

(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
2018年2月8日(08.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/025409 A1

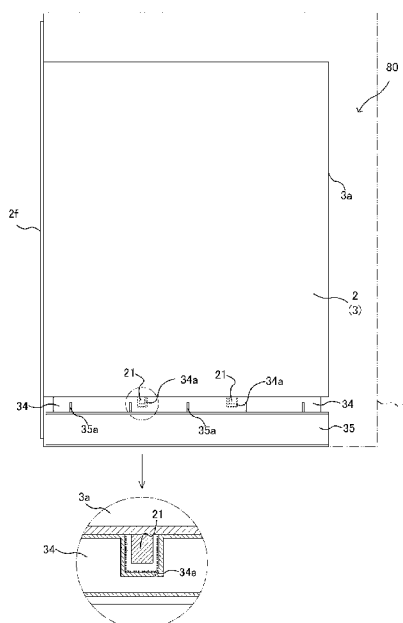
- (51) 国際特許分類:
C10B 47/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073139
- (22) 国際出願日: 2016年8月5日(05.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U K U T E C (FUKUTEC CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒8120054 福岡県福岡市東区馬出二丁目4番3号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 福村 猛 (FUKUMURA Takeshi); 〒8070866 福岡県北九州市八幡西区日吉台3丁目3番20号 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 松尾 憲一郎 (MATSUO Kenichiro); 〒8100042 福岡県福岡市中央区赤坂1丁目10番17号 しんくみ赤坂ビル7階 Fukuoka (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, 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, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: VEHICLE-MOUNTED CARBONIZATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 車載式炭化処理装置

[図12]



(57) Abstract: The present invention relates to a vehicle-mounted carbonization apparatus which serves as a compact carbonization facility capable of stably carbonizing objects to be carbonized in a short time at the site where the objects to be carbonized are produced. The vehicle-mounted carbonization apparatus includes a carbonization chamber which has support projections provided on a bottom surface and which is mounted on rails laid on the bottom of a carbonization furnace case. The support projections of the carbonization chamber fit loosely into projection support holes provided in the rails while keeping a certain clearance therebetween, and deformation and displacement of the carbonization chamber caused by expansion and contraction of components due to thermal expansion are absorbed by the clearance in the projection support holes. The vehicle-mounted carbonization apparatus is configured such that weight is distributed so as to reduce the weight load of components and structural sections of the carbonization apparatus main body on the chassis of a trailer of a vehicle as much as possible.

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)）

(57) 要約：炭化処理設備をコンパクト化して炭化処理対象物の発生現場で短時間で安定して炭化処理対象物を炭化処理することができ車載式炭化処理装置に関する。炭化室は底面に支持突起を突設して炭化炉ケース底部に敷設したレール上に載置すると共に、炭化室の支持突起はレールに穿設した突起支持孔に一定のクリアランスを保持して遊嵌し、熱膨張による構成部材の伸縮から生じる炭化室の変形変位を突起支持孔のクリアランスで吸収すべく構成し、しかも、車載用のトレーラのシャーシに炭化装置本体の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成したことを特徴とする車載式炭化処理装置を提供するものである。

明 細 書

発明の名称：車載式炭化処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、炭化室と炭化炉ケースとの二重構造により構成して車載可能にした炭化処理装置に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、各種産業界、畜産業界、下水処理場及び医療関係機関などの種々の業界で日々排出される有機系の廃棄物（以下、単に「炭化処理対象物」と言う。）の処理は、環境に配慮しつつ一定の基準に即して処理する必要がある、これらの業界において大きな負担となっていた。

[0003] これに対し、炭化処理対象物を無酸素状態で間接的に加熱することで熱分解し、固定炭素として資源化可能とする炭化炉処理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0004] このような炭化処理装置は、熱風を発生させる燃焼室と、熱風が流通する蛇型構造の熱流路で扉部部分を除いた五側面を囲繞した箱型形状の炭化室とを備えており、熱風を熱流路全体に送風循環させ、炭化室内に収容した炭化処理対象物を炭化室外部から間接的に加熱して炭化するもので、通常地上に載置固定するために移動して炭化材料の発生する箇所まで装置を搬送しなければならないものであった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表第2013-533897号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] かかる従来の炭化処理装置は、方形状の炭化処理室内の各内側面において上部から下部、一端縁から多端縁に至るまで単純に熱降下や熱移動する流路に形成し、各面にジグザグ状の熱流路を形成して炭化室の内部を輻射熱で加

熱して炭化処理するものであった。

[0007] 従って、熱流路から発散される輻射熱の温度は側面では下流側ほど低い温度となり、天井面や底面では流路始端から終端に至るに従って低い温度となり、方形状の炭化処理室内の温度は不均一となり熱斑が発生して炭化室内部の温度が不安定となり、炭化処理対象物を迅速且つ安定して熱分解をすることができなかった。

[0008] 炭化処理対象物の収納機構も単に炭化室に収納するだけの箱体であるため均一に迅速に輻射熱を万遍なく照射できず炭化処理に多大の時間を要し、また炭化室を含む全体の構造上熱の遺漏が多く熱ロスが大きくなり熱エネルギーを有効に活用できなかった。

[0009] また、一般に炭化装置においては構造の密閉機能を高める必要があるが、従来の炭化室の構成材料では熱膨張に伴う部材の伸縮を生起して思わぬ個所の接合部分にクリアランスを生起して炭化に必要な熱が遺漏し熱の有効な利用が行えなかった。

[0010] すなわち、炭化室の各側面で温度分布が不均一となると偏奇して一部に異常な高温エリアを形成することになりこのような各側面における不均一な熱分布は局所的な熱斑が発生させて方形状の炭化処理室壁の熱膨張差を過剰とする。その結果上記するように構造的な接合部分においてクリアランスを生起して熱の遺漏が発生し膨大な熱損失を生起し炭化処理の効率化を妨げる恐れがあった。

[0011] しかも、これらの炭化処理装置は金属の箱体を主体としているため重量的に大となり、従って、車載可能に構成するためには車載用のトレーラのシャーシに装置の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるように重量配分の工夫を行う必要が生じる。

[0012] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、炭化処理対象物の収納機構を炭化室内において均一で迅速に万遍なく輻射熱を照射できるように構成すると共に、炭化室の構成材料等の熱膨張によって生起する部材の伸縮があっても構造的に伸縮のマージンを吸収できるように構成し、しかも、

車載用のトレーラのシャーシに装置の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成し、車載式でありながら炭化処理対象物を迅速且つ安定して熱分解をすることができる車載式炭化処理装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0013] 上記従来の課題を解決するために、この発明は、炭化炉ケースと、炭化炉ケース内に収納された炭化室と、炭化炉ケース内側面と炭化室の炭化処理対象物出入口側を除いた外周五側面との間に形成した熱流路層と、熱流路層に形成したジグザグ状の熱流路と、熱流路に熱風供給路を介して連通した燃焼室と、炭化室と燃焼室との間に連通介設した乾留ガス移送管とより炭化処理装置本体を構成し、しかも、炭化室は底面に支持突起を突設して炭化炉ケース底部に敷設したレール上に載置すると共に、炭化室の支持突起はレールに穿設した突起支持孔に一定のクリアランスを保持して遊嵌し、熱膨張による構成部材の伸縮から生じる炭化室の変形変位を突起支持孔のクリアランスで吸収すべく構成し、しかも、車載用のトレーラのシャーシに炭化装置本体の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成したことを特徴とする車載式炭化処理装置を提供するものである。

[0014] また、炭化室内に収納する炭化処理対象物の収納機構は、上方開放の方形状の箱型に構成すると共に側面は金網で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙が形成されるように脚部を突設し、炭化室内において収納機構に収納した炭化処理対象物に可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射されるように構成したことにも特徴を有する。

[0015] また、トレーラのシャーシの後半部を前半部をよりやや下方位置に形成し、後半部のシャーシには二個の炭化装置本体を前後に配設すると共にその間に燃焼室を介設し、前半部のシャーシには操作及び作動関係の付属関連部材を配設したことにも特徴を有する。

発明の効果

- [0016] 請求項1の発明によれば、炭化炉ケースと、炭化炉ケース内に収納された炭化室と、炭化炉ケース内側面と炭化室の炭化処理対象物出入口側を除いた外周五側面との間に形成した熱流路層と、熱流路層に形成したジグザグ状の熱流路と、熱流路に熱風供給路を介して連通した燃焼室と、炭化室と燃焼室との間に連通介設した乾留ガス移送管とより炭化処理装置本体を構成しており、特にかかる構造において、炭化室は底面に支持突起を突設して炭化炉ケース底部に敷設したレール上に載置すると共に、炭化室の支持突起はレールに穿設した突起支持孔に一定のクリアランスを保持して遊嵌したために、炭化処理中に高温の熱風により炭化室の構成部材に熱膨張変形を生じ炭化室の構成枠が変形変位しても上記の構成が炭化室の変位を吸収して炭化室の摺動を促し炭化処理装置全体のひずみや構成部材の亀裂や熱損壊を防止することができ、翻っては燃焼室からの熱風を遺漏することなく有効に利用して熱エネルギーを最大限に活用した廃棄物の炭化処理装置を提供することができる効果がある。
- [0017] 請求項2の発明によれば、炭化室内に収納する炭化処理対象物の収納機構は、上方開放の方形状の箱型に構成すると共に側面は金網で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙が形成されるように脚部を突設したことにより、炭化室内において収納機構に収納された炭化処理対象物は可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射され効率よく炭化処理される効果がある。
- [0018] 更には、脚部の介在によって上下の収納機構の間に熱風の流通流路が形成され、同時に側壁の金網を透過した熱風は上昇して上層の収納機構底部の金網から上方に流通し効率的な熱風の流通を形成し、任意に不整列に積層した不定形状の炭化処理対象物の間隙を熱風が効率よく流通して不定形状の炭化処理対象物の全面に可及的に熱風を接触させ炭化処理の効率化を行うことができる効果がある。
- [0019] 請求項3の発明によれば、車載用のトレーラのシャーシに炭化装置本体の

各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成し、特にトレーラのシャーシの後半部を前半部をよりやや下方位置に形成し、後半部のシャーシには二個の炭化装置本体を前後に配設すると共にその間に燃焼室を介設しているので、シャーシ後半部に前半部より下位置で二個の炭化装置本体の大重量負荷をかけてトレーラとトラクタとの連結部分における重量負荷の軽減を図ることができ、可及的に牽引動力の伝達を円滑に行うことができるために炭化装置の路上走行移動に伴う牽引に何ら支障がない効果がある。

[0020] しかも、トレーラとトラクタとを連結して車両全体を長大化させて路上走行を行う場合に路上カーブのハンドリングに際し、シャーシの後半部でシャーシ前半部より下位置において二個の炭化装置本体の重量負荷をかけているので、シャーシの最後尾が振れる状態を可及的に防止することができることになりより安全な走行を行うことができる効果がある。

[0021] また、シャーシ前半部に操作及び作動関係の付属関連部材を配設したことにより、装置の点検やメンテナンス作業が行い易く、また路上走行時の路面の凹凸に伴う走行振動が前半部が後半部より高い位置にあるため振動衝撃を直接に受けることなく計器類の誤作動や故障を可及的に防止することができる効果がある。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る車載式炭化処理装置の全体構成の概念を示す説明図である。

[図2]本発明に係る車載式炭化処理装置の構成を示す正面図である。

[図3]本発明に係る車載式炭化処理装置の構成を示す平面図である。

[図4]本発明に係る車載式炭化処理装置の熱流路の構成を示す斜視図である。

[図5]本発明に係る車載式炭化処理装置の熱流路の構成を示す斜視図である。

[図6]本発明に係る車載式炭化処理装置の熱流路の構成を示す展開図である。

[図7]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化室に収納する炭化トレイの構造を示す説明図である。

[図8]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化室に収納する炭化トレイの構造を示す説明図である。

[図9]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化室に収納する炭化トレイの変形例を示す説明図である。

[図10]本発明に係る車載式炭化処理装置の燃焼室の構成を示す説明図である。

[図11]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化処理車両への搭載構造を示す説明図である。

[図12]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化処理車両への搭載構造を示す説明図である。

[図13]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化処理車両の構成を示す説明図である。

[図14]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化処理車両の構成を示す説明図である。

[図15]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化装置本体の構成を示す説明図である。

[図16]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化装置本体の構成を示す説明図である。

[図17]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化装置本体の構成を示す説明図である。

[図18]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化装置本体のシーリング構造を示す説明図である。

[図19]本発明に係る車載式炭化処理装置の炭化炉ケースと扉部のテーパー嵌合機能の構成を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明は、炭化炉ケースと、炭化炉ケース内に収納された炭化室と、炭化炉ケース内側面と炭化室の炭化処理対象物出入口側を除いた外周五側面との間に形成した熱流路層と、熱流路層に形成したジグザグ状の熱流路と、熱流

路に熱風供給路を介して連通した燃焼室と、炭化室と燃焼室との間に連通介設した乾留ガス移送管とより炭化処理装置本体を構成し、しかも、炭化室は底面に支持突起を突設して炭化炉ケース底部に敷設したレール上に載置すると共に、炭化室の支持突起はレールに穿設した突起支持孔に一定のクリアランスを保持して遊嵌し、熱膨張による構成部材の伸縮から生じる炭化室の変形変位を突起支持孔のクリアランスで吸収すべく構成し、更に、車載用のトレーラのシャーシに炭化装置本体の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成している。

[0024] また、炭化室内に収納する炭化処理対象物の収納機構は、上方開放の方形形状の箱型に構成すると共に側面は金網で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙が形成されるように脚部を突設し、炭化室内において収納機構に収納した炭化処理対象物に可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射されるように構成したことに特徴を有する。

[0025] また、トレーラのシャーシの後半部を前半部をよりやや下方位置に形成し、後半部のシャーシには二個の炭化装置本体を前後に配設すると共にその間に燃焼室を介設し、前半部のシャーシには操作及び作動関係の付属関連部材を配設したことに特徴を有する。

[0026] 以下、実施形態に係る間接加熱方式の車載式炭化処理装置 A（以下、単に炭化処理装置 A とも言う。）について図面を参照しながら説明する。図 1 は、炭化処理装置 A の全体構成の概念を示す説明図である。また、図 2 は、炭化処理装置 A の外観を示す正面図であり、図 3 は、その平断面図である。また、図 4 は、炭化室 2 を囲繞する熱流路 4 の構成を一側面上方側からみた斜視図であり、図 5 は、他側面下方側からみた斜視図である。

[0027] 本発明に係る炭化処理装置 A は、図 1 ～図 3 に示すように、その中央部に熱風を発生させる燃焼室 6 と、燃焼室 6 の上方両端側に熱風が流通する熱流路層 3、3' で正面を除いた外周を囲まれた 2 つの炭化室 2、2' と、を備えており、熱風を熱流路層 3、3' 全域に亘って送風循環させ、炭化室 2、

2' 内に收容した炭化処理対象物を炭化室 2、2' 外部から間接的に加熱して炭化しようとするものである。

[0028] 熱流路層 3 には、図 4 及び図 5 に示すように、蛇型構造の熱流路 4 が形成されており、炭化室 2、2' の外周で熱風を規則的に流通させて熱エネルギーを効果的に炭化室 2、2' 内部の炭化処理対象物に伝熱する。

[0029] 特に、この熱流路 4 の構造は、本願発明者が特表第 2013-53389 7 号で既に提案している炭化室 2 の外周を囲む単純な蛇型構造としているのではなく、1 つの炭化室 2 の外周において 2 つの熱流路 4 a、4 b に分け、それぞれの上流側から下流側にかけて炭化室 2 の五側面に熱流路 4 a、4 b を一定の規則に従ってジグザグ状に形成している。

[0030] そして、このようなジグザグ状の熱流路 4 a、4 b 内を熱風が流通することにより、熱風の熱エネルギーが炭化室 2、2' 内部の炭化処理対象物 C に極めて効果的且つ効率よく伝わる。

[0031] また、ジグザグ状の熱流路 4 a、4 b に冷風を流通させることで高熱状態にある炭化室 2、2' を急速冷却すると炭化室 2、2' の熱斑に起因した偏奇ひずみや劣化を防止しつつ炭化室 2、2' 側壁の均一な熱収縮を実現する。

[0032] このように間接加熱方式で車載可能な炭化処理装置 A は、熱媒流体又は冷媒流体との間で加熱や冷却といった熱交換率を飛躍的に上昇させる熱流路 4 a、4 b を炭化室 2、2' に対し一定の規則性に従って備え、熱交換時に発生する弊害を防止している。

[0033] 炭化室 2 は、図 2 ～図 5 に示すように、ボックス形状に形成しており、炭化室 2 と相似形の炭化炉ケース 1 内に収納されている。

[0034] すなわち、炭化炉ケース 1 と炭化室 2 とで入れ子構造とし、炭化炉ケース 1 内側面と炭化室 2 の炭化処理対象物出入口 2 f 側を除いた外周五側面との間に外気と遮断するように外周を外側板 3 a で閉塞した熱流路層 3 を形成し、この熱流路層 3 にジグザグ状の熱流路 4 を形成している。

[0035] 更には、図 1 及び図 3 に示すように、熱流路層 3 の外側板 3 a と炭化炉ケ

ース 1 の内側板との間には一定の間隙を形成して断熱空気層 80 としている。

[0036] 従って、炭化炉ケース 1 とその内部に入れ子構造で収納した炭化室 2、すなわち熱流路層 3 の外側板 3a との間には扉部 12 と底面を除いた他の周側面の間に断熱空気層 80 が介在して形成されていることになる。

[0037] また、炭化炉ケース 1 の壁厚内部には断熱素材としてのセラミックスウール 81 を充填している。

[0038] また、図 2 及び図 3 に示すように、炭化室 2 は、内部に炭化処理対象物 C を収容する空間と、正面側に炭化処理対象物 C の炭化室内部への装入及び炭化処理対象物 C の収集を可能とする正面開口の炭化処理対象物出入口 2f を形成し、炭化処理対象物出入口 2f には扉部が開閉自在に枢支されている。

[0039] また、かかる扉部 12 の内部には、図 3 に示すように、セラミックウール 81 などの断熱素材が充填されており、実際にはシート状のセラミックウール 81 を数枚積層して貫通ボルトなどにより固定している。

[0040] また、炭化室 2 は、図 1 及び図 4 に示すように、その一側面 2a の中央部上部で乾留ガス移送管 7 を介して燃焼室 6 内と連通連設し炭化室 2 内で生成した乾留ガスを燃焼室 6 内に還流して高燃焼効率化を図っている。

[0041] かかる炭化室 2 に内部には炭化処理対象物 C として、例えば廃棄材木や日用品のうち有機材料でできている廃棄物などが収納される。そのために、炭化室 2 内には炭化処理対象物 C の収納機構 90 を取り出し自在に収納する。

[0042] 以下、図 3、図 7～図 9 を参照しながら、炭化室 2 に収納する収納機構 90 について具体的に説明する。すなわち、収納機構 90 は、方形箱型の炭化トレイ 20 として構成している。図 7 は、炭化トレイ 20 を炭化室 2 に装入設置した状態を示す斜視図である。また、図 8 (a) は、炭化トレイ 20 の構成を示す側面図であり、図 8 (b) は、炭化トレイ 20 の構成を示す正面図である。また、図 9 は、炭化トレイ 20 の変形例を示す説明図である。

[0043] 炭化トレイ 20 は、図 3、図 7 及び図 8 に示すように、炭化室 2 内部空間よりやや小さい方形状に形成しており、上方開放の箱型とし方形組み付けの

フレームの周壁や底面は金網 20 a で構成し、底部フレーム 20 c の四隅には脚部 20 b を突設して炭化トレイ 20 を数段に重ねて積層したときに脚部 20 b を介して上下段の炭化トレイ 20 の間にフォークリフトのリフト爪が差し込まれる空間 S が形成されるように構成している。

[0044] すなわち、炭化室 2 内に収納する炭化処理対象物 C の収納機構 90 は、上方開放の方形状箱型に構成すると共に、少なくとも側面は金網 20 a で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構 90 との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙 S が形成されるように脚部 20 b を突設し、炭化室 2 内において収納機構 90 に収納した炭化処理対象物 C に可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射されるように構成している。

[0045] このようにして炭化室 2 内において収納機構 90 に収納された炭化処理対象物 C は可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射され効率よく炭化処理される。

[0046] 特に、かかる収納機構 90 の積層構造としたために輻射熱の照射が効率よく行われる。例えば、図 8 に示すように、脚部 20 b の介在によって上下の収納機構 90 の間に熱風の流通流路が形成され、同時に側壁の金網 20 a を透過した熱風は上昇して上層の収納機構底部の金網 20 a から上方に流通し効率的な熱風の流通（図中、破線矢印）を形成し、任意に不整列に積層した不定形状の炭化処理対象物 C の間隙を熱風が効率よく流通して不定形状の炭化処理対象物 C の全面に可及的に熱風を接触させ炭化処理の効率化を行うことができる効果がある。

[0047] また、図 9 に示すように、収納機構 90 としての変形例として、炭化トレイ 20 は、底部の略中央位置に穿設した対流窓と、同対流窓に連設して鉛直上方向に突設した筒状の熱ガス対流筒 20 d とを設けて構成してもよい。

[0048] このように構成した炭化トレイ 20 は、その上部開口から熱ガス対流筒 20 d の外周を囲むように底部に炭化処理対象物 C を積載収容することで炭化処理対象物 C と底部と熱ガス対流筒 20 d との接触面積を拡大すると共に、加熱時における炭化室 2 内部の輻射熱効率や熱ガスの対流効率をさらに向上

させて炭化処理対象物Cの効果的な熱分解環境を形成することを可能としている。

[0049] 次に、図1及び図10を参照しつつ、燃焼室6の構成について説明する。

図10(a)は、燃焼室6の全体構成を示す説明図であり、図10(b)は、燃焼室6内部における熱風の旋回流の発生状態を示す説明図である。

[0050] 燃焼室6は、直方体形状でトレーラ31上に載置した前後二個の炭化炉ケース1の間に挟まれるように配設されている。

[0051] 図10(a)に示すように、燃焼室6の前側壁6a略中央には熱風生成用のバーナー61が設けられ、燃焼室6の上側壁6bの前部位置から燃焼室6内方に乾留ガス移送管7、7が突出され、燃焼室6の上側壁6bの後部位置には2つの熱風流入管5a、5a'及びその上部で連通する熱風送気部62が配設され、熱風送気部62後方には混焼部63が形成されている。なお、燃焼室6の外周側は、図1に示すように、耐火材料、例えば耐火煙瓦やセラミックウール等の耐熱性壁体64で囲繞している。

[0052] バーナー61は、後述する灯油ガスを燃料とする。また、一对の乾留ガス移送管7、7'は、燃焼室6の上側壁6bの前部位置から燃焼室6の内方にそれぞれ突出している。図10(a)中、7c、7c'は乾留ガス移送管7、7'の先端開口部、6cは燃焼室6の後側壁を示す。

[0053] すなわち、一对の乾留ガス移送管7、7'の先端開口部7c、7c'は、図10(a)及び図10(b)に示すように、乾留ガス移送管7、7'から燃焼室6内部へ噴出供給される乾留ガスや燃焼用空気が左右両側壁6d、6d'に斜め方向に突き当たると共にバーナー61の火炎噴射方向両側に沿って互いに回転方向を違える2つの旋回流を発生させるように配設している。

[0054] 混焼部63は、熱風送気部62の後方で、燃焼室6の後側壁6c、上下側壁及び左右両側壁6d、6d'で囲まれる所定空間として設けている。

[0055] 熱風送気部62は、燃焼室6の上側壁6bの後部位置から上方に向けて突設された所定空間を有する箱型部材であり、その上部で2つの熱風流入管5a、5a'を連設している。

- [0056] このように燃焼室 6 を構成することにより、互いに旋回方向を違えた乾留ガスと燃焼空気とからなる 2 つの旋回流は、負圧の中心部に更なる乾留ガスや燃焼用空気を引き込みつつ、バーナー 6 1 の火炎噴射方向に沿って燃焼しながら混焼部 6 3 に移動する。
- [0057] そして混焼部 6 3 では、移動してきた旋回流が燃焼室 6 の後側壁や左右側壁に突き当たり乱流状態となることで混焼が促進され乾留ガスの完全燃焼して高温の熱風を生起させることを可能としている。
- [0058] この熱風は、いったん燃焼室 6 の上側壁 6 b 後部の熱風送気部 6 2 内に一定量が吹き溜まり、2 つの熱風流入管 5 a、5 a' に対して流入する熱風の流れ割合を一定としている。
- [0059] また、燃焼室 6 は、熱風流入管 5 a、5 a' を介して炭化室 2、2' の外周に形成した熱流路 4、4' と連通連設している。
- [0060] すなわち、燃焼室 6 で生成した熱風は、熱風流入管 5 a、5 a' を介して、上述の炭化室 2、2' の外周に形成した熱流路 4、4' を循環し、熱風排出路 1 0 である排出管 1 0 a を通じて煙突 1 0 b から排出されることとなる。
- [0061] 次に、熱流路 4 の基本的な構成について、図 4 ～図 6 を参照しながら説明する。図 6 は、2 つの熱流路 4 a、4 b の流通過程を示す展開図である。
- [0062] 熱流路 4 は、図 4 ～図 6 に示すように、外気と遮断した熱流路層 3 を形成し炭化室 2 外周の五側面にそれぞれジグザグ状に形成し、五側面のうち三側面のジグザグ状の熱流路層 3 はそれぞれ一本に連続した第 1 流路 4 a とし、他の二側面のジグザグ状の熱流路はそれぞれ連続した第 2 流路 4 b として構成している。
- [0063] 更には、図 4 に示すように、第 1 流路 4 a の始端と第 2 流路 4 b の始端は共に炭化室 2 の一側面 2 a に開口した燃焼室 6 からの熱風供給路 5 の終端開口部 5 b に連通して合流すると共に、図 5 に示すように、第 1 流路 4 a の終端と第 2 流路 4 b の終端は共に熱風供給路 5 の終端開口部と反対側の炭化室 2 の一側面 2 a に設けた熱風排出路 1 0 の始端開口部 1 0 c に連通して合流

する構成とし、ジグザグ形状を構成すると共に各流路間は複数の隔壁 4 1 で区画されている。

[0064] 換言すれば、炭化室 2 の外周側面に複数の隔壁 4 1 を立設して炭化室 2 の外方をジグザグ形状に区画すると、この区画された通路が熱流路 4 となり、図 4 ～図 6 に示すように、外気と遮断した熱流路層 3 を形成することとなる。

[0065] また、第 1 流路 4 a と第 2 流路 4 b とは、熱風流入管 5 a の終端開口部 5 b を半分にする位置で炭化室 2 の一側面 2 a に設けた分流壁 4 0 により区画される。

[0066] 第 1 流路 4 a は、図 4 ～図 6 に示すように、炭化室 2 の一側面 2 a に形成した第 1 流路上流部 4 a - 1 と、炭化室 2 の上面 2 b に形成した第 1 流路中流部 4 a - 2 と、炭化室 2 の他側面 2 c に形成した第 1 流路下流部 4 a - 3 とで形成している。

[0067] 同様にして、第 2 流路 4 b は、炭化室 2 の背面 2 d に形成した第 2 流路上流部 4 b - 1 と、炭化室 2 の下面 2 e に形成した第 2 流路下流部 4 b - 2 とで形成している。

[0068] そして、第 1 流路 4 a や第 2 流路 4 b は、それぞれ上流側と下流側の各流路部の始端と終端が連通している。

[0069] また、第 1 流路 4 a と第 2 流路 4 b のそれぞれの終端は、図 5 に示すように、炭化室 2 の分流壁 4 0 を設けた一側面 2 a と反対側の側壁 6 d に、熱風排出路 1 0 である排出管 1 0 a の始端開口部 1 0 c で連通して合流するように構成している。

[0070] 次いで、図 1 及び図 1 0 を参照しながら、熱風の流通機構の説明をする。燃焼室 6 のバーナー 6 1 の基部は、図 1 に示すように、灯油供給管 1 4 a を介して灯油タンク 1 4 と、また、燃焼空気送管 1 3 を介して燃焼用空気送風用の送風機 9 a と、それぞれ連通連設している。

[0071] また、炭化室 2 と燃焼室 6 とを連通する乾留ガス移送管 7 の中途部 7 b には、図 1 及び図 1 0 に示すように、送風機 9 b からの燃焼用空気を乾留ガス

に混入する燃焼空気送管 1 6 が連結しており、乾留ガスを炭化室 2 内部から乾留ガス移送管 7 へ引き込むエジェクターとして機能する。

[0072] また、燃焼空気送管 1 3、灯油供給管 1 4 a、燃焼空気送管 1 6、乾留ガス移送管 7 の中途部には自動開閉バルブ 1 3 a、1 6 a、1 4 b、7 a が設けられ制御盤 1 5 で操作制御される。なお図 1 中、1 5 a はバーナー制御ユニット、V は開閉バルブ、T は炭化室温度を検出する熱電対を示す。

[0073] そして、燃焼室 6 で発生した高温の熱風は、図 4 ～図 6 に示すように、炭化室 2 外周の五側面に熱単体流路 4 2 を多数平行して形成した第 1 流路 4 a と第 2 流路 4 b とをジグザグ状に流通して炭化室 2 と熱交換する。

[0074] このように形成した熱流路 4 は、炭化処理対象物の炭化処理後に炭化室 2 を冷却する冷却流路として兼用することができる。すなわち、送風機 9 a や送風機 9 b の他に、冷却専用の送風機 9 c から供給される冷風を熱風供給路 5 を介して熱流路 4 に流通させることにより行う。

[0075] このような炭化処理後の冷却方式により、熱流路 4 を備えた炭化室 2 に強制空冷式の冷却機能を付与し、炭化室の冷却時間の短縮することができる。

[0076] 次に、図 1 1 ～図 1 4 を参照しながら炭化処理装置 A を搭載する車両と搭載構造について説明する。図 1 1 は、炭化室を炭化炉ケースへ収容する際の載置構造を示す斜視図であり、図 1 2 は、その側面図である。また、図 1 3 (a) は、炭化処理装置 A を搭載する前のトレーラ 3 1 とトラクタ 3 2 を示す。図 1 3 (b) は、炭化処理装置 A を搭載した炭化処理車両 3 0 の示し、図 1 4 は、その側面図である。

[0077] 炭化処理装置 A に係る炭化装置本体 1 1 は、図 1 3 (b) 及び図 1 4 に示すように、車両左右方向に炭化室 2、2' の正面 2 g、2 g' 及び背面 2 d、2 d' を向けてトレーラ 3 1 上に積載されており、トラクタ 3 2 により牽引して移動可能な構造としている。

[0078] 炭化処理車両 3 0 は、二個の炭化装置本体 1 1 の正面側と背面側を車両左右方向に向け、また、互いの炭化装置本体 1 1 の間に燃焼室 6 を配設してトレーラ 3 1 のシャーシ 3 3 上に搭載し、トラクタ 3 2 により牽引して移動可

能に構成している。

[0079] すなわち、本発明の車載式炭化処理装置Aにおける炭化装置本体11の特徴とするところは、図11や図12に示すように、炭化室2は底面の所定箇所、例えば、下方に敷設するレール34、34'に対応する位置の4か所に支持突起21、21'を突設して炭化炉ケース1底部に敷設したレール34、34'上に載置可能に構成している。

[0080] しかも、炭化室2の支持突起21、21'はレール34、34'に穿設した突起支持孔34a、34a'に一定のクリアランスを保持して遊嵌されるように構成しており、熱膨張による構成部材の伸縮から生じる炭化室2の変形変位を突起支持孔34a、34a'のクリアランスで吸収すべく構成している。

[0081] より具体的には、炭化炉ケース1の底部には、所定間隔を隔てて平行に一对のH鋼35、35'が敷設されており、レール34、34'の両側面とH鋼35、35'の上側面とにわたって支持片35aを当接溶着している。

[0082] レール34、34'は、図11に示すように、炭化炉ケース1底部に所定間隔を隔てて平行に敷設した一对のH鋼35、35'の上面に配設している。

[0083] 炭化室2、2'の底面、すなわち炭化室2、2'の底面下層に形成した熱流路層3、3'の底板の略四角形となる左右端略近傍には、所定間隔を隔てて方形状の4個の支持突起21、21'を突設している。

[0084] また、一对のレール34、34'の上面には、炭化室2、2'底面側に設けた支持突起21、21'と嵌合する位置で支持突起21、21'よりも一回り大きめの方形状溝である突起支持孔34a、34a'をそれぞれ2つ穿設している。

[0085] そして、レール34、34'の各突起支持孔34a、34a'に対して炭化室2、2'底面の各支持突起21、21'を遊嵌して炭化室2、2'を載置することにより、支持突起21と突起支持孔34aとの間に所定のクリアランスを形成している。

- [0086] なお、突起支持孔34aと支持突起21との間の空間には断熱性の不織布、例えばセラミックウール等を敷き詰めることとしてもよい。
- [0087] また、本実施形態に係る支持突起21、21'は幅員約9cm²、長さ約3cmに形成し、突起支持孔34a、34a'は幅員約25cm²、奥行長さ約5cmに形成して、支持突起21を突起支持孔34aに遊嵌した際に所定のクリアランスを形成可能としている。
- [0088] このように炭化装置本体11を構成することにより、炭化室2、2'の熱膨張によって生起する構成部材の伸縮を、突起支持孔34a、34a'と支持突起21、21'との間のクリアランスで吸収することを可能としている。
- [0089] すなわち、炭化処理中に高温の熱風により炭化室2、2'の構成部材に熱膨張変形を生じ炭化室2、2'の構成枠が変形変位しても上記の構成が炭化室2、2'の変位を吸収して炭化室2、2'の撓動を促し炭化処理装置Aの全体のひずみや構成部材の亀裂や熱損壊を防止することができ、翻っては燃焼室6からの熱風を遺漏することなく有効に利用して熱エネルギーを最大限に活用した炭化処理対象物Cの炭化処理装置Aとすることができる。
- [0090] 次いで、このように構成した炭化装置本体11をトレーラ31に積載するに際しては、図13及び図14に示すように、車載用のトレーラ31のシャーシ33に二個の炭化装置本体11の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成している。
- [0091] また、トレーラ31のシャーシ33の後半部33bを前半部33aよりやや下方位置に形成し、後半部33bのシャーシ33には二個の炭化装置本体11、11'を前後に配設すると共にその間に燃焼室6を介設し、前半部33aのシャーシ33には操作及び作動関係の付属関連部材91を配設したことにも特徴を有する。
- [0092] 操作及び作動関係の付属関連部材91としては、前半部33aのシャーシ33上面に、制御盤15を備える操作制御装置17や発電装置18、灯油タンク14、灯油ポンプ14cが配設されている。

- [0093] 灯油タンク 14 は、バーナー 61 の火炎燃料となる灯油を貯溜しており、前半部 33a のシャーシ 33 のトラクタ 32 側の右上面に配設している。
- [0094] また、前半部 33a のシャーシ 33 上面の灯油タンク 14 の後方位置に灯油タンク 14 に隣接して灯油ポンプ 14c を、更にその後方位置には制御盤 15 を備えた操作制御装置 17 をそれぞれ配設している。
- [0095] そして、灯油ポンプ 14c は、制御盤 15 で制御されており灯油タンク 14 から灯油供給管 14a を介してバーナー 61 へ上述のごとく所定量の灯油を供給する。
- [0096] また、発電装置 18 は、灯油ポンプ 14c や操作制御装置 17、上述の送風機 9 や後述する扉部 12 の油圧シリンダ 70 に対して動力源となる電気を生成する部位であり、前半部 33a のシャーシ 33 のトラクタ 32 側の左上面に配設している。
- [0097] また、シャーシ 33 の後半部 33b の上面には、図 13 (a) に示すように、車両前後方向に沿って所定間隔を隔てて平行に 2 つの溝部が連設されており、溝部より肉厚の平板合板である一対のライナー 36、36' が前後摺動可能に溝部に嵌合して敷設されている。
- [0098] なお、ライナー 36、36' の車両前後方向の両端側近傍には、前後摺動幅を一定に規制する L 字アングルを配設している。
- [0099] そして、上述のごとくレール 34、34' を介して炭化炉ケース 1 に収容した炭化室 2 すなわち炭化装置本体 11 やその間に配設する燃焼室 6 は、この一対のライナー 36、36' を介してトレーラ 31 のシャーシ 33 に対し車両前後方向位置で後輪 31a に負荷される後軸重が最大荷重となる位置に、それぞれ並べて搭載固定されている。
- [0100] このように構成することで炭化装置本体 11 や燃焼室 6 とシャーシ 33 との間に所定の断熱空間を形成し、しかも車両前後方向に沿う振動をライナー 36、36' が摺動吸収して炭化装置本体 11 や燃焼室 6 に与える振動負荷を軽減し、しかも炭化装置本体 11 の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減している。

- [0101] すなわち、シャーシ 33 の後半部 33 b に前半部 33 a より下位置で二個の炭化装置本体 11 の大重量負荷をかけてトラクタ 32 とトレーラ 31 との連結部分における重量負荷の軽減を図ることができ、可及的に牽引動力の伝達を円滑に行うことができるために炭化装置の路上走行移動に伴う牽引に何ら支障がない。
- [0102] しかも、トレーラ 31 とトラクタ 32 とを連結して車両 30 全体を長大化させて路上走行を行う場合に路上カーブのハンドリングに際し、シャーシ 33 の後半部 33 b でシャーシ 33 の前半部 33 a より下位置において二個の炭化装置本体 11 の重量負荷をかけているので、シャーシ 33 の最後尾が振れる状態を可及的に防止することができることになりより安全な走行を行うことができる。
- [0103] また、シャーシ 33 の前半部 33 a に操作及び作動関係の付属関連部材 91 を配設したことにより、装置の点検やメンテナンス作業が行い易く、また路上走行時の路面の凹凸に伴う走行振動が前半部 33 a が後半部 33 b より高い位置にあるため振動衝撃を直接に受けることなく計器類の誤作動や故障を可及的に防止することができる。
- [0104] 次に、炭化処理装置 A 及び同炭化処理装置 A を搭載した炭化処理車両 30 の使用方法について説明する。
- [0105] 炭化処理装置 A を搭載した炭化処理車両 30 は、空の炭化トレイ 20 を複数積んで廃棄物発生地を巡回し、廃棄物排出地で炭化処理対象物 C を炭化トレイ 20 に収容する。
- [0106] 炭化処理対象物 C の収集後、二個またはいずれか一方の炭化室 2、2' に炭化トレイ 20 を装入して扉部 12 を閉め、炭化処理車両 30 に搭載した制御盤 15 を通じて燃焼室 6 のバーナー 61 を作動させる。
- [0107] バーナー 61 の燃焼により燃焼室 6 内に熱風を発生させ、炭化室 2、2' を加熱すると、炭化室 2、2' 内部で乾留ガスが発生する。
- [0108] そして、炭化室 2 内部で発生した乾留ガスを乾留ガス移送管 7 に吸引し、乾留ガスと燃焼用空気が燃焼室 6 に供給される。

- [0109] なお、外気と遮断された炭化室 2 内部は、炭化処理対象物 C の熱分解の進行に伴い炭化室 2 内部に残存する酸素が消費されて無酸素状態となり炭化処理が促進される。
- [0110] 乾留ガスや灯油ガスの供給量は、各熱電対 T や温度センサー 15 b により検出した燃焼室 6 や炭化室 2 内部の温度情報を元に、燃焼室 6 を 40、000 k c l / h ~ 460、000 k c l / h で、且つ、それぞれの炭化室 2、2' を 0℃ 以上 1000℃ 以下の温度となるように、制御盤 15 により流量を自動調節している。
- [0111] このようにして炭化室 2、2' の熱流路 4、4' から輻射される熱は炭化室 2 内部で炭化処理対象物 C の炭化処理を行う。
- [0112] すなわち、分流壁 40 により第 1 流路 4 a と第 2 流路 4 b にそれぞれ分流して流入した熱風は、図 6 に示すように、各側面に形成した第 1 流路 4 a や第 2 流路 4 b をジグザグ状に順次なぞるようにして流通することで、各側面を均一な温度分布となるように加熱し、熱斑の発生を抑制している。
- [0113] より具体的には、第 1 流路中流部 4 a - 2 の熱風は、熱単体流路 4 2 を前後ジグザグ状に流通して第 1 流路下流部 4 a - 3 に至り排出管 10 a に至る。
- [0114] また、第 2 流路上流部 4 b - 1 内の熱風は、左右ジグザグ状に降下流通して第 2 流路下流部 4 b - 2 に至り、熱単体流路 4 2 を前後ジグザグ状に流通し、第 1 流路下流部 4 a - 3 に至る。
- [0115] そして、熱風が各熱流路 4 a、4 b を順次流通することにより、扉部 12 で密閉した炭化室 2、2' の六側面には僅かながら温度差が生起している。このような炭化室 2 の各側面の熱温度差により、図 8 に示すように、炭化室 2 内部に充満する乾留ガスの熱ガス対流現象が起こる。
- [0116] この際、上述のごとく炭化トレイ 20 の脚部 20 b の介在によって上下の収納機構 90 の間に熱風の流通流路が形成される。
- [0117] すなわち、炭化室 2 内部における乾留ガスの熱ガス対流は、図 8 (a) に示す側面視においては背面 2 d 側 → 上面 2 b 側 → 正面 2 g 側 → 下面 2 e 側へ

、図 8（b）に示す正面視においては下面 2 e 側→一側面 2 a 側→上面 2 b 側→他側面 2 c へと還流するように対流を生起する。

[0118] 同時に、側壁の金網 20 a を透過した熱風は上昇して上層の収納機構底部の金網 20 a から上方に流通し効率的な熱風の流通（図 8 中、破線矢印）を形成し、任意に不整列に積層した不定形状の炭化処理対象物 C の間隙を熱風が効率よく流通して不定形状の炭化処理対象物 C の全面に可及的に熱風を接触させることができる。

[0119] このように炭化室 2 内部で乾留ガスの対流現象が起こることにより、炭化室 2 内部空間の温度分布を略均一にしている。

[0120] すなわち、炭化トレイ 20 に積載した炭化処理対象物 C は、炭化室 2 からの輻射熱と炭化室 2 内の乾留ガスの対流熱とにより無酸素状態の炭化室 2 内部で熱分解が助長されて短時間で極めて固定炭化率の高い炭化物となる。

[0121] そして、炭化処理対象物 C の炭化処理の終了後には、稼働させて炭化処理装置 A を急冷することで炭化室 2 内部の炭化物を短時間で取出すことを可能としている。

[0122] 取り出し際には、炭化室内で炭化処理された炭化処理対象物 C を炭化トレイ 20 ごとフォークリフトのリフト爪で持ち上げ炭化室外に取り出すことができる。

[0123] なお、かかる間接加熱方式の車載式の炭化処理装置 A において本発明では下記の扉部 12 のシール機構についても特徴を有する。図 15 は、閉扉状態の炭化装置本体 11 の構成を示し、図 16 は、開扉状態の炭化装置本体 11 の構成を示す。

[0124] すなわち、炭化装置本体 11 において、扉部 12 と炭化炉ケース 1、炭化室 2 等の開口部 1 a、2 f との間のシーリング構造を改良することにより炭化室 2 の熱風ガス（乾留ガス）を漏洩させることなく熱効率のよい炭化処理が行えるように構成している。

[0125] 炭化炉ケース 1 と炭化炉ケース 1 内に収納された炭化室 2 とは、外周六面体のうち一面体は炭化処理対象物 C の出し入れ用に開放して、炭化炉ケース

1の開口部1aや炭化室開口部2fに、図15及び図16に示すように、外気と遮断するための扉部12を開閉自在に枢支している。

[0126] 扉部12の閉扉に関する構造としては、閉扉時に扉部12の周縁の押圧フランジ12aが炭化室2を内嵌する炭化炉ケース1の開口部周縁面1bに圧着されるが、その間に炭化室2の開口部周縁の炭化室フランジ2iを挟持圧着すべく構成している。図17は、炭化炉ケース1正面のシーリング構造を示す。また、図18は、図17に示した炭化装置本体11のA-A断面図であり、図18(a)及び図18(b)は、それぞれ開扉状態と閉扉状態とを示す。

[0127] すなわち、図18(b)に示すように、炭化室フランジ2iが扉部12の周縁の押圧フランジ12aと炭化炉ケース1の開口部周縁面1bとにより挟持されることにより、炭化室2の固定がなされる構造に構成していると共に、炭化室2の開口部2fと炭化炉ケース1の開口部1aとを扉部12の周縁の押圧フランジ12aで密封自在となるように構成している。

[0128] すなわち、図18(b)に示すように、扉部12の端縁部12bには断面コ字状の鋼鉄製の樋条12cを突設し、樋条12c中には扉部用緩衝密着ロープ12dを嵌入敷設し、扉部12の周縁に扉部用緩衝密着ロープ12dを張り巡らした状態とする。

[0129] 該緩衝密着ロープ12dは素材をセラミックウールにより構成し、一定の弾性力による密着機能と共に熱に対する耐熱機能により強度を保持し、しかも断熱効果を得ることができ、閉扉時に扉部の端縁部12bを炭化炉ケース前端面1eに圧着可能として炭化室内の熱エネルギーの熱損失を可及的に少なくなるように構成している。

[0130] また、断熱空気層80を介して炭化室2を被覆する炭化炉ケース1においても、同様に開口部周縁面1bには断面コ字状の鋼鉄製の樋条1cを突設し樋条1c中に炉緩衝密着ロープ1dを嵌入して炭化炉ケース1の周縁に炉緩衝密着ロープ1dを張り巡らしている。そして該ロープ素材はセラミックウールにより構成している。

- [0131] また、閉扉時に扉部 1 2 の最先端縁部 1 2 e に設けたフランジ先端縁 1 2 f は、図 1 8 (a) 及び図 1 8 (b) に示すように、炭化炉ケース 1 の炉緩衝密着ロープ 1 d に当接可能に構成している。
- [0132] このように構成することにより閉扉時に扉部 1 2 の最先端縁部 1 2 e を炭化炉ケース前端面 1 e に圧着可能に構成し、閉扉時の大重量の扉部 1 2 の衝撃を緩衝することができると共に炭化炉ケース開口部 1 a の密封機能を果たすことができる。
- [0133] また、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、炭化室 2 の炭化室フランジ先端面 2 h と炭化炉ケース前端面 1 e との間には鋼鉄製の断面コ字状の樋条 5 0 中に嵌入した密着区画ロープ 5 1 を介在している。該ロープ素材はセラミックウールにより構成している。
- [0134] 密着区画ロープ 5 1 は、図 1 8 (a) に示すように、扉部 1 2 の端縁部に張り巡らした扉部用緩衝密着ロープ 1 2 d に対応する位置に配設しており、扉部用緩衝密着ロープ 1 2 d との間には炭化室 2 の周縁のフランジ 2 i を介しており、閉扉時に扉部周縁の押圧フランジ 1 2 a の重量負荷がかかってもその重量負荷を重ねた二本の重合ロープ 1 2 d、5 1 によって強固に支持し確実に扉部の密着閉扉を行うことができる。
- [0135] また、炭化炉ケース 1 の開口部周縁面 1 b には、図 1 5 ~ 図 1 6 に示すように、油圧シリンダ 7 0 により垂直及び水平作動するコマ軸 7 1 を配設している。図 1 9 (a) は、扉部 1 2 の扉用コマ 1 2 g と炭化炉ケース 1 のテーパコマ 7 2 とが開放している状態を示し、図 1 9 (b) は互いのコマ 7 2、1 2 g 同士が嵌合している状態を示す。また、図 1 9 (c) は、平面視におけるコマ軸 7 1 の摺動による互いのコマ 7 2、1 2 g のテーパ嵌合機構を示す。
- [0136] すなわち、図 1 5 に示すように、炭化炉ケース 1 の開口部周縁にうち左右縦方向には左右の縦コマ軸 7 1 a、7 1 b が、また、上下横方向には上下の横コマ軸 7 1 c、7 1 d がそれぞれ摺動自在に架設されている。
- [0137] かかるコマ軸 7 1 の端部には油圧シリンダ 7 0 が連設されており油圧シリ

ンダ 7 0 の作動によりコマ軸 7 1 は上下左右に摺動するように構成されている。

[0138] しかも、コマ軸 7 1 には所定の間隔で複数のテーパーコマ 7 2 が連設されていると共に、図 1 9 に示すように、扉部 1 2 の周縁部にも閉扉時においてコマ軸 7 1 のテーパーコマ 7 2 と略対応する位置に扉部用コマ 1 2 g が突設されている。

[0139] これらのコマ 7 2、1 2 g は、図 1 9 (c) に示すように、互いの当接面がテーパの傾斜状に形成されており、テーパーコマ 7 2 は上方に向かって狭窄状に形成されており、扉部用コマ 1 2 g はテーパーコマ 7 2 と反対のテーパの傾斜状に形成されている。

[0140] すなわち、各コマ 7 2、1 2 g の当接摺動面は互いに反対方向の傾斜面を形成しており、図 1 9 (c) に示すように、閉扉時のコマ軸 7 1 の摺動により各コマ 7 2、1 2 g の当接摺動によって扉部周縁部 1 2 h はコマ 7 2、1 2 g のテーパー機能により炭化炉ケース 1 の開口部周縁面 1 b に密着することができる。

[0141] 扉部 1 2 は上記した密着区画ロープ 5 1 や扉部用緩衝密着ロープ 1 2 d や炉緩衝密着ロープ 1 d などを介して炭化室 2 や炭化炉ケース 1 の開口部 1 a、2 f に密着できると共に、テーパー状のコマ 7 2、1 2 g の当接機能によってもさらに強固な密着機能を果たすことができ、かかる構造によって熱漏洩を可及的に減じて炭化処理のための熱エネルギーの効率的で有効な利用が可能となる。

[0142] このように本発明に係る車載式炭化処理装置 A によれば、炭化炉ケース 1、1' と、炭化炉ケース 1、1' 内に収納された炭化室 2、2' と、炭化炉ケース 1、1' 内側面と炭化室 2、2' の炭化処理対象物出入口 2 f、2 f' 側を除いた外周五側面との間に形成した熱流路層 3、3' と、熱流路層 3、3' に形成したジグザグ状の熱流路 4、4' と、熱流路 4、4' に熱風供給路 5、5' を介して連通した燃焼室 6 と、炭化室 2、2' と燃焼室 6 との間に連通介設した乾留ガス移送管 7、7' とより炭化装置本体 1 1、1 1'

を構成しており、特にかかる構造において、炭化室 2、2' は底面に支持突起 21、21' を突設して炭化炉ケース 1、1' 底部に敷設したレール 34、34' 上に載置すると共に、炭化室 2、2' の支持突起 21、21' はレール 34、34' に穿設した突起支持孔 34a、34a' に一定のクリアランスを保持して遊嵌して構成したので、炭化処理中に高温の熱風により炭化室 2、2' の構成部材に熱膨張変形を生じ炭化室 2、2' の構成枠が変形変位しても上記の構成が炭化室 2、2' の変位を吸収して炭化室 2、2' の摺動を促し炭化処理装置 A 全体のひずみや構成部材の亀裂や熱損壊を防止することができ、翻って燃焼室 6 からの熱風を遺漏することなく有効に利用して熱エネルギーを最大限に活用して炭化処理対象物 C の炭化処理を行うことができる。

[0143] また、炭化室 2、2' 内に収納する炭化処理対象物 C の収納機構 90 は、上方開放の方形状の箱型に構成すると共に側面は金網 20a で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構 90 との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙 S が形成されるように脚部 20b を突設したことにより、炭化室 2、2' 内において収納機構 90 に収納された炭化処理対象物 C は可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射され効率よく炭化処理される。

[0144] 更には、この脚部 20b の介在によって上下の収納機構 90 の間に熱風の流通流路が形成され、同時に側壁の金網 20a を透過した熱風は上昇して上層の収納機構 90 底部の金網から上方に流通し効率的な熱風の流通を形成し、任意に不整列に積層した不定形状の炭化処理対象物 C の間隙を熱風が効率よく流通して不定形状の炭化処理対象物 C の全面に可及的に熱風を接触させ炭化処理の効率化を行うことができる。

[0145] また、車載用のトレーラ 31 のシャーシ 33 に炭化装置本体 11、11' の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成し、特にトレーラ 31 のシャーシ 33 の後半部 33b を前半部 33a をよりやや下方位置に形成し、後半部 33b のシャーシ 33 には

二個の炭化装置本体 1 1、1 1' を前後に配設すると共にその間に燃焼室 6 を介設しているため、シャーシ 3 3 の後半部 3 3 b に前半部 3 3 a より下位置で二個の炭化装置本体 1 1、1 1' の大重量負荷をかけてトレーラ 3 1 とトラクタ 3 2 との連結部分における重量負荷の軽減を図ることができ、可及的に牽引動力の伝達を円滑に行うことができるために炭化装置の路上走行移動に伴う牽引に何ら支障がない効果がある。

[0146] しかも、トレーラ 3 1 とトラクタ 3 2 とを連結して車両 3 0 全体を長大化させて路上走行を行う場合に路上カーブのハンドリングに際し、シャーシ 3 3 の後半部 3 3 b でシャーシ 3 3 の前半部 3 3 a より下位置において二個の炭化装置本体 1 1、1 1' の重量負荷をかけているため、シャーシ 3 3 の最後尾が振れる状態を可及的に防止することができることになりより安全な走行を行うことができる。

[0147] また、シャーシ 3 3 の前半部 3 3 a に操作及び作動関係の付属関連部材 9 1 を配設したことにより、装置の点検やメンテナンス作業が行い易く、また路上走行時の路面の凹凸に伴う走行振動が前半部が後半部より高い位置にあるため振動衝撃を直接に受けることなく計器類の誤作動や故障を可及的に防止することができる効果がある。

[0148] すなわち、本発明は、炭化処理対象物の収納機構を炭化室内において均一で迅速に万遍なく輻射熱を照射できるように構成すると共に、炭化室の構成材料等の熱膨張によって生起する部材の伸縮があっても構造的に伸縮のマージンを吸収できるように構成し、しかも、車載用のトレーラのシャーシに装置の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成し、車載式でありながら炭化処理対象物を迅速且つ安定して熱分解をすることができる車載式炭化処理装置を提供できる。

[0149] 最後に、上述した各実施の形態の説明は本発明の一例であり、本発明は上述の実施の形態に限定されることはなく、上述した各実施の形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

符号の説明

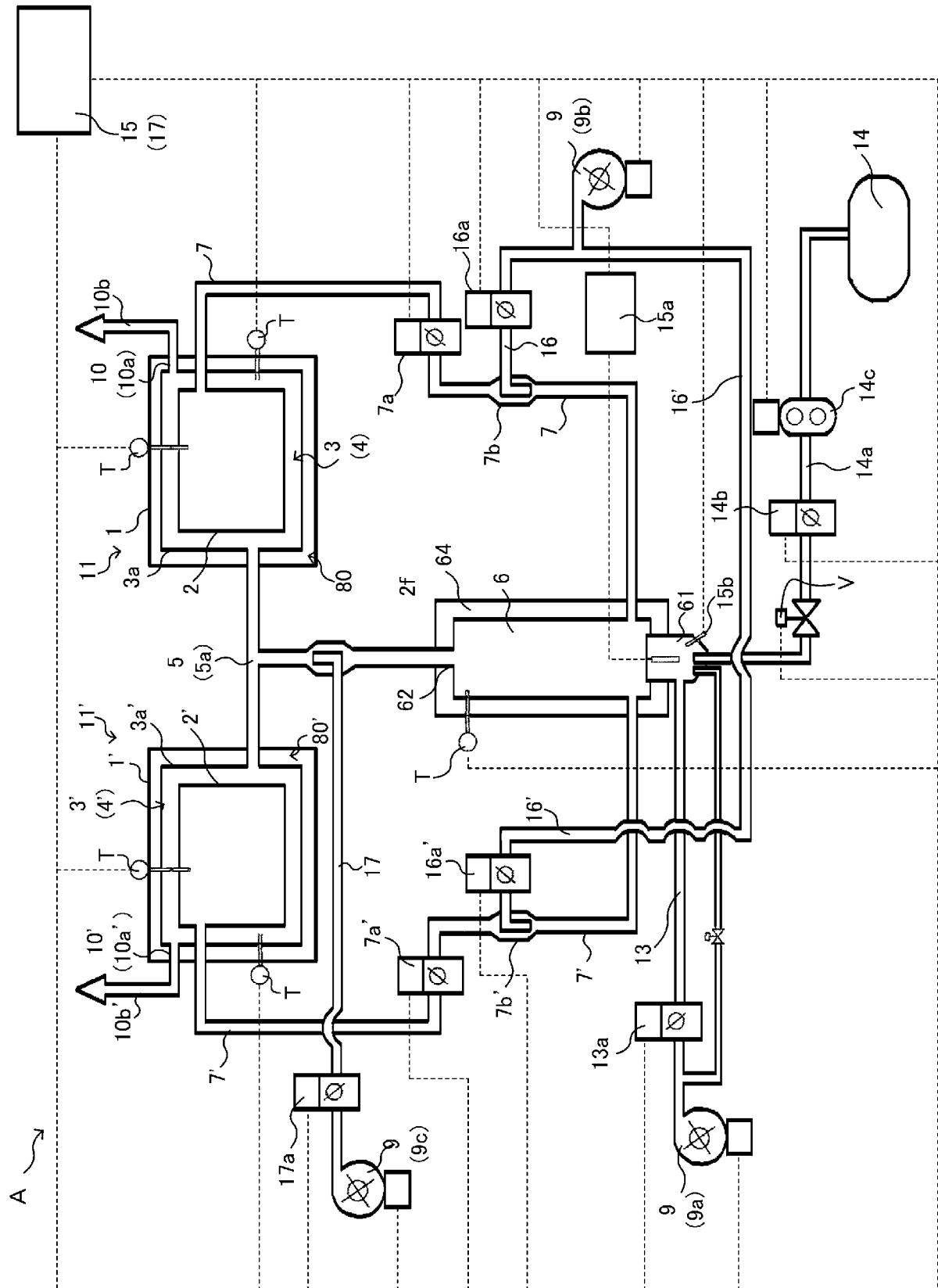
[0150] A 車載式炭化処理装置

- 1 炭化炉ケース
- 2 炭化室
- 3 熱流路層
- 4 熱流路
- 5 熱風供給路
- 6 燃焼室
- 7 乾留ガス移送管
- 9 送風機
- 10 熱風排出路
- 11 炭化炉本体
- 12 扉部部
- 13 燃焼空気送管
- 14 灯油タンク
- 15 制御盤
- 16 燃焼空気送管
- 17 冷却空気送管
- 80 断熱空気層
- 30 炭化処理車両
- 32 トラクタ
- 33 シャーシ
- 91 付属関連部材

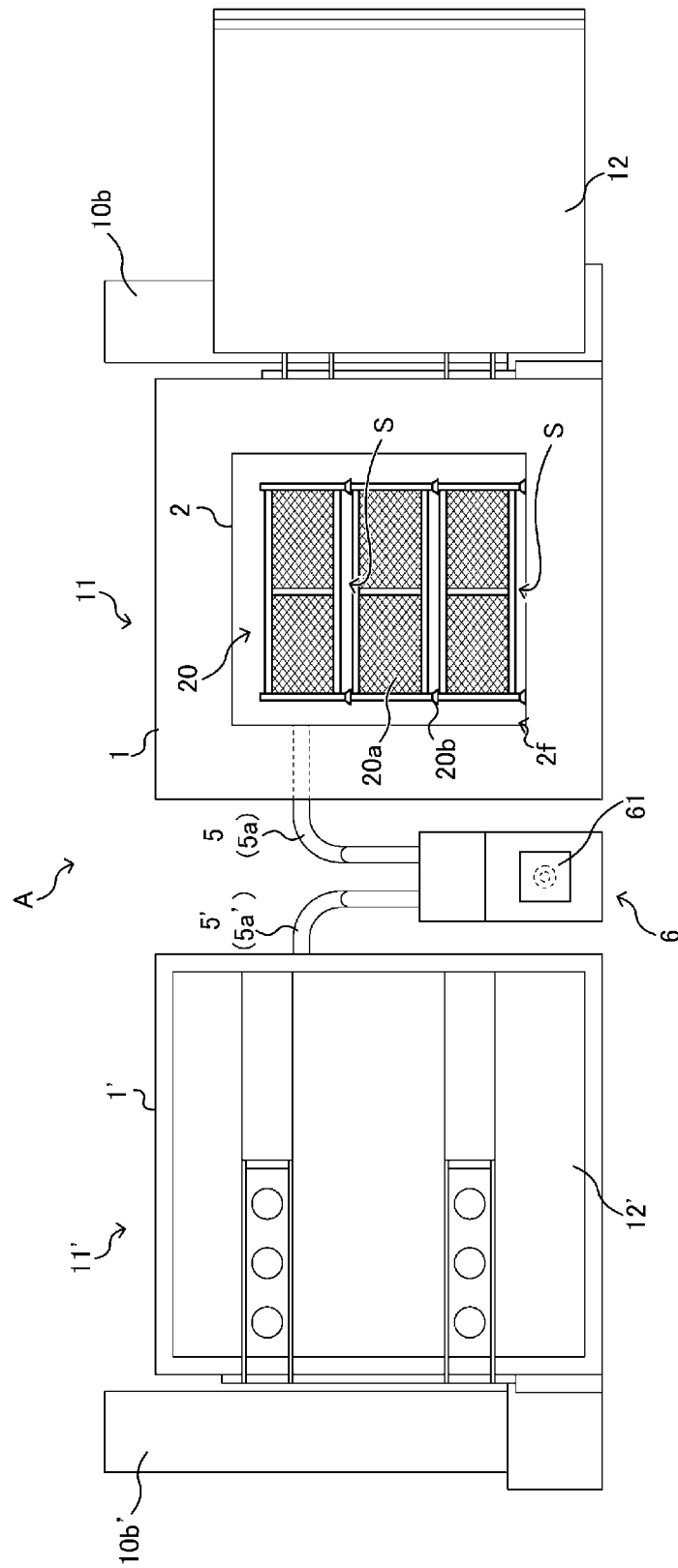
請求の範囲

- [請求項1] 炭化炉ケースと、炭化炉ケース内に収納された炭化室と、炭化炉ケース内側面と炭化室の炭化処理対象物出入口側を除いた外周五側面との間に形成した熱流路層と、熱流路層に形成したジグザグ状の熱流路と、熱流路に熱風供給路を介して連通した燃焼室と、炭化室と燃焼室との間に連通介設した乾留ガス移送管とより炭化処理装置本体を構成し、
- しかも、炭化室は底面に支持突起を突設して炭化炉ケース底部に敷設したレール上に載置すると共に、炭化室の支持突起はレールに穿設した突起支持孔に一定のクリアランスを保持して遊嵌し、熱膨張による構成部材の伸縮から生じる炭化室の変形変位を突起支持孔のクリアランスで吸収すべく構成し、
- しかも、車載用のトレーラのシャーシに炭化装置本体の各部材や構造セクションの重量負荷を可及的に軽減できるような重量配分を行うように構成したことを特徴とする車載式炭化処理装置。
- [請求項2] 炭化室内に収納する炭化処理対象物の収納機構は、上方開放の方形状の箱型に構成すると共に側面は金網で形成し、しかも、外底部の四隅には互いに積層した場合に下方の収納機構との間にリフト爪が挿入できるだけの間隙が形成されるように脚部を突設し、炭化室内において収納機構に収納した炭化処理対象物に可及的均一迅速にかつ万遍なく輻射熱が照射されるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の車載式炭化処理装置。
- [請求項3] トレーラのシャーシの後半部を前半部をよりやや下方位置に形成し、後半部のシャーシには二個の炭化装置本体を前後に配設すると共にその間に燃焼室を介設し、前半部のシャーシには操作及び作動関係の付属関連部材を配設したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の車載式炭化処理装置。

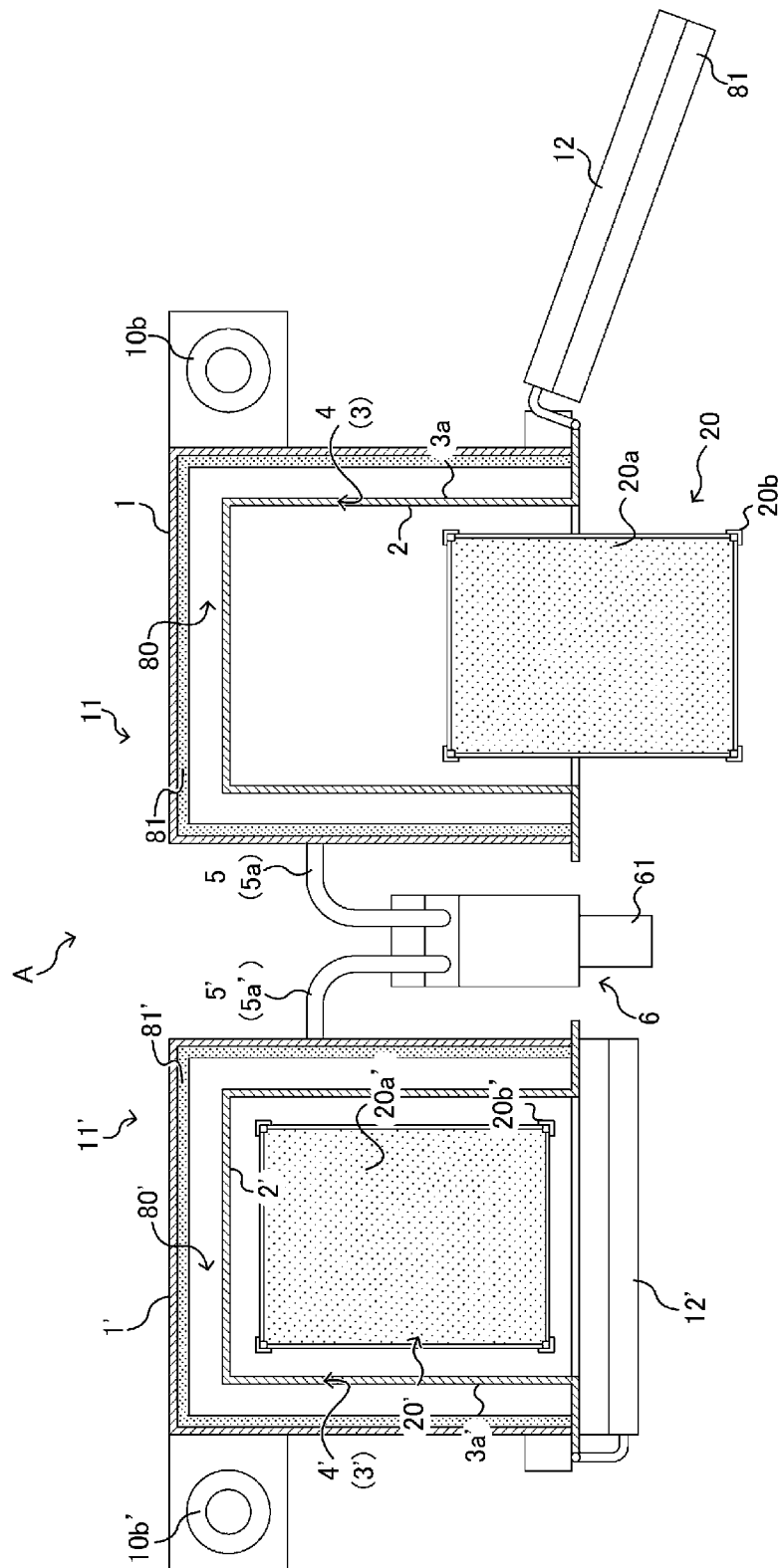
[図1]



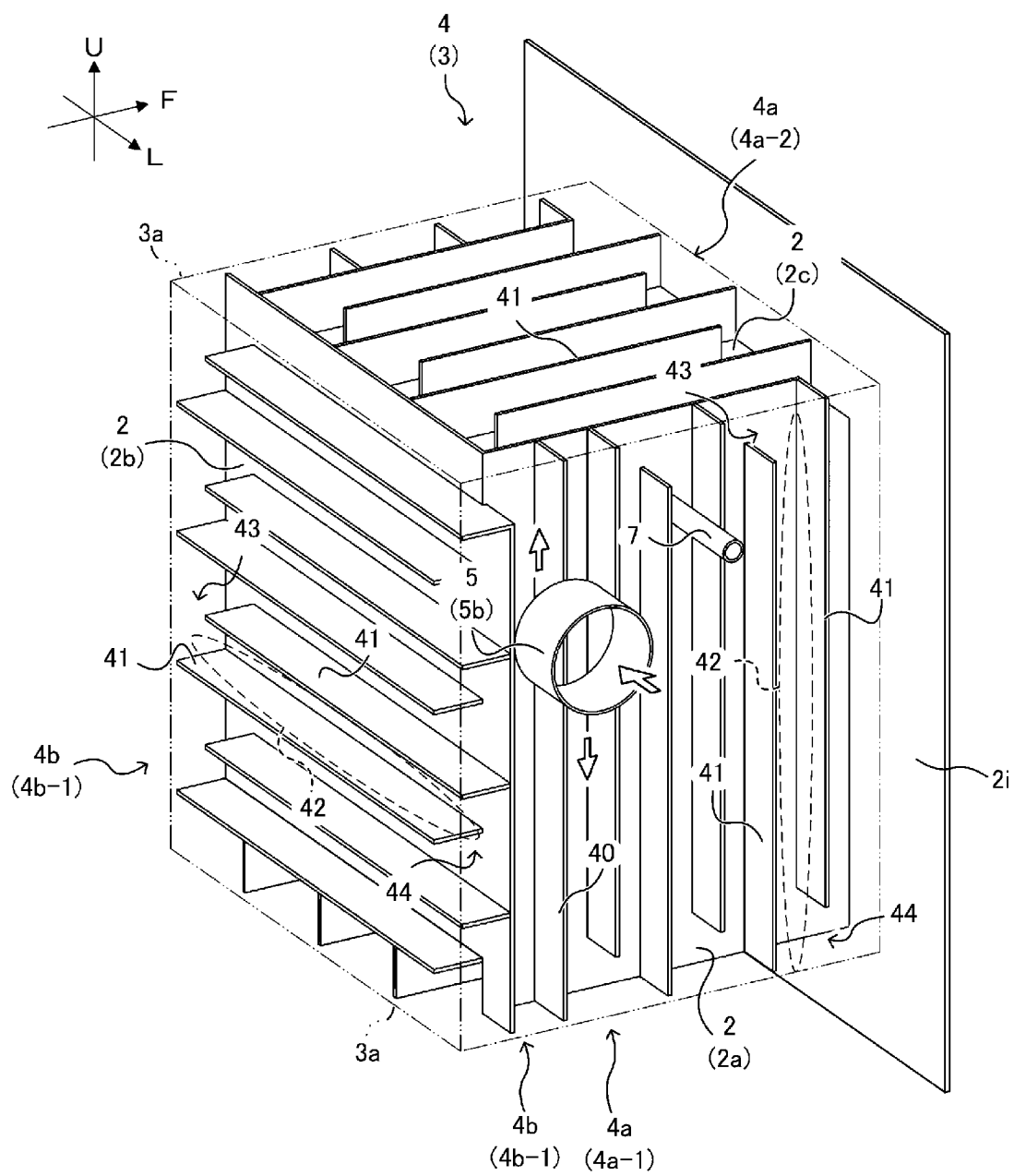
[図2]



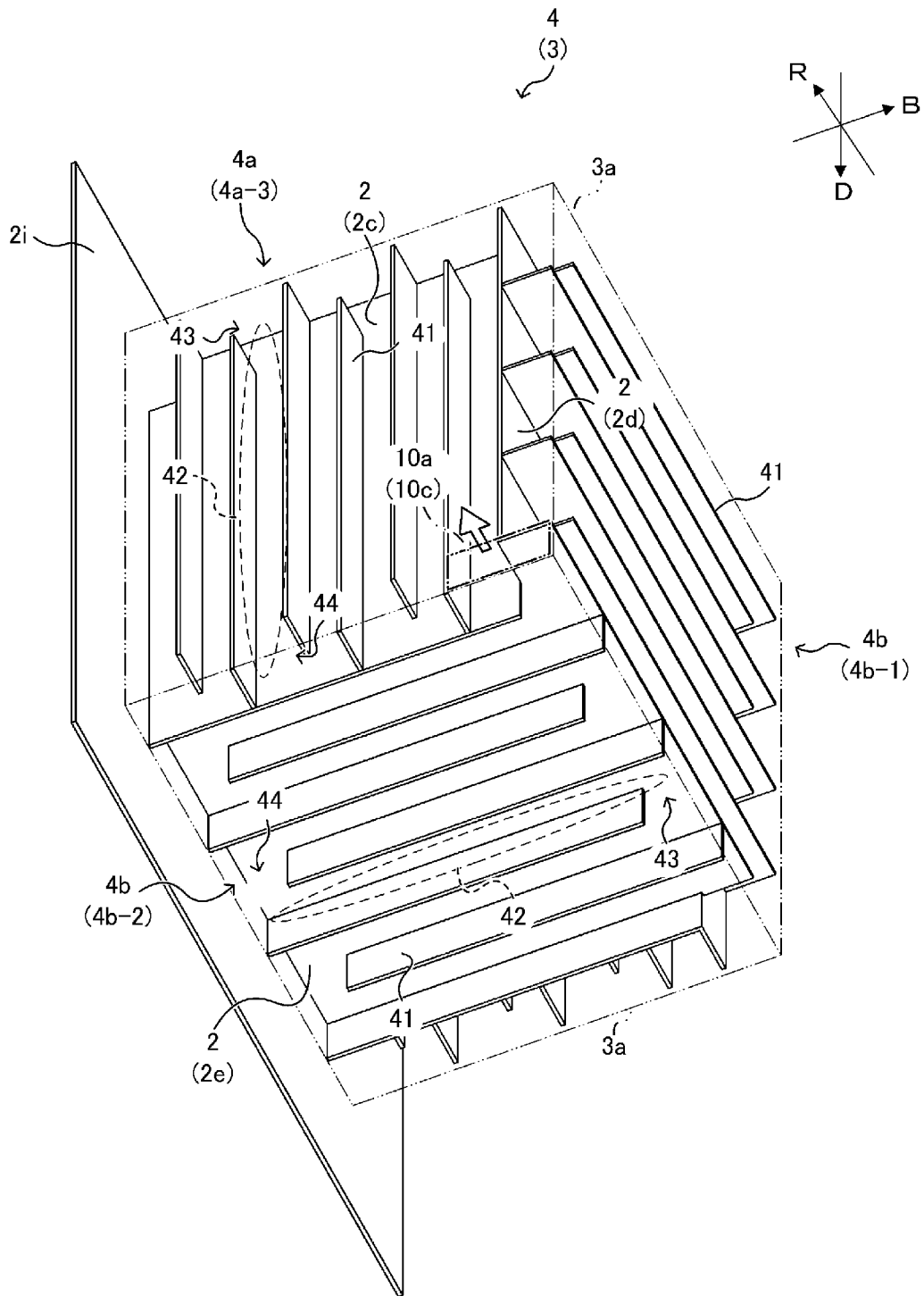
[図3]



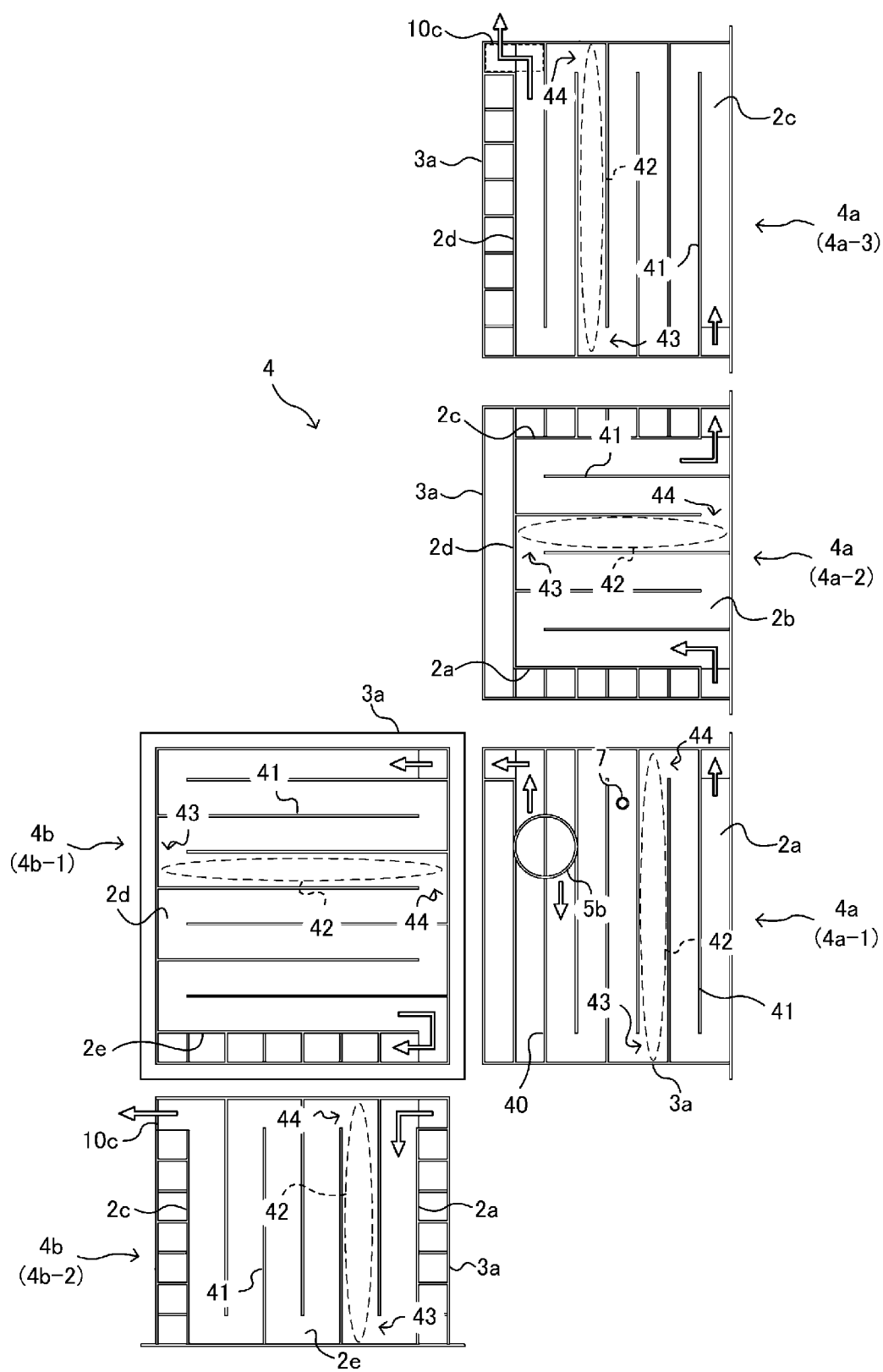
[図4]



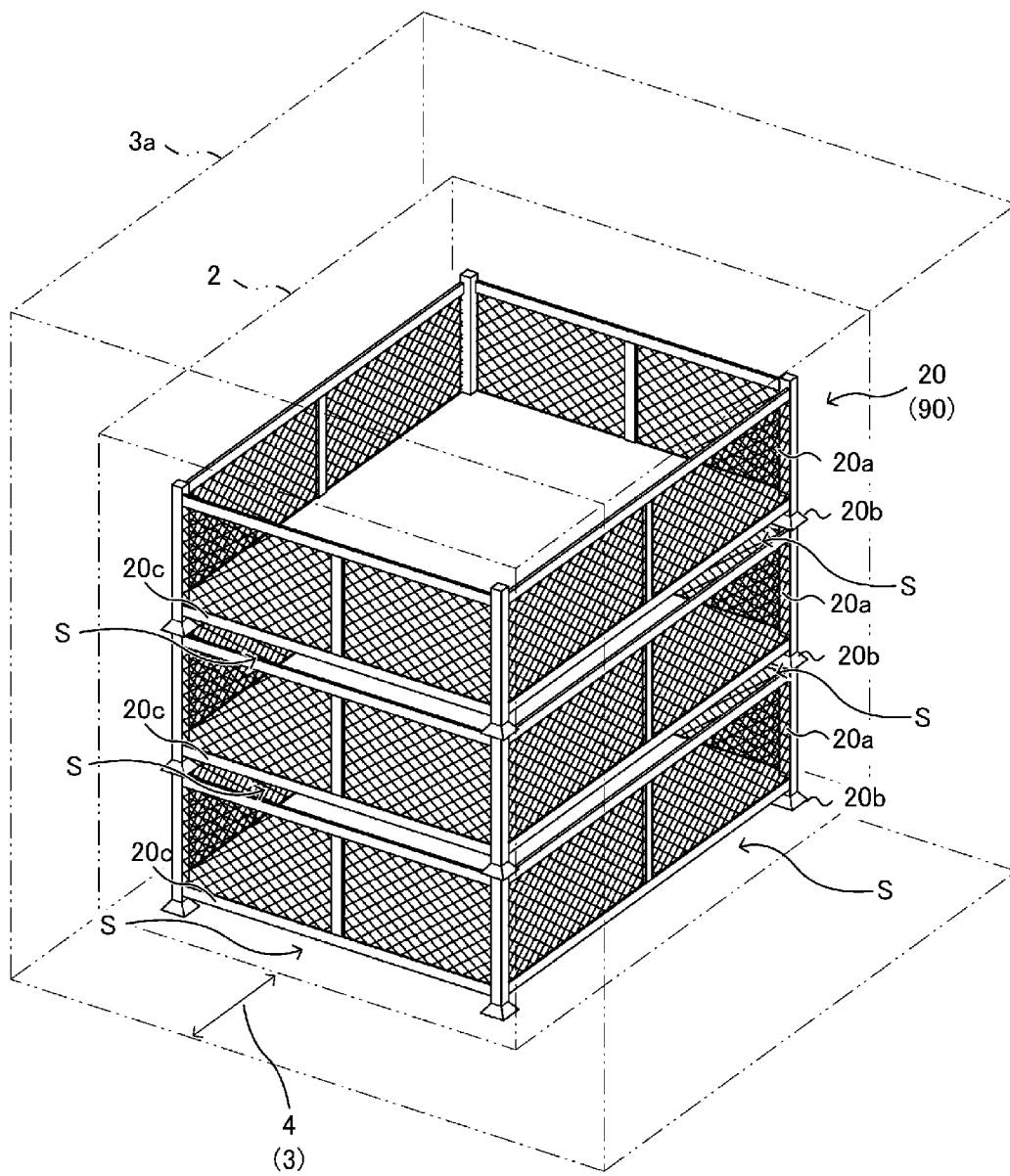
[図5]



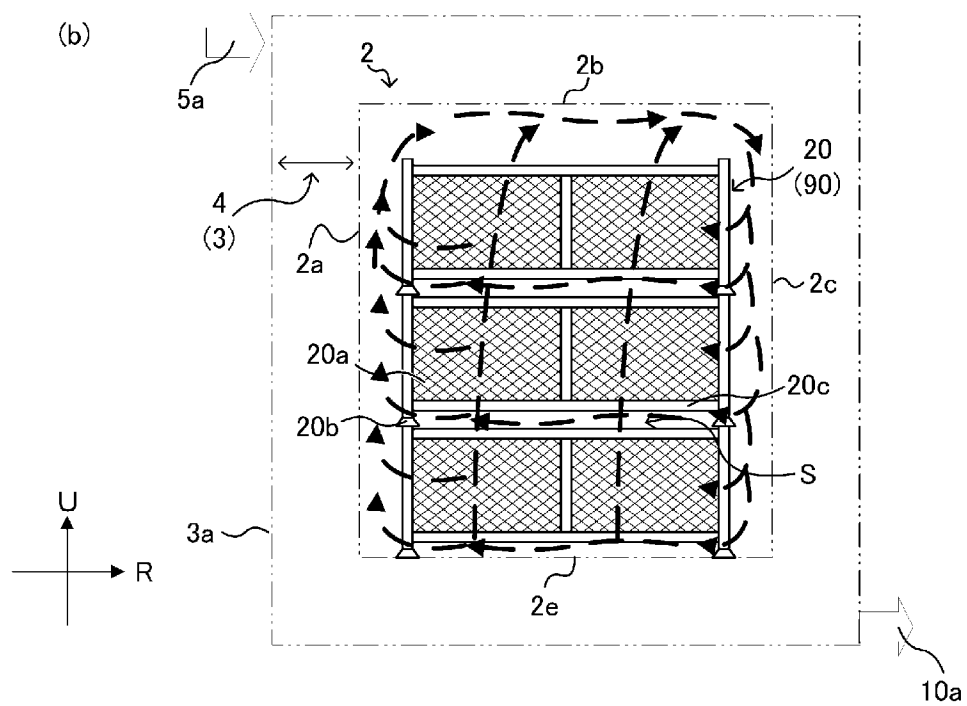
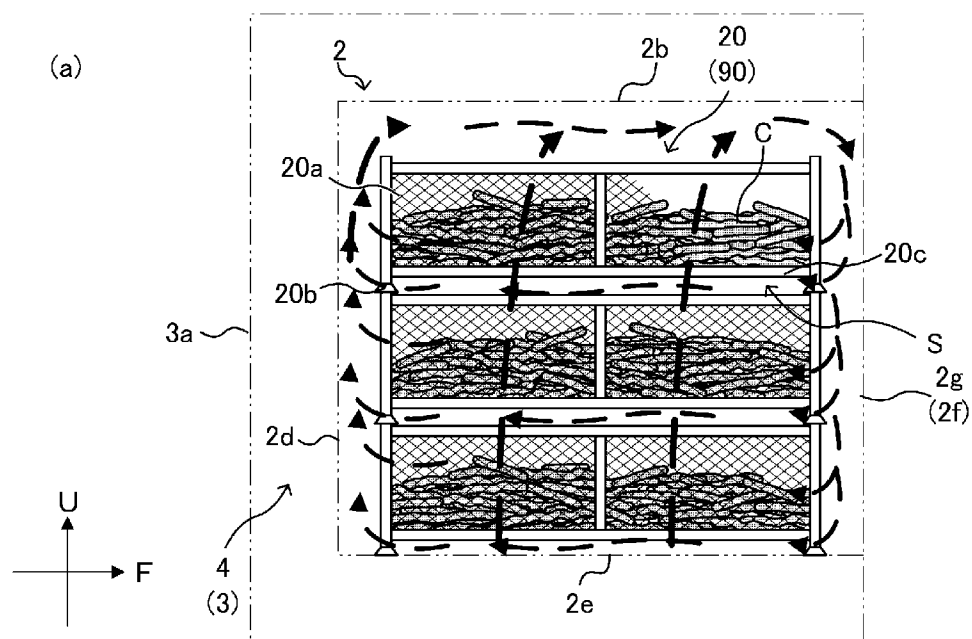
[図6]



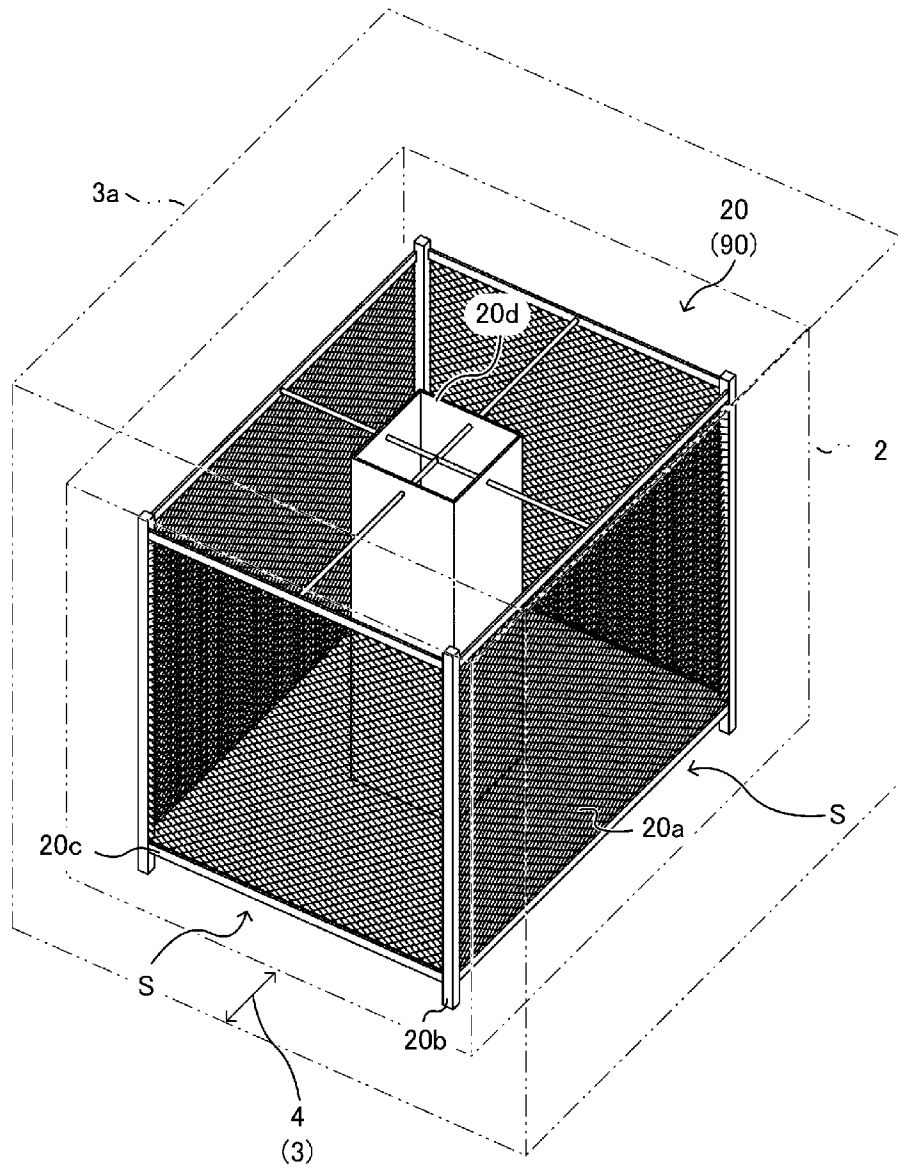
[図7]



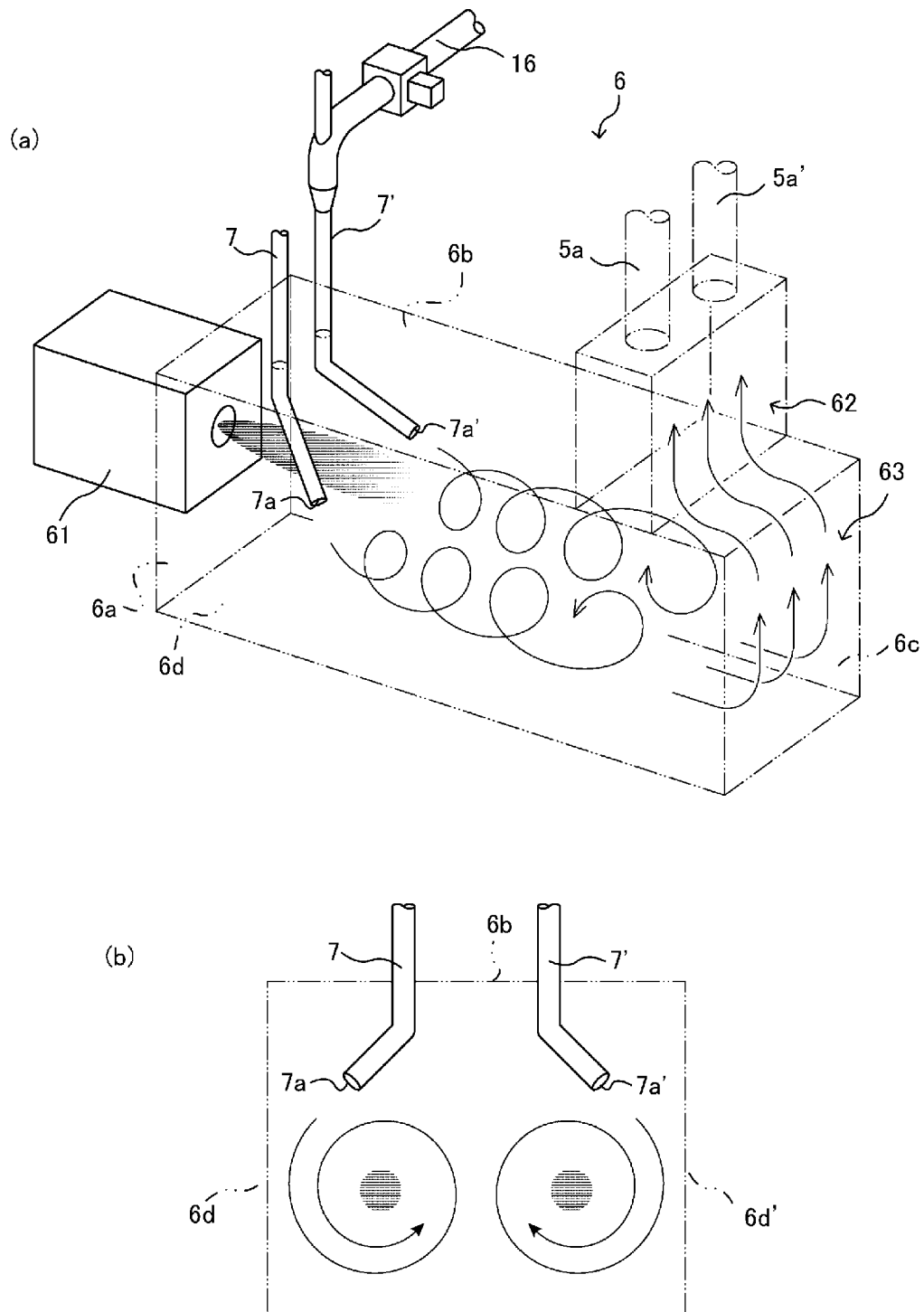
[図8]



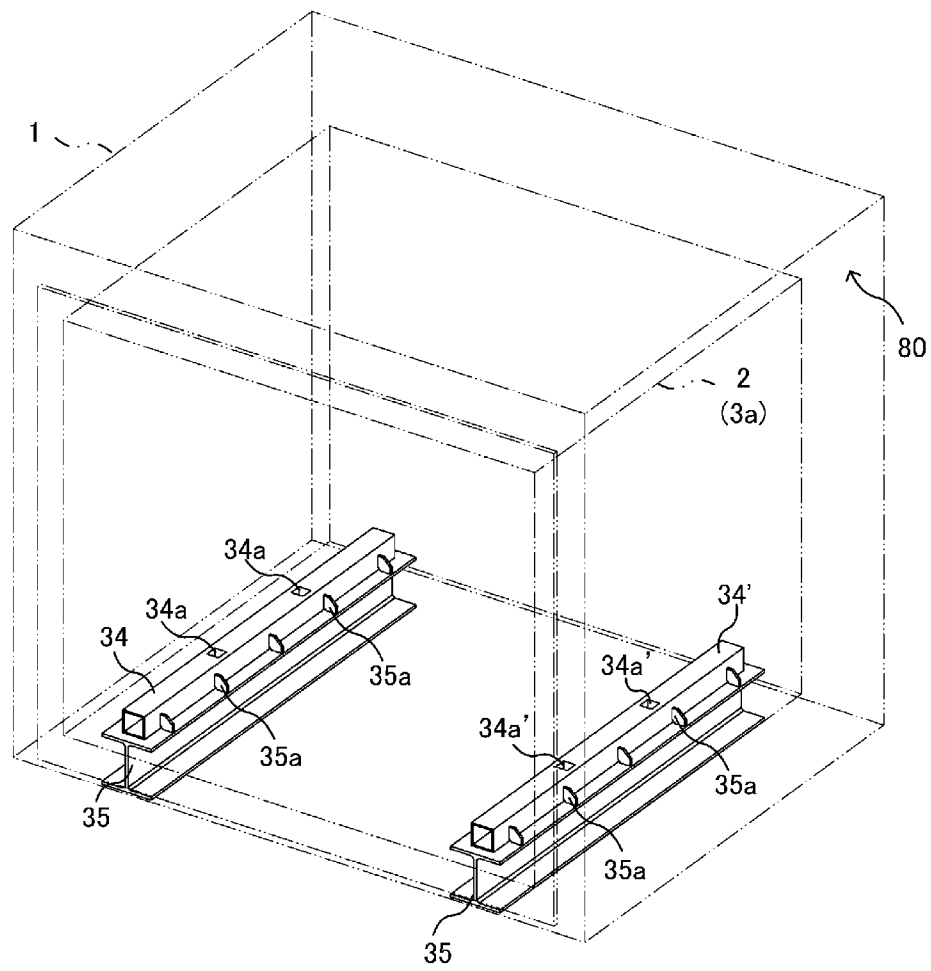
[図9]



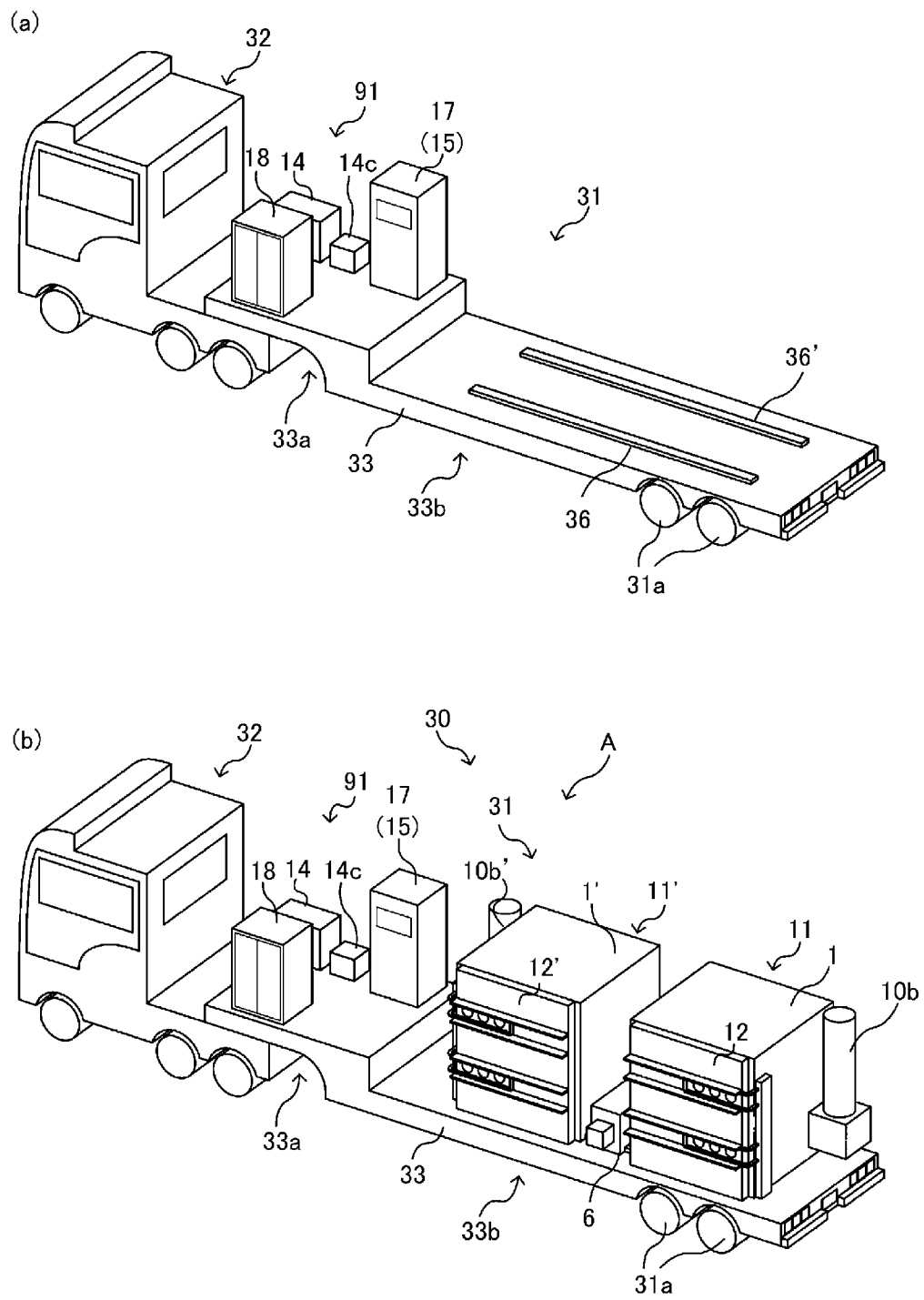
[図10]



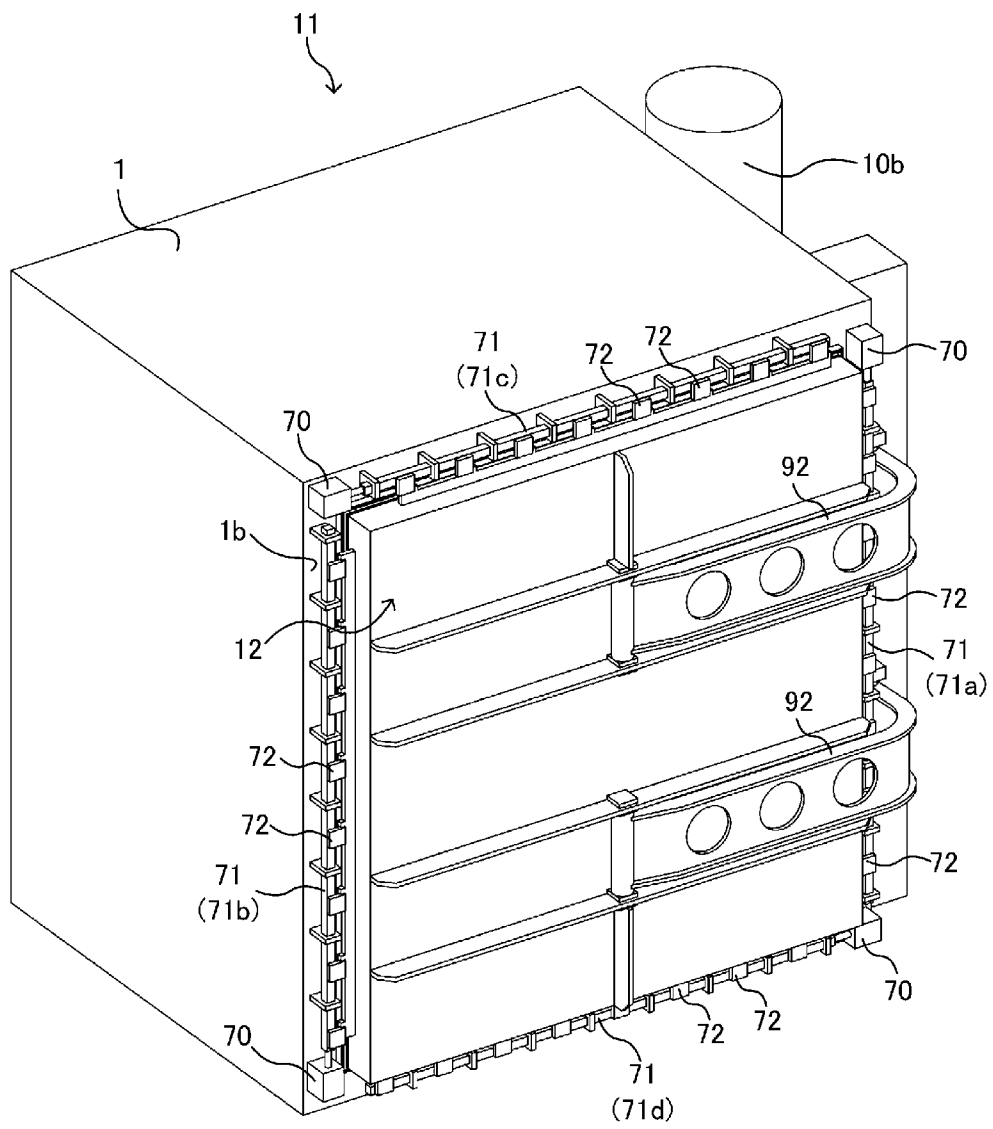
[図11]



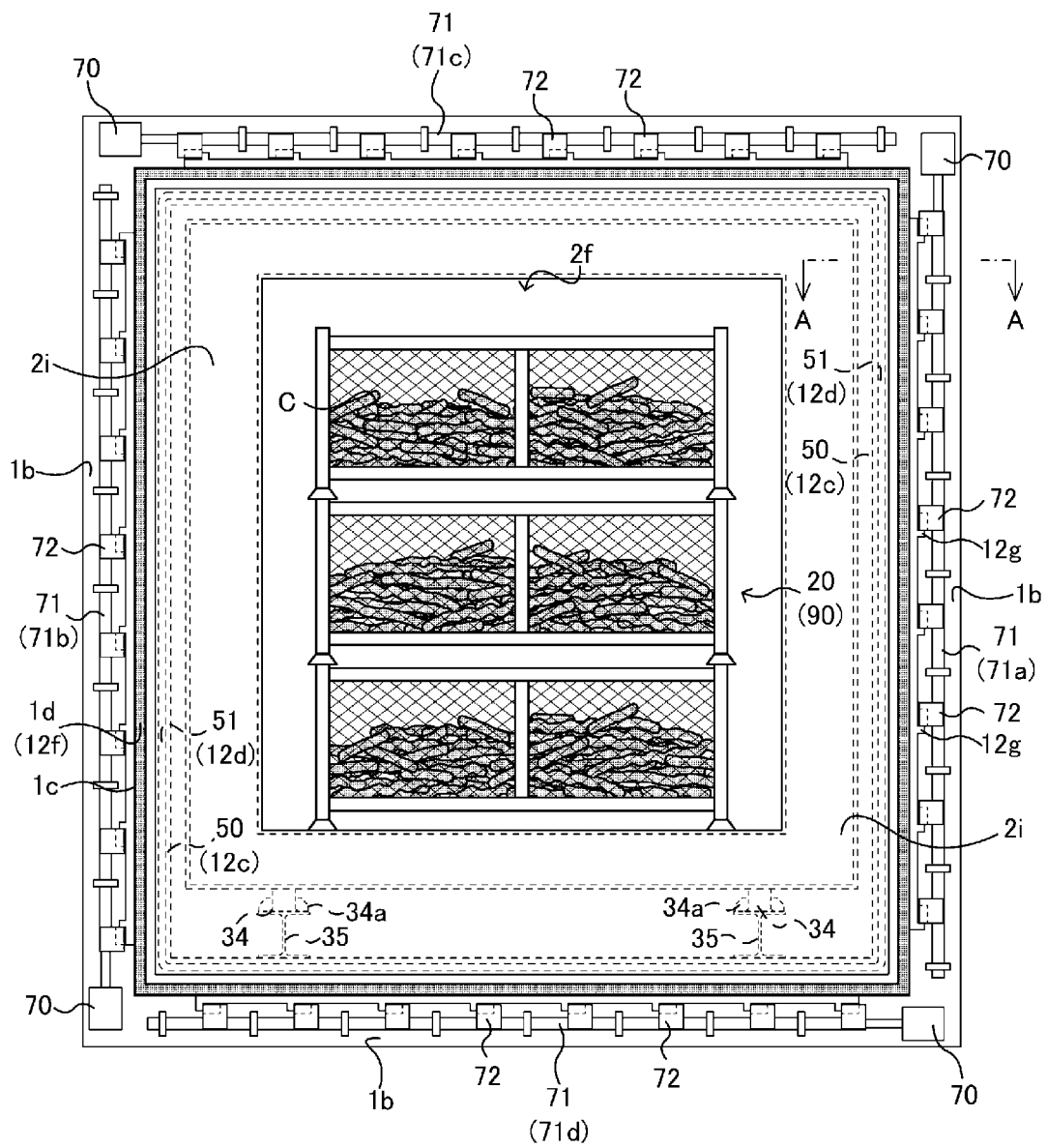
[図13]



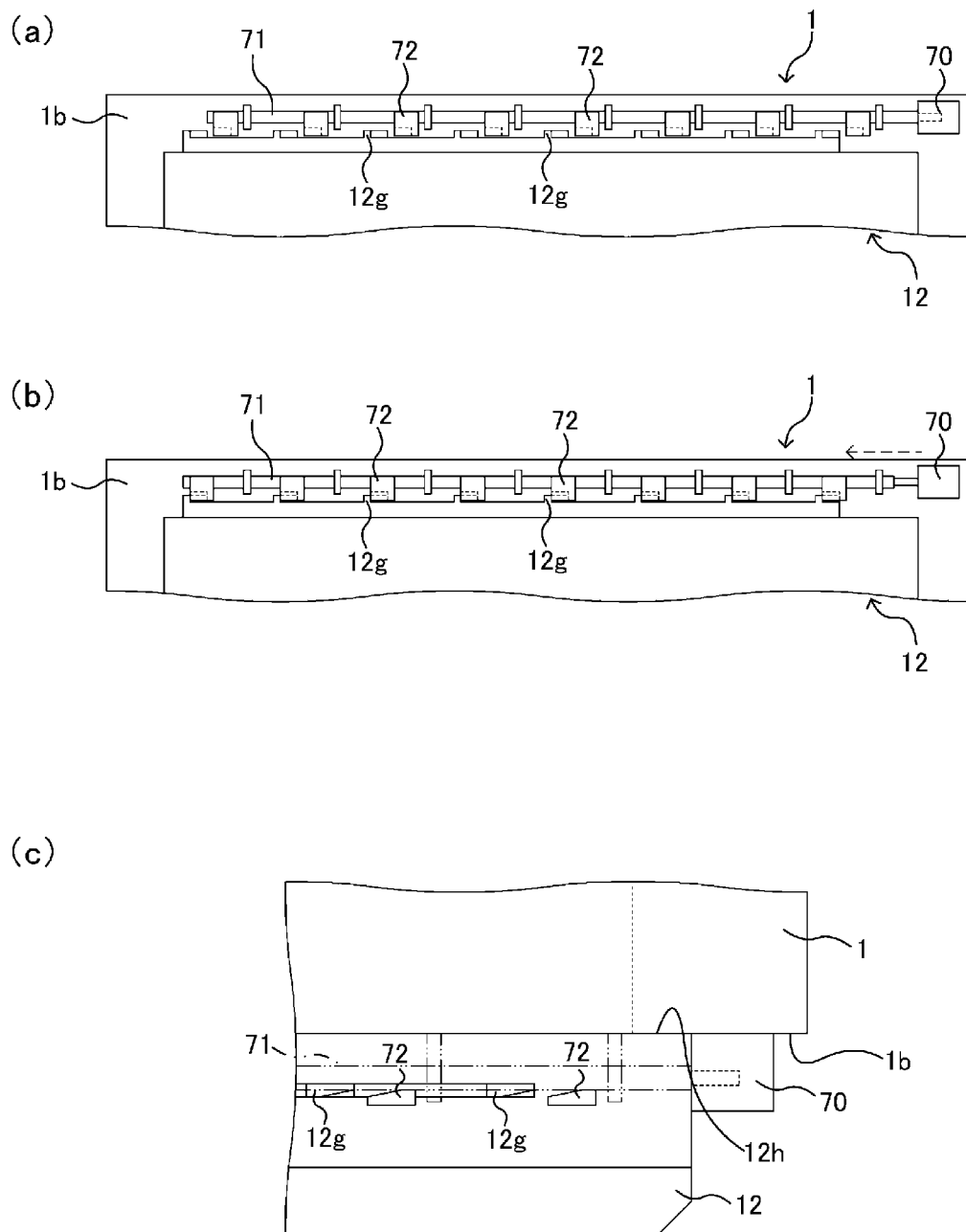
[図15]



[図17]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10B47/02(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)

C10B47/02

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	1996-2016
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 2013-533897 A (Takeshi FUKUMURA), 29 August 2013 (29.08.2013), & WO 2011/145767 A1 & KR 10-2011-0127819 A & CN 102667340 A	1-3
A	JP 2007-203281 A (Takeshi FUKUMURA), 16 August 2007 (16.08.2007), & KR 10-0685278 B1	1-3
A	JP 2003-292965 A (Takeshi FUKUMURA), 15 October 2003 (15.10.2003), (Family: none)	1-3
A	JP 10-310774 A (Toshio MAEZATO), 24 November 1998 (24.11.1998), fig. 8 (Family: none)	1

☒ 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
28 September 2016 (28.09.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073139

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-286489 A (Kabushiki Kaisha CYC), 10 October 2003 (10.10.2003), fig. 11, 13 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C10B47/02 (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. C10B47/02

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	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

国際調査で利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 2013-533897 A (福村 猛) 2013.08.29 & WO 2011/145767 A1 & KR 10-2011-0127819 A & CN 102667340 A	1-3
A	JP 2007-203281 A (福村 猛) 2007.08.16 & KR 10-0685278 B1	1-3
A	JP 2003-292965 A (福村 猛) 2003.10.15 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

28.09.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

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）

森 健一

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

4V

9263

C (続き) . 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 10-310774 A (前里 俊雄) 1998. 11. 24, 図 8 (ファミリーなし)	1
A	JP 2003-286489 A (株式会社シー・ワイ・シー) 2003. 10. 10, 図 11, 13 (ファミリーなし)	2