

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許番号

特許第3151802号  
(P3151802)

(45) 発行日 平成13年4月3日 (2001.4.3)

(24) 登録日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

G 1 0 K 11/16

G 1 0 K 11/16

G

B 0 3 B 5/00

B 0 3 B 5/00

Z

E 2 1 B 21/06

E 2 1 B 21/06

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-126578

(22) 出願日 平成8年4月23日 (1996.4.23)

(65) 公開番号 特開平9-292884

(43) 公開日 平成9年11月11日 (1997.11.11)

審査請求日 平成11年6月10日 (1999.6.10)

(73) 特許権者 000000549

株式会社大林組

大阪府大阪市中央区北浜東4番33号

(72) 発明者 小出 忠男

東京都清瀬市下清戸4丁目640 株式会

社大林組技術研究所内

(72) 発明者 斎藤 博文

東京都千代田区神田司町2丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(72) 発明者 吉崎 正明

東京都千代田区神田司町2丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(74) 代理人 100099704

弁理士 久寶 聡博

審査官 木方 庸輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防音ボックス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスにおいて、

台座と該台座にほぼ中央で支持された板バネと該板バネに取り付けられた一対の錘とからなり、該錘の取付け位置が前記板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように前記台座にて前記防音パネルに固定するとともに、前記付加振動体の固有振動数が前記低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記錘の取付け位置を調整したことを特徴とする防音ボックス。

【請求項2】 土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスに

おいて、

一対の台座と該台座間に架け渡された板バネと該板バネのほぼ中央に取り付けられた錘とからなり、前記板バネに対する前記台座の取付け位置が該板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように、かつ前記付加振動体の固有振動数が前記低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記台座の取付け位置を調整して前記防音パネルに固定したことを特徴とする防音ボックス。

【請求項3】 前記錘を鉄、鉛等の金属片の積層体として構成した請求項1若しくは請求項2記載の防音ボックス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、土砂分離装置などの低周波音発生源を取り囲むようにして設置される防音ボックスに関する。

【0002】

【従来の技術】ハイドロフレーズ掘削機や泥水シールド機械等の泥水循環式の掘削機を用いて掘削を行う場合、掘削によって生じた排泥水は、土砂分離装置によって掘削土砂を分離した後、所定の処理を経て再び泥水として再利用される。

【0003】図6は、従来の土砂分離装置の一例を側面図で示したものである。同図でわかるように、土砂分離装置10は、いわゆる振動ふるいとして機能するスクリーン1、3、4および盲板と呼ばれる鉄板2をばね7で支持された枠体5に取り付けてあり、該枠体5の上方に取り付けた起振機6を駆動することによってスクリーン1、3、4を振動させ、該スクリーン1、3、4上の土砂を粒径に応じて選別できるようになっている。

【0004】ここで、土砂分離作業においてスクリーン1、3、4を稼働すると、各機構から騒音が発生するとともに、スクリーン1、3、4が音波発生面となって17Hz程度の低周波音が生じる。かかる音のうち、低周波音は、人間の耳で聞き取ることができる可聴範囲の下限付近であるため、直接的な騒音とはならないまでも、障子、窓、とびら等の建具を振動させてがたつき音を発生させる。

【0005】そのため、土砂分離装置を市街地に設置して土砂分離作業を行う場合には、図7に示すように土砂分離装置10全体を防音ボックス11で覆うようにし、装置各部からの騒音や、スクリーンの振動で生じた低周波音ができるだけ外部に漏洩しないように工夫していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の防音ボックスでは、騒音については一定の遮音機能を期待できるものの、低周波音については、構成パネルの剛性の関係上、該低周波音が構成パネルで共鳴し、さらにその振動が周囲に低周波音を二次放射するため、十分な遮音性能を期待できないという問題があった。

【0007】一方、構成パネルを例えば厚みのあるコンクリート製としてその面密度を大きくすれば遮音性能を向上させることはできるが、その場合には、運搬、設置、撤去、転用等の取扱いが困難になるという別の問題が生じる。

【0008】そのため、土砂分離効率を犠牲にしても、起振機の回転数を落としたりスクリーンの振幅を下げるなどの処置で対応せざるを得なかった。

【0009】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、転用や取扱いが容易な通常の防音パネルを用いて低周波音の遮音性能を向上可能な防音ボックスを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の防音ボックスは請求項1に記載したように、土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスにおいて、台座と該台座にほぼ中央で支持された板バネと該板バネに取り付けられた一対の錘とからなり、該錘の取付け位置が前記板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように前記台座にて前記防音パネルに固定するとともに、前記付加振動体の固有振動数が前記低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記錘の取付け位置を調整したものである。

【0011】また、本発明の防音ボックスは請求項2に記載したように、土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスにおいて、一対の台座と該台座間に架け渡された板バネと該板バネのほぼ中央に取り付けられた錘とからなり、前記板バネに対する前記台座の取付け位置が該板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように、かつ前記付加振動体の固有振動数が前記低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記台座の取付け位置を調整して前記防音パネルに固定したものである。

【0012】また、本発明の防音ボックスは、前記錘を鉄、鉛等の金属片の積層体として構成したものである。

【0013】本発明の防音ボックスにおいては、台座、板バネおよび一対の錘からなる付加振動体を防音パネルに固定し、該付加振動体の固有振動数が低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように錘の取付け位置を調整する。

【0014】かかる状態で低周波音発生源から低周波音が防音パネルに入射すると、該パネルに取り付けた付加振動体は、防音パネルと逆位相で振動し、その結果、防音パネルの振動は大幅に抑制される。

【0015】また、本発明の防音ボックスにおいては、一対の台座、板バネおよび錘からなる付加振動体を、該付加振動体の固有振動数が低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように台座の取付け位置を調整して防音パネルに固定する。

【0016】かかる状態で低周波音発生源から低周波音が防音パネルに入射すると、上述の発明と同様、防音パネルに取り付けた付加振動体は、該パネルと逆位相で振動し、その結果、防音パネルの振動は大幅に抑制される。

【0017】ここで、前記錘を鉄、鉛等の金属片の積層体として構成した場合、該金属片を抜き差しすることによって錘の重量を変化させ、付加振動体の固有振動数を

微調整することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る防音ボックスの実施の形態について、添付図面を参照して説明する。なお、従来技術と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0019】(第1実施形態)図1は、本実施形態の防音ボックス21を示したものである。同図でわかるように、本実施形態の防音ボックス21は、低周波音発生源である土砂分離装置10の上方並びに側方を取り囲むようにして計5面の各面に複数の防音パネル22を配設して構成してある。防音パネル22は、従来と同等、例えば鋼板等で構成すればよい。

【0020】ここで、各防音パネル22には付加振動体23を取り付けてある。これら付加振動体23は、防音パネル22が大きく振動する位置に取り付けるのがよい。

【0021】付加振動体23は、図2の詳細図でわかるように、ボルト等で防音パネル22に固定される台座31と、該台座31にほぼ中央で支持された板バネ32と、該板バネ32に取り付けられた一対の錘33、33とからなり、錘33は、板バネの振動直角方向の幅を振動方向の厚さ方向に比べて広くすることで防音パネル22にほぼ直交する方向、同図(a)でいえば左右方向に振動するように構成してある。

【0022】錘33は、鉄、鉛等の金属片35を所定枚数積層して板バネ32の両側から挟み込み、ボルト34で相互に締め付けて板バネ32に固定するようになっており、ボルト34を緩めて図3(a)に示すように板バネ32の材軸方向に沿ってずらせば、板バネ32への取付け位置を移動して付加振動体23のパネ定数を変化させることができるようになっている。

【0023】また、ボルト34を取り外して金属片35を抜き差しすれば、図3(b)に示すように、錘33の重量、ひいては付加振動体23の固有振動数を微調整できるようになっている。なお、錘33、33の合計重量は防音パネルの100分の1以下を目安とし、例えばそれぞれ5kg程度とするのがよい。

【0024】板バネ32は、錘33が一方向に振動するように振動方向の厚さに比べその直角方向の幅を広くするほどよい。

【0025】なお、錘33が振動で抜け落ちないように、板バネ32の両端には安全ストッパーとしてプレート36を重ねてある。

【0026】本実施形態の防音ボックス21においては、台座31、板バネ32および一対の錘33、33からなる付加振動体23を防音パネル22に固定し、該付加振動体23の固有振動数が低周波音発生源である土砂分離装置10からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数、例えば、土砂分離装置10を1000rpm程度で

定常加振する場合には17Hz程度の周波数にほぼ一致するように錘33、33の取付け位置を調整する。

【0027】かかる状態で土砂分離装置10から低周波音が防音パネル22に入射すると、防音パネル22および該パネル22に取り付けられた付加振動体23が低周波音の周波数で同調するが、付加振動体23は防音パネル22の振動と逆位相で振動するため、防音パネル22の振動は大幅に抑制される。

【0028】以上説明したように、本実施形態の防音ボックスによれば、低周波音発生源である土砂分離装置の低周波音に固有振動数を合わせた付加振動体を防音パネルに取り付けるようにしたので、土砂分離装置から放射された低周波音が防音パネルに入射しても、防音パネルは、付加振動体による制振作用によりその振動が抑制される。

【0029】したがって、従来のように防音パネルが大きく振動し、その振動が周囲に低周波音を二次放射するといったおそれなくなり、低周波音公害を大幅に低減することが可能となる。また、その結果、土砂分離装置10を通常能力で稼働することが可能となり、土砂分離効率を犠牲にする必要もない。

【0030】ちなみに、通常の防音パネルを用いただけのもに対して遮音性能を2倍程度引き上げるには、従来であれば、防音パネルを例えば高価なハニカム板で形成して剛性を4倍程度高くしたり、取り扱いに不便なコンクリートで形成して重量を増加させることが必要であったが、本実施形態の防音ボックスによれば、転用や取扱いが容易な通常の防音パネルを用いて同程度に改善することが可能となる。

【0031】また、錘の取付け位置を板バネに沿って移動させて板バネのパネ定数を可変に構成するとともに、錘を鉄、鉛等の金属片の積層体として構成して該金属片を抜き差しすることによって錘の重量を可変に構成したので、これらを適宜組み合わせることによって付加振動体の固有振動数を発生源の低周波音の周波数に合わせて、広い範囲にわたって調整することが可能となる。

【0032】(第2実施形態)次に、第2実施形態について説明する。なお、従来技術あるいは第1実施形態と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0033】本実施形態に係る付加振動体41も第1実施形態と同様、土砂分離装置10を取り囲むようにして配置された5面の各面に複数の防音パネル22に取り付けてある。

【0034】付加振動体41は、図4(a)の詳細図でわかるように、ボルト等で防音パネル22に固定される一対の台座42、42と、該台座42、42間に架け渡される板バネ43と、該板バネ43のほぼ中央に取り付けられた錘44とからなり、錘44は、板バネの振動直角方向の幅を振動方向の厚さに比べて広くすることで、防

音パネル22にほぼ直交する方向、同図(a)でいえば左右方向に振動するように構成してある。

【0035】 錘44も錘33と同様、鉄、鉛等の金属片35を所定枚数積層して板バネ43の両側から挟み込み、ボルト34で相互に締め付けて板バネ43に固定するようになっており、ボルト34を取り外して金属片35を抜き差しすれば、図5(b)に示すように、錘44の重量、ひいては付加振動体41の固有振動数を微調整できるようにしている。なお、錘44の重量は防音パネルの100分の1以下を目安とし、例えば10kg程度とするのがよい。

【0036】 板バネ43は、錘が一方向に振動するように振動方向の厚さに比べその直角方向の幅を広くしており、ボルト45で台座42に固定するようになっており、該ボルトを緩めて図5(a)に示すように板バネ43の材軸方向に沿ってずらせば、板バネ43のパネ定数を変化させることができるようになってきている。

【0037】 本実施形態の防音ボックスにおいては、台座42、42、板バネ43および錘44からなる付加振動体41を、該付加振動体41の固有振動数が低周波音発生源である土砂分離装置10からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数、例えば、土砂分離装置10を1000rpm程度で定常加振する場合には17Hz程度の周波数にほぼ一致するように台座42、42の間隔、すなわち防音パネル22への取付け位置を調整する。

【0038】 かかる状態で土砂分離装置10から低周波音が防音パネル22に入射すると、防音パネル22および該パネル22に取り付けられた付加振動体41が低周波音の周波数で同調するが、付加振動体41は防音パネル22の振動と逆位相で振動するため、防音パネル22の振動は大幅に抑制される。

【0039】 なお、本実施形態の効果については第1実施形態とほぼ同様であるので、ここではその説明を省略する。

#### 【0040】

【発明の効果】 以上述べたように、本発明の防音ボックスは、土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスにおいて、台座と該台座にほぼ中央で支持された板バネと該板バネに取り付けられた一対の錘とからなり、該錘の取付け位置が前記板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように前記台座にて前記防音パネルに固定するとともに、前記付加振動体の固有振動数が前記

低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記錘の取付け位置を調整したので、運搬、撤去、転用等が容易な通常の防音ボックスの遮音性能を容易に改善することができる。

【0041】 以上述べたように、本発明の防音ボックスは、土砂分離装置等の低周波音発生源の周囲に所定の防音パネルを配設して構成した防音ボックスにおいて、一対の台座と該台座間に架け渡された板バネと該板バネのほぼ中央に取り付けられた錘とからなり、前記板バネに対する前記台座の取付け位置が該板バネの材軸方向に沿って可変に構成された付加振動体を前記錘が前記防音パネルに対してほぼ直交する方向に振動するように、かつ前記付加振動体の固有振動数が前記低周波音発生源からほぼ定常に生じる低周波音の卓越周波数にほぼ一致するように前記台座の取付け位置を調整して前記防音パネルに固定したので、運搬、撤去、転用等が容易な通常の防音ボックスの遮音性能を容易に改善することができる。

#### 【0042】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態に係る防音ボックスの概略図。

【図2】 防音パネルに取り付ける付加振動体を示した図であり、(a)は側面図、(b)は正面図。

【図3】 付加振動体の作用を説明した図であり、(a)は錘を板バネに沿って移動させて板バネの剛性を変化させる様子を示した図、(b)は錘を構成する積層体を抜き差しして錘の重量を変化させた様子を示した図。

【図4】 第2実施形態に係る付加振動体を示した図であり、(a)は側面図、(b)は正面図。

【図5】 第2実施形態に係る付加振動体の作用を説明した図であり、(a)は台座を板バネに沿って移動させて板バネの剛性を変化させる様子を示した図、(b)は錘を構成する積層体を抜き差しして錘の重量を変化させた様子を示した図。

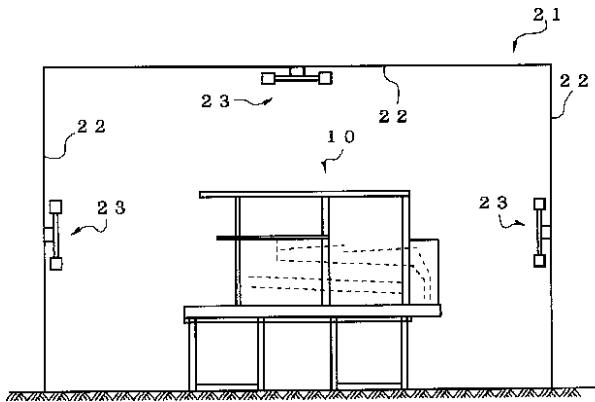
【図6】 土砂分離装置の側面図。

【図7】 従来の防音ボックスを示した概略図。

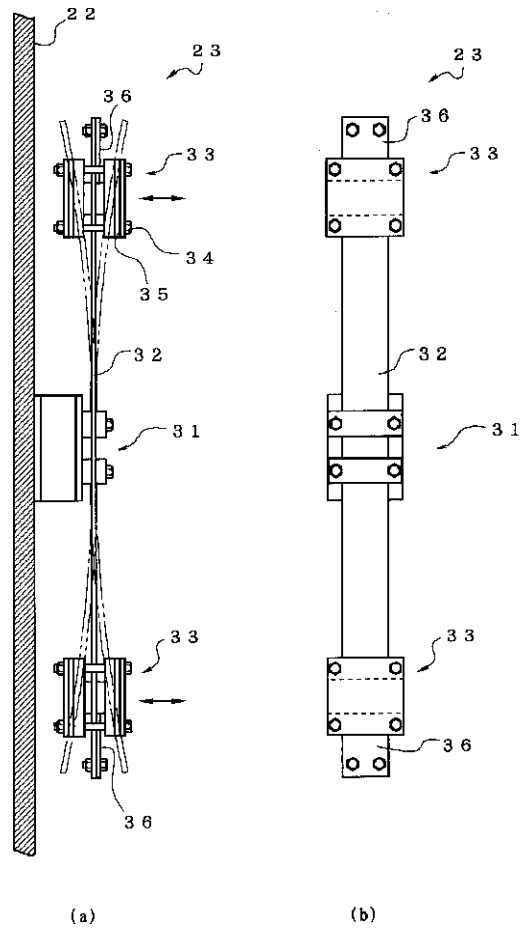
##### 【符号の説明】

10	土砂分離装置（低周波音発生源）
21	防音ボックス
22	防音パネル
23、41	付加振動体
31、42	台座
32、43	板バネ
33、44	錘
35	金属片

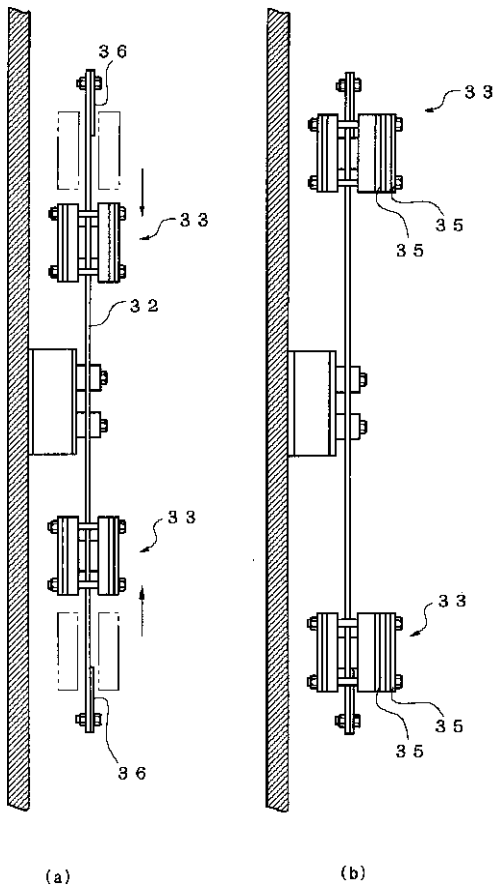
【図1】



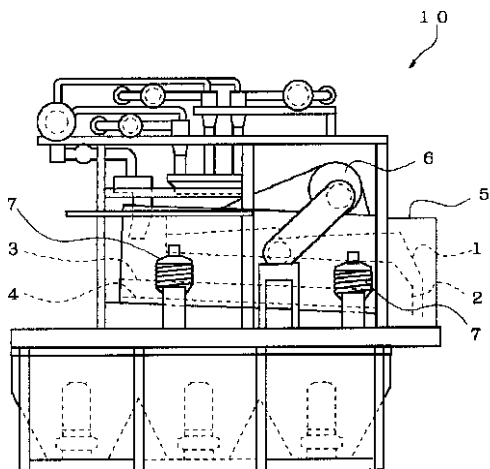
【図2】



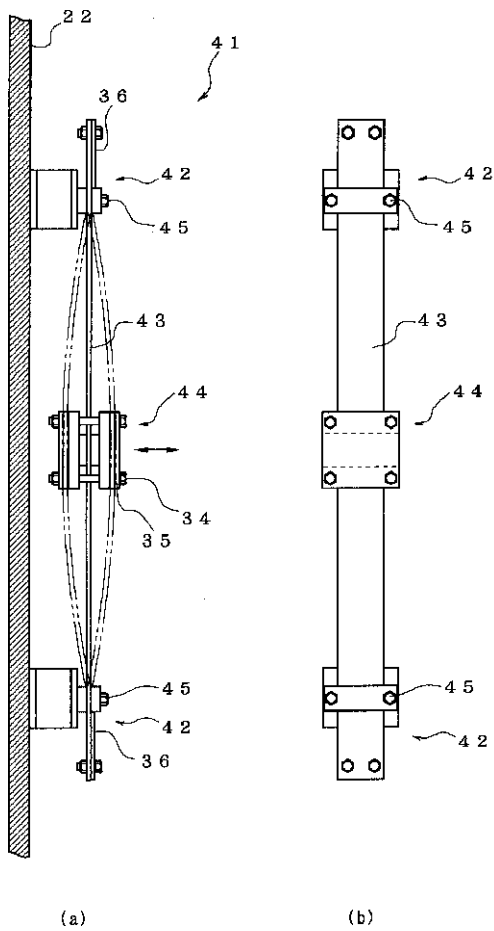
【図3】



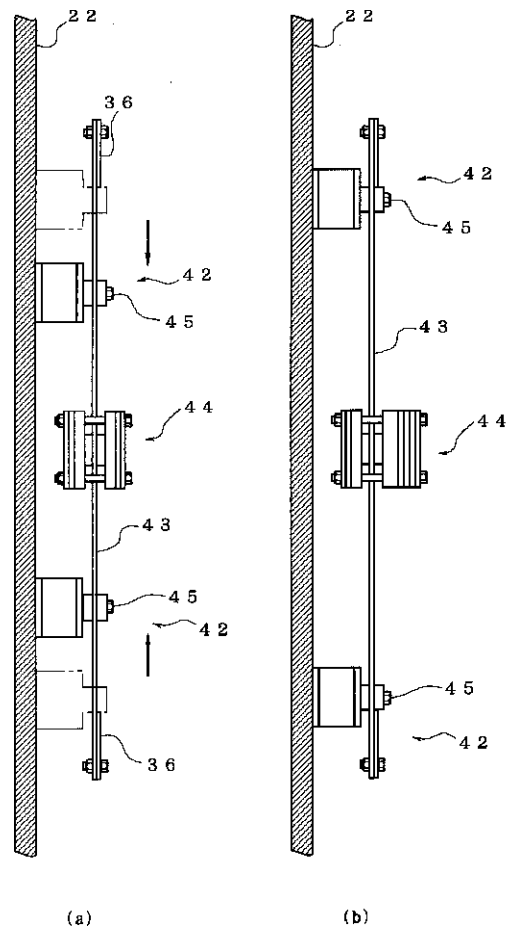
【図6】



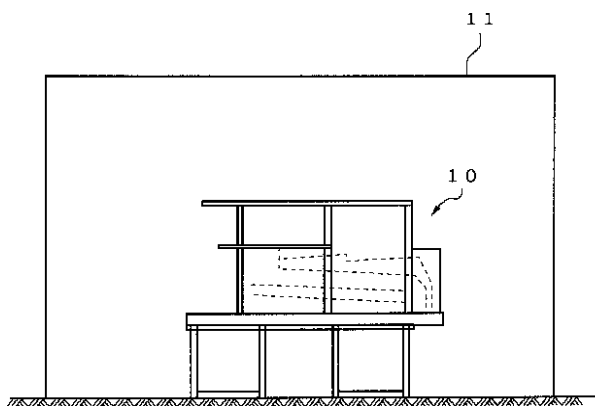
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平4 - 364434 ( J P , A )  
 特開 昭47 - 40814 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)  
 G10K 11/16 - 11/175  
 B03B 5/00  
 E21B 21/06