

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-525035

(P2019-525035A)

(43) 公表日 令和1年9月5日 (2019.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 B 1/82 (2006.01)	E O 4 B 1/82 N	2 E O O 1
E O 4 B 2/74 (2006.01)	E O 4 B 1/82 W	2 E O O 2
E O 4 B 2/56 (2006.01)	E O 4 B 2/74 5 5 1 Z	
	E O 4 B 2/56 6 4 3 F	
	E O 4 B 1/82 B	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)		

(21) 出願番号	特願2018-569016 (P2018-569016)	(71) 出願人	510094539
(86) (22) 出願日	平成29年4月25日 (2017.4.25)		クナウフ ギブス カーゲー
(85) 翻訳文提出日	平成30年12月28日 (2018.12.28)		ドイツ連邦共和国 9 7 3 4 6 イブホー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/000517		フェン アム パーンホーフ 7
(87) 国際公開番号	W02018/001539	(74) 代理人	100114890
(87) 国際公開日	平成30年1月4日 (2018.1.4)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
(31) 優先権主張番号	102016007912.6		ンハルト
(32) 優先日	平成28年6月30日 (2016.6.30)	(74) 代理人	100098501
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		弁理士 森田 拓
		(74) 代理人	100116403
			弁理士 前川 純一
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康
		(74) 代理人	100162880
			弁理士 上島 類
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ばねレールを備えた乾式壁構造システム

(57) 【要約】

本発明は、乾式構造ボードを使用したパネルが少なくとも一方の側で取り付けられる複数の金属形材を有している、乾式壁構造システムに関する。少なくともこの一方の側で、金属形材と乾式構造ボードとの間に、ばねレールが配置されている。本発明は特に、軽量鋼構造における遮音性を改善するのに適している。

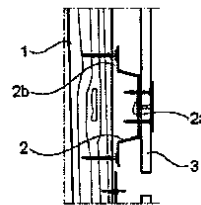


Fig. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乾式構造ボードに少なくとも一方の側で取り付けられる複数の金属形材を備える乾式壁構造システムであって、

少なくともこの一方の側で、前記金属形材と前記乾式構造ボードとの間に、ばねレールが配置されていることを特徴とする、乾式壁構造システム。

【請求項 2】

前記金属形材（軽量鋼形材）は、最小 1 mm ～ 最大 3 mm の板厚、好適には 1 . 5 mm よりも厚い板厚を有している、請求項 1 記載の乾式壁構造システム。

【請求項 3】

前記形材は、0 . 4 mm ～ 1 mm の板厚を有するばね形材である、請求項 1 記載の乾式壁構造システム。

【請求項 4】

前記ばねレールは、トップハットレールである、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 5】

前記ばねレールは、金属に、少なくとも金属の一部に、凹部を有している、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 6】

前記金属形材は、両側で取り付けられている、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 7】

ばねレールは、前記金属形材に対して垂直に配置されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 8】

前記ばねレールは、前記金属形材に留められている、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 9】

前記乾式構造ボードは、前記金属形材にではなく、前記ばねレールに固定されている、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 10】

前記ばねレールによって取り囲まれたキャビティには、遮音材料が充填されている、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【請求項 11】

前記乾式構造ボードと前記形材との間のキャビティの容積の 80 % までが、遮音材料によって充填されている、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の乾式壁構造システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ばねレールを備えた乾式壁構造システムに関する。特に本発明は、遮音特性を備えた、金属支持体とパネルとの間にばねレールが配置されている、乾式壁構造システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

遮音要求にも合致した乾式壁構造システムは当技術分野において公知である。両側にパネルを備えた金属ポストとビームとから構成された軽量壁の遮音特性は、本質的に、いわゆる質量 - ばね - 質量原理によって決定される。一般的な用語で言うならば、以下の 2 つの説明が適用される。

1) パネル層のボードが重いほど（質量 - ばね - 質量系における質量の増加）、かつ柔軟

10

20

30

40

50

なほど、壁の遮音性は良好である。

2) 対向するパネル層の音響的分離が良好であるほど(例えば、柔軟なばね弾性的な金属支持体により)、壁の遮音性は良好である(質量-ばね-質量系におけるばね剛性の減少)。

【0003】

これらの原理に基づく高性能の遮音壁システムの一例は、W112 Knauf wall systemである。このW112 Knauf wall systemは、12.5mmの公称厚さのKnauf Diamant Boards(1000kg/m³超の粗密度を有した石膏プラスターボード)を使用した両側における2層のパネル、ならびに625mmの軸方向距離にあるCW100/50/06 Knauf Profiles(壁のための良好なばね性または弾性を備えた「音響」C字形材)の基礎構造、および80%の充填レベルでの鉱物綿によるキャビティ防音を有する。この構造は、テストベンチにおいて、63.2dBの音低減指数R_wを達成する。

10

【0004】

しかしながら、このような壁システムは、いかなる体系的な建物荷重にも対処することができない。何故ならば、鋼板厚が0.6mmしかないCW形材(100/50/06形材)が、そのような荷重に構造的に適していないからである。荷重支持壁は、C97/50/1.5コクーン(Cocoon)形材のような、より大きな板厚を持つ形材を必要とする。この軽量鋼形材は1.5mmの鋼板厚を有する。このような形材を、その他の点では設計変更のない壁と共に使用すると、音低減指数は、僅かR_w51.1dBのテストベンチ値に著しく低下する。遮音性のこのような低下は、より大きな板厚を有するC97形材の使用によるものである。

20

【0005】

C97形材のより大きな板厚は、音響特性を考慮した乾式壁構造システムで使用される、0.6mmの板厚しか有していないCW100形材と比較して、ばね剛性が明らかに高まる。

【0006】

さらに、木造フレームを有する屋根裏部屋の改築の分野で使用されるばねレールまたは弾性バーが当技術分野において公知であり、この場合、ばねレールは、十分な遮音性を達成するために、木造フレームの高い音響スティフネスを補償するためのものである。しかしながら、我々の認識によると、このばねレールは、この分野でのみ使用されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、特に、耐荷重壁が、乾式壁原理(軽量鋼構造)により構築されている領域において、改善された遮音性を有する乾式壁構造システムを提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、請求項1記載の、遮音性のための乾式壁構造システムによって達成される。本発明のさらなる有利な改良形は、従属請求項に記載されている。

【0009】

本発明による乾式壁構造システムは、複数の金属形材を備えており、これらの金属形材は、少なくとも一方の側で、乾式構造ボードを使用してパネルで覆われている。少なくともこの一方の側で、金属形材と乾式構造ボードとの間に、ばねレールが配置されている。ばねレールは、乾式壁構造システムのパネルを形材から音響的に分離し、これにより上述した質量・ばね・質量系におけるばね作用が強化される。

40

【0010】

金属形材は、好適には、最小1mm~最大3mmの板厚を有する軽量の鋼形材である。好適には、板厚は、1.5mmよりも大きく、最大3mmである。これらの形材は、荷重支持構造での使用に適している。しかしながら、このような大きな板厚のため、これらの形材は、屈曲に抗して比較的剛性が高く、したがって、今日の遮音基準に従うためには追

50

加の遮音手段が必要となる。型材とパネルとの間に配置されたばねレールによる分離によって、比較的大きな板厚の音響的欠点が補償され、実際には補償以上のものとなっている。

【 0 0 1 1 】

分離エレメントとしてばねレールを使用する、本発明による乾式壁構造システムは、従来の乾式壁構造システムにおいても有利に使用することができる。この場合、使用される金属型材は、特に良好な音響特性を有するいわゆるばね型材である。これらばね型材の板厚は 0 . 4 mm ~ 1 mm である。これらばね型材と、パネル用に使用される乾式構造ボードとの間にばねレールを使用することにより、音低減指数のさらなる増加を達成することができる。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の特に好適な態様によれば、ばねレールはトップハットレールである。トップハットレールは、基部と、基部の両側に隣接するシャンクとを有しており、シャンクは、所定の角度を成して基部から突出している。シャンクはフランジに接合されていて、フランジもシャンクから所定の角度を成して延在している。

【 0 0 1 3 】

フランジとベースとは、ばねレールを金属型材 / 構造ボードに取り付けるために使用される。アングル付きのシャンクは、ばねレールのばね作用を提供する。

【 0 0 1 4 】

ばねレールは好適には金属に凹部を有している。凹部によりばねレールの柔軟性が高まり、ばねレールと金属型材との間の接触が少なくなり、したがって、金属型材とパネルとの間の分離がさらに改善される。特に好適には、凹部は、シャンクの近傍に設けられてよい。円形または楕円形の凹部は、レールの安定性と柔軟性との間の特に良好な関係を促進するので、特に好適である。

20

【 0 0 1 5 】

乾式壁構造システムは、乾式構造ボードを使用する片側パネル及び両側パネルの両方に適している。片側パネルシステムは、既に存在する構造物において外層シェルとして主に使用される。両側または 2 面のパネルは、例えば (荷重支持式の) 隔壁が構築される場合に使用される。さらに、このようなシステムは、隔壁を構築するため、および外壁を構築するためのいずれの場合にも、モジュラー構造システムでの使用に適している。

30

【 0 0 1 6 】

本発明の典型的な態様によれば、ばねレールは、金属型材に対して垂直に配置されている。次いで、この型材格子に構造ボードを取り付けることができる。

【 0 0 1 7 】

特に好適には、ばねレールは金属型材に留められており、例えばばねレールを、金属型材のフランジにねじを用いて固定することができる。構造ボードをばねレールに位置固定することができる。特に好適には、構造ボードはばねレールに、構造ボードが金属型材には固定的に接続されないように、固定される。この実施形態により、構造ボードを金属型材から最大限分離することができ、したがって、このシステムで達成することができる最大限の音低減指数が得られる。しかしながら、確かにこのシステムによる安定性は比較的

40

【 0 0 1 8 】

本発明のさらなる改良によれば、遮音性をさらに向上させるために遮音材料をキャビティに充填することができる。遮音材料は、ばねレールによって取り囲まれたキャビティ内に、およびばねレール間のキャビティ内に配置される。加えてまたは付加的に、金属ポスト間に遮音材料を配置することもでき、したがってボード間のキャビティが完全に、または少なくとも部分的に遮音材料で満たされる。特に好適には、乾式構造ボードの間の空間の容積の 8 0 % までが遮音材料で充填される。

【 0 0 1 9 】

本発明の観点からは、鉱物綿が好適な遮音材料である。しかしながら、他の音響的に有

50

効な遮音材料も等しく使用することができ、または互いに組み合わせて使用することもできる。

【 0 0 2 0 】

以下、例示的な実施形態を用いて本発明をさらに詳細に説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 図 1 A は、異なる乾式壁構造システムに関する、周波数に依存した空気伝達音低減指数を示す図であり、図 1 B は、本発明による乾式壁構造システムの概略断面図であり、図 1 C は、一般的に使用される、遮音特性を備えた乾式壁構造システムの概略断面図であり、図 1 D は、軽量鋼により形成された乾式壁構造システムの概略断面図である。

10

【 図 2 】 ばねレールの一部を示す上面斜視図である。

【 図 3 】 本発明による組み込み状態を示す概略的な断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

図 1 には、様々な乾式壁構造システムについての、周波数に依存した音低減指数 R が示されている。図 1 B ~ 図 1 D には、それぞれの乾式壁構造システムが概略的に水平断面図で示されている。図 1 C には、遮音性に関して最適化された一般的に使用される乾式壁構造システムが示されている。この乾式壁構造システムは、両側 2 層パネルと共に、乾式壁構造システムで一般的に使用される金属形材（板厚 0 . 6 mm の形材）から成っている。金属形材の間の内側キャビティは容積の 8 0 % まで鉱物綿で充填されている。全ての石膏プラスターボード（粗密度 $> 1 0 0 0 \text{ kg / m}^3$ ）は、金属形材のフランジに直接ねじ固定されている。矢印は、このような乾式壁構造システムに対して得られた関連する音響低減グラフを指している。○印のついたグラフを参照。

20

【 0 0 2 3 】

図 1 D には、図 1 C に示した実施形態と同じシステム構成であるが、1 . 5 mm の板厚を有する軽量の鋼形材を有するものが示されている。矢印は、関連する音響低減グラフを指している。○印のついたグラフを参照。図 1 C の遮音システムと比較すると、乾式壁システムの遮音特性が、軽量鋼形材の使用によって低下することが明らかになっている。

【 0 0 2 4 】

図 1 B には、本発明による乾式壁構造システムの実施形態が示されており、これは、図 1 D に示した実施形態とは、金属形材に対して垂直に延在するばねレールの存在により異なっている。ばねレールは、1 . 5 mm の厚さの軽量鋼形材と、一方の側のパネルとの間に配置されている。ばねレールは、交点で金属形材にねじ固定される一方、石膏プラスターボードはばねレールのみでねじ固定される。パネルは金属形材から分離されているので、実際には音響エネルギーのごく僅かな部分しか、他方の側に、システムを介して移送され得ない。矢印は、この乾式壁構造システムに関連する音響低減グラフを指している。×印のついたグラフを参照。このシステムは、図 1 C に示した遮音システムに対してさえ、特に高周波範囲において優れていることがわかる。このことは音低減指数 R_w を見ても明らかである。音低減指数は、本発明の実施形態では 6 6 . 4 d B であり、図 1 C の遮音態様では 6 3 . 2 d B であり、さらなる対策を有さない軽量鋼の態様では僅か 5 1 . 5 d B である（図 1 D）。1 . 5 mm の軽量鋼形材が遮音性に及ぼす悪影響は、ばねレールの組み込みによって単に補償されるだけでなく、明らかに十分に補償される。このような肯定的な結果は期待されていなかった。

30

40

【 0 0 2 5 】

図 2 および図 3 には、トップハット形材の形態のばねレールの可能な実施形態が示されている。側面の領域で、ばねレールには楕円の穴が設けられており、これによりレールはより弾性的になっている。傾斜フランジも穴を備えていて、この穴は、金属形材にねじ固定するために利用することができる。

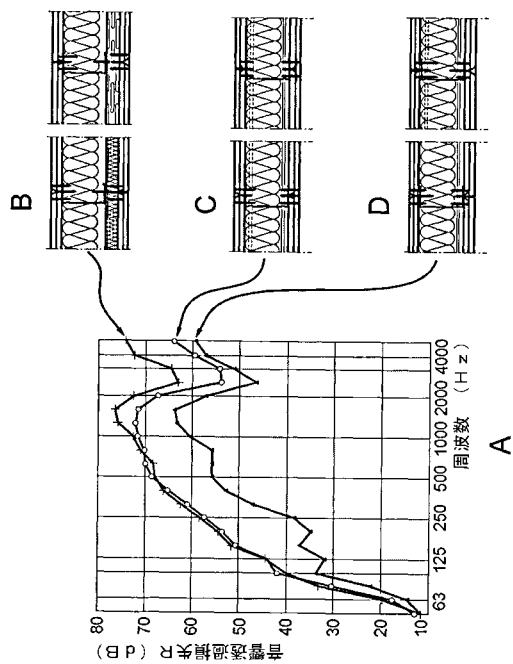
【 0 0 2 6 】

図 3 には例として組み込まれた状態が縦断面図で示されている。金属形材 1 は、2 つの

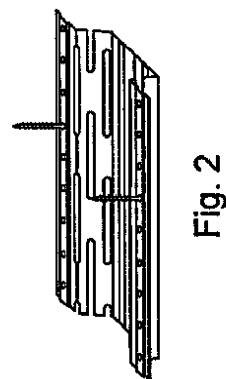
50

フランジ 2 b を介してねじによってこの金属型材に固定されているトップハットレールまたはばねレール 2 を有している。2 つの構造ボード 3、この場合は石膏プラスターボードが、ねじによって 1 つの層で、ばねレール 2 の基部 2 a に固定されている。石膏プラスターボードを固定するためのねじは、プラスターボードをばねレール 2 にのみ固定し、金属型材 1 には固定しない。

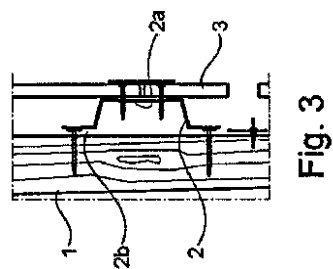
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E04B2/74
ADD.

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)

E04B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/146180 A1 (KLEIN JAMES A [US]) 23 June 2011 (2011-06-23) paragraph [0008]; figures 1, 2 -----	1-11
A	US 3 333 379 A (HARRIS DAVID A) 1 August 1967 (1967-08-01) column 2, line 49 - column 3, line 72; figures 1-3 column 4, line 74 - column 5, line 2 -----	1,3-9

☐ 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 2017

Date of mailing of the international search report

12/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Galanti, Flavio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000517

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011146180	A1	23-06-2011	NONE

US 3333379	A	01-08-1967	NONE

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 ドミニク ヘアファト

ドイツ連邦共和国 イプホーフェン ブファフェンシュタイク 8

(72)発明者 フォルカー ミュラー

ドイツ連邦共和国 キッツィンゲン ウンテラー フクスグラーベン 1 3

Fターム(参考) 2E001 DF04 FA04 FA07 GA28 GA58 HA32 HB02 KA05 LA01

2E002 FA02 FB05 MA16