

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076293号  
(P6076293)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>FO2B 77/13 (2006.01)</b>	FO2B 77/13 R
<b>FO2B 63/00 (2006.01)</b>	FO2B 63/00 C
<b>FO2B 63/04 (2006.01)</b>	FO2B 63/04 C
<b>FO1P 5/06 (2006.01)</b>	FO1P 5/06 511C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-112041 (P2014-112041)	(73) 特許権者	000109819 デンヨー株式会社 東京都中央区日本橋堀留町二丁目8番5号
(22) 出願日	平成26年5月30日 (2014.5.30)	(74) 代理人	100100963 弁理士 野田 陽男
(65) 公開番号	特開2015-224624 (P2015-224624A)	(72) 発明者	梶島 新 福井県三方上中郡若狭町相田38番地1号 デンヨー株式会社 福井工場内
(43) 公開日	平成27年12月14日 (2015.12.14)	(72) 発明者	伊藤 研吾 福井県三方上中郡若狭町相田38番地1号 デンヨー株式会社 福井工場内
審査請求日	平成28年2月18日 (2016.2.18)	(72) 発明者	仁藤 寛和 東京都中央区日本橋堀留町二丁目8番5号 デンヨー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン駆動作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロントフレーム仕切板により、防音ケース内がエンジン室とフロントフレーム内の排風室とに区画され、前記エンジン室にはエンジン及び該エンジンにより駆動される作業機本体が配設され、前記フロントフレーム仕切板の開口部に前記エンジン用の熱交換器が配設され、前記フロントフレームの上面部に排風口が開設されており、冷却空気を、前記エンジン室から前記熱交換器に通した後、前記排風室を通して前記排風口から排出するようにしたエンジン駆動作業機であって、  
前記熱交換器のフロントフレーム側の面を、フロントフレーム側から見て斜め上方に面を向けて水平方向に延びる羽板を上下方向に間隔をあけて複数枚配設したフロントルーバで覆ったことを特徴とするエンジン駆動作業機。

10

【請求項2】

前記複数枚の羽板の内、下側に位置する羽板の間隔を大きくしたことを特徴とする請求項1に記載のエンジン駆動作業機。

【請求項3】

前記羽板の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジン駆動作業機。

【請求項4】

前記フロントルーバの前側上部にフロントルーバの前面に対して直角な仕切板を縦方向に設けたことを特徴とする請求項1, 2又は3に記載のエンジン駆動作業機。

20

**【請求項 5】**

前記フロントフレーム内の上端部に前記エンジンのマフラを配置し、前記フロントルーバの羽板は、前記マフラより下側の部分にのみ設けたことを特徴とする請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載のエンジン駆動作業機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、主として屋外で使用されるエンジン駆動発電機、エンジン駆動溶接機、エンジン駆動コンプレッサ等のエンジン駆動作業機に関するものである。

**【背景技術】**

10

**【0002】**

屋外の建設工事等で使用されるエンジン駆動作業機は、図 1 3 に示すような金属製の防音ケース 1 内に発電機、溶接機、コンプレッサ等の作業機本体及び該作業機本体を駆動するためのエンジンが収納されている。そして、作業機の運転中には、作業機本体、エンジン、エンジンのインタークーラ、ラジエータ、マフラ等が発熱するため、内部でエンジンファンを回転させ、外気を吸風口 3 から取り込み、それを防音ケース 1 内に流して各部を冷却した後、排風口 2 から排出する。

**【0003】**

図 1 4 は、従来のエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。図 1 4 において、符号 1, 2 は、図 1 3 のものに対応しており、1 a はフロントフレーム、4 はエンジン室、5 は排風室、6 はフロントフレーム仕切板、7 はラジエータ、8 は開口部、9 は水受板、10, 11 は排水口、12 は給水口、13 は貯留部、14 は作業機基台である。なお、図 1 4 では見えないが、ラジエータ 7 の図中奥側には、インタークーラも並設されている。

20

**【0004】**

上記作業機本体及び該作業機本体を駆動するためのエンジンは、エンジン室 4 内に収納されており、冷却用の空気は、エンジン室 4 からフロントフレーム仕切板 6 の開口部 8、ラジエータ 7、インタークーラ等の熱交換器を通り、フロントフレーム 1 a 内の排風室 5 を経て、排風口 2 から機外に排出される。

**【0005】**

30

このようなエンジン駆動作業機では、内部で多量の燃料、エンジンオイルを用いており、故障や誤操作等によりそれらの燃料やエンジンオイルが外部に漏れ出ると、周囲の環境を害してしまう。そのため、エンジン駆動作業機の下部に貯留部 13 を設けて、エンジンや作業機本体等から燃料やエンジンオイルが漏れ出ることがあっても、それらを貯留部 13 に溜めておいて、燃料やエンジンオイル等が外部に漏れ出ることがないようにしている。

**【0006】**

また、エンジン駆動作業機は、屋外で使用するため時には雨に降り込まれることがあるが、雨が排風口 2 から入り込むと下方にある貯留部 13 に流れ込み、貯留部 13 に溜まっている燃料やエンジンオイル等が貯留部 13 から溢れ出て外部を汚染してしまうおそれがある。そこで、特許文献 1 に示されるエンジン駆動作業機では、排風室 5 の下端部に水受板 9 と排水口 10 を設け、排風口 2 に降り込んできた雨水は、水受板 9 で受け、排水口 10 から機外に排出するようにしている。

40

**【0007】**

そしてまた、エンジンの冷却水が不足したとき、給水口 12 から冷却水を補給するが、その際に、給水口 12 から水が溢れ出ると機内が水浸しになってしまう。さらに、冷却水にはエチレングリコールを主成分とする不凍液が使用されている場合が多く、エチレングリコールは毒性があることから、機外に排出されると外部を汚染することになる。そこで、給水口 12 から溢れ出た水は、ラジエータ 7 を伝って流下させ、排水口 11, 11 から排出させて、貯留部 13 に貯めておくようにしている。

50

## 【0008】

このように、上記従来のエンジン駆動作業機では、燃料やエンジンオイルの取り扱いに誤操作等があっても燃料やエンジンオイルが外部に漏れ出るのを防止でき、雨が排風口2から降り込んで、降り込んできた雨水を機外に排出して、貯留部13から燃料やエンジンオイル等が溢れ出るのを防止でき、給水口12から水が溢れ出ることがあっても機内が水浸しにならないし、外部を汚染させることもない。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0009】

【特許文献1】特開2008-298035号公報

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

しかしながら、上記従来のエンジン駆動作業機には、屋外に設置して、排風口2からラジエータ7やインタークーラの方向に向かって斜めに雨が降り込んできた場合、雨水がラジエータ7やインタークーラを通して機内に入り込んでしまうおそれがあるという問題点があった。

## 【0011】

エンジン駆動作業機の運転中であれば、ラジエータ7を冷却した後の排風が、ラジエータ7から排風口2に向かって流れているので、雨水はその排風に妨げられて、エンジン室4内に浸入することは少ない。しかしながら、運転を停止中の時は、排風がないため、排風口2から斜めにラジエータ7やインタークーラ等の熱交換器の方向に向かって雨が降り込んできた場合、雨水は熱交換器に当たり、上記排水口11, 11を通して貯留部13に流れ込んで、それまでに貯留部13に溜まっていた燃料やエンジンオイル等が貯留部13から溢れ出て、機外に流出してしまうという問題点があった。

20

## 【0012】

本発明は、そのような問題点に鑑み、運転停止中で排風が止まっている状態のときに、排風口から熱交換器の方向に向かって斜めに雨が降り込んでくることがあっても、雨水が熱交換器側に入り込むのを防止することを目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0013】

前記課題を解決するため、本願の請求項1にかかる発明は、フロントフレーム仕切板により、防音ケース内がエンジン室とフロントフレーム内の排風室とに区画され、前記エンジン室にはエンジン及び該エンジンにより駆動される作業機本体が配設され、前記フロントフレーム仕切板の開口部に前記エンジン用の熱交換器が配設され、前記フロントフレームの上部に排風口が開設されており、冷却空気を、前記エンジン室から前記熱交換器に通した後、前記排風室を通して前記排風口から排出するようにしたエンジン駆動作業機であって、前記熱交換器のフロントフレーム側の面を、フロントフレーム側から見て斜め上方に面を向けて水平方向に延びる羽板を上下方向に間隔をあけて複数枚配設したフロントルーバで覆ったことを特徴とする。

40

## 【0014】

また、本願の請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明において、前記複数枚の羽板の内、下側に位置する羽板の間隔を大きくしたことを特徴とする。

## 【0015】

また、本願の請求項3にかかる発明は、請求項1又は2にかかる発明において、前記羽板の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしたことを特徴とする。

## 【0016】

また、本願の請求項4にかかる発明は、請求項1, 2又は3にかかる発明において、前記フロントルーバの前側上部にフロントルーバの前面に対して直角な仕切板を縦方向に設

50

けたことを特徴とする。

【0017】

また、本願の請求項5にかかる発明は、請求項1, 2, 3又は4にかかる発明において、前記フロントフレーム内の上端部に前記エンジンのマフラを配置し、前記フロントルーバの羽板は、前記マフラより下側の部分にのみ設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明は、次のような効果を奏する。

すなわち、請求項1にかかる発明においては、熱交換器のフロントフレーム側の面を、フロントフレーム側から見て斜め上方に面を向けて水平方向に延びる羽板を上下方向に間隔をあけて複数枚配設したフロントルーバで覆ったので、運転停止中で排風が止まっている状態のときに、排風口から熱交換器の方向に向かって斜めに雨が降り込んでくることであっても、雨水が熱交換器側に入り込むのを防止することができる。

10

【0019】

また、請求項2にかかる発明においては、請求項1にかかるエンジン駆動作業機において、前記複数枚の羽板の内、下側に位置する羽板の間隔を大きくしたので、羽板の枚数を減らしてコストを削減するとともに、熱交換器冷却用の排風を抜けやすくしながら、下部では雨水の入射角度が大きくなって、羽板の間隔を大きくしても雨水が入り込まない。

【0020】

また、請求項3にかかる発明においては、請求項1又は2にかかるエンジン駆動作業機において、前記羽板の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしたので、羽板で受けた雨水が熱交換器側により一層入り込みにくくなる。

20

【0021】

また、請求項4にかかる発明においては、請求項1, 2又は3にかかるエンジン駆動作業機において、前記フロントルーバの前側上部にフロントルーバの前面に対して直角な仕切板を縦方向に設けたので、雨が横方向から降り込んできても、仕切板によって雨水を受けて下方に流下させて、雨水が熱交換器側に入り込みにくくなる。

【0022】

また、請求項5にかかる発明においては、請求項1, 2, 3又は4にかかるエンジン駆動作業機において、前記フロントフレーム内の上端部に前記エンジンのマフラを配置し、前記フロントルーバの羽板は、前記マフラより下側の部分にのみ設けたので、上部に降り注ぐ雨水はマフラにより阻止して熱交換器側に入り込まないようにして、フロントルーバの羽板を節約してコストを削減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図2】フロントルーバブラケットを示す図である。

【図3】第1実施例におけるフロントルーバを示す図である。

【図4】図3のフロントルーバを取り付けた状態をフロントフレーム側から見た図である。

40

【図5】本発明の第2実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図6】本発明の第3実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図7】本発明の第4実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図8】本発明の第5実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図9】本発明の第6実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図で

50

ある。

【図 10】本発明の第 7 実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図 11】垂直仕切板を示す図である。

【図 12】本発明の第 8 実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【図 13】エンジン駆動作業機の外観図である。

【図 14】従来のエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0025】

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。図 1 において、符号 1 ~ 14 は、図 14 のものに対応しており、15 はフロントルーバブラケット、16 はフロントルーバ、17 はその羽板である。フロントルーバ 16 は、フロントルーバブラケット 15 を介してフロントフレーム仕切板 6 に取り付けられていて、ラジエータ 7、インタークーラ等の熱交換器のフロントフレーム側の面を覆っている。

【0026】

図 2 は、フロントルーバブラケットを示す図であり、図 3 は、フロントルーバを示す図である。図 2、図 3 において、151 はブラケット側板、152、156 はブラケットフランジ、153 はルーバ受部、154 はシール材受部、155 はブラケット天板、157 は給水用の開口部、158 は下枠材、159 はブラケット開口部、161 はルーバ枠、162 はルーバフランジである。

【0027】

フロントルーバブラケット 15 は、フロントフレーム仕切板 6 にフロントルーバ 16 を取り付けるためのもので、両側のブラケット側板 151 とブラケット天板 155 と下枠材 158 とで四角形の枠状に形成されている。そして、左右両側のブラケット側板 151 は、複数のボルト孔を有するブラケットフランジ 152 とルーバ受部 153 が前後に設けられていて、図 2 に A - A 断面図で示すように、断面が Z 字状になっている。ブラケット天板 155 は、上縁のフロントフレーム仕切板 6 対向側に、複数のボルト孔を有するブラケットフランジ 156 が設けられており、ラジエータ 7 の上の給水口 12 に対応する位置には、給水用の開口部 157 が設けられている。そして、図 2 に B - B 断面図で示すように、断面が Z 字状になっている。また、下枠材 158 は、図 2 に B - B 断面図で示すように、断面が L 字状になっている。

【0028】

このようなフロントルーバブラケット 15 を、ラジエータ 7 とインタークーラ等の熱交換器を覆うようにしてフロントフレーム仕切板 6 のフロントフレーム 1a 側に当接し、ブラケットフランジ 152 のボルト孔にボルトを通して固定する。

【0029】

フロントルーバ 16 は、金属板を折り曲げて L 字状に形成したルーバ枠 161a の両側板の間に複数枚の羽板 17 を、水平方向に延びるように、羽板 17 の面をフロントフレーム側から見て斜め上方に向け、上下方向に等間隔に配設している。また、金属板を折り曲げて Z 字状に形成した上部ルーバ枠 161b をルーバ枠 161a の上部端に配設する。そして、ルーバ枠 161a と上部ルーバ枠 161b のフロントルーバブラケット 15 対向側の縁部に、複数のボルト孔を有するルーバフランジ 162 を設けている。

【0030】

このフロントルーバ 16 を、フロントフレーム仕切板 6 に取り付けられたフロントルーバブラケット 15 のルーバ受部 153 に押し当て、ルーバフランジ 162 のボルト孔にボ

10

20

30

40

50

ルトを通して固定する。そして、フロントルーバ16を取り付けた状態をフロントフレーム1a側から見ると図4に示すようになる。このように、左右に並設されているラジエータ7とインタークーラ70のフロントフレーム1a側の面をフロントルーバ16で覆っている。なお、図4において、18は、エンジンの排気をマフラ(図示せず)に送るエキゾーストパイプ(図示せず)を通すための貫通孔である。

#### 【0031】

このようにしてフロントルーバ16を取り付けたエンジン駆動作業機において、排風口2から斜めにラジエータ7やインタークーラ70の方向に向かって雨が降り込んできた場合を、図1に戻って説明する。図では、排風口2から入り込む雨筋の内、ラジエータ7側に、水平方向に対して最も小さい角度で降り込む、排風口2の前端(フロントフレーム1a側からエンジン室4側を見て。以下同じ)から降り込む雨を点線で示している。このように、雨がどのような角度で降り込んできてもフロントルーバ16の各羽板17により、ラジエータ7側に雨が降り込むのが阻止されている。

10

#### 【実施例2】

#### 【0032】

図5は、本発明の第2実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。この実施例では、フロントルーバ16の羽板17の内、下部にある羽板17の間隔を2倍にして、羽板17の枚数を減らしている。すなわち、図5に示されている雨の状態から明らかなように、下部にある羽板17には、水平方向に対して小さい角度で降り込むことはないので、羽板17の間隔を2倍にしても雨はラジエータ7側にほとんど入り込むことがない。そして、そのようにして羽板17の枚数を減らせば、その分、フロントルーバ16の製造コストを抑えることができる上、熱交換器冷却用の排風の抜けを良くして、冷却効果を上げることができる。

20

#### 【実施例3】

#### 【0033】

図6は、本発明の第3実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。この実施例では、フロントルーバ16の羽板17の間隔を、下側にある羽板17ほど大きくして、羽板17の枚数を減らしている。すなわち、図6に示されている雨の状態から明らかなように、下側の羽板17ほど、雨が降り込む角度が、水平方向に対して大きくなるので、下側にある羽板17ほど羽板17の間隔を大きくしても雨はラジエータ7側にほとんど入り込むことがない。そして、そのようにして羽板17の枚数を減らせば、その分、フロントルーバ16の製造コストを抑えることができる上、熱交換器冷却用の排風の抜けを良くして、冷却効果を上げることができる。

30

#### 【0034】

また、この実施例では、排風口2の前端から最も上にある羽板17の前端を通る線上に、上から2番目の羽板17の後端が位置するようにし、2番目の羽板17の前端を通る線上に、3番目の羽板17の後端が位置するようにし、以下順次同様にして各羽板17で設けている。このようにすれば、最少限の羽板17の枚数で、雨が熱交換器側に入り込むのを完全に阻止できる。

#### 【実施例4】

#### 【0035】

図7は、本発明の第4実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。この実施例では、第1実施例と同様に、羽板17を上下方向に等間隔に配設しているが、羽板17の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしている。このようにすれば、熱交換器冷却用の排風の抜けやすさを保持しながら、角度のある羽板17後端部で雨水を受け止めて、雨水が熱交換器側により一層入り込みにくくなる。

40

#### 【実施例5】

#### 【0036】

図8は、本発明の第5実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図

50

である。この実施例では、第2実施例と同様に、フロントルーバ16の羽板17の内、下部にある羽板17の間隔を2倍にして、羽板17の枚数を減らしている上、羽板17の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしている。このようにすれば、熱交換器冷却用の排風の抜けやすさを保持しながら、角度のある羽板17後端部で雨水を受け止めて、雨水が熱交換器側により一層入り込みにくくなる。

【実施例6】

【0037】

図9は、本発明の第6実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。この実施例では、第3実施例と同様に、フロントルーバ16の羽板17の間隔を、下側にある羽板17ほど大きくして、羽板17の枚数を減らしている上、羽板17の断面形状をくの字状にし、その谷折り側の面が斜め上方に向くようにしている。このようにすれば、熱交換器冷却用の排風の抜けやすさを保持しながら、角度のある羽板17後端部で雨水を受け止めて、雨水が熱交換器側により一層入り込みにくくなる。

【実施例7】

【0038】

図10は、本発明の第7実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図であり、図10(イ)は、フロントフレーム側から見た図、図10(ロ)は、横方向から見た図である。この実施例では、第6実施例のエンジン駆動作業機のフロントルーバ16の前側上部にフロントルーバ16の面に対して直角に仕切板19を2枚、縦方向に設けている。

【0039】

仕切板19は、図11に示すように、平面部191の周囲に折曲部192を形成して強度を向上させ、そのフロントルーバブラケット15側には、フロントルーバブラケット15に取り付けるための、ボルト孔194付きの取付ブラケット193が設けられ、反対側には、フロントフレーム1aの壁面に固定するためのボルト孔195が設けられている。

【0040】

このような仕切板19を設ければ、熱交換器を通り、排風口2に向かって流れている排風を整流して、騒音の発生を抑えることができるだけでなく、排風口2に横方向(図10(イ)の左右方向)から雨が降り込んできたとき、雨を仕切板19で受けて下方の水受板9に落下させ、熱交換器側に入り込むのを抑制することができる。

【実施例8】

【0041】

図12は、本発明の第8実施例に係るエンジン駆動作業機のフロントフレーム内を示す図である。図12において、符号1~17は、図1のものに対応しており、20はマフラ、21は排気管、22は燃料タンクである。

【0042】

この実施例のエンジン駆動作業機は、機械の高さを低くするため、燃料タンク22の容量を小さくして、それをフロントフレーム1a内に格納している。さらに、ラジエータ7、インタークーラ等の熱交換器は、エンジン室4側に設けている。また、エンジン駆動作業機の機種によっては、エンジンのマフラを、フロントフレーム1a内に設置して、そこを流れる排風でマフラの冷却を行うものがあるが、マフラ20は高温になり、燃料タンク22の近くに設置するのは危険であるため、図12のエンジン駆動作業機では、マフラ20を燃料タンク22からできるだけ離すように、フロントフレーム1aの上部に設置している。

【0043】

このようなエンジン駆動作業機においては、マフラ20は円筒形をしていて、横方向(図12の手前側から向こう側に向かう方向)に延びているため、排風口2から熱交換器の方向に向かって斜めに降り込んでくる雨水の内、上部に降り込んでくる雨水は、マフラ20に当たって熱交換器側には行かない。そこで、フロントルーバ16の上部の羽板17は省略して下部のみに羽板17を設けることとした。このようにすれば、羽板17の枚数が

10

20

30

40

50

減少してコスト削減につながる。

【符号の説明】

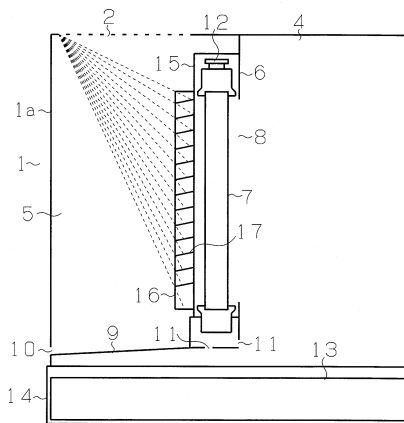
【 0 0 4 4 】

- 1 防音ケース
- 2 排風口
- 3 吸風口
- 4 エンジン室
- 5 排風室
- 6 フロントフレーム仕切板
- 7 ラジエータ
- 8 開口部
- 9 水受板
- 10 , 11 排水口
- 12 給水口
- 13 貯留部
- 14 作業機基台
- 15 フロントルーバブラケット
- 16 フロントルーバ
- 17 羽板
- 18 貫通孔
- 19 仕切板
- 20 マフラ
- 21 排気管
- 22 燃料タンク

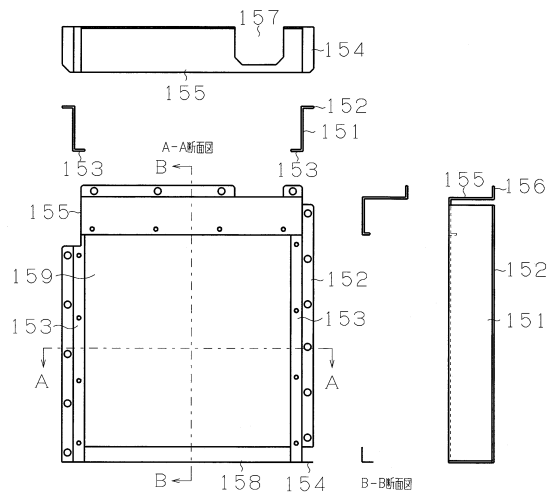
10

20

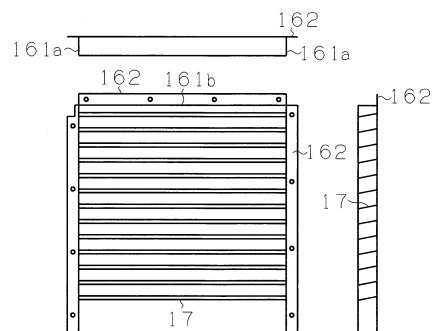
【 図 1 】



【 図 2 】

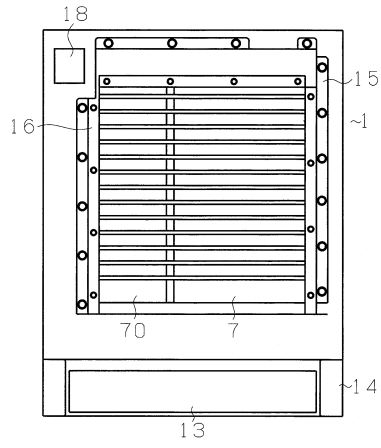


【 図 3 】

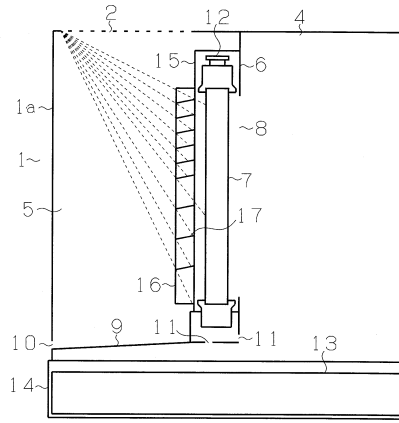




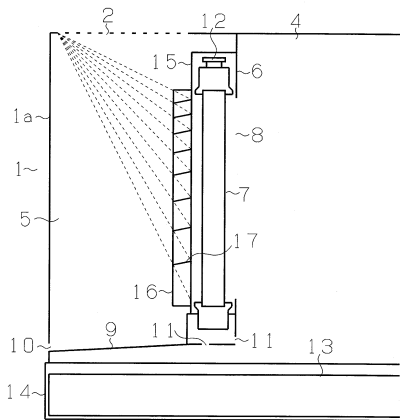
【図4】



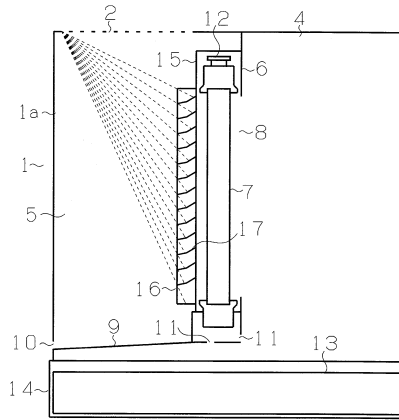
【図5】



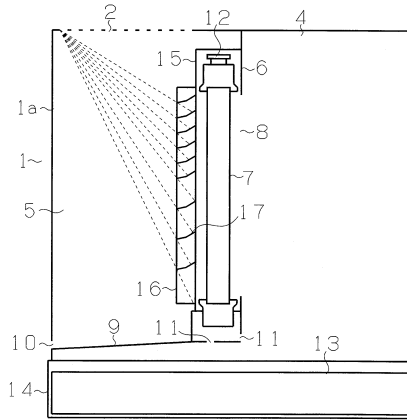
【図6】



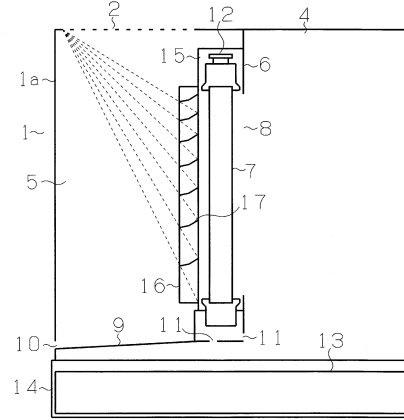
【図7】



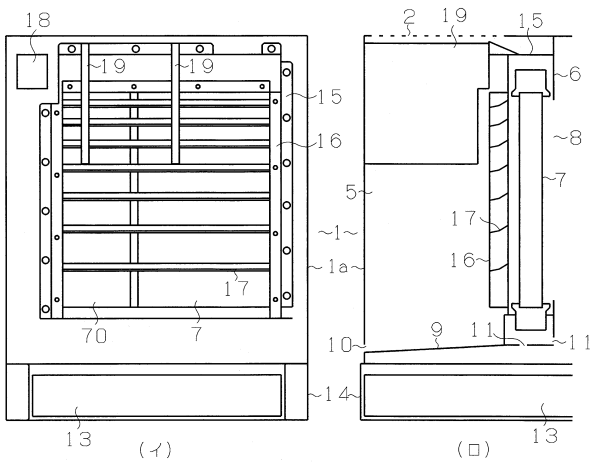
【図 8】



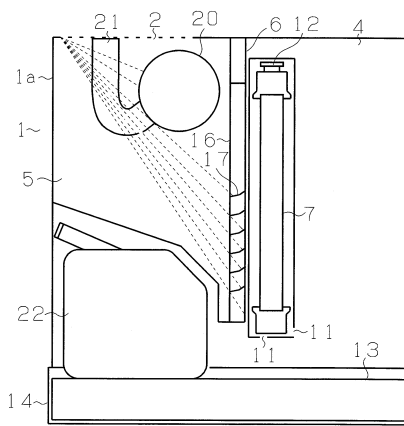
【図 9】



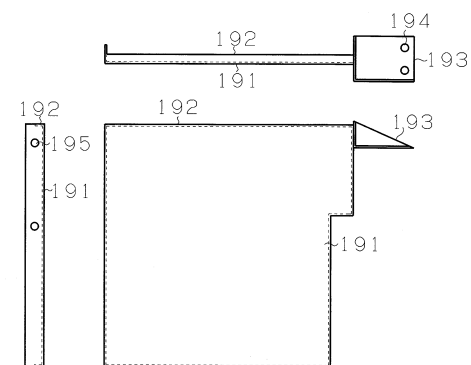
【図 10】



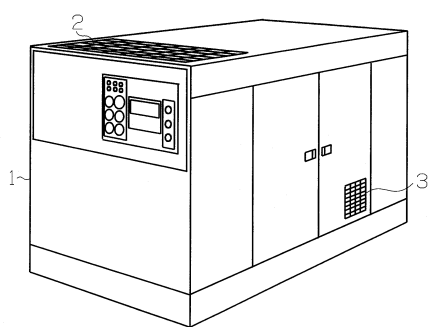
【図 12】




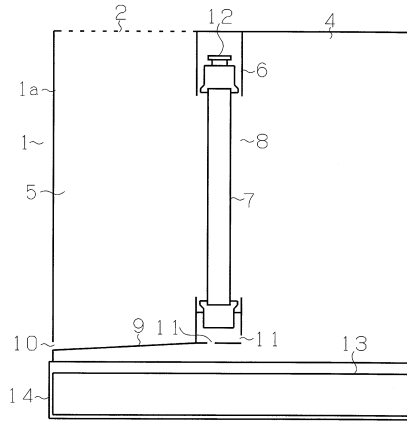
【図 11】



【図 13】



【 14】



---

フロントページの続き

審査官 稲葉 大紀

- (56)参考文献 実開平04 - 125620 (JP, U)  
特開2011 - 241695 (JP, A)  
特開2008 - 298035 (JP, A)  
特開昭57 - 091316 (JP, A)  
実開平07 - 038631 (JP, U)  
実開昭63 - 064551 (JP, U)  
特開昭50 - 121810 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 77/13  
F02B 63/00  
F02B 63/00 - 63/06  
F01P 5/06