(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2020-121676
(P2020-121676A)
(43)公開日　令和2年8月13日(2020.8.13)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60K 11/04	(2006.01)	B60K	11/04	D	2D015
E02F 9/00	(2006.01)	E02F	9/00	M	3D038
F01P 11/10	(2006.01)	B60K	11/04	E	
		F01P	11/10	C	
		F01P	11/10	K	

審査請求 未請求　請求項の数 19　ＯＬ　（全 18 頁）

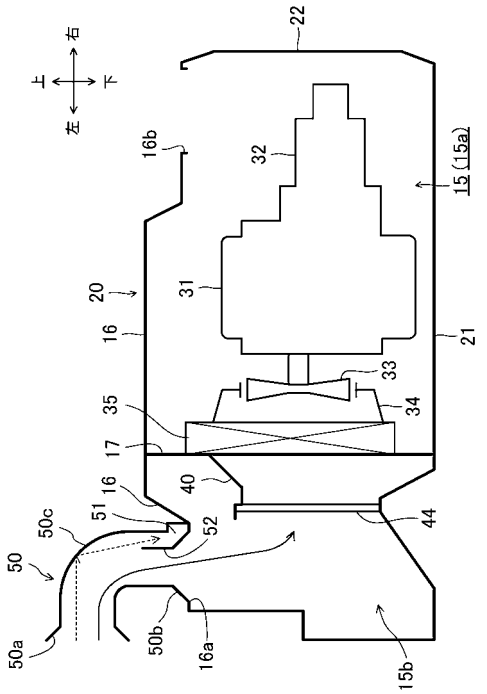
(21)出願番号　特願2019-15508(P2019-15508)
(22)出願日　平成31年1月31日(2019.1.31)

(71)出願人　000246273
コベルコ建機株式会社
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号
(71)出願人　504136568
国立大学法人広島大学
広島県東広島市鏡山１丁目３番２号
(74)代理人　110001427
特許業務法人前田特許事務所
(72)発明者　林　秀樹
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号　コベルコ建機株式会社　広島本社内
(72)発明者　中原　涼太
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号　コベルコ建機株式会社　広島本社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】建設機械

(57)【要約】
【課題】エンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械を、粉塵等が大量に浮遊する環境下で使用した場合にも、防塵フィルタのクリーニングに起因する作業効率の低下を抑制する。
【解決手段】エンジン室１５ａ内にエンジン３１、熱交換器３５及び冷却ファン３３が配置されており、冷却ファン３３によってエンジン室１５ａ内に吸気された外気が熱交換器３５を通過する。熱交換器３５の吸気側に、エンジン室１５ａに対し独立して吸気室１５ｂが設けられている。吸気室１５ｂには、外部に開口した吸気口５０ａを有する吸気筒５０が接続されている。吸気筒５０は、吸気口５０ａから吸気室１５ｂとの接続部５０ｂまでの間に屈曲部５０ｃを有し、屈曲部５０ｃの外側コーナーの内壁面の下流側に集塵ポケット５１が設けられている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジン室内にエンジン、熱交換器及び冷却ファンが配置されており、前記冷却ファンによって前記エンジン室内に吸気された外気が前記熱交換器を通過するように構成された建設機械であって、
前記熱交換器の吸気側に、前記エンジン室に対し独立して吸気室が設けられており、
前記吸気室には、外部に開口した吸気口を有する吸気筒が接続されており、
前記吸気筒は、前記吸気口から前記吸気室との接続部までの間に屈曲部を有し、
前記屈曲部の外側コーナーの内壁面の下流側に集塵ポケットが設けられている、
建設機械。
【請求項２】
前記外側コーナーの内壁面は円弧状である、
請求項１に記載の建設機械。
【請求項３】
前記外側コーナーの内壁面は角部を有し、
前記屈曲部には、前記角部を覆うように導風板が設けられている、
請求項１に記載の建設機械。
【請求項４】
前記吸気筒は、前記屈曲部において９０°曲がっている、
請求項１～３のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項５】
前記吸気口から吸気された外気を前記集塵ポケットの内部にさらに吸気する他のファンが設けられている、
請求項１～４のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項６】
前記集塵ポケットには、外部に通じる開口が設けられており、当該開口又はその近傍に前記他のファンが配置されている、
請求項５に記載の建設機械。
【請求項７】
前記吸気筒内において前記集塵ポケットの内部から外部に引き出されており、前記集塵ポケット内の圧力を低減する戻し流路が設けられている、
請求項１～６のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項８】
前記戻し流路は、前記吸気筒の前記外側コーナー側の内壁面に沿って前記集塵ポケットの内部から前記吸気口近傍まで連通している、
請求項７に記載の建設機械。
【請求項９】
前記戻し流路における前記吸気口近傍の出口は、前記吸気口の開口面に対し垂直又はほぼ垂直に開口されている、
請求項８に記載の建設機械。
【請求項１０】
前記吸気筒における少なくとも前記吸気口から前記屈曲部までの部分の断面積は、前記冷却ファンの回転面の面積よりも小さい、
請求項１～９のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１１】
前記吸気筒における前記屈曲部から前記接続部までの部分の断面積は、前記冷却ファンの回転面の面積よりも小さく、且つ、前記吸気筒における前記吸気口から前記屈曲部までの部分の断面積よりも大きい、
請求項１０に記載の建設機械。
【請求項１２】

前記吸気筒における前記吸気口の近傍は、前記吸気口から離れるに従って断面積が小さくなる誘い形状を有する、
請求項１～１１のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１３】
前記集塵ポケットは、回収したダストを外部に取り出し可能に構成されている、
請求項１～１２のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１４】
前記集塵ポケットは、前記吸気筒における前記屈曲部から前記接続部までの下流部分のうち前記外側コーナー側を区画する仕切り板と、当該下流部分の前記外側コーナー側の壁部とに囲まれた領域である、
請求項１～１３のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１５】
前記集塵ポケット内には、回収したダストが蓄積される集塵ケースが着脱可能に配置されており、
前記下流部分の前記外側コーナー側の壁部は、前記集塵ケースと共に外部に開放可能に構成されている、
請求項１４に記載の建設機械。
【請求項１６】
前記仕切り板における少なくとも前記屈曲部側の端部は、前記屈曲部に対応して曲がっている、
請求項１４又は１５に記載の建設機械。
【請求項１７】
前記吸気筒における前記屈曲部から前記接続部までの下流部分の前記吸気口側の内壁面は、当該下流部分の前記外側コーナー側の内壁面に対し、前記接続部の前記吸気口側の端部よりも近接している、
請求項１～１６のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１８】
前記吸気筒における前記屈曲部から前記接続部までの部分は、前記吸気室の上面に垂直又はほぼ垂直に接続されている、
請求項１～１７のいずれか１項に記載の建設機械。
【請求項１９】
前記吸気室内に、前記熱交換器の吸気側を密閉して囲むダクトが配置されており、
前記ダクトの吸気口には防塵フィルタが設けられている、
請求項１～１８のいずれか１項に記載の建設機械。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械に関し、特に、吸気された外気に対する集塵機構に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、上部旋回体の車両後部にエンジン室が設けられ、当該エンジン室内にエンジンや熱交換器等が配置された建設機械が知られている（例えば特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１には、粉塵等に起因する熱交換器等の目詰まりを防止するために、熱交換器の上流側に吸気ダクトを設け、吸気ダクトの吸気口に防塵フィルタを取り付けた構成が開示されている。この構成においては、防塵フィルタによって空気中の異物を除去した後の清浄な空気を熱交換器に導くことができる。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００４】
【特許文献１】特開２００６－２０６０３４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１に記載の建設機械で用いられている防塵フィルタは、熱交換器等に目詰まりを生じさせるサイズの大きい粉塵等をメッシュに付着させるように構成されている。防塵フィルタのメッシュに付着する粉塵等の量が増えてくると、サイズの小さい粉塵等も防塵フィルタのメッシュに付着し始め、やがて、メッシュ穴がふさがって空気が防塵フィルタを通過しにくくなりオーバーヒートの原因となるので、そうなる前に、防塵フィルタのクリーニングを行う必要がある。
【０００６】
しかしながら、産業廃棄現場や解体現場のように、粉塵等が大量に浮遊する環境下で建設機械を使用すると、防塵フィルタに付着した粉塵等のクリーニングを頻繁に行う必要があるため、建設機械の作業効率が低下するという問題が生じる。
【０００７】
前記に鑑み、本発明は、エンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械を、粉塵等が大量に浮遊する環境下で使用した場合にも、防塵フィルタのクリーニングに起因する作業効率の低下を抑制できるようにすることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記の目的を達成するために、本発明に係る建設機械は、エンジン室内にエンジン、熱交換器及び冷却ファンが配置されており、冷却ファンによってエンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械であって、熱交換器の吸気側に、エンジン室に対し独立して吸気室が設けられており、吸気室には、外部に開口した吸気口を有する吸気筒が接続されており、吸気筒は、吸気口から吸気室との接続部までの間に屈曲部を有し、屈曲部の外側コーナーの内壁面の下流側に集塵ポケットが設けられている。
【０００９】
本発明に係る建設機械によると、熱交換器の吸気側に設けられた吸気室に、屈曲部を有する吸気筒が接続されており、当該屈曲部の外側コーナーの内壁面の下流側に集塵ポケットが設けられている。このため、吸気筒の吸気口から吸気された外気に含まれる粉塵等（以下、ダストと称する）のうち、熱交換器等に目詰まりを生じさせる比較的サイズの大きいダスト（以下、大径ダストと称する）の一部又は全部を吸気筒の屈曲部において慣性分離して集塵ポケットに回収することができる。すなわち、大径ダストの一部又は全部は、吸気口から吸気された空気のように屈曲部で滑らかに方向転換することはできず、屈曲部の外側コーナーの内壁面に衝突した後、当該内壁面に沿って進み、その後、集塵ポケットに回収される。従って、ダストが大量に浮遊する環境下で建設機械を使用した場合にも、従来の建設機械のように防塵フィルタに付着したダストのクリーニングを頻繁に行う必要がなくなるので、作業効率の低下を抑制することができる。
【００１０】
本発明に係る建設機械において、外側コーナーの内壁面は円弧状であってもよい。
【００１１】
このようにすると、屈曲部の外側コーナーの内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。
【００１２】
本発明に係る建設機械において、外側コーナーの内壁面は角部を有し、屈曲部には、角部を覆うように導風板が設けられていてもよい。
【００１３】
このようにすると、屈曲部の外側コーナーの内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。

【００１４】
本発明に係る建設機械において、吸気筒は、屈曲部において９０°曲がっていてもよい。尚、本発明において、「９０°」とは数学的に厳密な９０°を意味するものではなく、製造・取り付け誤差等を考慮した実質的な「９０°」を意味する。
【００１５】
このようにすると、屈曲部によってダストの慣性分離を十分に行えると共に、吸気筒を屈曲部において鋭角に曲げて構成した場合と比べて、吸気時に圧力損失が発生することを抑制できる。このような作用効果を得るために、屈曲部における吸気筒の屈曲角は、好ましくは８５°以上９５°以下の範囲、より好ましくは８７．５°以上９２．５°の範囲、さらに好ましくは８９°以上９１°以下の範囲であってもよい。
【００１６】
本発明に係る建設機械において、吸気口から吸気された外気を集塵ポケットの内部にさらに吸気する他のファンが設けられていてもよい。
【００１７】
このようにすると、いったん集塵ポケットに回収されたダストが、集塵ポケットの外へ再度飛散することを抑制できる。
【００１８】
また、この場合、集塵ポケットには、外部に通じる開口が設けられており、当該開口又はその近傍に他のファンが配置されていてもよい。
【００１９】
このようにすると、他のファンにより集塵ポケットの内部に吸気された空気と共にダストをそのまま外部に排出することができるので、集塵ポケットに回収されたダストを廃棄する手間を省くことができる。
【００２０】
本発明に係る建設機械において、吸気筒内において集塵ポケットの内部から外部に引き出されており、集塵ポケット内の圧力を低減する戻し流路が設けられていてもよい。
【００２１】
このようにすると、次のような効果を得ることができる。すなわち、集塵ポケット内の圧力を低減する機構が存在しない場合、(1) 集塵ポケット内の圧力が上昇してダストが集塵ポケット内に入りにくくなるという問題、及び、(2) いったん集塵ポケットに回収されたダストが風圧によって集塵ポケットの外へ押し出されるという問題、が生じるおそれがある。それに対して、集塵ポケット内の圧力を低減する戻し流路を設けることによって、前述の(1) 、(2) の問題が生じることを抑制できる。
【００２２】
また、この場合、戻し流路は、吸気筒の外側コーナー側の内壁面に沿って集塵ポケットの内部から吸気口近傍まで連通していてもよい。
【００２３】
このようにすると、吸気口に近づくほど吸気筒内の圧力が低くなるため、戻し流路の入口（つまり集塵ポケットの内部）と出口（つまり吸気口近傍）との間の圧力差が大きくなるので、集塵ポケット内の圧力を効果的に低減することができる。
【００２４】
また、この場合、戻し流路における吸気口近傍の出口は、吸気口の開口面に対し垂直又はほぼ垂直に開口されていてもよい。
【００２５】
このようにすると、戻し流路における吸気口近傍の出口から排出される空気の流れが、吸気口から吸気される外気の流れを阻害することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。
【００２６】
本発明に係る建設機械において、吸気筒における少なくとも吸気口から屈曲部までの部分の断面積は、冷却ファンの回転面の面積よりも小さくてもよい。

【００２７】
このようにすると、吸気口から吸気される空気の流速を増大させることができるため、より多くのダストを屈曲部の外側コーナーの内壁面に衝突させることができるので、より多くのダストを集塵ポケットに回収することができる。
【００２８】
また、この場合、吸気筒における屈曲部から接続部までの部分の断面積は、冷却ファンの回転面の面積よりも小さく、且つ、吸気筒における吸気口から屈曲部までの部分の断面積よりも大きくてもよい。
【００２９】
このようにすると、吸気口から吸気される空気の流速をさらに増大させることができるため、さらに多くのダストを屈曲部の外側コーナーの内壁面に衝突させることができるので、さらに多くのダストを集塵ポケットに回収することができる。
【００３０】
本発明に係る建設機械において、吸気筒における吸気口の近傍は、吸気口から離れるに従って断面積が小さくなる誘い形状を有していてもよい。
【００３１】
このようにすると、吸気時に圧力損失が発生することを抑制できる。
【００３２】
本発明に係る建設機械において、集塵ポケットは、回収したダストを外部に取り出し可能に構成されていてもよい。
【００３３】
このようにすると、集塵ポケットに回収されたダストの量が増えて集塵ポケットの外へダストが飛び出しやすくなることを抑制できる。
【００３４】
本発明に係る建設機械において、集塵ポケットは、吸気筒における屈曲部から接続部までの下流部分のうち外側コーナー側を区画する仕切り板と、当該下流部分の外側コーナー側の壁部とに囲まれた領域であってもよい。
【００３５】
このようにすると、吸気筒における屈曲部から接続部までの下流部分に仕切り板を設けるだけで集塵ポケットを構成することができる。
【００３６】
また、この場合、集塵ポケット内には、回収したダストが蓄積される集塵ケースが着脱可能に配置されており、下流部分の外側コーナー側の壁部は、集塵ケースと共に外部に開放可能に構成されていてもよい。
【００３７】
このようにすると、吸気筒の壁部の一部を開放するだけで、集塵ケースに回収されたダストを簡単に取り出すことができる。
【００３８】
また、この場合、仕切り板における少なくとも屈曲部側の端部は、屈曲部に対応して曲がっていてもよい。
【００３９】
このようにすると、集塵ポケットの入口が拡がるため、屈曲部の外側コーナーの内壁面に衝突して跳ね返ったダストが集塵ポケットに入りやすくなる。
【００４０】
本発明に係る建設機械において、吸気筒における屈曲部から前記接続部までの下流部分の吸気口側の内壁面は、当該下流部分の外側コーナー側の内壁面に対し、接続部の吸気口側の端部よりも近接していてもよい。
【００４１】
このようにすると、吸気筒における屈曲部から接続部までの下流部分の吸気口側の内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。

【００４２】
本発明に係る建設機械において、吸気筒における屈曲部から接続部までの部分は、吸気室の上面に垂直又はほぼ垂直に接続されていてもよい。
【００４３】
このようにすると、屈曲部の外側コーナーの内壁面に衝突した後のダストを重力によって効率よく集塵ポケットに回収することができる。
【００４４】
本発明に係る建設機械において、吸気室内に、熱交換器の吸気側を密閉して囲むダクトが配置されており、ダクトの吸気口には防塵フィルタが設けられていてもよい。
【００４５】
このようにすると、熱交換器等に目詰まりを生じさせる大径ダストのうち、集塵ポケットに回収されなかった大径ダストを防塵フィルタによって除去することができる。
【発明の効果】
【００４６】
本発明によると、エンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械を、ダストが大量に浮遊する環境下で使用した場合にも、防塵フィルタのクリーニングに起因する作業効率の低下を抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００４７】
【図１】実施形態に係る建設機械の構成を示す側面図である。
【図２】実施形態に係る建設機械における上部旋回体の内部構成を示す背面図である。
【図３】（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、実施形態に係る建設機械の吸気筒の一例における通常状態の端面図及び斜視図である。
【図４】（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、実施形態に係る建設機械の吸気筒の一例における下流部分の外側コーナー側の壁部を開放した状態の端面図及び斜視図である。
【図５】（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、実施形態に係る建設機械の吸気筒の一例における下流部分の外側コーナー側の壁部を開放して集塵ケースを取り出した状態の端面図及び斜視図である。
【図６】変形例に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。
【図７】変形例に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。
【図８】変形例に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。
【図９】変形例に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。
【図１０】変形例に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００４８】
（実施形態）
以下、実施形態に係る建設機械について、図面を参照しながら説明する。
【００４９】
図１は、実施形態に係る建設機械の構成を示す側面図であり、図２は、実施形態に係る建設機械における上部旋回体の内部構成を示す背面図である。尚、図１及び図２においては、上下や前後左右の方向を矢印で示しており、特に言及しない限り、上下等の方向についてはこれらの矢印で示す方向に従って説明する。
【００５０】
図１及び図２に示すように、建設機械１０は、クローラ式の下部走行体１１と、下部走行体１１上に旋回自在に搭載された上部旋回体２０とを備えている。上部旋回体２０には、アタッチメント１３、キャブ１４、機械室１５、アッパーフレーム２１等が設けられている。建設機械１０は、例えば小旋回型であり、旋回半径が小さくなるように、上部旋回体２０は相対的に小さく構成されている。
【００５１】
アタッチメント１３は、上部旋回体２０の前部に設置され、ブーム１３ａ、アーム１３

ｂ及びバケット１３ｃ等から構成されている。ブーム１３ａ、アーム１３ｂ及びバケット１３ｃはそれぞれ、油圧制御された油圧シリンダ１３ｄの伸縮に連動して動作し、掘削等の作業を行う。ブーム１３ａ等の操作は、キャブ１４において行われる。

【００５２】

アッパーフレーム２１は、上部旋回体２０の下部に設置されており、キャブ１４や機械室１５等は、アッパーフレーム２１の上に設けられている。キャブ１４は、例えば矩形箱形の運転室であり、アタッチメント１３に隣接して上部旋回体２０に設置されている。機械室１５は、上部旋回体２０の後部に設置されている。

【００５３】

機械室１５は、上部旋回体２０の後部の外周縁に沿って搭載されたカウンタウエイト２２と、カウンタウエイト２２と共に機械室１５の周囲を覆う機械室カバー１６とによって区画されている。カウンタウエイト２２は、アタッチメント１３との間で前後のバランスを確保するためのものである。カウンタウエイト２２の両側部には、メンテナンス開口２３が形成されている。メンテナンス開口２３は、機械室１５内に配設された各種機器のメンテナンスを行うための開口である。メンテナンス開口２３は、後方カバー２４によって開閉可能に塞がれている。

【００５４】

機械室１５内には、エンジン３１が、その駆動軸が車両左右方向を向くように配置されている。機械室１５の内部には、エンジン３１の他にも、油圧ポンプ３２や、熱交換器３５、冷却ファン３３及び吸気ダクト４０等の冷却装置が収容されている。具体的には、空気流通方向の上流側から順に、吸気ダクト４０、熱交換器３５、冷却ファン３３、エンジン３１及び油圧ポンプ３２が横並びに配置されている。

【００５５】

機械室１５の内部は、仕切壁１７によって、熱交換器３５、冷却ファン３３及びエンジン３１が配置されたエンジン室１５ａと、吸気ダクト４０が配置された吸気室１５ｂとに仕切られている。

【００５６】

熱交換器３５は、コア面が車両左右方向を向くように配置されている。熱交換器３５は、例えばラジエータから構成されている。冷却ファン３３は、エンジン３１の駆動軸の左端部に接続され、エンジン３１と熱交換器３５との間に配設されている。冷却ファン３３の周囲は、ファンシュラウド３４によって覆われており、熱交換器３５を通過した空気がエンジン３１に向かって導かれるようになっている。油圧ポンプ３２は、エンジン３１の駆動軸の右端部に接続されている。吸気ダクト４０は、熱交換器３５の吸気側を密閉して囲むダクトであり、吸気ダクト４０の吸気口には、熱交換器３５等に目詰まりを生じさせる大径ダストを除去するための防塵フィルタ４４が設けられている。

【００５７】

吸気室１５ｂには、外部に開口した吸気口５０ａを有する吸気筒５０が接続されている。具体的には、吸気室１５ｂの上面となる機械室カバー１６の左側上部に設けられた開口１６ａに、吸気筒５０の接続部５０ｂが取り付けられている。一方、エンジン室１５ａの上面となる機械室カバー１６の右側上部には、排気口１６ｂが設けられている。

【００５８】

建設機械１０では、エンジン３１の駆動時に、機械室１５の内部に左側から右側へ向かう空気の流れが形成され、熱交換器３５でその空気と熱交換する冷媒によってエンジン３１等が冷却される。具体的には、冷却ファン３３の回転によって吸気筒５０の吸気口５０ａから外気が機械室１５の内部に取り入れられる。取り入れられた空気は、吸気筒５０、吸気室１５ｂ、防塵フィルタ４４、吸気ダクト４０を通過してエンジン室１５ａに入り、熱交換器３５を通過する際に熱交換器３５を流れる冷媒の熱を吸熱して熱気となり、排気口１６ｂから機械室１５の外に排出される。

【００５９】

本実施形態では、吸気筒５０は、吸気口５０ａから接続部５０ｂまでの間に屈曲部５０

ｃを有し、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の下流側（吸気された空気が流れていく方向）に集塵ポケット５１が設けられている。集塵ポケット５１は、例えば、図２に示すように、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分のうち外側コーナー側を区画する仕切り板５２と、当該下流部分の外側コーナー側の壁部とに囲まれた領域として構成することができる。

【００６０】

以上に説明した本実施形態の建設機械１０によると、熱交換器３５の吸気側に設けられた吸気室１５ｂに、屈曲部５０ｃを有する吸気筒５０が接続されており、当該屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の下流側に集塵ポケット５１が設けられている。このため、吸気筒５０の吸気口５０ａから吸気された外気に含まれるダストのうち、熱交換器３５等に目詰まりを生じさせる大径ダストの一部又は全部を屈曲部５０ｃにおいて慣性分離して集塵ポケット５１に回収することができる。すなわち、大径ダストの一部又は全部は、吸気口５０ａから吸気された空気のように屈曲部５０ｃで滑らかに方向転換（図２の実線矢印参照）することはできず、屈曲部５０ｃの外側コーナーの内壁面に衝突した後、当該内壁面に沿って進み、その後、集塵ポケット５１に回収される（図２の破線矢印参照）。従って、ダストが大量に浮遊する環境下で建設機械１０を使用した場合にも、従来の建設機械のように防塵フィルタに付着したダストのクリーニングを頻繁に行う必要がなくなるので、作業効率の低下を抑制することができる。

【００６１】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気筒５０の屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の断面形状が円弧状であるため、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。

【００６２】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気筒５０は、屈曲部５０ｃにおいて９０°又はほぼ９０°曲がっている。すなわち、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分は、吸気室１５ｂの上面に垂直又はほぼ垂直に接続されており、吸気筒５０における吸気口５０ａから屈曲部５０ｃまでの上流部分は、水平又はほぼ水平に設けられている。これにより、屈曲部５０ｃによってダストの慣性分離を十分に行えると共に、吸気筒５０を屈曲部５０ｃにおいて鋭角に曲げて構成した場合と比べて、吸気時に圧力損失が発生することを抑制できる。このような作用効果を得るために、屈曲部５０ｃにおける吸気筒５０の屈曲角は、好ましくは８５°以上９５°以下の範囲、より好ましくは８７．５°以上９２．５°の範囲、さらに好ましくは８９°以上９１°以下の範囲であってもよい。

【００６３】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気筒５０における吸気口５０ａの近傍は、吸気口５０ａから離れるに従って断面積が小さくなる誘い形状を有する。このため、吸気時に圧力損失が発生することを抑制できる。

【００６４】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分の吸気口５０ａ側の内壁面は、当該下流部分の外側コーナー側内壁面に対し、接続部５０ｂの吸気口５０ａ側の端部よりも近接している。このため、吸気筒５０の下流部分における吸気口５０ａ側の内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。

【００６５】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分は、吸気室１５ｂの上面に垂直又はほぼ垂直に接続されている。このため、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に衝突した後のダストを、重力によって効率よく集塵ポケット５１に回収することができる。

【００６６】

また、本実施形態の建設機械１０によると、吸気室１５ｂ内に、熱交換器３５の吸気側

を密閉して囲む吸気ダクト４０が配置されており、吸気ダクト４０の吸気口には、熱交換器３５等に目詰まりを生じさせる大径ダストを除去するための防塵フィルタ４４が設けられている。このため、集塵ポケット５１に回収されなかった大径ダストを防塵フィルタ４４によって除去することができる。

【００６７】

尚、本実施形態の建設機械１０において、集塵ポケット５１は、回収したダストを外部に取り出し可能に構成されていてもよい。このようにすると、集塵ポケット５１に回収されたダストの量が増えて集塵ポケット５１の外へダストが飛び出しやすくなることを抑制できる。

【００６８】

以下、回収したダストを外部に取り出し可能に構成された集塵ポケット５１を有する吸気筒５０の一例について、図３～図５を参照しながら説明する。

【００６９】

図３（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、吸気筒５０の一例における通常状態の端面図及び斜視図、図４（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、吸気筒５０の一例における下流部分の外側コーナー側の壁部を開放した状態の端面図及び斜視図、図５（ａ）及び（ｂ）はそれぞれ、吸気筒５０の一例における下流部分の外側コーナー側の壁部を開放して集塵ケースを取り出した状態の端面図及び斜視図である。

【００７０】

図３（ａ）及び（ｂ）に示すように、吸気筒５０は、吸気口５０ａから接続部５０ｂまでの間に屈曲部５０ｃを有し、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の下流側に集塵ポケット５１が設けられている。集塵ポケット５１は、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分のうち外側コーナー側を区画する仕切り板５２と、当該下流部分の外側コーナー側の壁部５３とに囲まれた領域として構成されている。ここで、外側コーナー側の壁部５３は、外部に開放可能に構成されている。

【００７１】

具体的には、外側コーナー側の壁部５３の下端と吸気筒５０の接続部５０ｂとは、水平方向に間隔をあけて設けられた２つのヒンジ部材５４によって連結されている。外側コーナー側の壁部５３は、ヒンジ部材５４周りに回動可能に支持されている。一方、外側コーナー側の壁部５３の上端及び吸気筒５０の屈曲部５０ｃにはそれぞれ、水平方向に間隔をあけて２つずつ配置された一対のロック部材５５、５６が設けられ、ロック部材５５、５６によって外側コーナー側の壁部５３を閉じ位置で固定することができる。ロック部材５５、５６は、例えば、外側コーナー側の壁部５３の上端と屈曲部５０ｃとに跨がって係合可能なパッチン鍵から構成されている。

【００７２】

また、集塵ポケット５１内には、回収したダスト９０が蓄積される集塵ケース５７が着脱可能に配置されている。集塵ケース５７は、外側コーナー側の壁部５３がロック部材５５、５６によって集塵ケース５７に固定されると、外側コーナー側の壁部５３と仕切り板５２とに挟まれることによって固定される。ここで、外側コーナー側の壁部５３に、集塵ケース５７を固定位置で保持する支持部５８を設けてもよい。また、仕切り板５２の下部を外側コーナー側の壁部５３に向けて傾斜させ（つまり、集塵ポケット５１を下すぼまり形状に構成し）、集塵ケース５７の仕切り板５２側の外形も仕切り板５２の形状に合わせることによって、集塵ケース５７の自重によって集塵ケース５７の位置決めを行えるようにしてもよい。

【００７３】

以上に説明した吸気筒５０によると、吸気筒５０を通じた通常状態の吸気を行う場合には、図３（ａ）及び（ｂ）に示すように、ロック部材５５、５６によって外側コーナー側の壁部５３を閉じ位置で固定する。また、回収したダスト９０を外部に取り出す作業を行う場合には、まず、図４（ａ）及び（ｂ）に示すように、ロック部材５５、５６のロックを解除して、集塵ケース５７と共に外側コーナー側の壁部５３をヒンジ部材５４周りに開

き位置まで回動させる。続いて、図５（ａ）及び（ｂ）に示すように、集塵ケース５７を取り外して集塵ケース５７内のダスト９０を廃棄する。このように、外側コーナー側の壁部５３を開放するだけで、集塵ケース５７に回収されたダスト９０を簡単に取り出すことができる。

【００７４】

尚、吸気筒５０（接続部５０ｂ）は、例えば締結ボルト５９を用いて吸気室１５ｂの上面（機械室カバー１６の上部）に取り付けてもよい。

【００７５】

また、仕切り板５２における少なくとも屈曲部５０ｃ側の端部は、屈曲部５０ｃに対応して曲がっていてもよい。このようにすると、集塵ポケット５１の入口が拡がるため、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に衝突して跳ね返ったダストが集塵ポケット５１（つまり集塵ケース５７）に入りやすくなる。

【００７６】

（変形例１）

以下、変形例１に係る建設機械について、図面を参照しながら説明する。

【００７７】

図６は、変形例１に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。尚、図６において、図２に示す前述の実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付している。

【００７８】

本変形例が前述の実施形態と異なっている点は、図６に示すように、吸気筒５０の吸気口５０ａから吸気された外気を集塵ポケット５１の内部にさらに吸気する小型ファン６１が設けられていることである。

【００７９】

本変形例によると、いったん集塵ポケット５１に回収されたダストが、集塵ポケット５１の外へ再度飛散することを抑制できる。

【００８０】

尚、本変形例において、小型ファン６１により集塵ポケット５１の内部に吸気された空気と共にダストをそのまま外部に排出するために、図６に示すように、集塵ポケット５１に外部に通じる開口６２を設け、当該開口６２又はその近傍に小型ファン６１を配置してもよい。これにより、集塵ポケット５１に回収されたダストを廃棄する手間を省くことができる。開口６２は、例えば、集塵ポケット５１の内奥、具体的には、接続部５０ｂの外側コーナー側の壁部に設けてもよい。

【００８１】

（変形例２）

以下、変形例２に係る建設機械について、図面を参照しながら説明する。

【００８２】

図７は、変形例２に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。尚、図７において、図２に示す前述の実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付している。

【００８３】

本変形例が前述の実施形態と異なっている点は、図７に示すように、集塵ポケット５１内の圧力を低減するために、吸気筒５０の外側コーナー側の内壁面に沿って集塵ポケット５１の内部から吸気口５０ａ近傍まで連通する戻し流路７０が設けられていることである。具体的には、集塵ポケット５１の内部から吸気口５０ａ近傍まで外側コーナー側の内壁面近傍を区画する仕切り壁７１が形成され、仕切り壁７１の集塵ポケット５１側には、戻し流路７０の入口となる開口７２が、仕切り壁７１の吸気口５０ａ側には、戻し流路７０の出口となる開口７３がそれぞれ形成されている。

【００８４】

本変形例によると、次のような効果を得ることができる。すなわち、集塵ポケット５１

内の圧力を低減する機構が存在しない場合、(1) 集塵ポケット５１内の圧力が上昇してダストが集塵ポケット５１内に入りにくくなるという問題、及び、(2) いったん集塵ポケット５１に回収されたダストが風圧によって集塵ポケット５１の外へ押し出されるという問題、が生じるおそれがある。それに対して、本変形例のように、集塵ポケット５１内の圧力を低減する戻し流路７０を設けることによって、前述の(1)、(2) の問題が生じることを抑制できる。

【００８５】

また、本変形例によると、戻し流路７０が、吸気筒５０の外側コーナー側の内壁面に沿って集塵ポケット５１の内部から吸気口５０ａ近傍まで連通している。このようにすると、吸気口５０ａに近づくほど吸気筒５０内の圧力が低くなるため、戻し流路７０の入口（つまり集塵ポケット５１の内部）と出口（つまり吸気口５０ａ近傍）との間の圧力差が大きくなるので、集塵ポケット５１内の圧力を効果的に低減することができる。

【００８６】

尚、本変形例において、戻し流路７０において吸気口５０ａ近傍の出口となる開口７３の開口面は、吸気口５０ａの開口面に対し垂直又はほぼ垂直に設定されていてもよい。このようにすると、戻し流路７０における吸気口０ａ近傍の出口となる開口７３から排出される空気の流れが、吸気口５０ａから吸気される外気の流れを阻害することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。

【００８７】

また、本変形例において、戻し流路７０の出口（出口側の開口）は、吸気口５０ａ近傍に限定されることなく、吸気筒５０内における集塵ポケット５１の外部であって集塵ポケット５１の内部よりも圧力が低い任意の箇所に配置可能である。

【００８８】

また、本変形例において、吸気筒５０の外側コーナー側の内壁面と仕切り壁７１とを用いて戻し流路７０を構成したが、これに代えて、例えば、吸気筒５０内において集塵ポケット５１の内部から外部に引き出されたチューブ等を用いて戻し流路７０を構成してもよい。

【００８９】

（変形例３）

以下、変形例３に係る建設機械について、図面を参照しながら説明する。

【００９０】

図８は、変形例３に係る建設機械における吸気筒及び吸気室の断面構成を示す図である。尚、図８において、図２に示す前述の実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付している。

【００９１】

本変形例の特徴は、図８に示すように、吸気筒５０における少なくとも吸気口５０ａから屈曲部５０ｃまでの上流部分の断面積が、冷却ファン３３（図２参照）の回転面の面積よりも小さいことである。

【００９２】

本変形例によると、吸気口５０ａから吸気される空気の流速を増大させることができるため、より多くのダストを吸気筒５０の屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に衝突させることができるので、より多くのダストを集塵ポケット５１に回収することができる。

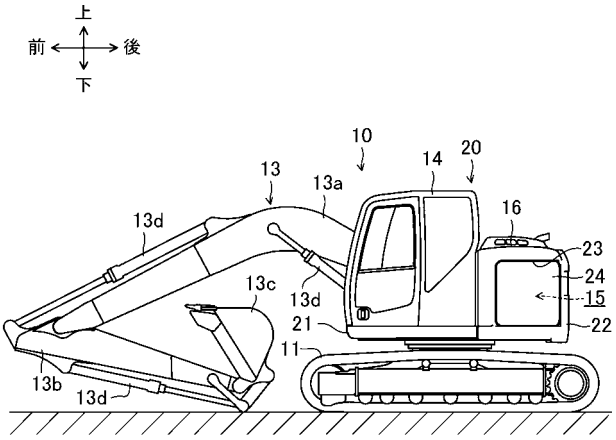
【００９３】

また、本変形例において、図８に示すように、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分の断面積が、冷却ファン３３の回転面の面積よりも小さく、且つ、吸気筒５０における吸気口５０ａから屈曲部５０ｃまでの上流部分の断面積よりも大きくてもよい。このようにすると、吸気口５０ａから吸気される空気の流速をさらに増大させることができるため、さらに多くのダストを屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に衝突させることができるので、さらに多くのダストを集塵ポケット５１に回収することができる。

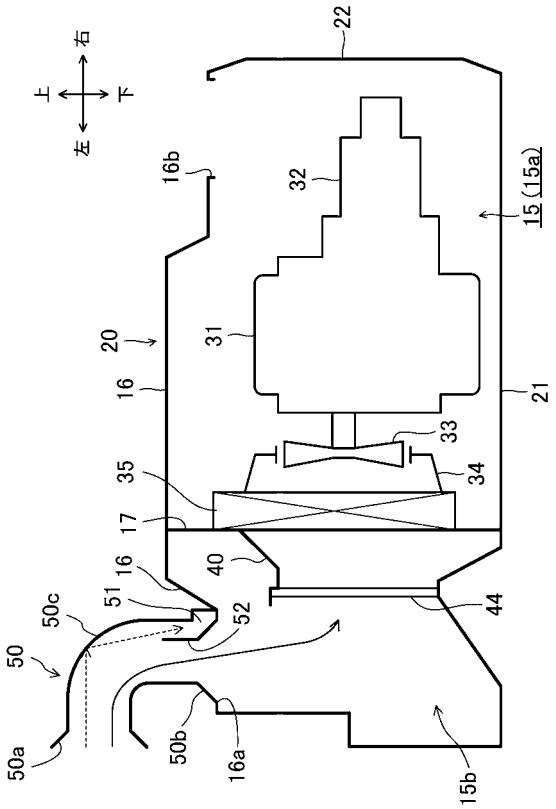
【００９４】
以上、本発明についての実施形態を説明したが、本発明は前述の実施形態及び変形例に限定されず、発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、前述の変形例の任意の２つ以上を相互に組み合わせてもよい。すなわち、前述の実施形態及び変形例の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。
【００９５】
また、前述の実施形態では、アタッチメントとしてバケットを備える建設機械を例示したが、エンジン室内に吸気された外気が熱交換器を通過するように構成された建設機械であれば、本発明は適用可能であり、例えば、バケット以外のアタッチメントを備える建設機械に本発明を適用してもよい。
【００９６】
また、前述の実施形態では、吸気筒５０の屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の断面形状を円弧状にしたが、これに代えて、例えば図９に示すように、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に角部を設ける一方、屈曲部５０ｃに当該角部を覆うように導風板８０を設けてもよい。このようにしても、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面近傍で渦流が発生することを抑制できるので、吸気効率の低下を抑制できる。
【００９７】
また、前述の実施形態では、吸気筒５０を吸気室１５ｂの上面に接続したが、吸気室１５ｂにおける吸気筒５０の接続箇所は特に限定されない。例えば図１０に示すように、吸気室１５ｂの左側面に吸気筒５０を接続してもよい。具体的には、吸気室１５ｂの左側面となる機械室カバー１６に設けられた開口１６ａに、吸気筒５０の接続部５０ｂを取り付けてもよい。この場合、吸気筒５０における屈曲部５０ｃから接続部５０ｂまでの下流部分を、吸気室１５ｂの左側面に水平又はほぼ水平に接続し、吸気筒５０における吸気口５０ａから屈曲部５０ｃまでの上流部分を、下流部分に対して垂直又はほぼ垂直に設けてもよい。このようにしても、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面に衝突した後のダストを、効率よく集塵ポケット５１に回収することができる。
【００９８】
また、前述の実施形態では、回収したダストを外部に取り出し可能な集塵ポケット５１の構成として、図３～図５に示す構成を例示したが、これに代えて、例えば、吸気筒５０の壁部から集塵ポケット５１をそのまま引き出せるように構成してもよい。
【００９９】
また、前述の実施形態では、吸気筒５０の内部に集塵ポケット５１を設けたが、屈曲部５０ｃの外側コーナー内壁面の下流側であれば、例えば、吸気筒５０に外付けで集塵ポケットを設けたり、吸気室１５ｂにおける吸気筒５０の接続箇所近傍に集塵ポケットを設けたりしてもよい。
【符号の説明】
【０１００】
１０　建設機械
１１　下部走行体
１３　アタッチメント
１３ａ　ブーム
１３ｂ　アーム
１３ｃ　バケット
１３ｄ　油圧シリンダ
１４　キャブ
１５　機械室
１５ａ　エンジン室
１５ｂ　吸気室
１６　機械室カバー

１６ａ　開口
１６ｂ　排気口
１７　仕切壁
２０　上部旋回体
２１　アッパーフレーム
２２　カウンタウエイト
２３　メンテナンス開口
２４　後方カバー
３１　エンジン
３２　油圧ポンプ
３３　冷却ファン
３４　ファンシュラウド
３５　熱交換器
４０　吸気ダクト
４４　防塵フィルタ
５０　吸気筒
５０ａ　吸気口
５０ｂ　接続部
５０ｃ　屈曲部
５１　集塵ポケット
５２　仕切り板
５３　壁部
５４　ヒンジ部材
５５　ロック部材
５６　ロック部材
５７　集塵ケース
５８　支持部
５９　締結ボルト
６１　小型ファン
６２　開口
７０　戻し流路
７１　仕切り壁
７２　開口
７３　開口
８０　導風板

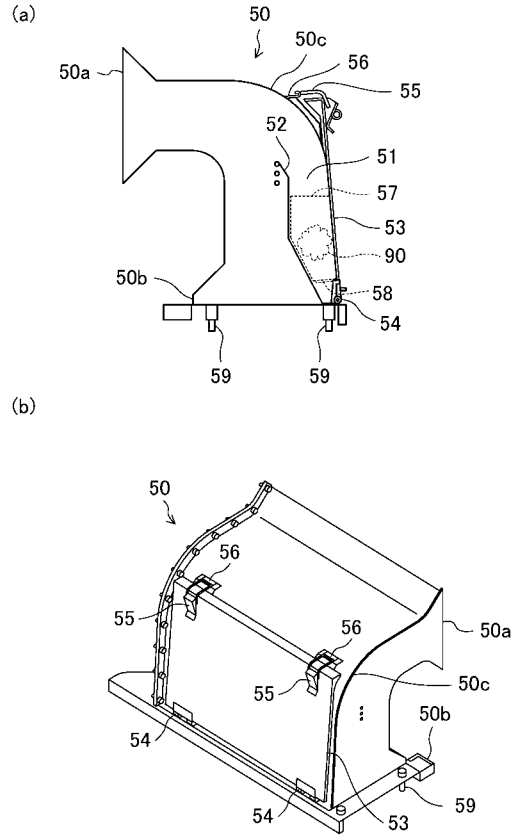
【図１】


上
前
後
下
10
13
13a
14
20
16
13d
23
24
15
13c
13d
21
22
11
13b
13d

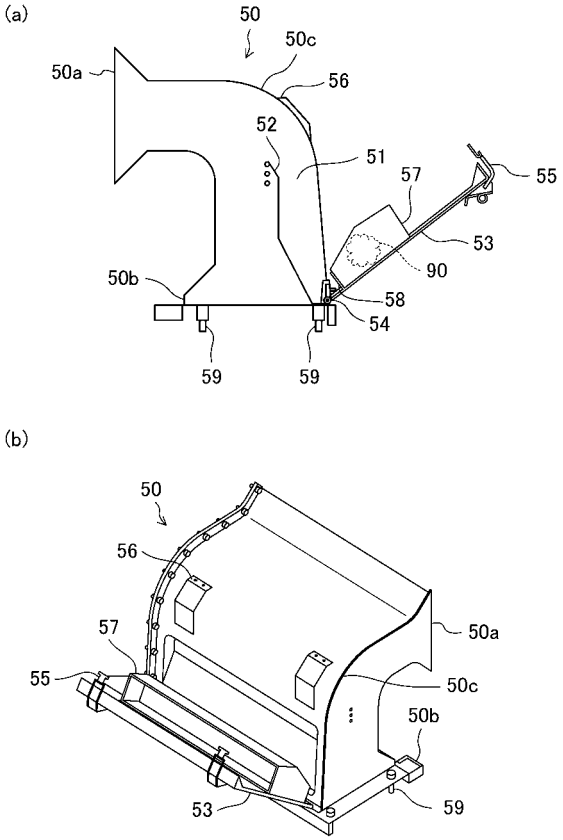
【図２】


右
上
下
左
22
16b
32
15 (15a)
20
31
16
21
33
35
34
17
40
16
51
44
50c
52
50
50a
50b
16a
15b

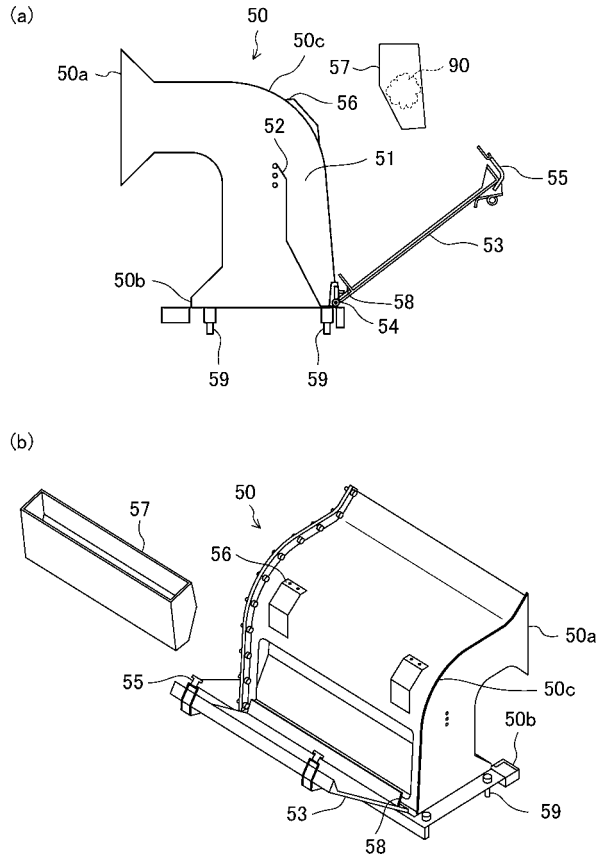
【図３】


(a)
50
50c
56
50a
55
52
51
57
53
90
50b
58
54
59
59
(b)
50
56
55
56
50a
55
50c
50b
54
59
54
53

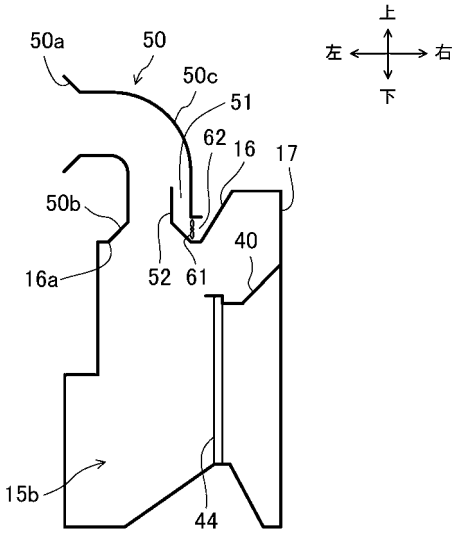
【図４】


(a)
50
50c
50a
56
52
51
57
55
53
90
50b
58
54
59
59
(b)
50
56
57
50a
55
50c
50b
53
59

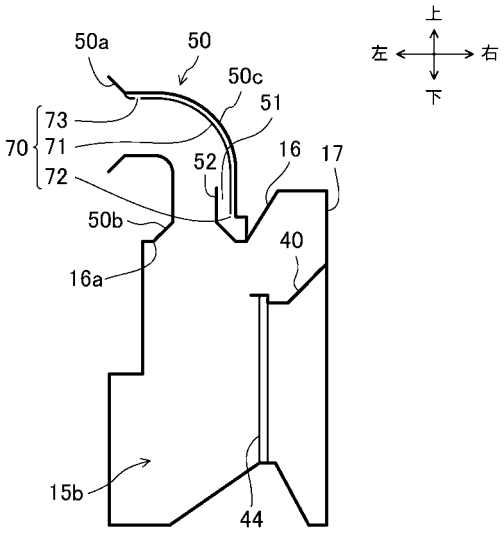
【図５】


(a)
50
50c
50a
57
90
56
52
51
55
53
50b
58
54
59
59
(b)
57
50
56
50a
55
50c
50b
53
59
58

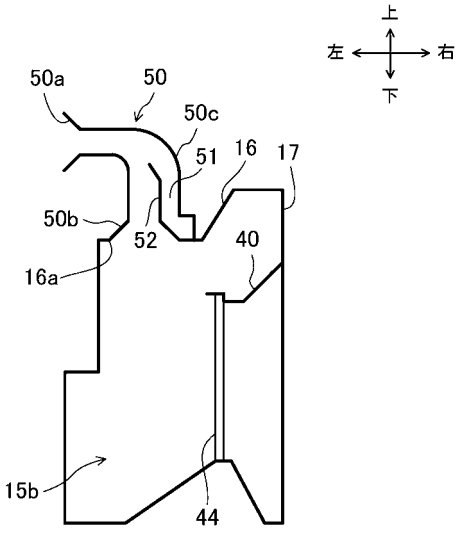
【図６】


上
左
右
下
50a
50
50c
51
62
16
17
50b
40
16a
52
61
15b
44

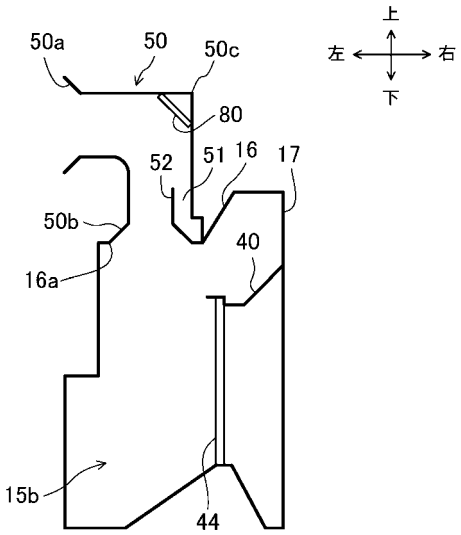
【図７】


上
左
右
下
50a
50
50c
51
73
70
71
72
16
17
52
50b
40
16a
15b
44

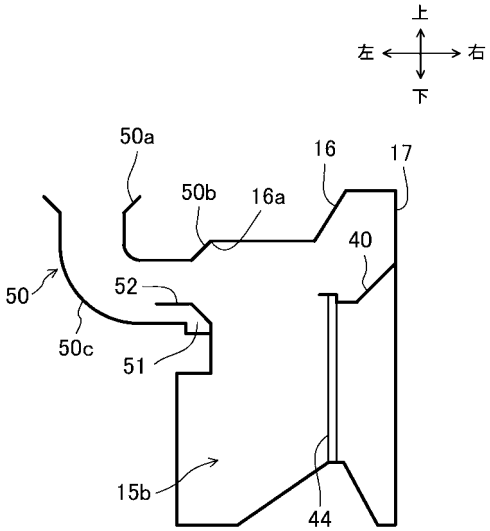
【図８】


上
左
右
下
50a
50
50c
51
16
17
50b
52
40
16a
15b
44

【図９】


上
左
右
下
50a
50
50c
80
52
51
16
17
50b
16a
40
15b
44

【図１０】


上
左
右
下
50a
16
17
50b
16a
40
50
52
50c
51
15b
44

フロントページの続き

(72)発明者　平山　道夫
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号　コベルコ建機株式会社　広島本社内
(72)発明者　組谷　賢次郎
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号　コベルコ建機株式会社　広島本社内
(72)発明者　井地　平
広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号　コベルコ建機株式会社　広島本社内
(72)発明者　島田　学
広島県東広島市鏡山一丁目４番１号　国立大学法人広島大学大学院工学研究科内

Ｆターム(参考) 2D015 CA02
3D038 AA04　AB09　AC02　AC11　AC12　AC14　AC15　AC16　AC23