必要があれば光の透過や視界性の良い大きさと配置で、ネオジム磁石や磁力が強い磁石や電磁石を用いて支持部11を小さくしたり支持部11にメッキなどの反射しやすい表面処理を施すか近傍にレンズやフレネルレンズを支持部11が小さく見えるよう配するか反射板の構造による反射や人工ダイヤモンドやガラスやプラスチックのカットと物性による反射と屈折などを利用し視覚的に目立ちにくくしても良く、真空防音断熱体はシリカエアロゲルなど光を通すものを使用して製造することや材料に透明性のあるフィラメントなどを使用して三次元造形して製造することで、視線や光などを透過することもでき、支持部11に磁力を発生させるものを用いるときは、磁力が十分に強力か適切で減磁が起きにくいものを減磁が起きにくい配置で使うと良く、ペースメーカーやシャント手術バルブの誤作動や電子機器など周囲への磁力の影響や、周囲の磁性体との磁力の影響の授受も考慮した大きさと配置と磁力であると望ましく、斥力はお互いを遠ざけようと振る舞うため中心から横にずれる方向にも力がかかり、複数の支持部11をそれぞれ打ち消し合う方向にわずかにずらすか斥力の軸をそれぞれ打ち消し合う方向にわずかに倒して力が一斉に同じ方向に横滑りしないように考慮した配置にしても良い。

20

図2の(a)と(b)は、実施例の真空防音断熱体の熱と音の伝播の経路が、真空層13で防音断熱されている時が(a)であり、熱と音が伝播する時が(b)であり、支持部11と熱と音の経路部27が配設された対向する外包材14は支持部11の磁力の操作によって熱と音の伝播の経路を開閉し、蛇腹などでできた封止26は必要な柔軟性と強度と気密性があり、支持部11の磁力は永久磁石や、ボンド磁石や、電磁石や、磁性半導体などコイルを用いない磁界発生器で得るが、電磁石は自己保持型の省エネタイプのもので良く、永久磁石や、ボンド磁石や、電磁石や、磁性半導体などコイルを用いない磁界発生器はフィラメントや磁性粉末材料をまとめる等の方法で三次元造形されたものでも良く、必要に応じて着磁され、電気的に絶縁される材料、導通する材料、半導体として利用できる材料を使用し、例えば電気を供給する経路とワイヤレス給電部を、熱と音の経路部27と対向する外包材14と蛇腹な

25

どでできた封止 2 6 と一体に三次元造形し、真空防音断熱体の製造機に備えたロボットアームで三次元造形中の材料の中に支持部 1 1 として埋設した電磁石と電氣的に接続しても良く、対向する外包材 1 4 に熱伝導の良い材料を用い熱の受け渡しを効率よく行っても良く、支持部 1 1 の磁力は得たり無くしたり操作でき、継鉄か磁石の位置を変えることで磁力線の向きや流れを変えて操作しても良く、継鉄か磁石の位置は手動で変えても良く、ワイヤレス給電も含む給電をして小型のモーターやピエゾアクチュエータを動かして継鉄か磁石の位置を変えても良く、真空防音断熱体に真空度維持の為にゲッターの他にポンプを動かす小型のモーターやピエゾアクチュエータを備えても良く、真空防音断熱体の熱の経路の開閉に伴い動くシリンダーやダイヤフラムで真空度を向上させても良く、真空度が高まりすぎて破壊が起きないように安全弁を備えても良く、真空引き用の弁を備えても良く、圧力計を備えても良い。

1 0

実施例として、真空防音断熱体は保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄えた冷熱も含む熱を、断熱しても良く、熱が必要な時に真空防音断熱体の熱の経路を開閉して取り出して利用するが、例えば寒暖の激しい宇宙や砂漠での利用では保冷剤及び／又は蓄熱体の隣に真空防音断熱体を配置して暑いとき保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄熱し、寒いとき保冷剤及び／又は蓄熱体に冷熱を蓄え、熱は暖房や給湯や植物の栽培や発酵の促進や凍土の解凍や熱音響冷却などに使え、冷熱は冷房や食品の保存などに使え、熱と冷熱の温度差はポンプやスターリングエンジンを動かすのに使え、熱や音の伝達経路の開閉をプログラムや学習機能で制御したり、カメラやセンサーなどで検出した状況に応じ制御でき、熱を効率よく蓄え使用でき、保冷剤及び／又は蓄熱体は水でも良く冷暖房や給湯などが行え、断水時にも蓄えた湯水が使える。

2 0

図 3 は実施例であり、真空防音断熱体は、対向する外包材 1 4 に熱放射を抑える層とゲッターを有し、磁力を有する支持部 1 1 を必要数対向に備え磁力で真空層 1 3 を支えており、磁力線の向きを変えるか、電磁石で支持部 1 1 の斥力を無くす操作をするか、磁石をずらし磁力より真空の引く力を大きくすることで、真空層 1 3 の支持が失われ真空層 1 3 をはさみ対向する部分が接触し熱と音が伝播し、支持部 1 1 の磁力の働きを操作することで、熱絶縁と熱伝導の切替が任意にでき、防音材としても音の伝播する経路を任意に開閉でき、周りをガスバリア性のある膜で気密に封止されるが、熱と音の経路の開閉の機能を優先するならば真空層 1 3 の真空度は低くても良く圧力差の無い中空層であっても良い。

2 5

図 4 は実施例であり、真空防音断熱体の斜視図 (a) の Y-Y 線断面の例がそれぞれ (b) (c) (d) であり、ガスバリア性能を備えた材料を用いて宇宙空間も含む必要な圧の空間で三次元造形する

- ことで中空の部分は必要な圧力の層になり、例えば初めに斜視図（a）に示す向きで見て底になる床の様な部分 17 を三次元造形し周縁に接するよう囲むかたちで壁の様な部分 18 を三次元造形で積層し、必要な段階で造形中の真空防音断熱体の向きを変えることで重力の働く向きを変え、向きを変えた後下になる部分 19 に積層しながら必要な位置の近傍 21 まで三次元造形し真空層を気密に形成し、Y-Y
- 5 線断面の一例目（b）では支持部 11 は必要箇所に必要数をロボットアームで造形中に埋め込まれるように揺動なく対向に配置され、支持部 11 の磁力によって真空層 13 は支持され、熱放射を抑える層とゲッターと継鉄 22 を備えても良く、Y-Y線断面の 2 例目（c）はラティス構造 16 や橋を作るのに用いられる構造や真空層中での外装間の部分接続によって支持することで圧力に耐えるならば必ずしも真空層 13 は支持部 11 の磁力で支持されなくとも良く、リブによる強度の獲得やコンピューターによ
- 10 る構造解析や模擬で導いた圧力に耐える形にしても良く、Y-Y線断面の 3 例目（d）では、まず真空層 13 周縁を三次元造形したのち高圧に転じた空間で三次元造形したラティス構造 16 で包み、ラティス構造 16 の内部は高圧によって空気入りタイヤのように形を保ち、内部が高圧のラティス構造 16 の部分の強度で中空層を保つし、三次元造形で製造される真空防音断熱体の利点は、従来の芯材をプラスチックラミネートフィルム製の外被材で覆って減圧し封止する断熱材の封止の信頼性や、封止部分の断
- 15 熱性を改善するし、真空防音断熱体の製造は通常真空断熱材の製造方法の他に、ロボットアームと、吹き付けも含む複数の印刷方法と、複数の印刷材料吐出口と、浸け材料と、器と、圧力や温度や湿度を変えられる空間と、三次元造形装置ごとか三次元造形中に三次元造形される物の向きを変えることができる機能と、重力や遠心力の影響を減らせる機能と、着磁できる機能の少なくともいずれか一つ以上を備える真空防音断熱体の製造機でガスバリア性能を備えたフィラメントや、粉や粒にしたエアロゲルや
- 20 カーボンや、磁性材料や、金属材料や、蓄熱材料や光を通す材料などのいずれか一つ以上を用いて三次元造形及び／又は芯材をガスバリア性能を備え熱放射を抑えられる浸け材料に浸す方法で製造される。

- 図 5 は実施例であり、真空防音断熱体と保冷剤及び／又は蓄熱体 28 が隣接し、保冷剤及び／又は蓄熱体 28 に蓄えた冷熱も含む熱を真空防音断熱体が通している状態であり、保冷剤及び／又は蓄熱体 2
- 25 8 が蓄える冷熱も含む熱を真空防音断熱体の開閉自在な熱と音の経路から必要な時に取り出せる装置として機能し、保冷剤及び／又は蓄熱体 28 は石やモルタルや潜熱蓄熱材や個体相変化材料など使用状況に適した蓄熱材料で良く、保冷剤及び／又は蓄熱体 28 は真空防音断熱体に内蔵されるか外包材を兼ねるか真空防音断熱体に囲まれる等の形で一体に製造されても良く、保冷剤及び／又は蓄熱体 28 は水槽に入った水でも良く真空層 13 を挟み対向する外包材 14 がガラスなど透明な素材ならば光を通す。

図6は実施例であり、真空防音断熱体が騒音などを減らすことを説明する図であり、騒音を模式的に表したもの31が真空層13を挟み対向する外包材14のうちの片側に届き、蛇腹などでできた封止26や取り付け部25や支持部11の磁力などを伝わり反対側の対向する外包材14から真空防音断熱体5を通過した音を模式的に表したもの32として出てきて、例えば支持部11が永久磁石や電磁石や圧電素子などから必要なものを選択又は組み合わせたものであり、真空層を対向に挟む配置であればその構造から真空防音断熱体は音を電気に変換でき、また真空防音断熱体は電気を音に変換でき、マイクとスピーカーのように働かせることができ、電子回路で得た逆相にした打ち消すために生成した音を模式的に表したもの33を出して打ち消し騒音レベルを下げる方法で真空防音断熱体に防音をさせても良く、

10 騒音を打ち消し防音する機能を優先するならば真空層13の真空度は低くても良く圧力差の無い中空層であっても良く、蛇腹などでできた封止26のバネ定数や、素材の硬さによる音の伝播などの機械的な要素や、外からの騒音だけでなく例えばピアノの練習などの室内の音が近所に漏れて迷惑とならないようになど内から外への音や、音の出ている時間帯や音質や状況など様々な要素を学習して算法で総合的に自律的に判断や予測させたりデジタル制御して真空防音断熱体の防音性能を向上させても良い。

15

実施例として、真空防音断熱体は突風や突風による飛散物や野球ボールがぶつかる等の衝撃が真空層を挟み対向する外包材のうちの片側に届き真空層を封止する蛇腹などでできた封止や取り付け部や支持部に伝わる時支持部が磁石であれば磁石の磁力がバネのように働き例えば支持部が電磁石であればその構造から衝撃を電気に変換できサッカーでボールを受け取る時のトラップの動作のように衝撃エネルギーを電気に変換しながら検知し受け止めることで窓や建物などの破損を減らすことができ衝撃エネルギーを電気に変換する量を衝撃の強さや減衰の量などから計算しより能動的に衝撃エネルギーを吸収でき、風や豪雨や水域施設では波や濁流などの衝撃エネルギーから変換して電気を得て利用しても良い。

実施例として、遮音壁の部材としては軽量の真空防音断熱体で防音と断熱がされた遮音壁は壁の高さ近くまで水の入る域と中空域が内部にあり、太陽や周囲の熱を蓄えた水の熱でヒートポンプを動かし水蒸気を作り中空域に送り、中空域が高圧になったら弁から中空域の圧力と水の自重で湯になった水を排出し閉弁し中空域の水蒸気が冷え圧力が負圧に転じたら取り込み弁を開弁し、負圧で遊水池や河川や雨水タンクなどから再び水を取り込み太陽や周囲の熱で水を温めヒートポンプを動かすが、水は蓄熱体であるとともに防音のための質量でもあり、排出された湯は近隣の施設や家庭に送られセントラルヒーティ

ングや床暖房等として使われて良く、排出圧の一部を発電に使っても良く、蓄電しても良く、得た電気で遮音壁の真空防音断熱体に能動的に防音をさせても良く、電気を電子看板や照明に用いても良い。

図7は実施例であり、真空防音断熱体は真空もしくは減圧された空間(a)で三次元造形により真空層を中空に一体に作られ、支持部11は三次元造形の最中に真空防音断熱体の製造のための機械に備えたロボットアームによって配置され三次元造形中の外包材に埋設され、使用する空間である大気圧等の常圧の空間(b)に置かれ、真空層13に引かれ、大気圧に押された時に、真空防音断熱体の形状と、対向する支持部11の磁力の働く距離が最適になるように計算された3Dデータに基づき製造される。

- 10 図8は実施例であり、真空防音断熱体の三次元造形を行う空間は始めに真空状態に減圧されていて真空層13ができるよう真空層周縁が印刷された後に、印刷を行う空間は減圧から加圧に転じ真空層13が印刷された時よりも加圧によって縮まった真空層13に引っ張られ縮まった真空層周縁に沿い必要数の加圧域29群ができるよう仕切りを作るように印刷することで、印刷終了後に移動した常圧の空間では、加圧域29群が印刷された時よりは真空層13が膨むが、真空層13が印刷された時よりは真空層
- 15 13が縮まり、加圧域29群はそれぞれが膨らむことでお互いに押し合い真空層側に反りが生じ、反る力が真空防音断熱体が圧力に負けないように働くか補助的に働くとともに、真空層13に引っ張られ常圧にも押されながら加圧域29群が石のアーチ橋のアーチ部の石がお互いで支え合うように支え合い圧力に耐えるし、真空防音断熱体を壁などの建材として構造的な強度を持たせて使用したい場合に、隣り合う真空防音断熱体同士のはめ合い接合部を強固に接合するため接合部近傍に真空域23と加圧域29
- 20 を設け真空域23と加圧域29を射抜くように隣り合う真空防音断熱体同士をネジなどで止めることで、真空域23は真空が破れ漏れて真空に引っ張られていた周囲が膨らみ、加圧域29は加圧が抜けることで縮み、隣りの真空防音断熱体の真空が破れて膨らんだ接合部を挟持し、真空防音断熱体同士は強固に嵌合するし、施工時は真空域23と加圧域29を射抜くように貫通し柱などに固定しても良い。
- 25 実施例として、ブロック遊びのようにはめ込み積み重ねる形に製造された真空防音断熱体同士のはめ合い接合部であるブロック遊びのブロックの突起のような接合部の内部に設けた真空域を射抜くように真空防音断熱体同士をビス等で繋ぎ止めることで真空域は真空が破れ漏れて真空に引っ張られていた周囲が膨らみ真空防音断熱体同士は強固に嵌合するし、接合部の真空を解放して嵌合でき再び真空引きし接合部の周囲を縮めて嵌合を外せる弁を備えても良く、真空防音断熱体は、いずれも減圧した中空のブ

ロックやパネルや壁や天井や床の形にできるし、三次元造形すれば複雑な形にでき真空層をもった浴槽や乗り物のキャビンの形や保温性を高める二重構造容器の形や空間充填できる形にでき、接合できる。

- 図9は実施例であり、熱の経路の開閉の機能のある真空防音断熱体は冷熱も含む熱を集め保冷剤及び
- 5 /又は蓄熱体に蓄え断熱し、必要な時に真空防音断熱体の熱の経路から熱を取り出し利用するが、表面積を増やして熱を集めやすく熱を取り出す時には放熱しやすくし、真空防音断熱体の材料に、セラミックや石質や炭素など熱放射を得られるものを混ぜたり、人工ダイヤモンドを混ぜ熱伝導を高めても良く、熱放射を抑える層も備えることで断熱時には熱放射を抑え、熱を取り出す時には熱伝導して温まった外包材から熱放射させても良く、細密な構造で光に反射と吸収を繰り返させ熱にしても良く、製造方法が三次元造形であれば機械加工の集放熱部よりも表面積が増え集放熱がより多くできる形にできる。
- 1 0

- 図10は実施例であり、真空防音断熱体は、真空層13である第1中空層の両側に第2中空層があり第1中空層からみて第2中空層の外側に第3中空層がある形に一体に三次元造形され、第2中空層と第3中空層は、三次元造形装置に備えたロボットアームで配設されたか、三次元造形された、ポンプ24
- 1 5 でつながっていて、必要な圧に調整されていて、ポンプ24で内部流体が移動され第2中空層が縮むと第3中空層は膨らみ第1中空層側に反りが生じ、第1中空層はより広く開いて断熱と遮音がされている状態だが、第2中空層が膨らむと第3中空層は縮み第1中空層と反対側に反りが生じ、対向する第1中空層と第2中空層の隔たりが第1中空層にせり出してきて、対向する隔たり同士が触れ熱と音が通る。

- 2 0 図11は実施例であり、マチ付き封筒のような形状の真空防音断熱体は、対向する外包材14同士が真空層13に引かれて接触し熱や音が通らないように、対向する外包材の周縁を支持し封止する部材12に設けた真空層13内で接続して引く部分15で対向する外包材14がやや外に膨らむように保持し、接続して引く部分15は例えばワイヤーロープや炭素で構成されているチューブやナイロンザイルで強度を持たせても良く、接続して引く部分15の内部に流体を通して良く、内部に通した流体に圧
- 2 5 力をかけた場合に接続して引く部分15が膨らむ材質であるなら接続して引く部分15に必要な本数の伸びない繊維などを必要な回数巻きつけ引く部分15の端と繊維の端を接合して流体に圧力をかけると接続して引く部分15は人工筋肉のように働き縮む動きをするが同様の仕組みを利用して対向する外包材14同士が真空層13に引かれて接触しないようにしても良く、接続して引く部分15の付け根を磁力で引いても良く、接続して引く部分15の付け根を機械的に例えば油圧やピエゾ等のアクチュエータ

- で引いても良く、時計を例にすると真空層13から12時が遠く6時が近くなるよう見て11時の位置にいる時に引かれている作用点が時計の中心を支点に12時を通り午後1時を通過して緩み始めるようにできるのと同様に、接続して引く部分15の作用点を真空層13に引かれる力のかかる線上の両側に振り分けられる支点を持つ手動レバーで引いても良く、接続して引く部分15の内部に流体の圧力をなくした時か、マグネットベース等のように磁力線の向きを変えた時か、電磁石の磁力をなくす操作をした時か、機械的に弛緩した時か、接続して引く部分15が緩む位置に手動レバーを動かした時に、つまりそれぞれの引く働きに対応する緩める働きをした時に、真空層13に引かれた対向する外包材14同士が接続して引く部分15をサンドイッチするように触れて熱や音が通るが、対向する外包材14は太陽電池パネルやガラスや透明なプラスチックでも良く、接続して引く部分15の内部に水を通し断熱し
- 10 太陽熱集熱器として使っても良く、通熱し太陽電池を水冷しても良く、真空防音断熱体同士は接続でき、接続は突起部分を次に続く真空防音断熱体の溝部分に係合し、接続時に導通もしても良く、接続された部分近傍の真空域23をネジ等で貫き止めれば真空が漏れ真空に引かれていた周辺が膨らみ接続部分は嵌合し、引く部分15に流体を通すなら流路の継ぎ目全周を膨らませ漏れなく継合させても良い。
- 15 実施例として真空防音断熱体は竹などの天然素材由来の材料でできていても良く、竹などを炭化させ多孔にし強度と断熱性を向上させても良く、ゼラチンや寒天やセルロースやコーンやデンプンやタンパク質や麻や和紙などを用いて生分解性能を持たせても良く、材料に蒟蒻や豆腐や寒天の原料を用い真空防音断熱体製造機で三次元造形し温度調節機能で冷凍し水分を抜き多孔の真空防音断熱体の芯材部を得て周囲を一体にゼラチンやセルロースやコーンなどの印刷材料でガスバリア性のあるようにコーティング
- 20 グしても良く、食器などの形にもでき、食べることもでき、自然に還る、真空防音断熱体となる。

- 図12は実施例であり、三次元造形して製造する真空防音断熱体は熱管理及び／又は防音のための真空層13とは別に、圧力で継鉄22を移動させるための中空域があり、圧をかけると裏返って開閉方向が切り替わる弁30と、力を受けると変形し容積のかわる部分34が域内にあり、弁30は適度に柔軟
- 25 な三次元造形の印刷材料で印刷され自動車のワイパーのような断面で、弁30の先端同士は手を合わせるように重なった形をしており、継鉄22や磁力を持つ支持部11はロボットアームによる配置か三次元造形で印刷され、真空の空間で真空層13が先に気密に印刷され、圧力で継鉄22を移動させるための中空域を印刷するのに適正な圧力に転じた空間で弁30の近傍まで印刷され、高圧に転じた空間で弁30の付け根にある弁30の先端同士の流路の隙間を密着させるために膨らむ部分である加圧域29を

印刷されたのち弁30の先端同士の流路はかろうじて触れない程度の隙間を持って印刷され、再び適正な圧力に転じた空間で力を受けると容積のかわる部分34や流路を一体に気密に形成され、高圧の空間で印刷された弁30の付け根の加圧域29が常圧の空間で膨らむことで先端の隙間が密着し弁として機能するようになり、容積のかわる部分34が手で押すなど外部からの力を受けると圧力で継鉄22が動き、反対側の容積のかわる部分34が外部からの力を受けると圧力で継鉄22が元の位置に動き、磁力線の向きを変えて熱と音の経路を開閉できるが、製造方法は必ずしも三次元造形でなくて良い。

図13の(a)と(b)は実施例の真空防音断熱体の熱と音の伝播の経路が、真空層13で防音断熱されている時が(a)であり、熱と音が伝播する時が(b)であり、対向する外包材14を横にずらすと磁力が外れ真空に引かれて熱と音の伝播の経路が接触し、元の位置に戻せば防音断熱し、熱と音の伝播の経路を開閉でき、対向する外包材の周縁を支持し封止する部材12は横にずらす動きには付け根が柔軟に折れ応ずるが真空層13の引く力には負けず、例えば支持部11に磁力がなく真空層13を支持できなくても、平行四辺形を倒すように変形し、対向する外包材の周縁を支持し封止する部材12が対向する外包材14と当たり止まる所まで来て横にずれることができなくなれば対向する外包材14に挟まれた真空層13の隙間が狭くなれず支持部11に磁力がなくとも真空層13が保持でき(a)、反対方向に横ずれさせた時には熱と音の伝播の経路が接触する所までずれ(b)、真空防音断熱体は真空が引く力を利用した熱と音の伝播の経路の開閉器となり、対向する外包材の周縁を支持し封止する部材12の平行四辺形を倒すような変形で対角線の長さが変わる面は布が縦糸や横糸の方向には伸縮が少ないのに対角線には動きやすいのと同じように強度のある格子となる部分に厚みを持たせながら格子の間を薄くし柔軟に気密に作ることで耐圧でありながら横ずれに対応できるし、柔軟性と強度の点で適切な一つの材料で作ることもでき、分別性とリサイクル性も良くなり、三次元造形して作ることもできる。

図14は実施例であり、(a)(b)(c)それぞれは水域用のビークルの推進のための、回転式の吐出口を上から見た図で、仕切りの向きと吐出する水の向きと勢いを模式的に表しており、(a)の位置の時にビークルは3時の方向に進み、(b)は9時の方向に進み、(c)は、7時半の方向に吐出する勢いの2/3の勢いを10時半の方向に吐出し7時半の方向に吐出する勢いの1/3の勢いを4時半の方向に吐出し、ビークルは1時の方向に進みながら時計回りに回転するが、回転に合わせて強い勢いで吐出する口を時計回りに変えていくことでビークルはより回転が早くなっていき、ビークルは扇風機の羽根を水面に伏せたように水中に潜る形になっていて回転とともに水中に潜ることで水面から水中へと移動で

き、強い勢いで吐出する口を反時計周りにすれば浮上できるが、ビークルの概略構成は例えば、回転式の吐出口と重なり合い180度反転した同じ形状の回転式の吸い込み口があり、その積層方向両外側に向かって順に膜、真空防音断熱体、保冷剤及び／又は蓄熱体があり冷熱も含む熱を利用して気体を膨張収縮させ幕を動かし水を吸い込み吐出し水域用のビークルは移動し、遠隔操作でき、カメラや通信手段を有し水域の地形や水の流れや温度や周囲の状況などを発信するが、水中に潜ってプラスチックゴミを発見し、ゴミを集めて処理場に運ぶ回収船にゴミの量や種類のわかる画像や位置情報等を送信できる。

- 図15は実施例であり、三次元造形で筒の形に製造された真空防音断熱体であり、筒の内側と外側を断熱でき、真空防音断熱体同士を連続して接続して伸ばすことができ、接続は出っ張った部分を次に続く真空防音断熱体の溝になった部分にはめ込んだ後、はめ込み接続部分近傍の真空域23をネジなどで貫き止めることで真空が漏れて真空に引っ張られていた周辺が膨らみはめ込み接続部分は気密性と構造的な強度を持って嵌合し、真空層13を挟んで対向し真空層13を支持する支持部11を備え、支持部11に磁力や磁力線の通り道进行操作して熱と音の伝播の経路を開閉できる機能を備えれば、筒の内部と外部との熱や音のやりとりができ、例えば筒の外周に保冷剤及び／又は蓄熱体を備え冷熱も含む熱を蓄え、蓄えた熱で流体の運動が生じる対流を起こす操作をして利用したり、上昇気流や下降気流を起こして風車を回して発電したり、地下空間の換気を行ったり、連続して接続された真空防音断熱体の内部の流体を移動させて乗り物も含む物体を移動したり、真空防音断熱体の内部に磁気冷凍や熱音響冷却等で得た冷熱や冷却材を閉じ込めて、冷却された通り道として電線や超電導物質などを置いて利用できる。
- 実施例として、真空防音断熱体は、複雑な形に三次元造形して製造できることから筒や中に空間のある球のような形に製造でき、真空層と大気圧の圧力差に耐える構造をしていることから内部や外部に圧がかかる環境で使用でき、水圧のかかる場所での断熱と圧力の隔壁として使用でき、例えば中に空間のある球のような形の真空防音断熱体に耐圧の開口扉と超臨界流体のポンベとエアロゲルの材料と温度と圧力の管理機能と引き揚げ用のロープや水中に沈められる装備を備え、水中に沈めて水深と内圧を破壊が起きない範囲の均衡に留めながら超臨界流体をエアロゲルの材料の微細な空孔になる部分にある物質と置換させ、減圧しながら引き上げることでエアロゲルを得るエアロゲル製造方法に使い、得たエアロゲルを真空防音断熱体にするには、真空もしくは減圧された空間で真空防音断熱体を製造する機械でエアロゲルを芯材にし、ガスバリア性のある被覆で包み製造するが、エアロゲルは海藻由来原料からできたものでも良く、ガスバリア性のある被覆を耐候性や耐久性のあるエンジニアリングプラスチックやリ

サイクルプラスチックなどにすることで自然由来の分解しやすい点を補え、廃棄時には裁断機で大まかに裁断後水圧で海藻由来エアロゲルを洗い流し分別し回収でき、洗い流された海藻由来エアロゲルは生分解性があるので万一流出してもマイクロプラスチック問題を引き起こしにくく、メガフロート上で海藻の採集からエアロゲル製造とエアロゲルを材料に使った真空防音断熱体の製造までを行っても良い。

5

図16は実施例であり、支持部11は支柱で対向する外包材14につながり、対向する支持部11同士が引きあうことで対向する外包材14同士の間を広げ真空層13を保持し、蛇腹などでできた封止26で周縁を支持し気密に封止され、支持部11の磁力を操作すれば熱と音の伝播の経路を開閉できる。

- 10 実施例として、真空防音断熱体を使い冷熱も含む熱を取り込んで保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え、蓄えた冷熱も含む熱をそのまま使うか、冷熱も含む熱でヒートポンプを動かすかスターリング冷凍機やギフォード・マクマホン冷凍機やパルス管冷凍機などのスターリング冷凍機の類を動かすか熱音響冷却や磁気冷凍して電線やコンピューターや超電導物質等を冷やすし、ヒートポンプを動かすかスターリング冷凍機の類を動かすか熱音響冷却して周辺と熱交換し、保冷剤及び／又は蓄熱体が蓄えることができる
- 15 量か熱交換できる量まで冷熱も含む熱を蓄えるし、例えば気温上昇での新たな蓄熱や放射冷却での新たな冷熱の蓄えが期待できる時蓄熱体及び／又は保冷剤に熱エネルギーが十分に蓄えられていればスターリングエンジンなどで圧縮空気や電力や位置エネルギーなどの別のエネルギーに変えたり、水を作ったり湯を沸かしたりなどを、天気予報や過去の気候や学習で自律的に判断し行うし、周辺の気候やユーザーの使用状況などを学習した真空防音断熱体と保冷剤及び／又は蓄熱体とスターリングエンジン
- 20 などの組み合わせのシステムは、緊急時や災害時などに停電などで、学習の蓄積が失われないようにバックアップ電源を備えると望ましく、学習に基づき環境貢献度を向上させるため省エネの見える化がされたコントロールパネルや音声などで節約された電気代や削減できたCO2などをユーザーに知らせる機能を備えると良いし、真空防音断熱体を使い宇宙の寒暖差から冷熱も含む熱を取り込んで保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え、蓄えた冷熱も含む熱から取り出した動力でスターリングエンジンなどを動かし動
- 25 力を得たり気体を膨張収縮させポンプを動かし流体から動力を得て、得た動力でフライホイールを回しエネルギーを蓄え、フライホイールを回す環境として流体摩擦の少ない場所、重力のない又は小さい天体や宇宙ステーションなどを考えることもでき、宇宙ステーションの全体又は一部を回すことでフライホイールとして利用でき、宇宙ステーションの回転の遠心力を重力のような力として使い、例えば人間や動物の骨密度を上げ健康を維持したり植物の育成に利用したり真空防音断熱体の製造に利用できる

- し、蓄えた冷熱も含む熱でスターリングエンジンを動かして得た動力でビークルやロボットやローバーやドローンや船やメガフロートや浮体物や水域用のドローンやビークルや潜水艇などの移動体を動かせ、スターリングエンジンは移動に使う動力としては他の動力に劣る時があるが、真空防音断熱体と保冷剤及び／又は蓄熱体とスターリングエンジンを組み合わせたシステムで動力を得て移動体を動かすに
- 5 あたり重力の少ない場所や浮力の働く場所ではスターリングエンジンの動力を移動に利用しやすい。

実施例として、太陽熱集熱器や集光し光を熱にできる装置やエアロゲルで包む方法で熱を集め又はヒートポンプや集熱装置や熱交換や放射冷却やスターリング冷凍機の類などで冷熱も含む熱を集め保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え真空防音断熱体で断熱し、熱が必要な時に真空防音断熱体で熱の経路を開閉

- 1 0 し取り出して利用するが、雪で屋根が覆われた場合には集めた熱を太陽熱集熱器に戻し融雪しても良く太陽熱集熱器と真空防音断熱体を組み合わせることで太陽熱集熱器の断熱を通熱し融雪でき、屋根の雪の覆いが外れ再び集熱でき、雪や周辺の冷熱と太陽熱集熱器で集めた熱との温度差の利用もできるし、屋根の雪下ろしが任意のタイミングで労力なく安全にでき、カメラなどで見ながら遠隔操作もできる。

- 1 5 実施例として、真空防音断熱体を使い、保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄えた冷熱も含む熱で直接冷やすか、熱音響冷却するか、保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄えた冷熱も含む熱を使い得た動力でスターリング冷凍機やヒートポンプや磁気冷凍装置を動かして、気体中の水分を凝結させ、断水時や、海上や島や砂漠や水を得る必要がある場所で水が得られ、保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄えた冷熱も含む熱を直接かヒートポンプを動かすかして使い、海水を蒸発させ、水と塩を得て、発生した蒸気を利用しても良い。

2 0

実施例として、ヒートポンプや太陽熱ヒートポンプやスターリング冷凍機等を風車や水車や潮位差による力で動かし周辺環境と熱交換して集めた冷熱も含む熱を保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え真空防音断熱体で断熱し、熱が必要な時に真空防音断熱体で熱の経路を開閉し取り出して使い気体を膨張収縮させポンプを動かしたり熱音響冷却したり熱電材料で発電したり蒸気機関やスターリングエンジンを動かし

- 2 5 動力を得て発電や揚水やヒートポンプを動かしたり空気を圧縮したり真空防音断熱体の製造に利用する真空も含めた圧力を作ったり、重力や遠心力の働く方向と反対に物を移動し位置エネルギーを蓄えたり、重力や遠心力の働く方向と反対の方向に移動した物を重力や遠心力で落下や放出させる時にエネルギーを取り出すと共に、無重力状態を作り出し真空防音断熱体の三次元造形による製造に利用でき、真空防音断熱体の三次元造形での製造に使う機械は例えば天井クレーンのように大型のものでも良く三次

元造形の印刷材料の出る部分は高さを変えられ縦横に移動でき、例えば宇宙空間で中空層を持つ真空防音断熱体を三次元造形で製造すれば機械に真空チャンバーを備えなくても中空層は真空層となる。

実施例として、真空防音断熱体を使い暖流や暑い地域や時間に蓄熱体に蓄えた熱と寒い時間や地域及

- 5 び／又は水深の深いところで保冷剤に蓄えた冷熱で気体を膨張収縮させポンプを動かし得た水流やスターリングエンジンを動かし得た動力で動かすメガフロートや船や水域用のドローンやビークルなどの移動体は冷熱も含む熱を蓄えやすいよう地軸の傾きや気候の変化のなかで好条件な場所を情報や観測や計算で出し立ち寄りながら目的地へ行け、他のメガフロートや船や浮体物や水域用のドローンやビークルと環境の温度や、進路の障害物の有無や、周囲の地形や、水の流れや、近隣を航行する船などの状況
- 1 0 など、の情報を共有し連携しても良く、流れのある場所に繋ぎ止めた水上や水中を移動する移動体が流れを使いスクリューやポンプや水車を動かし動力を得て、得た動力でヒートポンプを動かし集めた冷熱も含む熱を真空防音断熱体で取り込み保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄えるし、水上や水中を移動する移動体を動かす際に保冷剤及び／又は蓄熱体として水を使っても良く、適切な温度の水域で保冷剤及び／又は蓄熱体としての水を入れ替えることで素早く必要な冷熱も含む熱を得ることができ、蓄えた冷熱も含む熱を使い動作させるポンプでメガフロートや船等を動かす時に吸い込んだ水や、保冷剤及び／又は蓄熱体として水を使うときの入れ替える水や、バラスト水から、フィルターでマイクロプラスチックを濾し取り、メガフロートや船や浮体物は水域用のドローンやビークルと連携してプラスチックゴミを集め、集めたプラスチックのメガフロート上での溶解は、真空防音断熱体を使い冷熱も含む熱を取り込んで保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え、蓄えた冷熱も含む熱を使い得た電気かヒートポンプの熱で行い、原
- 1 5 料としてリサイクルしたり、三次元造形の材料にし、メガフロート自体の増築や真空防音断熱体やプラスチックを濾すフィルターやその他の物の製造をしたりでき、メガフロートや船や浮体物に、真空防音断熱体製造機や、水面に浮かぶゴミを表面の水と共にメガフロート内のゴミを集める域に引き込むための水面より高さの下がる堰や、堰で取り込んだ水を上澄みと沈殿物に分ける槽や、カメラの画像認識や静電気を使って小さなプラスチックを選り分ける機能などを備えると良く、メガフロートが堰を開き水
- 2 0 を取り込む際に取り込む水に水中から圧縮空気と共に少量の植物油か藻の油を噴射させながら曝気させることで油にマイクロプラスチックを吸着させ油の比重で浮き上がらせ水と共に堰内のメガフロートのゴミを集める域に引き込んでも良く、メガフロートの推進時に取り込んでいる水に圧縮空気と共に少量の植物油か藻の油を噴射し曝気させることで油にマイクロプラスチックを吸着させ膜で濾し回収しても良く、圧縮空気は真空防音断熱体を使い冷熱も含む熱を取り込んで保冷剤及び／又は蓄熱体に蓄え、蓄

えた冷熱も含む熱を使いポンプやスターリングエンジンを動かした動力で得ると良く、噴射と曝気に使う以外にもメガフロート上で使う圧縮空気で動くビークルやロボットの動力源にしても良く、メガフロートや船や浮体物でのマイクロプラスチック回収と共に、回収したマイクロプラスチックから作った繊維などに吸着剤を混ぜたものでリチウムやウランなどの水に溶存している金属を吸着回収しても良

- 5 く、メガフロートや近隣の浮体物に風車を建て、風力でヒートポンプを動かし熱を蓄熱し利用しても良く、風力で圧縮空気を作り、メガフロートの内部空間を空気タンクにし圧縮空気を貯蔵しても良い。

実施例として、ロボットアームを備える真空防音断熱体の製造機の三次元造形の印刷材料の吐出口から、高温にし溶かしたプラスチックやガラスや石質の材料を綿飴やロックウールやガラス繊維を作る要

- 1 0 領で糸引き状や多孔状に出し形成したものや、常圧か加圧下で気体を多く含んだ材料を吐出口から真空もしくは減圧された製造空間に材料が気泡を作るように泡立ち状に出し形成したものに、真空もしくは減圧された製造空間で、高温にし溶かしたプラスチックやガラスや石質の材料を常圧か加圧して吐出口から噴射するか、吐出口から滴下するなどし塗布し、ガスバリア性のあるようにコーティングするか、表面がチョコレートでコーティングされたお菓子のよう、糸引き状や多孔状や泡立ち状に出し形成したものの表面を、溶かしたビニールやプラスチックやガラスや石質のドブ浸け用の材料が覆うように浸すか、糸引き状や多孔状や泡立ち状に出し形成したものの表面だけをガスバリア性のあるように溶かして真空防音断熱体を得られ、同一の素材を糸引き状や飴状など異なる状態に変え一体に製造することで分別性とリサイクル性を上げて良いし、温度により色が変わる物質を三次元造形の印刷材料として透明度のあるガラスやプラスチック等に印刷することで透明度のある材料もレーザーや電子ビームで焼
- 1 5 結、溶融でき必要があれば低温で色が戻らないように温度により色が変わる物質は蒸散させても良い。
- 2 0

実施例として、溶けたフィラメントや材料が重力や遠心力の影響を受ける度合いは少なくとも真空防音断熱体の機能を阻害しない程度で印刷での残留物が少なくとも真空防音断熱体の機能を阻害しない程度にしか残らないことを目的とし向きを変えながら三次元造形すると良く、真空防音断熱体の向きを変

- 2 5 えるにはロボットアームで保持したり、バキュームで吸着したり、真空防音断熱体が磁石や磁性体を備えれば磁力を利用したり、空気圧を利用して浮かせて向きを変えたり、ワークテーブルの向きを変えたり、のいずれか一つ以上の機能を真空防音断熱体製造機械に持たせると良く、形状と積層する方向を考慮し真空防音断熱体を製造するが、溶けたフィラメントや材料が受ける重力や遠心力の影響を少なくするには、製造空間の温度の管理をしたり、三次元造形の印刷位置を決めるためのものとは別に必要な速度

と量だけ移動することのできる移動軸を備えたり、リニアモーターカーやエレベーターの仕組みを応用し製造機械ごと移動させたりし、三次元造形中の真空防音断熱体を重力や遠心力の働く方向に必要量移動させる方法や、宇宙空間や人工的に作られた無重力環境や重力の影響を受けない程度に落下している環境での製造方法が考えられ、製造機械は材料が受ける重力や遠心力の影響をカメラやセンサーで検知

- 5 し計算し制御し減らせるし、真空防音断熱体の製造空間を真空防音断熱体で囲い防音断熱でき、真空防音断熱体の熱と音の経路から冷熱を含む熱を放熱でき、必要があれば保冷剤及び／又は蓄熱体を熱交換器としたり、ヒートポンプ等を冷熱も含む熱の熱源として製造空間の温度管理をし、乾燥も含めた湿度調整をし、予熱により層と層の溶け込みを管理でき、製造空間の温度管理で真空防音断熱体が三次元造形される時に生じる歪みも減らせ、三次元造形された真空防音断熱体を箱型の真空防音断熱体に入れ
- 1 0 ゆっくりと冷ますことで残留ひずみを減らせ、真空防音断熱体を宇宙空間も含む真空空間や減圧空間で三次元造形することや振動を与える機能を備えることで印刷材料や配置する磁石などに気泡が入りにくく、充填性や密着性が向上し空孔率が下がり異素材や配置埋設させるものとの親和性や結合を向上させ磁気特性が上がり材料や構成物の酸化が防止でき、離型剤のような剥離しやすい特性を持つ印刷材料及び／又は自己崩壊しながら研磨できる研磨剤のような特性を持つ印刷材料を使うことでポンプなどの可
- 1 5 動部分を持つものの摺動部の分離や必要な隙間の確保ができ、軸受を印刷するなら軸受の球やレースの内部に真空か陽圧か必要圧に調整した域を設けること及び／又は自己崩壊しながら研磨できる印刷材料を使うことで、常圧で使用するのに適切な隙間が確保でき軸受として機能し、印刷できるものの幅が広がり印刷の質を向上しやすくなるが、真空防音断熱体の三次元造形は必ずしもFDM法でなくとも良く光造形法やインクジェット法や粉末法やどのような方法であっても合理的に形成できる方法であれば良
- 2 0 く、例えば光造形法で中空構造の真空防音断熱体を三次元造形する場合には密閉して形成する前の段階で、印刷中の真空防音断熱体を一度UVレジンの満ちている面から引き上げて中にあるレジンを抜く必要があれば、レジンが抜けやすいように温度管理をしても良く、印刷中の真空防音断熱体をレジンが抜けやすいように動かしたり振動を与えても良く、気密に封止して形成した印刷後は、食器洗浄器の仕組みを応用した機能や、ロボットアームに高圧洗浄機を備え、未硬化のUVレジンを洗い落とすとしても良い。

2 5

実施例として、三次元造形して製造する真空防音断熱体は複雑な形にでき寸法等の調整が容易で、製造機に必要な数値を与え算法させ、図面などの設計データから、建材としての真空防音断熱体を建物に合わせ作れることは元より、人による体重や足の長さや幅の個人差に合わせ足に快適な寸法や形や硬さにした靴や靴底の形の真空防音断熱体を製造機に必要な数値を与え算法させ三次元造形でき、構造から

中空層がクッションの役目も担い、熱の経路の開閉の機能も備えれば靴内の温度上昇時に放熱でき、自転車や椅子等の座部の形に印刷すれば尻を快適な温度に保ち構造から中空層がクッションの役目も担う真空防音断熱体となり個人差のある骨の形や幅や体重も考慮した中空層の位置や容積や内部圧を算法で出して個人に適したものを印刷でき熱の経路の開閉の機能も備えれば座面の温度上昇時に放熱できる。

5

実施例として、真空防音断熱体と蓄熱体と、ヒーター等の熱源と、給電部を一体に作った便座は、着座すると真空層を支える支持部の磁力が体重に負け、蓄熱体の熱を通し尻が温かくなり、給電をワイヤレスですれば防水性と清掃性が良好となり、熱源や給電部は具備しないで着座時以外通熱しない暖房便座のカバーとして製造しても良く、便座カバーを下ろし忘れた場合でも節電になり、体重による断熱と

1 0

通熱の切り替えは磁力以外の方法でも良く、例えば図 1 1 の真空防音断熱体の接続して引く部分 1 5 が真空層を保持でき着座時には体重に負け真空層を支えきれなくなる程度の硬さの弾性体であるか、図 8 のような真空防音断熱体でも体重で真空層が通熱すれば、同じ効果が得られ、図 1 3 の真空防音断熱体のように任意に熱の経路の開閉ができる方式でも良く、便座以外にも乗り物や道具の座部や寝具として使え、熱源とワイヤレス給電で蓄熱体に蓄熱するかお湯を蓄熱体にするると携帯性があり、座ったり

1 5

持たれたりすると暖かくなるクッションや、足を乗せた時だけ足湯のように足を温める器具にしても良く、湯たんぽのように使っても良く、冷熱を蓄えれば、保冷枕や涼が取れるクッションや水囊や乗り物や道具の座部や寝具として使え、冷熱はペルティエ素子や氷水や保冷剤で得ると良く、足を乗せると足を冷やしてくれる器具にしても良く、真空防音断熱体をリュックサックやベストや頭にかぶる物など身につける形にでき、保冷剤及び／又は蓄熱体と冷熱も含む熱の熱源と組み合わせ適温を得ても良い。

2 0

実施例として、三次元造形されるビークルの乗員室の形の真空防音断熱体は、少ないエネルギーで乗員室を快適な温度に保ち、例えば三輪のビークルなら、乗員室から前に向けて一体に付け根に上下動する蛇腹の第一関節のある二本の腕が生え、両腕は中程で上下動する蛇腹の第二関節を備え、両腕の先に左右に動く蛇腹の舵になる関節があり、舵の関節の先に前輪と制動装置を備え、乗員室から後ろに向け

2 5

て一体に付け根に上下動する蛇腹の第三関節のある足が生え後輪と動力と制動装置を備えて車体となり、両腕はともに第一関節以降で乗員室を進行方向を中心軸に一周する一つの輪になった必要な強度のロープに繋がり、一方の腕の第一関節が上がるとロープが他方の腕の第一関節を下げ、車体は旋回方向に傾斜でき、第二関節と第三関節は懸架装置を備え、例えば第二関節が動く時に角度が狭くなり圧縮される上側に流体を内包した伸縮方向に動く弾性体を第二関節の蛇腹の両側に渡るように配し、第一関節

の蛇腹の両上側にも流体を内包した伸縮方向に動く弾性体を渡るように配し、第一関節の弾性体と第二関節の弾性体は左右が交差した流路で通じ、右に傾斜すれば左第一関節が下方に曲がり左第一関節の弾性体は引き伸ばされ流路で通じた右の第二関節の弾性体を縮め、左に傾斜すれば右第一関節が下方に曲がり第一関節の弾性体は伸ばされ左側の第二関節の弾性体を縮め、左右の舵の関節は走行と舵取りに適

- 5 したホイールアライメントを保ち、第二関節は動きに連動する増速機とモーターが回転の重さをダンパーにし、弾性体又は流体の弾力を使い、懸架装置は機能し、モーターが発電でき、操舵装置は舵の関節に渡るように舵が左右に切れる容積の変わる部分があり、ラックの左右にもラックに押されて容積の変わる部分があり舵の関節の容積の変わる部分と右は右と左は左と流路で通じ操舵でき、流路は腕と一体に形成されて良く、懸架装置の伸縮方向に動く弾性体と操舵装置の容積の変わる部分と車体の傾斜の
- 1 0 仕組みは仕切った蛇腹を流路でつなぎ容積の変化を利用しても良く、乗員室の形の真空防音断熱体は前輪につながる両腕と後輪につながる両足や荷室や座部や背もたれや蛇腹で蝶接された搭乗口や外気取り入れ口や荷室等の扉を全て一体に形成し、一体で軽量なものと傾斜するので車輪も軽量で、乗員室は防音断熱され、前後の車輪や制動装置やダンパーや左右の腕を連動させるロープやハンドルやハンドル軸やピニオンや窓ガラスや電気系統や計器類等必要品を備え、四輪と二輪の中間の位置付けのエネルギー高
- 1 5 効率ビークルとして機能し、ビークルは電動で良く、乗員室の形の真空防音断熱体に電動機の効率のための蓄熱材を備えても良く、動力は電動アシストと人力でも良く、ビークルを重力の少ない場所で使うならば動力は蓄熱材とスターリングエンジンでも良く、余剰運動エネルギーを蓄電池の重量を利用したフライホイールで回生するシステムを備えても良く、回転する蓄電池と車体との電気のやり取りはスリップリングかワイヤレスの電氣的に効率の良い方として良く、車体に太陽電池を備えても良い。

2 0

実施例として、真空防音断熱体の用途を拡充させることで、あらゆる省エネルギー化の必要な場面や真空防音断熱体の機能を応用して熱からエネルギーを取り出す場面や防音が必要な場面で真空防音断熱体が活躍できると良く、製造は自動化され安価に大量に作れても良く真空防音断熱体製造機の学習機能や真空防音断熱体と保冷剤及び／又は蓄熱体を組み合わせたシステムの学習機能は真空防音断熱体が実

2 5

際に使用され、使用に関する情報が共有やフィードバックされれば学習し模擬し改善し製造に反映し、応力集中を減らすであるとか、耐震性を高めるであるとか、遮音のみならず吸音性も高める形状とするであるとか、真空防音断熱体が支持部に磁気を使う場合に外部へ磁束漏洩や磁力障害を与えないであるとか、材料と構造と機能は最適化に近づいていき、材料内部での熱の流れや、植物や細胞など自然界にみる構造の情報も取り込み参考にし、人工知能による深層学習も行いさらに最適化に近づくと良い。

産業上の利用可能性

建物やエネルギー分野や乗り物など様々な産業で熱の管理と活用と防音の目的で利用できる。

- 5 符号の説明
- 1 1 支持部
 - 1 2 対向する外包材の周縁を支持し封止する部材
 - 1 3 真空層
 - 1 4 対向する外包材
 - 1 0 1 5 接続して引く部分
 - 1 6 ラティス構造
 - 1 7 床の様な部分
 - 1 8 壁の様な部分
 - 1 9 向きを変えた後下になる部分
 - 1 5 2 1 必要な位置の近傍
 - 2 2 継鉄
 - 2 3 真空域
 - 2 4 ポンプ
 - 2 5 取り付け部
 - 2 0 2 6 蛇腹などでできた封止
 - 2 7 熱と音の経路部
 - 2 8 保冷剤及び／又は蓄熱体
 - 2 9 加圧域
 - 3 0 弁
 - 2 5 3 1 騒音を模式的に表したもの
 - 3 2 真空防音断熱体を通過した音を模式的に表したもの
 - 3 3 打ち消すために生成した音を模式的に表したもの
 - 3 4 容積のかわる部分

請求の範囲

- [請求項 1] 本体に断熱と通熱を任意に切り替える手段を有する断熱材及び／又はその製造方法。
- [請求項 2] 真空層を支持する、永久磁石や、ボンド磁石や、電磁石や、磁性半導体などコイルを用いない磁界発生器、のいずれか一つ以上を含む支持部の磁力を操作するか、真空層を支持する磁石が継鉄に変化を与え磁力線の向きを変えるか、本体の内部空間の流体の移動で内圧を変化させ本体を変形させ真空層の熱絶縁を復元可能に破るか、真空に負け熱絶縁が破れ通熱しない程度に外包材を反らせ保持するブレイスの長さを真空層の熱絶縁を復元可能に破る長さに変化させるか、概直方体の本体は対向する二面が柔軟で他の硬い面は辺で蝶着し傾動し傾動の一方は傾動の途中で当接し真空層を支持し断熱し他方は真空層の熱絶縁を復元可能に破るまで傾動するか、のいずれか一つ以上の前記手段の請求項 1。
- 1 0 [請求項 3] 冷熱を蓄える保冷剤及び／又は熱を蓄える蓄熱体を備える請求項 1 又は 2。
 [請求項 4] 表面積を増やし集放熱及び／又は音の吸収を高めた請求項 1 又は 2 又は 3。
 [請求項 5] 騒音を拾い騒音の逆相の音を出し騒音を低減する手段を有する請求項 1 又は 2 又。
 [請求項 6] 音も含む衝撃を支持部の磁力で電気に変換し吸収及び／又は発電する請求項 1 又は 2。
 [請求項 7] 真空の力で音と熱の経路の開閉を保持する真空防音断熱材及び／又はその製造方法。
- 1 5 [請求項 8] 断熱した流体に太陽光で熱を集める集熱器を備える請求項 1 又は請求項 2。
 [請求項 9] 高圧を充填された域を強度部材とする請求項 1 又は 2 又は 3。
 [請求項 1 0] 磁力の一方向への横滑りを打ち消した請求項 2。
 [請求項 1 1] 減圧された域と加圧され域を備える防音断熱材及び／又はその製造方法。
 [請求項 1 2] コア材をガスバリア性のあるコーティング材料に浸して作る防音断熱材及び／又はその製造方法。
- 2 0 [請求項 1 3] 座部、靴、靴底、のいずれか一つ以上の形の請求項 1 又は 2 又は 3 又は 6。
 [請求項 1 4] 体重で及び／又は任意に熱絶縁と熱導通を替える便座の形の請求項 1 又は 2 又は 3。
 [請求項 1 5] 食べられる材料でできた食器の形の真空断熱材。
 [請求項 1 6] 個人情報情報を反映し三次元造形する座部か靴か靴底のいずれか一つ以上の形の断熱材。
- 2 5 [請求項 1 7] 個人情報情報を反映し三次元造形する自転車の座部及び／又はその製造方法。
 [請求項 1 8] エアゲルを芯にして表面をガスバリア性のあるコーティング材料で覆う防音断熱材及び／又はその製造方法。
 [請求項 1 9] 三次元造形した、中空か、橋の長いスパンを支える構造を参考にした橋の形ふたつを脚を合わせ鏡像に天地逆に合体した構造か、ラティス構造、のいずれか一つ以上の構造の防音断熱材。

- [請求項 2 0] 前記構造の請求項 1 から 1 7 のいずれか一つ以上。
- [請求項 2 1] 三次元造形した筒の形の請求項 1 8 又は請求項 1 から 1 2 のいずれか一つ以上。
- [請求項 2 2] 真空及び／又は必要な圧力に調整された空間で三次元造形して作る請求項 1 から 2 1 のいずれか一つ以上。
- 5 [請求項 2 3] 請求項 3 を使い温度差で空気を膨張収縮させ、推進及び／又は潜水する移動手段を有する水域用、又は、重力の少ないところを移動する手段を有する、ビークル及び／又はその製造方法。
- [請求項 2 4] ポンプかスターリングエンジンか圧縮空気のいずれか一つ以上で動く請求項 2 3。
- [請求項 2 5] 三次元造形した乗員室の形の防音断熱材を備えるビークル及び／又はその製造方法。
- [請求項 2 6] 請求項 3 とヒートポンプと取水口と開閉弁付き貯水空間と中空域とを備える遮音壁。
- 1 0 [請求項 2 7] 風車と圧縮空気タンクを備え、風車による圧縮空気製造手段を有すメガフロート。
- [請求項 2 8] 深部の水圧と内部の高圧を均衡して容器の耐圧を下げるエアロゲルの製造方法。
- [請求項 2 9] 請求項 1 又は 2 と保冷材及び／又は蓄熱体かヒートポンプか熱音響効果かスターリングサイクルのいずれか一つ以上を用い凝集及び／又は蒸留する水製造機及び／又はその製造方法。
- [請求項 3 0] 請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 を備える三次元造形装置。
- 1 5 [請求項 3 1] スターリングサイクル又はヒートポンプを利用した温度調整機能つき請求項 3 0。
- [請求項 3 2] 工程に合わせ製造場所を必要な圧力に調整する手段を有する防音断熱材の製造装置。
- [請求項 3 3] 三次元造形物を重力方向へ移動し重力の影響を減ずる手段を有する三次元造形装置。
- [請求項 3 4] 設計上耐えられる以上の圧がかかると裏返って開閉方向が切り替わる逆止弁。
- [請求項 3 5] 一体に形成され製造時の圧と常圧との圧力差で中空域に起きた寸法変化で流路の隙間
- 2 0 が必要な圧力で密着する請求項 3 4 及び／又はその製造方法。
- [請求項 3 6] 圧力を調整し気密に封止した中空域を圧漏れさせ中空域近傍の寸法を変化させ利用する、取付け、連結、嵌合、隙間か締りの挿設、気密の為の付勢、位置決めの為の付勢、摩擦させる為の付勢、軸受の隙間、歯車の隙間、摺動部の隙間、隙間の封止、栓、枠の溝のいずれか一つ以上の部分。
- [請求項 3 7] 請求項 3 6 を有する請求項 1 から 3 5 のいずれか一つ以上。
- 2 5 [請求項 3 8] 請求項 3 6 の製造方法。
- [請求項 3 9] 圧漏れさせ中空域近傍の寸法の変化を起こし取付け及び／又は連結のための嵌合に利用する圧力を調整し気密に封止した中空域を備える真空防音断熱材及び／又はその製造方法。
- [請求項 4 0] 蓄電池の重量を使ったフライホイールで運動エネルギーを回生するシステム。
- [請求項 4 1] 三次元造形材料として使えるサイズまで細かくしたエアロゲル入り三次元造形材料。

図 1

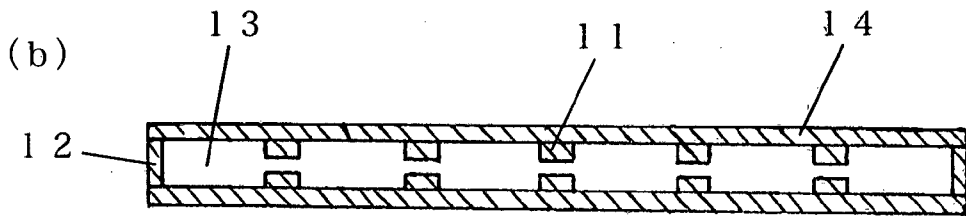
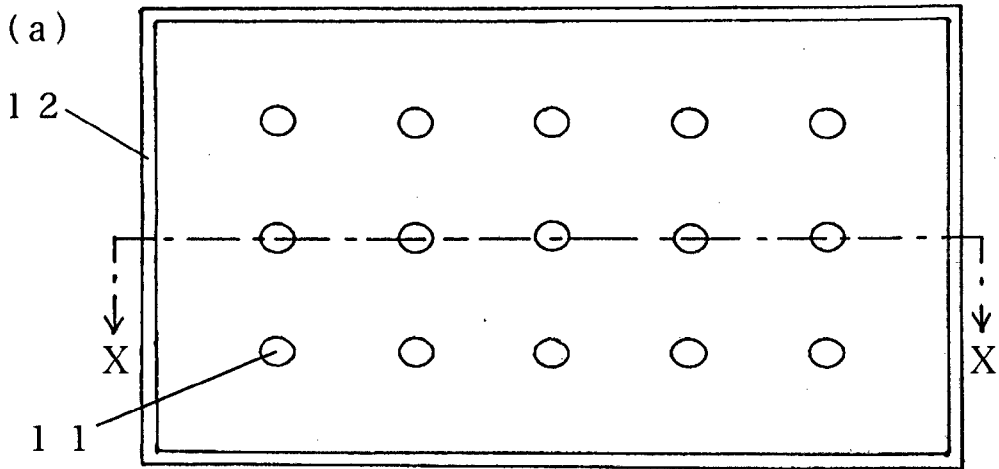


図 2

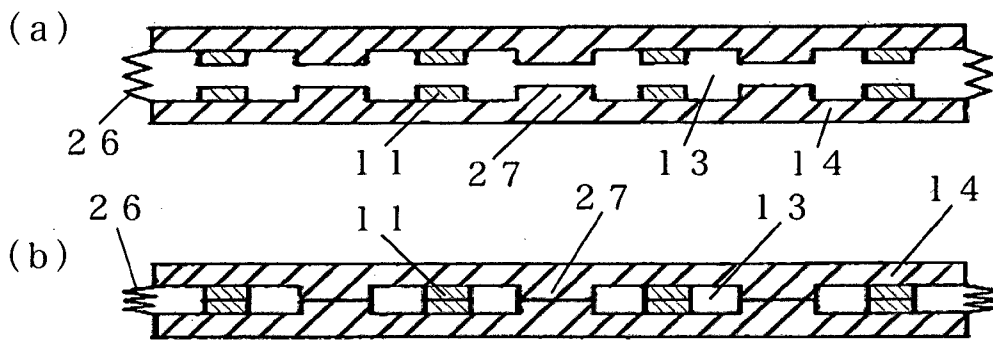


図 3

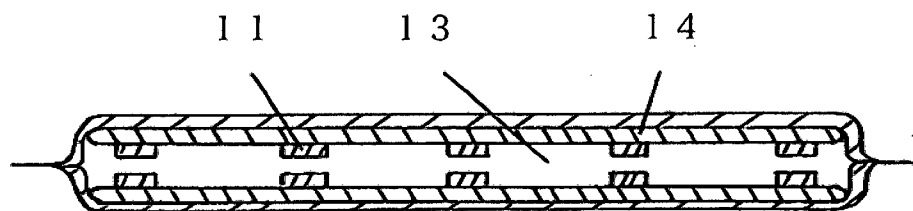
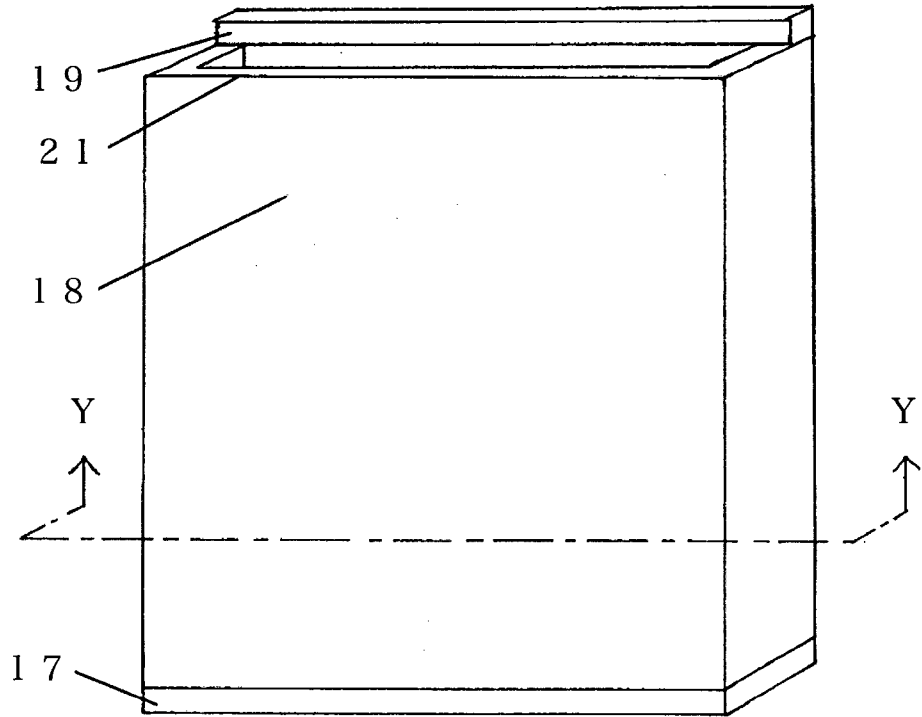
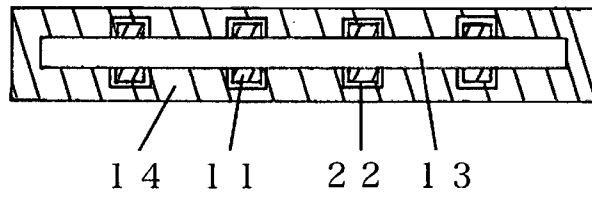


図 4

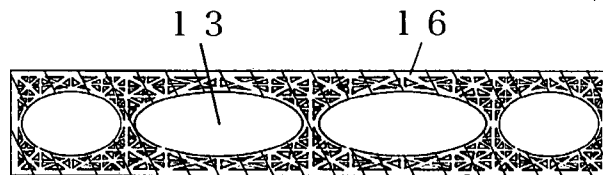
(a)



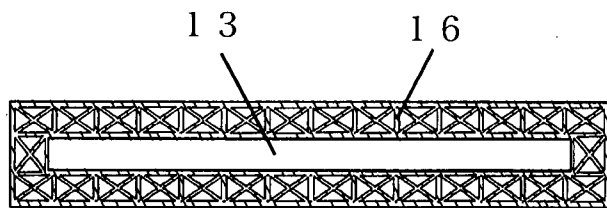
(b)



(c)



(d)



3/5

図5

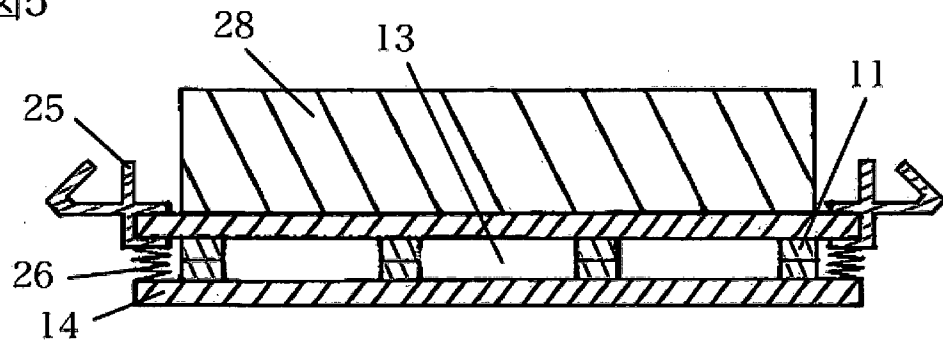


図6

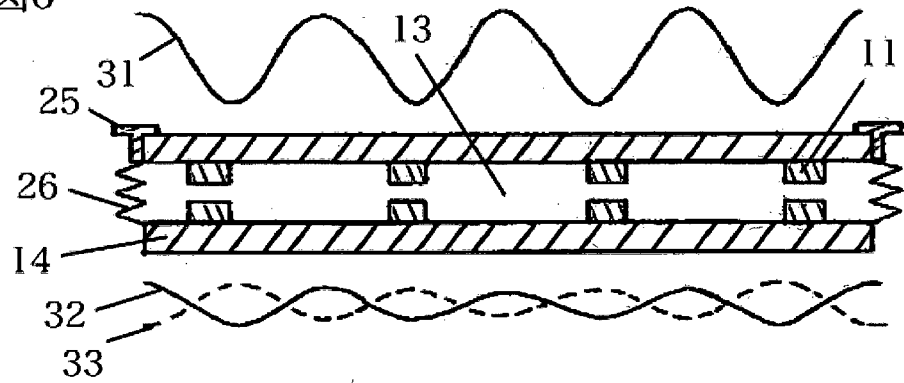
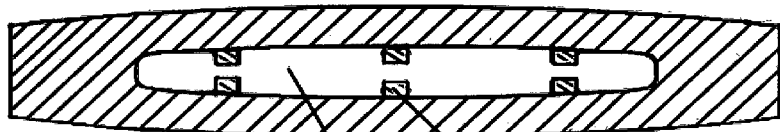


図7

(a)



(b)

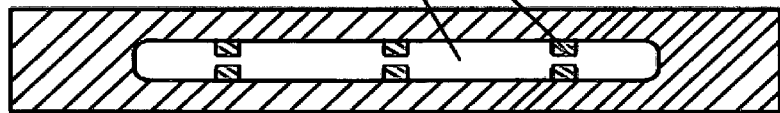
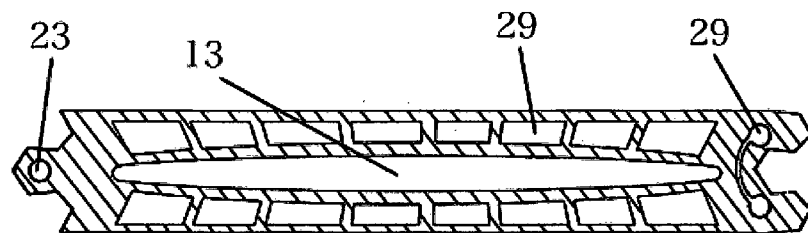


図8



4 / 5

図 9

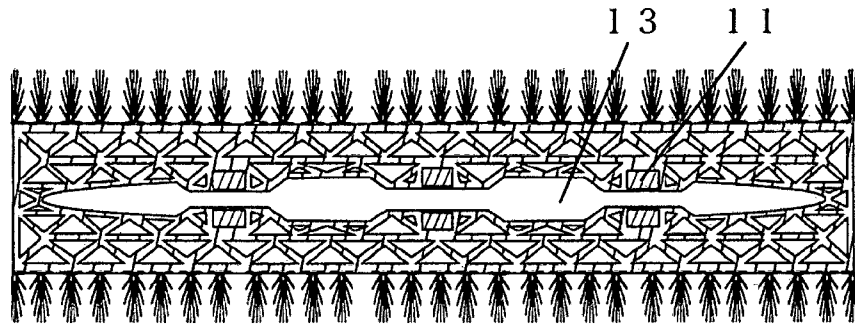


図 10

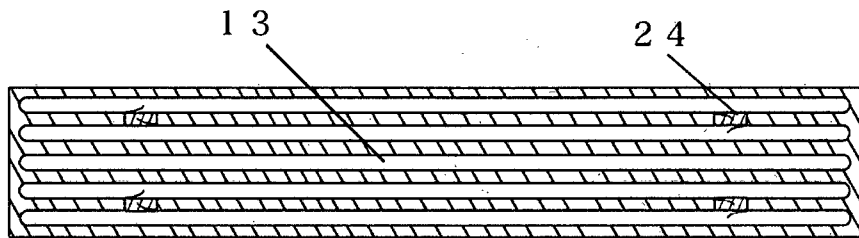
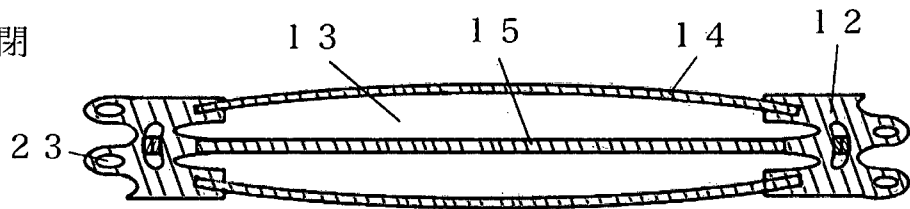


図 11

閉



開

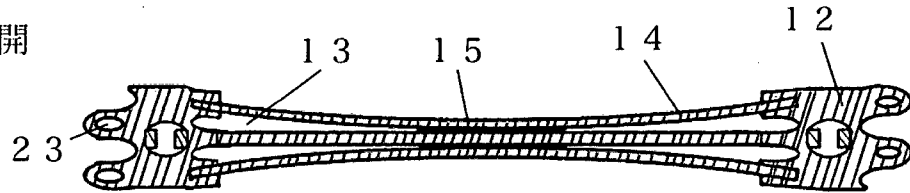
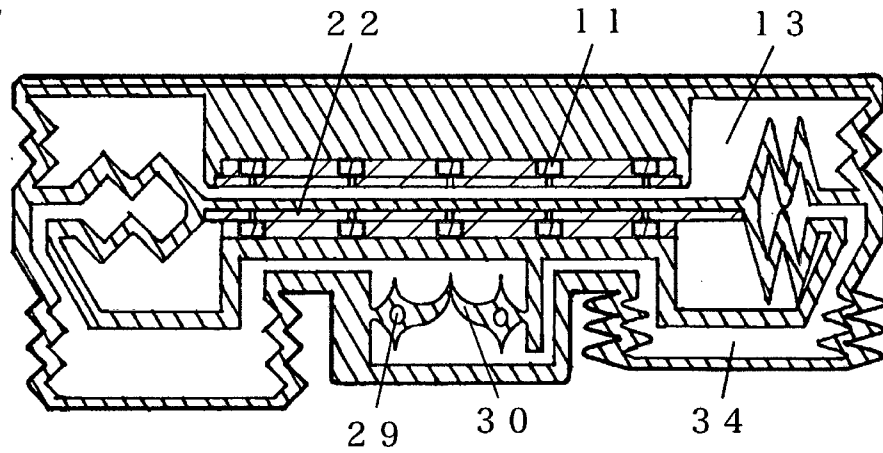


図 12



5 / 5

図 13

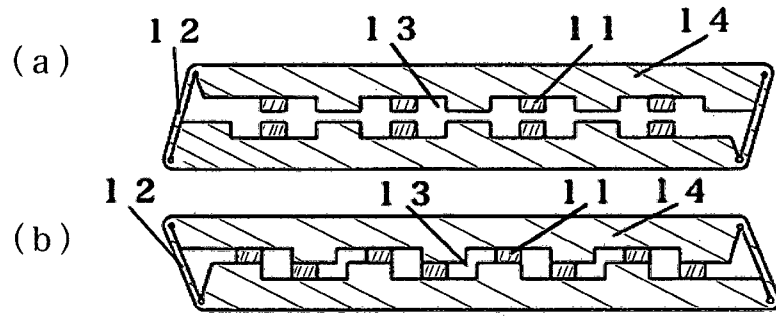


図 14

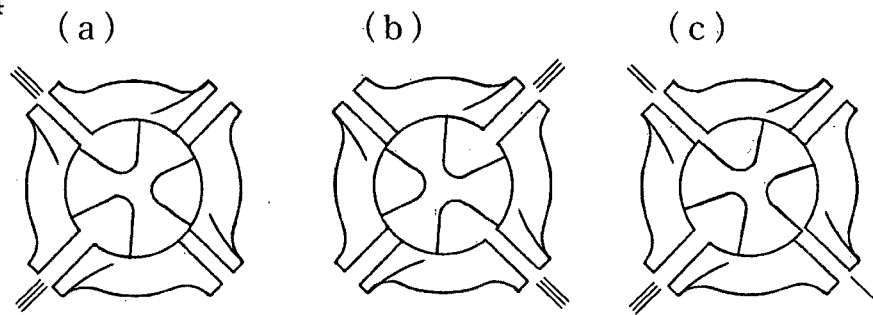


図 15

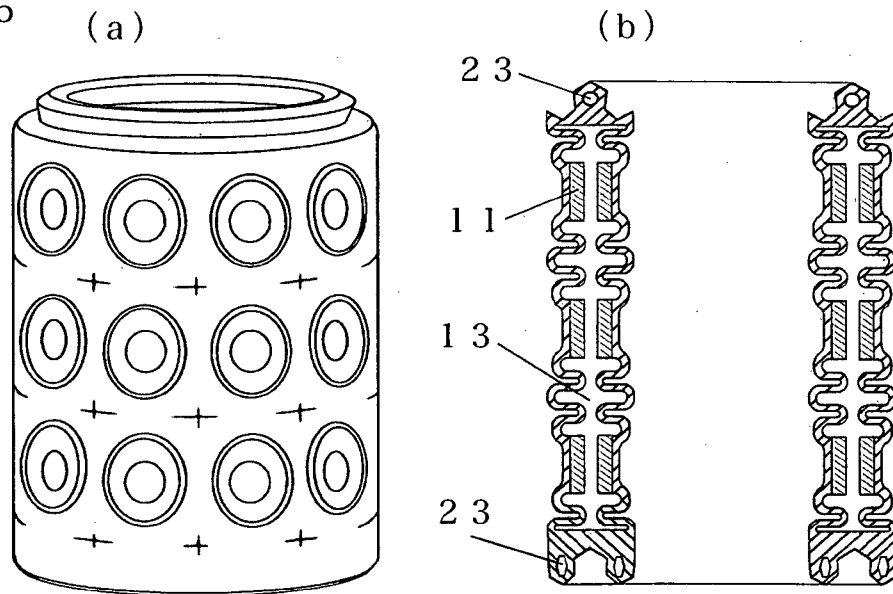
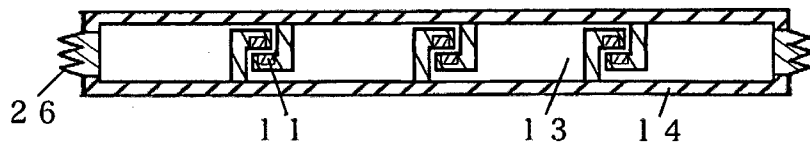


図 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 B33Y10/00 (2015.01) i; G10K11/16 (2006.01) i; F16L59/065 (2006.01) i
 FI: F16L59/065; G10K11/16 120; B33Y10/00
 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)
 B33Y10/00; G10K11/16; F16L59/065

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2018-124023 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 August 2018 (2018-08-09) paragraphs [0015]-[0049], fig. 1-4	1, 3-6, 8-9, 13-14, 23-24, 26, 29-31, 37
Y		20-22
A		2, 10
X	JP 2010-249304 A (METAL PANEL KK) 04 November 2010 (2010-11-04) paragraphs [0004]-[0012], fig. 1-2	7, 11, 39
X	US 2012/0132659 A1 (HWANG, Min-Kyu) 31 May 2012 (2012-05-31) paragraphs [0048]-[0059], fig. 1, 3	12, 18
X	JP 2004-251303 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 09 September 2004 (2004-09-09) paragraphs [0010], [0014], [0084], [0087], fig. 1	15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 22 March 2021 (22.03.2021)	Date of mailing of the international search report 06 April 2021 (06.04.2021)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-201472 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 09 November 2017 (2017-11-09) paragraphs [0022]-[0131], fig. 1-10	16-17, 19, 25
Y	US 2016/0305598 A1 (SONOCO DEVELOPMENT, INC.) 20 October 2016 (2016-10-20) paragraphs [0017]-[0023]	20-22
X	JP 2010-180528 A (M HIKARI ENERGY KAIHATSU KENKYUSHO KK) 19 August 2010 (2010-08-19) paragraphs [0019], [0025], fig. 1, 10	27
X	JP 11-104484 A (ORGANO CORP.) 20 April 1999 (1999-04-20) paragraph [0008]	28
X	JP 2013-023229 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 04 February 2013 (2013-02-04) paragraphs [0028]-[0074], fig. 1-5	32
X	JP 2016-065284 A (SEIKO EPSON CORP.) 28 April 2016 (2016-04-28) paragraphs [0070]-[0078], fig. 8-10	33
X	JP 11-089843 A (FUJI PHOTO OPTICAL CO., LTD.) 06 April 1999 (1999-04-06) paragraph [0028], fig. 8-9	34-36, 38
X	JP 2008-178279 A (TANAKA, Tsutomu) 31 July 2008 (2008-07-31) paragraphs [0004]-[0012], fig. 1-2	40
X	US 2018/0112054 A1 (AEROGEL TECHNOLOGIES, LLC) 26 April 2018 (2018-04-26) paragraph [0064]	41

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

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:
See 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.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/001928

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-124023 A	09 Aug. 2018	(Family: none)	
JP 2010-249304 A	04 Nov. 2010	(Family: none)	
US 2012/0132659 A1	31 May 2012	WO 2011/016695 A2 EP 2462391 A2 KR 10-2011-0015325 A	
JP 2004-251303 A	09 Sep. 2004	(Family: none)	
JP 2017-201472 A	09 Nov. 2017	US 2017/0323150 A1 paragraphs [0015]- [0143], fig. 1-10	
US 2016/0305598 A1	20 Oct. 2016	WO 2015/130638 A1	
JP 2010-180528 A	19 Aug. 2010	(Family: none)	
JP 11-104484 A	20 Apr. 1999	(Family: none)	
JP 2013-023229 A	04 Feb. 2013	(Family: none)	
JP 2016-065284 A	28 Apr. 2016	US 2016/0089720 A1 paragraphs [0091]- [0099], fig. 8-10	
JP 11-089843 A	06 Apr. 1999	CN 105458253 A US 6004273 A column 9, lines 20- 48, fig. 8-9	
JP 2008-178279 A	31 Jul. 2008	(Family: none)	
US 2018/0112054 A1	26 Apr. 2018	WO 2016/161123 A1 EP 3286264 A1 CN 107849348 A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

<Continuation of Box No. III>

(Invention 1) Claims 1-6, 8-10, 13-14, 20-24, 26, 29-31, 37

Document 1 discloses a "heat insulation material of which a main body includes a means for arbitrarily switching between heat insulation and heat conduction and/or a manufacturing method for same," claim 1 lacks novelty in light of document 1, and thus does not have a special technical feature. However, claim 2 dependent on claim 1 has the special technical feature of "any one or more of the means that operates a magnetic force of a support portion that supports a vacuum layer and includes any one or more of a permanent magnet, a bond magnet, an electromagnet, and a magnetic field generator such as a magnetic semiconductor device, which does not use a coil; the means that gives a change to a magnet supporting a vacuum layer or a yoke to change a direction of a magnetic force line; the means that changes an internal pressure by moving a fluid in an internal space of a main body and deforms the main body to recoverably break heat insulation of the vacuum layer; the means that changes a length of a brace held by being wrapped with an outer wrapping material to an extent that heat is not conducted when heat insulation is broken due to being defeated by the vacuum to a length with which heat insulation of the vacuum layer is broken recoverably; and the means in which two facing surfaces of the substantially rectangular main body are flexible, the other hard surfaces are hinged on a side to be tilted, one side to be tilted comes into contact during tilting to support the vacuum layer, thereby insulating the heat, and the other side is tilted until the heat insulation of the vacuum layer is broken recoverably," and claims 3-6, 8-10, 13-14, 20-24, 26, 29-31, and 37 have the technical feature identical to claim 2. Therefore, claims 1-6, 8-10, 13-14, 20-24, 26, 29-31, and 37 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 7, 11, 39

It cannot be said that claims 7, 11, and 39 have the technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1.

Claims 7, 11, and 39 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 7, 11, and 39 cannot be classified as invention 1.

Claims 7, 11, and 39 have the special technical feature of a "vacuum soundproof insulation material that maintains opening and closing of a passage of sound and heat by a vacuum force," and are thus classified as invention 2.

(Invention 3) Claims 12, 18

It cannot be said that claims 12, and 18 have the technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1 or claim 7 classified as invention 2.

Claims 12, and 18 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1, or invention 2.

Therefore, claims 12, and 18 cannot be classified as either invention 1, or invention 2.

Claims 12, and 18 have the special technical feature in which "prepared by immersing a core material in a coating material having a gas barrier property," and are thus classified as invention 3.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

(Invention 4) Claim 15

It cannot be said that claim 15 has the technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, or claim 12 classified as invention 3.

Claim 15 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-3.

Therefore, claim 15 cannot be classified as any of inventions 1-3.

Claim 15 has the special technical feature of a "vacuum heat insulation material that is formed of an eatable material and has a dish shape", and is thus classified as invention 4.

(Invention 5) Claims 16-17, 19, 25

It cannot be said that claims 16-17, 19, 25 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3 or claim 15 classified as invention 4.

Claims 16-17, 19, and 25 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-4.

Therefore, claims 16-17, 19, 25 cannot be classified as any of inventions 1-4.

Claims 16-17, 19, and 25 have the special technical feature of a "heat insulation material having one or more shapes of a pedestal on which a three-dimensional shaping is performed by applying individual information, a shoe, and a sole of the shoe," and are thus classified as invention 5.

(Invention 6) Claim 27

It cannot be said that claim 27 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, or claim 16 classified as invention 5.

Claim 27 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-5.

Therefore, claim 27 cannot be classified as any of inventions 1-5.

Claim 27 has the special technical feature of a "mega-float comprising a fan and a compressed air tank, wherein a means for producing compressed air by the fan," and is thus classified as invention 6.

(Invention 7) Claim 28

It cannot be said that claim 28 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, or claim 27 classified as invention 6.

Claim 28 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-6.

Therefore, claim 28 cannot be classified as any of inventions 1-6.

Claim 28 has the special technical feature of a "method for producing aerogel that decreases pressure resistance of a container by balancing a water pressure in a deep portion and an internal high pressure," and is thus classified as invention 7.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

(Invention 8) Claim 32

It cannot be said that claim 32 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, claim 27 classified as invention 6, or claim 28 classified as invention 7.

Claim 32 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-7.

Therefore, claim 32 cannot be classified as any of inventions 1-7.

Claim 32 has the special technical feature of a "device for manufacturing a soundproof insulation material, the device comprising a means for adjusting a pressure of a manufacturing place to a necessary pressure according to a step," and is thus classified as invention 8.

(Invention 9) Claim 33

It cannot be said that claim 33 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, claim 27 classified as invention 6, claim 28 classified as invention 7, or claim 32 classified as invention 8.

Claim 33 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-8.

Therefore, claim 33 cannot be classified as any of inventions 1-8.

Claim 33 has the special technical feature of a "three-dimensional shaping device comprising a means for reducing an influence of gravity by moving a three-dimensional shaped article in a gravity direction," and is thus classified as invention 9.

(Invention 10) Claims 34-36, 38

It cannot be said that claims 34-36, and 38 have the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, claim 27 classified as invention 6, claim 28 classified as invention 7, claim 32 classified as invention 8, or claim 33 classified as invention 9.

Claims 34-36, and 38 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-9.

Therefore, claims 34-36, and 38 cannot be classified as any of inventions 1-9.

Claims 34-36, and 38 have the special technical feature of a "check valve that reversely switches opening and closing directions when a pressure that can be withstood or more in design is applied," and are thus classified as invention 10.

(Invention 11) Claim 40

It cannot be said that claim 40 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, claim 27 classified as invention 6, claim 28 classified as invention 7, claim 32 classified as invention 8, claim 33 classified as invention 9, or claim 34 classified as invention 10.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/001928

Claim 40 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-10.

Therefore, claim 40 cannot be classified as any of inventions 1-10.

Claim 40 has the special technical feature of a "system that regenerates a kinetic energy by using a flywheel based on the weight of a rechargeable battery," and is thus classified as invention 11.

(Invention 12) Claim 41

It cannot be said that claim 41 has the special technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1, claim 7 classified as invention 2, claim 12 classified as invention 3, claim 15 classified as invention 4, claim 16 classified as invention 5, claim 27 classified as invention 6, claim 28 classified as invention 7, claim 32 classified as invention 8, claim 33 classified as invention 9, claim 34 classified as invention 10, or claim 40 classified as invention 11.

Claim 41 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as inventions 1-11.

Therefore, claim 41 cannot be classified as any of inventions 1-11.

Claim 41 has the special technical feature of a "three-dimensional shaping material containing aerogel, of which a size is reduced to be capable of being used as the three-dimensional shaping material," and is thus classified as invention 12.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B33Y 10/00(2015.01)i; G10K 11/16(2006.01)i; F16L 59/065(2006.01)i FI: F16L59/065; G10K11/16 120; B33Y10/00		
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）） B33Y10/00; G10K11/16; F16L59/065 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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
X Y A	JP 2018-124023 A（トヨタ自動車株式会社）09.08.2018（2018 - 08 - 09） 段落[0015]-[0049]，図1-4	1, 3-6, 8-9, 13-14, 23-24, 26, 29-31, 37 20-22 2, 10
X	JP 2010-249304 A（有限会社メタルパネル）04.11.2010（2010 - 11 - 04） 段落[0004]-[0012]，図1-2	7, 11, 39
X	US 2012/0132659 A1（HWANG MINKYU）31.05.2012（2012 - 05 - 31） 段落[0048]-[0059]，図1, 3	12, 18
X	JP 2004-251303 A（松下電器産業株式会社）09.09.2004（2004 - 09 - 09） 段落[0010]，[0014]，[0084]，[0087]，図1	15
X	JP 2017-201472 A（富士ゼロックス株式会社）09.11.2017（2017 - 11 - 09） 段落[0022]-[0131]，図1-10	16-17, 19, 25
Y	US 2016/0305598 A1（SONOCO DEVELOPMENT, INC.）20.10.2016（2016 - 10 - 20） 段落[0017]-[0023]	20-22
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 22. 03. 2021	国際調査報告の発送日 06. 04. 2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 黒田 正法 3L 6215 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
X	JP 2010-180528 A (株式会社エム光・エネルギー開発研究所) 19.08.2010 (2010 - 08 - 19) 段落[0019], [0025], 図1, 10	27
X	JP 11-104484 A (オルガノ株式会社) 20.04.1999 (1999 - 04 - 20) 段落[0008]	28
X	JP 2013-023229 A (富士電機株式会社) 04.02.2013 (2013 - 02 - 04) 段落[0028]-[0074], 図1-5	32
X	JP 2016-065284 A (セイコーエプソン株式会社) 28.04.2016 (2016 - 04 - 28) 段落[0070]-[0078], 図8-10	33
X	JP 11-089843 A (富士写真光機株式会社) 06.04.1999 (1999 - 04 - 06) 段落[0028], 図8-9	34-36, 38
X	JP 2008-178279 A (田中 ▲強▼) 31.07.2008 (2008 - 07 - 31) 段落[0004]-[0012], 図1-2	40
X	US 2018/0112054 A1 (AEROGEL TECHNOLOGIES, LLC) 26.04.2018 (2018 - 04 - 26) 段落[0064]	41

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）

請求項27は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15又は発明5に区分された請求項16と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項27は、発明1-5に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項27は発明1-5のいずれにも区分できない。

そして、請求項27は、「風車と圧縮空気タンクを備え、風車による圧縮空気製造手段を有すメガフロート」という特別な技術的特徴を有しているので、発明6に区分する。

（発明7）請求項28

請求項28は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16又は発明6に区分された請求項27と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項28は、発明1-6に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項28は発明1-6のいずれにも区分できない。

そして、請求項28は、「深部の水圧と内部の高圧を均衡して容器の耐圧を下げるエアロゲルの製造方法」という特別な技術的特徴を有しているので、発明7に区分する。

（発明8）請求項32

請求項32は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16、発明6に区分された請求項27又は発明7に区分された請求項28と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項32は、発明1-7に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項32は発明1-7のいずれにも区分できない。

そして、請求項32は、「工程に合わせ製造場所を必要な圧力に調整する手段を有する防音断熱材の製造装置」という特別な技術的特徴を有しているので、発明8に区分する。

（発明9）請求項33

請求項33は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16、発明6に区分された請求項27、発明7に区分された請求項28又は発明8に区分された請求項32と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項33は、発明1-8に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項33は発明1-8のいずれにも区分できない。

そして、請求項33は、「三次元造形物を重力方向へ移動し重力の影響を減ずる手段を有する三次元造形装置」という特別な技術的特徴を有しているので、発明9に区分する。

（発明10）請求項34-36、38

請求項34-36、38は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16、発明6に区分された請求項27、発明7に区分された請求項28、発明8に区分された請求項32又は発明9に区分された請求項33と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項34-36、38は、発明1-9に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項34-36、38は発明1-9のいずれにも区分できない。

そして、請求項34-36、38は、「設計上耐えられる以上の圧がかかると裏返って開閉方向が切り替わる逆止弁」という特別な技術的特徴を有しているので、発明10に区分する。

（発明11）請求項40

請求項40は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16、発明6に区分された請求項27、発明7に区分された請求項28、発明8に区分された請求項32、発明9に区分された請求項

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）

33又は発明10に区分された請求項34と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項40は、発明1-10に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項40は発明1-10のいずれにも区分できない。

そして、請求項40は、「蓄電池の重量を使ったフライホイールで運動エネルギーを回生するシステム」という特別な技術的特徴を有しているので、発明11に区分する。

（発明12）請求項41

請求項41は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12、発明4に区分された請求項15、発明5に区分された請求項16、発明6に区分された請求項27、発明7に区分された請求項28、発明8に区分された請求項32、発明9に区分された請求項33、発明10に区分された請求項34又は発明11に区分された請求項40と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項41は、発明1-11に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項41は発明1-11のいずれにも区分できない。

そして、請求項41は、「三次元造形材料として使えるサイズまで細かくしたエアロゲル入り三次元造形材料」という特別な技術的特徴を有しているので、発明12に区分する。

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項について作成した。
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項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項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項について作成した。

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 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の国際調査機関は認めた。

（発明1）請求項1-6、8-10、13-14、20-24、26、29-31、37

文献1には「本体に断熱と通熱を任意に切り替える手段を有する断熱材及び／又はその製造方法」が記載されており、請求項1は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、「真空層を支持する、永久磁石や、ボンド磁石や、電磁石や、磁性半導体などコイルを用いない磁界発生器、のいずれか一つ以上を含む支持部の磁力を操作するか、真空層を支持する磁石か継鉄に変化を与え磁力線の向きを変えるか、本体の内部空間の流体の移動で内圧を変化させ本体を変形させ真空層の熱絶縁を復元可能に破るか、真空に負け熱絶縁が破れ通熱しない程度に外包材を反らせ保持するブレイスの長さを真空層の熱絶縁を復元可能に破る長さに変化させるか、概直方体の本体は対向する二面が柔軟で他の硬い面は辺で蝶着し傾動し傾動の一方は傾動の途中で当接し真空層を支持し断熱し他方は真空層の熱絶縁を復元可能に破るまで傾動するか、のいずれか一つ以上の前記手段」という特別な技術的特徴を有しており、請求項3-6、8-10、13-14、20-24、26、29-31、37も、請求項2と同一の技術的特徴を有している。したがって、請求項1-6、8-10、13-14、20-24、26、29-31、37を発明1に区分する。

（発明2）請求項7、11、39

請求項7、11、39は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項7、11、39は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項7、11、39は発明1に区分できない。

そして、請求項7、11、39は、「真空の力で音と熱の経路の開閉を保持する真空防音断熱材」という特別な技術的特徴を有しているため、発明2に区分する。

（発明3）請求項12、18

請求項12、18は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項7と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項12、18は、発明1又は発明2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項12、18は発明1及び発明2のいずれにも区分できない。

そして、請求項12、18は、「コア材をガスバリア性のあるコーティング材料に浸して作る」という特別な技術的特徴を有しているため、発明3に区分する。

（発明4）請求項15

請求項15は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7又は発明3に区分された請求項12と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項15は、発明1-3に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項15は発明1-3のいずれにも区分できない。

そして、請求項15は、「食べられる材料でできた食器の形の真空断熱材」という特別な技術的特徴を有しているため、発明4に区分する。

（発明5）請求項16-17、19、25

請求項16-17、19、25は、発明1に区分された請求項2、発明2に区分された請求項7、発明3に区分された請求項12又は発明4に区分された請求項15と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項16-17、19、25は、発明1-4に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項16-17、19、25は発明1-4のいずれにも区分できない。

そして、請求項16-17、19、25は、「個人情報情報を反映し三次元造形する座部か靴か靴底のいずれか一つ以上の形の断熱材」という特別な技術的特徴を有しているため、発明5に区分する。

（発明6）請求項27

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/001928

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-124023 A	09.08.2018	(ファミリーなし)	
JP 2010-249304 A	04.11.2010	(ファミリーなし)	
US 2012/0132659 A1	31.05.2012	WO 2011/016695 A2 EP 2462391 A2 KR 10-2011-0015325 A	
JP 2004-251303 A	09.09.2004	(ファミリーなし)	
JP 2017-201472 A	09.11.2017	US 2017/0323150 A1 段落[0015]-[0143], 図1-10	
US 2016/0305598 A1	20.10.2016	WO 2015/130638 A1	
JP 2010-180528 A	19.08.2010	(ファミリーなし)	
JP 11-104484 A	20.04.1999	(ファミリーなし)	
JP 2013-023229 A	04.02.2013	(ファミリーなし)	
JP 2016-065284 A	28.04.2016	US 2016/0089720 A1 段落[0091]-[0099], 図8-10 CN 105458253 A	
JP 11-089843 A	06.04.1999	US 6004273 A 第9欄第20-48行, 図8-9	
JP 2008-178279 A	31.07.2008	(ファミリーなし)	
US 2018/0112054 A1	26.04.2018	WO 2016/161123 A1 EP 3286264 A1 CN 107849348 A	