

(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2017-153385
(P2017-153385A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

| | | |
|----------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| AO1D 34/71 (2006.01) | AO1D 34/71 | 2B083 |
| AO1D 34/64 (2006.01) | AO1D 34/64 | A |
| AO1D 34/68 (2006.01) | AO1D 34/68 | K |
| AO1D 34/73 (2006.01) | AO1D 34/73 | 101 |

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-37306 (P2016-37306)
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016. 2. 29)
 (11) 特許番号 特許第6147881号 (P6147881)
 (45) 特許公報発行日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (74) 代理人 100191134
 弁理士 千馬 隆之
 (74) 代理人 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (74) 代理人 100136548
 弁理士 仲宗根 康晴
 (74) 代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

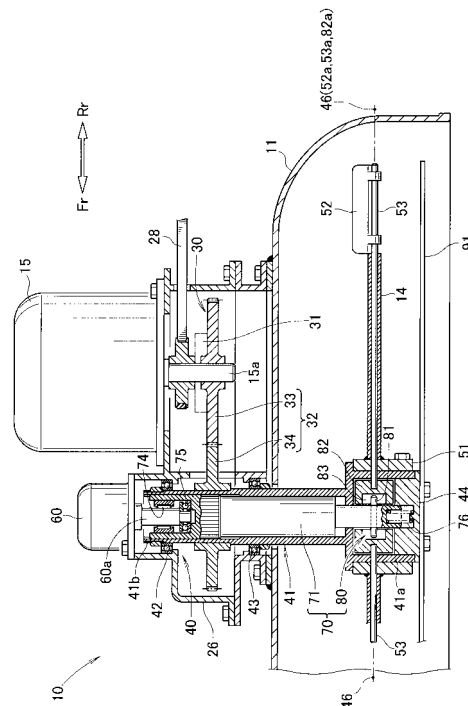
(54) 【発明の名称】 芝刈機

(57) 【要約】

【課題】刈り芝をハウジング内で回転させ且つ刈り芝収納体へ搬送するための旋回風を、カッタブレードの回転速度を変えることなく、芝刈り作業の作業状況に合わせて、効率よく発生させる。

【解決手段】芝刈機10は、回転軸41とカッタブレード14とフラップ52とアクチュエータ60と伝達機構70とを備える。前記回転軸は、下方が開放されたハウジング11の上下方向に延びて下端部が前記ハウジング内に位置しており、中空軸によって構成される。前記カッタブレードは、前記回転軸に対し直交した水平線46に沿って延びている。前記フラップは、前記水平線に沿ってフラップ角 r を変更可能に、前記カッタブレードの少なくとも一部に有している。前記アクチュエータは、前記フラップの前記フラップ角を制御する出力を発する。前記伝達機構は、前記中空軸の内部に収納されており、前記アクチュエータの前記出力を前記フラップに伝達する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

下方が開放されたハウジングと、このハウジングの上下方向に延びて下端部が前記ハウジング内に位置した回転軸と、この回転軸に設けられて前記ハウジング内に収納されたカッタブレードとを含み、このカッタブレードは、前記回転軸に対し直交した水平線に沿って延びている芝刈機において、

前記水平線に沿ってフラップ角を変更可能に、前記カッタブレードの少なくとも一部に有したフラップと、

このフラップの前記フラップ角を制御する出力を発生するアクチュエータと、

このアクチュエータの前記出力を前記フラップに伝達する伝達機構とを備え、

前記回転軸は、中空軸によって構成されており、

前記伝達機構は、前記中空軸の内部に収納されていることを特徴とする芝刈機。

10

【請求項 2】

前記伝達機構は、

前記中空軸の中に軸方向へのスライド可能に嵌合された制御軸と、

この制御軸のスライド運動を前記フラップのフラップ角を変更する運動に変換可能に、前記中空軸の内部に収納された変換機構とからなり、

前記制御軸の下端部は、前記変換機構を介して前記フラップに連結され、

前記アクチュエータの出力軸は、前記制御軸をスライド駆動可能にこの制御軸の上端部に組み合わされていることを特徴とする請求項 1 記載の芝刈機。

20

【請求項 3】

前記変換機構は、前記制御軸の下端部から径外方へ延びたピンと、このピンが接触可能なカム面を有したカム部とからなり、

このカム部は、前記フラップのスイング中心を基準として回転可能に前記中空軸に支持されるとともに、前記フラップに設けられており、

前記カム面は、前記制御軸と共に上下にスライド変位する前記ピンのスライド運動を、前記カム部の回転運動に変換可能なカム溝によって構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の芝刈機。

【請求項 4】

前記カム溝は、前記フラップのスイング中心を基準とした、略横向き V 字状に形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の芝刈機。

30

【請求項 5】

前記アクチュエータは、前記出力軸が前記制御軸の軸方向にスライド可能なりニアアクチュエータによって構成され、

前記出力軸と前記制御軸との間には、転がり軸受が介在していることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項記載の芝刈機。

【請求項 6】

前記カッタブレードの下方に位置した下部カッタブレードを、更に有し、

この下部カッタブレードは、前記中空軸に固定された固定ブレードによって構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の芝刈機。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ハウジング内に収納されたカッタブレードによって芝草を刈る、ロータリ式芝刈機の技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

ロータリ式芝刈機は、下方が開放されているハウジング内に収納されたカッタブレードを、芝草に沿って回転させることにより、芝草を刈るものである。このような芝刈機の技術としては、例えば特許文献 1 が知られている。

50

【0003】

特許文献1で知られている芝刈機は、下方が開放されたハウジングと、このハウジング内に位置してハウジングの上下方向に延びた回転軸と、この回転軸を回転中心として回転可能にハウジング内に収納された細長いカットブレードとを含む。このカットブレードは、長手方向の両端部に、回転方向の前縁に形成された刃と、回転方向の後縁に形成されたエアリフト部とを有する。このエアリフト部は、カットブレードが回転したときに、上昇気流と空気の旋回流とを発生させる。芝地に生えている芝草を、上昇気流により立たせて、カットブレードにより効率よく刈ることができる。カットブレードによって刈られた芝草（刈り芝）は、エアリフト部によって発生した上昇気流と空気の旋回流とにより、ハウジング内を上昇且つ旋回した後に、刈り芝収納体へ搬送される。

10

【0004】

カットブレードの回転速度を上げることによって、芝刈り性能と刈り芝収納体への搬送性能とを、高めることができる。しかし、カットブレードの回転に伴って、芝刈機には騒音が発生する。カットブレードの回転速度が高速になるほど、騒音は増大する傾向になる。このため、カットブレードの回転速度を変えないこと、芝刈り作業の作業状況に合わせて、旋回風を効率よく発生させることが求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-315418号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、刈り芝をハウジング内で旋回させ且つ刈り芝収納体へ搬送するための旋回風を、カットブレードの回転速度を変えないこと、芝刈り作業の作業状況に合わせて、効率よく発生させる技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、芝刈機は、下方が開放されたハウジングと、このハウジングの上下方向に延びて下端部が前記ハウジング内に位置した回転軸と、この回転軸に設けられて前記ハウジング内に収納されたカットブレードとを含む。このカットブレードは、前記回転軸に対し直交した（略直交を含む）水平線に沿って延びている。この芝刈機は、前記水平線に沿ってフラップ角を変更可能に、前記カットブレードの少なくとも一部に有したフラップと、このフラップの前記フラップ角を制御する出力を発するアクチュエータと、このアクチュエータの前記出力を前記フラップに伝達する伝達機構とを備えている。

30

【0008】

このため、カットブレードに有しているフラップのフラップ角を、芝刈機の作業状況に応じた最適な角度に、アクチュエータによって適宜設定することができる。従って、芝刈り作業の作業状況に合わせて、フラップにより旋回風を効率よく発生させることができる。カットブレードによって刈られた芝草（刈り芝）を、旋回風により、ハウジング内で効率よく旋回させ、且つ刈り芝収納体へ効率よく搬送することができる。よって、カットブレードを駆動するための動力源の、エネルギー消費効率を高めることができる。しかも、カットブレードの回転速度を変える必要がない。

40

【0009】

また、カットブレードの負荷状態や、ハウジング内の負圧状態に従って、フラップのフラップ角を最適な角度に制御することができる。フラップのフラップ角を制御することにより、ハウジングから刈り芝収納体へ刈り芝を搬送する経路への、刈り芝の詰まり現象を、十分に抑制することができる。

【0010】

また、カットブレードを空転させるだけで芝刈り作業を行っていないときなどの、低負

50

荷時には、フラップのフラップ角を小さくすることによって、風切り音などの騒音を低減することができる。しかも、カッタブレードの回転速度に関係なく、騒音抑制性能を高めることができる。

【0011】

また、刈り芝を、旋回風により飛ばして刈り芝収納体へ収納するときに、フラップのフラップ角を適宜設定することにより、刈り芝の飛距離を調節することができる。この結果、刈り芝を刈り芝収納体に効率よく収納することができる。

【0012】

さらに、前記回転軸は、中空軸によって構成されている。前記伝達機構は、前記中空軸の内部に収納されている。つまり、回転軸を有効活用して伝達機構を配置した。このため、アクチュエータの出力をフラップに伝達する伝達機構を、中空の回転軸に収納することにより、伝達機構ハウジング内に効率よく且つ省スペースに配置することができる。しかも、伝達機構がハウジング内に露出しないので、伝達機構とハウジングとの間に、刈り芝が詰まる心配はない。さらには、カッタブレードやフラップによって発生した旋回風を、伝達機構によって妨げることなく、ハウジング内に円滑に流すことができる。このため、伝達機構があるにもかかわらず、円滑に流れた旋回風により刈り芝を飛ばして、刈り芝収納体へ効率よく収納することができる。

10

【0013】

好ましくは、前記伝達機構は、前記中空軸の中に軸方向へのスライド可能に嵌合された制御軸と、この制御軸のスライド運動を前記フラップのフラップ角を変更する運動に変換可能に、前記中空軸の内部に収納された変換機構とからなる。前記制御軸の下端部は、前記変換機構を介して前記フラップに連結されている。前記アクチュエータの出力軸は、前記制御軸をスライド駆動可能にこの制御軸の上端部に組み合わされている。

20

【0014】

このため、アクチュエータによって制御軸をスライド駆動し、変換機構によって、制御軸のスライド運動をフラップのフラップ角を変更する運動に変換することができる。この結果、アクチュエータによってフラップのフラップ角を制御することができる。しかも、伝達機構は、中空軸の中に軸方向へのスライド可能に嵌合された制御軸と、中空軸の内部に収納された変換機構とによって、構成されている。このため、中空の回転軸の内部を有効に活用して、伝達機構を効率よく収納することができる。

30

【0015】

好ましくは、前記変換機構は、前記制御軸の下端部から径外方へ延びたピンと、このピンが接触可能なカム面を有したカム部とからなる。このカム部は、前記フラップのスイング中心を基準として回転可能に前記中空軸に支持されるとともに、前記フラップに設けられている。前記カム面は、前記制御軸と共に上下にスライド変位する前記ピンのスライド運動を、前記カム部の回転運動に変換可能なカム溝によって構成されている。

【0016】

このため、ピンとカム部とからなるカム機構によって、簡単で小型の変換機構を構成することができる。しかも、制御軸のスライド運動をフラップのフラップ角を変更する運動に、素早く変換することができる。

40

【0017】

より好ましくは、前記カム溝は、前記フラップのスイング中心を基準とした、略横向きV字状に形成されている。

【0018】

このため、アクチュエータによって制御軸を駆動するスライド方向を変えることにより、フラップのスイング方向を変更することができる。例えば、フラップのスイング方向を上向きから、下向きに変更することができる。この場合には、回転軸(中空軸)を逆転させることによって、フラップにより上昇気流を発生させることができる。このように、芝刈機の使用条件に従って、フラップのスイング方向と回転軸の回転方向とを適宜組み合わせることができる。

50

【 0 0 1 9 】

好ましくは、前記アクチュエータは、前記出力軸が前記制御軸の軸方向にスライド可能なリニアアクチュエータによって構成されている。前記出力軸と前記制御軸との間には、転がり軸受が介在している。

【 0 0 2 0 】

このため、制御軸が中空軸と共に回転をするときに、リニアアクチュエータの出力軸と制御軸との間に発生する摩擦抵抗を、極力低減することができる。従って、制御軸が高速回転をしている状態であっても、リニアアクチュエータによって制御軸を迅速に且つ確実にスライド駆動することができる。カットブレードを回転中であっても、フラップのフラップ角を、芝刈機の作業状況に応じた最適な角度に迅速に且つ確実に設定することができる。

10

【 0 0 2 1 】

好ましくは、芝刈機は、前記カットブレードの下方に位置した下部カットブレードを、更に有する。この下部カットブレードは、前記中空軸に固定された固定ブレードによって構成されている。

【 0 0 2 2 】

フラップを備えているカットブレードが回転すると、フラップによって上昇気流を発生させることができる。この上昇気流の大きさは、フラップのフラップ角の大きさに従う。カットブレードの下方には、上昇気流による負圧が発生する。この負圧の大きさに従って、地面に生えている芝草の立つ程度が変化する。この場合に、芝草の刈り高さを極力一定に維持するためには、カットブレードを備えたハウジングの高さを微調整することが、より好ましい。

20

【 0 0 2 3 】

これに対し、カットブレードの下方には、下部カットブレードが位置している。この下部カットブレードは、フラップを備えていない固定ブレードによって構成されている。このため、下部カットブレードの下方に、上昇気流によって発生する負圧の大きさは、概ね一定である。地面に生えている芝草の立つ程度は、概ね一定である。芝草の刈り高さを極力一定に維持することができる。

【 0 0 2 4 】

従って、上のカットブレードのフラップによって、旋回風を効率よく発生させることができるとともに、下部カットブレードによって芝草の刈り高さを極力一定に維持することができる。ハウジングの高さを微調整するための作業を、減らすことができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明では、刈り芝をハウジング内で旋回させ且つ刈り芝収納体へ搬送するための旋回風を、カットブレードの回転速度を変えることなく、芝刈り作業の作業状況に合わせて、効率よく発生させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】本発明による芝刈機の左側面図である。

40

【 図 2 】図 1 に示される芝刈機の平面図である。

【 図 3 】図 1 に示される駆動源とカット機構とカットブレード周りの断面図である。

【 図 4 】図 3 に示されるカット機構とカットブレード周りの拡大した断面図である。

【 図 5 】図 3 に示されるカットブレードと下部カットブレードの分解した斜視図である。

【 図 6 】図 5 に示されるカットブレードとフラップと変換機構周りの分解図である。

【 図 7 】図 6 に示されるフラップと変換機構との関係の説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

本発明を実施するための形態を添付図に基づいて以下に説明する。

【 実施例 】

50

【0028】

実施例に係る芝刈機について図面に基づき説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は作業者から見た方向に従い、Frは前側、Rrは後側、Leは左側、Riは右側、CLは機幅中心（機幅中心線）を示す。

【0029】

図1及び図2に示されるように、芝刈機10は、芝草を刈る歩行型自走式作業機であって、ハウジング11と、このハウジング11の前部に備えた左右の前輪12, 12と、このハウジング11の後部に備えた左右の後輪13, 13と、このハウジング11の中央の内部に収納された芝刈用のカッタブレード14と、このハウジング11の上部に備えた駆動源15（エンジン15）と、このハウジング11から後方へ延びた操作ハンドル16とからなる。駆動源15は、エンジンを例示して説明する。なお、駆動源15はエンジンに限定されず、例えば電動モータであってもよい。

10

【0030】

この芝刈機10は、図2に示されるように平面視において、エンジン15によってカッタブレード14を図時計回り方向へ回転させることにより、芝草を刈り取るとともに、ハウジング11内に矢印Raのような空気の流れ（旋回風の旋回流）を発生させ、この旋回流により、このカッタブレード14によって刈った芝草を、刈り芝搬出通路21を介して刈り芝収納体22に送り込んで収納することができる。以下、このカッタブレード14によって刈られた芝草のことを「刈り芝」という。

【0031】

図1に示されるように、このハウジング11は、下端面（芝地Grに対向する面）だけが全面的に開放された、いわゆる下方が開放されたハウジングである。このハウジング11は、カッタブレード14によって刈られた芝草を、旋回風によって旋回運動させつつ、刈り芝搬出通路21へ向かわせるためのスクロール部を有した、平面視渦巻状の部材、つまり渦巻ケーシング（spiral case、scroll case）である。このハウジング11の構成は周知である（例えば特許第3771529号公報参照）。

20

【0032】

図2に示されるように、刈り芝搬出通路21には、モード切り換えダンパ23が設けられている。このモード切り換えダンパ23は、図示せぬ操作レバーによって操作可能である。操作レバーを操作することによって、（1）モード切り換えダンパ23を開いて、刈り芝を刈り芝収納体22に収納するバギングモードと、（2）モード切り換えダンパ23を閉じて、刈り芝をハウジング11の下方に排出するマルチングモードとに、適宜切換えることができる。

30

【0033】

図3に示されるように、このハウジング11は機体の役割を兼ねており、上部にスタンド26を有している。このスタンド26の上端面には、エンジン15が取り付けられている。このエンジン15は、下端から下方の芝地Gr（地面Gr）へ向かってこのハウジング11内まで延びた、出力軸15aを有する。この出力軸15aは、ハウジング11の上に位置して、このハウジング11の上下方向に延びた回転軸である。結果として、この出力軸15aは、水平な芝地Grに対して略垂直になる。

40

【0034】

図1及び図3に示されるように、左右の後輪13, 13は、走行駆動輪によって構成されている。つまり、エンジン15が発生した動力は、変速機27（油圧式無段変速機27）を介して左右の後輪13, 13へ伝達される。油圧式無段変速機27の入力軸27aは、エンジン15の出力軸15aにベルト28によって連結されている。この油圧式無段変速機27は、エンジン15によって駆動される入力軸27aの回転方向に対して、後輪13, 13に出力する出力軸27b（車軸27b）の回転方向を正逆転切り替えが可能であるとともに、入力軸27aの回転速度に対して出力軸27bの回転速度を無段階に変速切り替えが可能である。この油圧式無段変速機27の構成は周知である（例えば特開2002-315416号公報参照）。

50

【 0 0 3 5 】

図 3 に示されるように、エンジン 1 5 が発生した動力は、作業動力伝達系統 3 0 によってカッタ機構 4 0 に伝えられる。エンジン 1 5 からカッタ機構 4 0 の回転軸 4 1 までの作業動力伝達系統 3 0 には、クラッチ 3 1 と伝動機構 3 2 とが介在している。この伝動機構 3 2 は、駆動ギヤ 3 3 と従動ギヤ 3 4 とからなる。駆動ギヤ 3 3 は、エンジン 1 5 の出力軸 1 5 a にクラッチ 3 1 を介して取り付けられている。従動ギヤ 3 4 は、回転軸 4 1 の上端部 4 1 b に取り付けられている。これらのギヤ 3 3 , 3 4 は、平歯車によって構成されている。クラッチ 3 1 がオフ (off) 状態のときには、回転軸 4 1 はエンジン 1 5 の出力軸 1 5 a に対して解放されている。クラッチ 3 1 がオン (on) 状態のときには、回転軸 4 1 はエンジン 1 5 の出力軸 1 5 a に対して連結される。以下、このカッタ機構 4 0 とカッタブレード 1 4 とについて詳しく説明する。

10

【 0 0 3 6 】

図 4 に示されるように、カッタ機構 4 0 は、回転軸 4 1 と伝達機構 7 0 とからなる。この伝達機構 7 0 については後述する。回転軸 4 1 は、ハウジング 1 1 の上下方向に延びており、エンジン 1 5 の出力軸 1 5 a に対して平行に位置している。この回転軸 4 1 は、軸受 4 2 , 4 3 によって、スタンド 2 6 に回転可能に且つ軸方向への移動が規制されて支持されている。この結果、回転軸 4 1 は、ハウジング 1 1 に回転可能に且つ軸方向への移動が規制されて支持される。

【 0 0 3 7 】

回転軸 4 1 は、中空軸によって構成されている。以下、この回転軸 4 1 のことを、適宜「中空軸 4 1」と言い換える。回転軸 4 1 の下端部 4 1 a は、ハウジング 1 1 内に位置している。この下端部 4 1 a は、回転軸 4 1 のなかの他の部位に比べて大径であって、下方を開放した略カップ状に形成されている。この下端部 4 1 a のなかの、開放された下端面は、キャップ 4 4 によって塞がれている。このキャップ 4 4 は、ボルト等の固定部材によって、回転軸 4 1 の下端部 4 1 a に取り外し可能に取り付けられている。下端部 4 1 a の内部とキャップ 4 4 とによって、空間部 4 5 が形成されている。

20

【 0 0 3 8 】

図 4 及び図 5 に示されるように、カッタブレード 1 4 は、回転軸 4 1 に設けられてハウジング 1 1 内に収納されている。このカッタブレード 1 4 は、回転軸 4 1 に対し直交した(略直交を含む)水平線 4 6 に沿って延びた、平面視略平板状の細長い部材である。カッタブレード 1 4 の長手方向の両端部は、このカッタブレード 1 4 の回転方向の前縁に形成された一対の刃 1 4 a , 1 4 a を有している。

30

【 0 0 3 9 】

さらに、カッタブレード 1 4 の長手方向の中央には、環状のハブ 5 1 が設けられている。このハブ 5 1 は、回転軸 4 1 の下端部 4 1 a の外周面に嵌合された環状の部材である。このハブ 5 1 は、下端部 4 1 a にボルト等の固定部材によって、取り外し可能に取り付けられている。このため、カッタブレード 1 4 は、回転軸 4 1 と共に回転可能である。

【 0 0 4 0 】

図 3、図 5 及び図 6 に示されるように、このカッタブレード 1 4 は、少なくとも一部にフラップ 5 2 , 5 2 を有している。カッタブレード 1 4 に対するフラップ 5 2 の範囲は、カッタブレード 1 4 の一部のみ、カッタブレード 1 4 の先端側の半分、カッタブレード 1 4 の全体の、いずれかをも含む。

40

【 0 0 4 1 】

一例を示すと、カッタブレード 1 4 の長手方向の両端部に、それぞれフラップ 5 2 , 5 2 が設けられる。このフラップ 5 2 , 5 2 は、カッタブレード 1 4 に対して一対の刃 1 4 a , 1 4 a とは反対側に位置している。カッタブレード 1 4 は、フラップ 5 2 , 5 2 を配置するためのスペースの分だけ、切り欠かれている。

【 0 0 4 2 】

このフラップ 5 2 , 5 2 は、水平線 4 6 に沿ってフラップ角(上下スイング角)を変更可変である。より詳しく述べると、水平線 4 6 上には一対のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 が

50

配置されている。この一对のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 は、互いに同心上に位置している。この一对のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 の一端部は、ハブ 5 1 を貫通して、回転軸 4 1 の下端部 4 1 a の空間部 4 5 (図 4 参照) まで延びている。さらに、ハブ 5 1 に対して、フラップ支持軸 5 3 , 5 3 の一端部は、回転可能に支持されるとともに、このフラップ支持軸 5 3 , 5 3 の軸長手方向への移動を規制されている。

【 0 0 4 3 】

一对のフラップ 5 2 , 5 2 は、一对のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 に取り付けられている。このため、フラップ 5 2 , 5 2 は、フラップ支持軸 5 3 , 5 3 の回転に従い、このフラップ支持軸 5 3 , 5 3 を中心として上下方向 (フラップ 5 2 , 5 2 の上下面方向) にスイング可能である。つまり、フラップ 5 2 , 5 2 は、前記水平線 4 6 に沿って (カッタブレード 1 4 の長手方向に沿って) 上下スイング可能な補助ブレードである。以下、フラップ 5 2 , 5 2 のことを、適宜「補助ブレード 5 2 , 5 2 」と言い換える。

10

【 0 0 4 4 】

図 3 及び図 4 に示されるように、前記フラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角は、アクチュエータ 6 0 が発する出力によって制御される。つまり、アクチュエータ 6 0 の出力は、前記伝達機構 7 0 によってフラップ 5 2 , 5 2 に伝達される。この伝達機構 7 0 は、中空軸 4 1 (回転軸 4 1) の内部に収納されている。この伝達機構 7 0 は、制御軸 7 1 と変換機構 8 0 とからなる。

【 0 0 4 5 】

制御軸 7 1 は、中空軸 4 1 に対して軸方向へのスライド可能に、且つこの中空軸 4 1 に対して相対回転を規制されて、中空軸 4 1 の中に嵌合されている。具体的には、制御軸 7 1 は、中空軸 4 1 に対してスプライン 7 2 により、スライド可能に且つ相対回転を規制されている。なお、スプライン 7 2 の代わりにセレーションや平行キーの構成でもよい。

20

【 0 0 4 6 】

アクチュエータ 6 0 は、リニアアクチュエータによって構成されている。つまり、アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a は、制御軸 7 1 の軸方向にスライド可能である。この出力軸 6 0 a と制御軸 7 1 とは、中空軸 4 1 に対して同心上に位置している。

【 0 0 4 7 】

アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a は、制御軸 7 1 をスライド駆動可能に、この制御軸 7 1 の上端部 7 1 a に組み合わされている。より詳しく述べると、制御軸 7 1 の上端には、上を開放した断面円形状の凹部 7 3 が形成されている。アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a は、凹部 7 3 に嵌合されている。

30

【 0 0 4 8 】

アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a と制御軸 7 1 との間には、2つの転がり軸受 7 4 , 7 5 が介在している。2つの転がり軸受 7 4 , 7 5 のなかの、1つはラジアルベアリング 7 4 であり、他の1つはスラストベアリング 7 5 である。なお、2つの転がり軸受 7 4 , 7 5 には、ニードルベアリングを含む。出力軸 6 0 a の外周面は、ラジアルベアリング 7 3 によって凹部 7 3 の内周面に回転可能且つスライド可能に支持されている。出力軸 6 0 a の下端面は、スラストベアリング 7 5 によって凹部 7 3 の底面に回転可能に接している。出力軸 6 0 a は、下降することにより、スラストベアリング 7 5 を介して制御軸 7 1 を下方にスライド変位させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

制御軸 7 1 の下端部 7 1 b は、空間部 4 5 の中へ延びて、キャップ 4 4 の上面に面している。制御軸 7 1 の下端面とキャップ 4 4 の上面の間には、圧縮コイルばね 7 6 (リターンスプリング 7 6) が介在している。この圧縮コイルばね 7 6 は、制御軸 7 1 を、アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a の下端面に向かって付勢している。このため、出力軸 6 0 a の下端面は、スラストベアリング 7 5 を介して凹部 7 3 の底面に常に接している。出力軸 6 0 a が上昇するに従って、圧縮コイルばね 7 6 は、制御軸 7 1 を上方にスライド変位させることができる。この結果、制御軸 7 1 は、アクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a の進退運動に同期して、出力軸 6 0 a と同じ方向に上下スライドすることができる。

50

【 0 0 5 0 】

前記変換機構 8 0 は、制御軸 7 1 のスライド運動をフラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角を変更する運動、つまりスイング運動に変換可能に、中空軸 4 1 の内部（つまり空間部 4 5）に収納されている。つまり、制御軸 7 1 の下端部 7 1 b は、変換機構 8 0 を介してフラップ 5 2 , 5 2 に連結されている。

【 0 0 5 1 】

図 4 ~ 図 7 に示されるように、この変換機構 8 0 は、ピン 8 1 と一对のカム部 8 2 , 8 2 とからなる。ピン 8 1 は、制御軸 7 1 の下端部 7 1 b から径外方の両側へ延びている。例えば、このピン 8 1 は、下端部 7 1 b を径方向に貫通している。

【 0 0 5 2 】

一对のカム部 8 2 , 8 2 は、一对のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 の一端部にそれぞれ固定された円盤状の部材である。この一对のカム部 8 2 , 8 2 は、一对のフラップ支持軸 5 3 , 5 3 を中心として回転可能に、回転軸 4 1 の下端部 4 1 a に支持されている。このように、一对のカム部 8 2 , 8 2 は、フラップ 5 2 , 5 2 のスイング中心 5 2 a（水平線 4 6）を基準として回転可能に中空軸 4 1 に支持されるとともに、フラップ支持軸 5 3 , 5 3 によってフラップ 5 2 , 5 2 に設けられている。

【 0 0 5 3 】

この一对のカム部 8 2 , 8 2 は、ピン 8 1 が接触可能なカム面 8 3 , 8 3 を有している。このカム面 8 3 , 8 3 同士は、互いに向かい合っている。ピン 8 1 の先端部は、カム面 8 3 , 8 3 に接触可能である。これらのカム面 8 3 , 8 3 は、制御軸 7 1 と共に上下に変位するピン 8 1 のスライド運動を、カム部 8 2 , 8 2 の回転運動に変換可能なカム溝によって構成されている。以下、カム面 8 3 , 8 3 のことを、適宜「カム溝 8 3 , 8 3」と言い換える。ピン 8 1 の外周面は、カム溝 8 3 , 8 3 の側面を摺りながら、上下に変位することが可能である。この結果、カム部 8 2 は回転する。

【 0 0 5 4 】

図 6 及び図 7 (a) に示されるように、このカム溝 8 3 は、フラップ 5 2 のスイング中心 5 2 a を基準とした、略横向き V 字状に形成されている。ここで、フラップ 5 2 のスイング中心 5 2 a は、フラップ支持軸 5 3 の中心 5 3 a とカム部 8 2 の回転中心 8 2 a とに合致しているとともに、回転軸 4 1 に対し直交した水平線 4 6 に沿っている。詳しく述べると、カム溝 8 3 は、カム部 8 2 の回転中心 8 2 a 上に位置した溝中心部 8 4 と、溝中心部 8 4 から上方且つ斜めに延びた上溝部 8 5 と、溝中心部 8 4 から下方且つ斜めに延びた下溝部 8 6 とからなる。溝中心部 8 4 と上溝部 8 5 と下溝部 8 6 とは、連続している。

【 0 0 5 5 】

次に、変換機構 8 0 とフラップ 5 2 , 5 2 との動作関係について、図 7 (a) ~ (d) を参照しつつ説明する。図 7 (a) は、フラップ 5 2 が水平状態（フラップ角 $r = 0^\circ$ ）のときの、変換機構 8 0 とフラップ 5 2 の関係を示している。このときに、ピン 8 1 は溝中心部 8 4（カム部 8 2 の回転中心 8 2 a）に位置している。カッタブレード 1 4 は、水平状態のフラップ 5 2 と共に矢印 R b 方向へ回転することによって芝草を刈ることができる。

【 0 0 5 6 】

その後、ピン 8 1 が、図 6 に示される制御軸 7 1 と共に下方（矢印 A d 方向）へ変位して、カム溝 8 3 の下溝部 8 6 の側壁を押し下げる。カム部 8 2 とフラップ支持軸 5 3 が図時計回りに回るので、フラップ 5 2 は上方にスイングする。この結果を図 7 (b) に示す。フラップ 5 2 が水平状態から上方にスイングするスイング角 r 、つまりフラップ角 r の大きさは、制御軸 7 1 の下降変位量に対応する。カッタブレード 1 4 が回転することにより、フラップ 5 2 は上昇流 R c を発生させる。

【 0 0 5 7 】

その後、ピン 8 1 が、図 6 に示される制御軸 7 1 と共に上方（矢印 A u 方向）へ変位する。ピン 8 1 が溝中心部 8 4 へ戻るまでは、ピン 8 1 は下溝部 8 6 内を上方へ変位するだけの、いわゆる空振り状態である。このため、フラップ 5 2 のフラップ角 r は変化しな

10

20

30

40

50

い。

【0058】

その後、図7(c)に示されるように、ピン81が溝中心部84から更に上方(矢印Au方向)へ変位して、上溝部85の側壁を押し上げる。カム部82とフラップ支持軸53が図反時計回りに回るので、フラップ52は下方にスイングする。この結果を図7(d)に示す。フラップ52は水平状態(フラップ角 $r = 0^\circ$)に戻る。

【0059】

以上の説明をまとめると、次のとおりである。図4、図5及び図7に示されるように、芝刈機10は、水平線46に沿ってフラップ角 r (スイング角 r) を変更可能に、カッタブレード14の少なくとも一部に有したフラップ52, 52(補助ブレード52, 52)と、このフラップ52, 52のフラップ角 r を制御する出力を発するアクチュエータ60と、このアクチュエータ60の出力をフラップ52, 52に伝達する伝達機構70とを備えている。

10

【0060】

このため、カッタブレード14に有しているフラップ52, 52のフラップ角 r を、芝刈機10の作業状況に応じた最適な角度に、アクチュエータ60によって適宜設定することができる。従って、芝刈り作業の作業状況に合わせて、フラップ52, 52により旋回風を効率よく発生させることができる。刈り芝を、旋回風によりハウジング11内で効率よく旋回させ、且つ刈り芝収納体22(図2参照)へ効率よく搬送することができる。よって、カッタブレード14を駆動するための動力源15の、エネルギー消費効率を高めることができる。しかも、カッタブレード14の回転速度を変える必要がない。

20

【0061】

また、カッタブレード14の負荷状態や、ハウジング11内の負圧状態に従って、フラップ52, 52のフラップ角 r を最適な角度に制御することができる。このフラップ角 r を制御することにより、ハウジン11グから刈り芝収納体22へ刈り芝を搬送する経路への、刈り芝の詰まり現象を、十分に抑制することができる。

【0062】

また、カッタブレード14を空転させるだけで芝刈り作業を行っていないときなどの、低負荷時には、フラップ52, 52のフラップ角 r を小さくすることによって、風切り音などの騒音を低減することができる。しかも、カッタブレード14の回転速度に関係なく、騒音抑制性能を高めることができる。

30

【0063】

また、旋回風によって刈り芝を飛ばして刈り芝収納体22へ収納するときに、フラップ52, 52のフラップ角 r を適宜設定することにより、刈り芝の飛距離を調節することができる。この結果、刈り芝を刈り芝収納体22に効率よく収納することができる。

【0064】

さらに、図4に示されるように、伝達機構70は、中空軸41の内部に収納されている。つまり、回転軸41を有効活用して伝達機構70を配置した。伝達機構70を中空の回転軸41に収納することにより、伝達機構70をハウジング11内に効率よく且つ省スペースに配置することができる。しかも、伝達機構70がハウジング11内に露出しないので、伝達機構70とハウジング11との間に、刈り芝が詰まる心配はない。さらには、カッタブレード14やフラップ52, 52によって発生した旋回風を、伝達機構70によって妨げることなく、ハウジング11内に円滑に流すことができる。このため、伝達機構70があるにもかかわらず、円滑に流れた旋回風により刈り芝を飛ばして、刈り芝収納体22へ効率よく収納することができる。

40

【0065】

さらには、図4に示されるように、伝達機構70は制御軸71と変換機構80とからなる。制御軸71の下端部71bは、変換機構80を介してフラップ52, 52に連結されている。アクチュエータ60の出力軸60aは、制御軸71をスライド駆動可能にこの制御軸71の上端部71aに組み合わされている。このため、アクチュエータ60によって

50

制御軸 7 1 をスライド駆動し、変換機構 8 0 によって、制御軸 7 1 のスライド運動をフラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角 r を変更する運動に変換することができる。この結果、アクチュエータ 6 0 によってフラップ角 r を制御することができる。しかも、伝達機構 7 0 は、中空軸 4 1 の中に軸方向へのスライド可能に嵌合された制御軸 7 1 と、中空軸 4 1 の内部に収納された変換機構 8 0 とによって、構成されている。このため、中空の回転軸 4 1 の内部を有効に活用して、伝達機構 7 0 を効率よく収納することができる。

【 0 0 6 6 】

さらには、図 4 に示されるように、ピン 8 1 とカム部 8 2 , 8 2 とからなるカム機構によって、簡単で小型の変換機構 8 0 を構成することができる。しかも、制御軸 7 1 のスライド運動をフラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角 r を変更する運動に、素早く変換することができる。

10

【 0 0 6 7 】

さらには、図 4 及び図 6 に示されるように、カム溝 8 3 は、フラップ 5 2 , 5 2 のスイング中心 5 2 a を基準とした、略横向き V 字状に形成されている。このため、アクチュエータ 6 0 によって制御軸 7 1 を駆動するスライド方向を変えることにより、フラップ 5 2 , 5 2 のスイング方向を変更することができる。例えば、フラップ 5 2 , 5 2 のスイング方向を上向きから、下向きに変更することができる。この場合には、回転軸 4 1 を逆転させることによって、フラップ 5 2 , 5 2 により上昇気流を発生させることができる。このように、芝刈機 1 0 の使用条件に従って、フラップ 5 2 , 5 2 のスイング方向と回転軸 4 1 の回転方向とを適宜組み合わせることができる。

20

【 0 0 6 8 】

さらには、図 4 に示されるように、リニアアクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a と制御軸 7 1 との間には、転がり軸受 7 4 , 7 5 が介在している。このため、制御軸 7 1 が中空軸 4 1 と共に回転をするときに、リニアアクチュエータ 6 0 の出力軸 6 0 a と制御軸 7 1 との間に発生する摩擦抵抗を、極力低減することができる。従って、制御軸 7 1 が高速回転をしている状態であっても、リニアアクチュエータ 6 0 によって制御軸 7 1 を迅速に且つ確実にスライド駆動することができる。カットブレード 1 4 を回転中であっても、フラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角 r を、芝刈機 1 0 の作業状況に応じた最適な角度に迅速に且つ確実に設定することができる。

【 0 0 6 9 】

ところで、図 1 及び図 3 に示されるフラップ 5 2 , 5 2 を備えているカットブレード 1 4 が回転すると、フラップ 5 2 , 5 2 によって上昇気流を発生させることができる。この上昇気流の大きさは、フラップ 5 2 , 5 2 のフラップ角 r の大きさに従う。カットブレード 1 4 の下方には、上昇気流による負圧が発生する。この負圧の大きさに従って、芝地 G_r (地面 G_r) に生えている芝草の立つ程度が変化する。芝草の刈り高さを極力一定に維持するためには、カットブレード 1 4 を備えたハウジング 1 1 の高さを微調整することが、より好ましい。

30

【 0 0 7 0 】

これに対し、図 4 及び図 5 に示されるように、カットブレード 1 4 の下方には、下部カットブレード 9 1 が位置している。この下部カットブレード 9 1 は、回転軸 4 1 (中空軸 4 1) に固定された固定ブレードによって構成されている。つまり、下部カットブレード 9 1 は、キャップ 4 4 にボルト等の固定部材によって、取り外し可能に取り付けられている。このため、下部カットブレード 9 1 は、回転軸 4 1 と共に回転可能である。この下部カットブレード 9 1 は、カットブレード 1 4 に概ね沿って延びた、平面視略平板状の細長い部材である。この下部カットブレード 9 1 は、カットブレード 1 4 に対して若干位相がずれて位置してもよい。下部カットブレード 9 1 の長手方向の両端部は、この下部カットブレード 9 1 の回転方向 R_b の前縁に形成された一对の刃 9 1 a , 9 1 a を有している。

40

【 0 0 7 1 】

このため、下部カットブレード 9 1 の下方に、上昇気流によって発生する負圧の大きさは、概ね一定である。芝地 G_r (地面 G_r) に生えている芝草の立つ程度は、概ね一定で

50

ある。芝草の刈り高さを極力一定に維持することができる。

【 0 0 7 2 】

従って、上のカッタブレード 1 4 のフラップ 5 2 , 5 2 によって、旋回風を効率よく発生させることができるとともに、下部カッタブレード 9 1 によって芝草の刈り高さを極力一定に維持することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

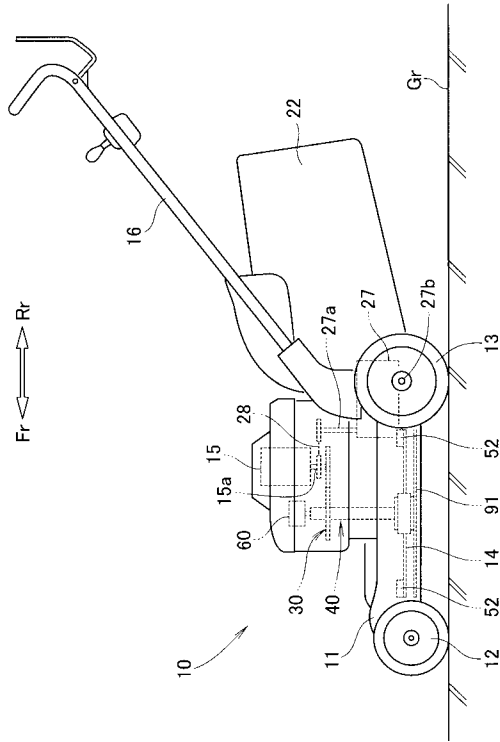
本発明の芝刈機 1 0 は、歩行型芝刈機に採用するのに好適である。

【 符号の説明 】

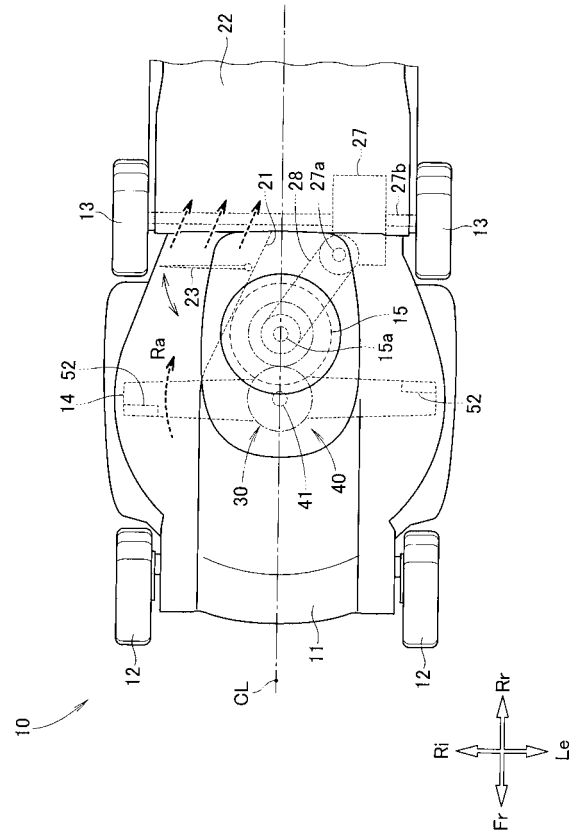
【 0 0 7 4 】

| | | |
|-------|-------------------|----|
| 1 0 | 芝刈機 | |
| 1 1 | ハウジング | |
| 1 4 | カッタブレード | |
| 1 5 | 駆動源 | |
| 4 0 | カッタ機構 | |
| 4 1 | 回転軸（中空軸） | |
| 4 1 a | 下端部 | |
| 4 6 | 回転軸に対し直交した水平線 | |
| 5 2 | フラップ（補助ブレード） | |
| 5 2 a | フラップのスイング中心 | 20 |
| 5 3 | フラップ支持軸 | |
| 5 3 a | フラップ支持軸の中心 | |
| 6 0 | アクチュエータ | |
| 6 0 a | 出力軸 | |
| 7 0 | 伝達機構 | |
| 7 1 | 制御軸 | |
| 7 1 a | 上端部 | |
| 7 1 b | 下端部 | |
| 7 4 | 転がり軸受 | |
| 7 5 | 転がり軸受 | 30 |
| 7 6 | 圧縮コイルばね | |
| 8 0 | 変換機構 | |
| 8 1 | ピン | |
| 8 2 | カム部 | |
| 8 2 a | カム部の回転中心 | |
| 8 3 | カム面（カム溝） | |
| 9 1 | 下部カッタブレード | |
| G r | 芝地（地面） | |
| r | フラップのフラップ角（スイング角） | |

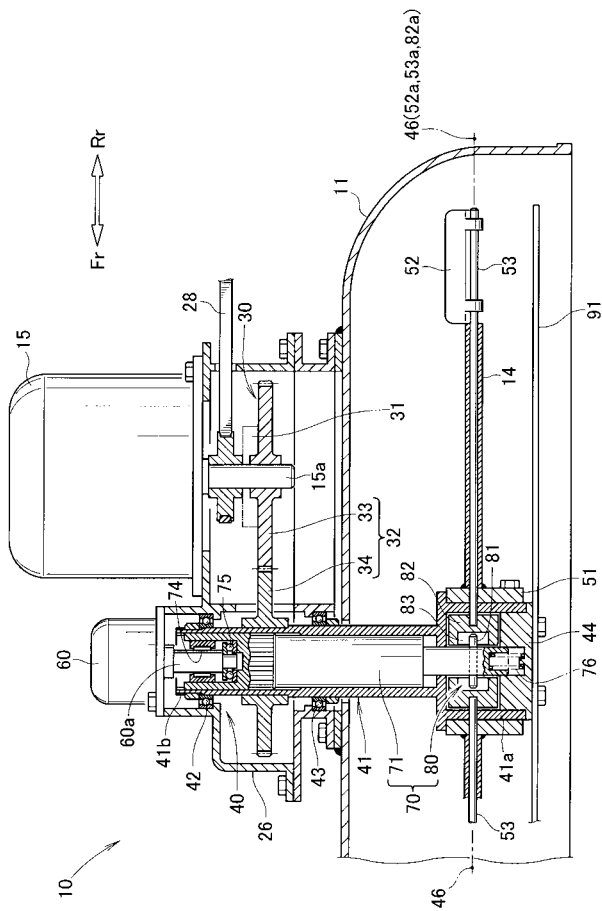
【図 1】



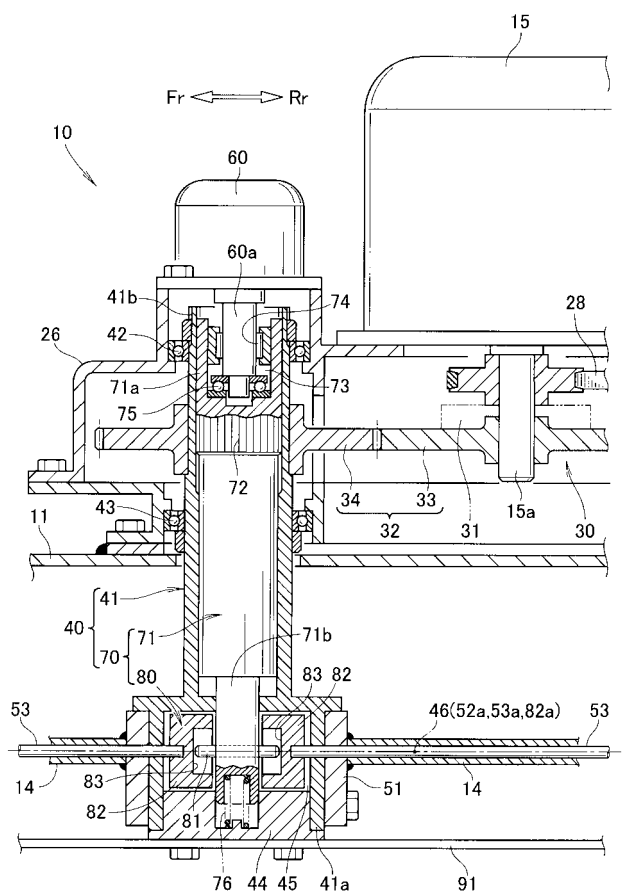
【図 2】



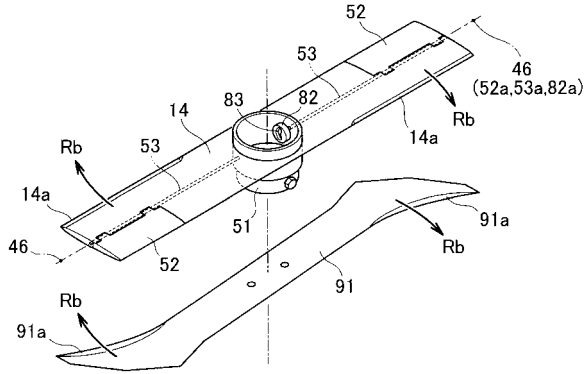
【図 3】



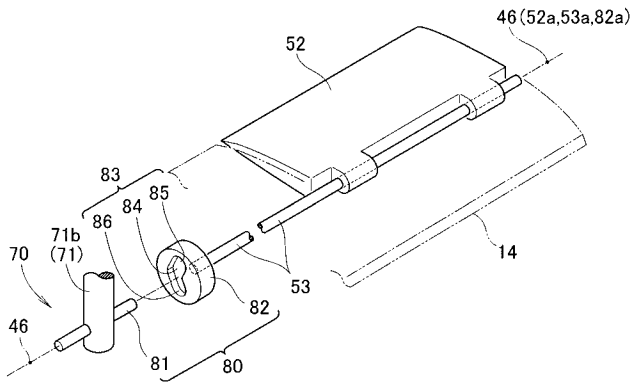
【図 4】



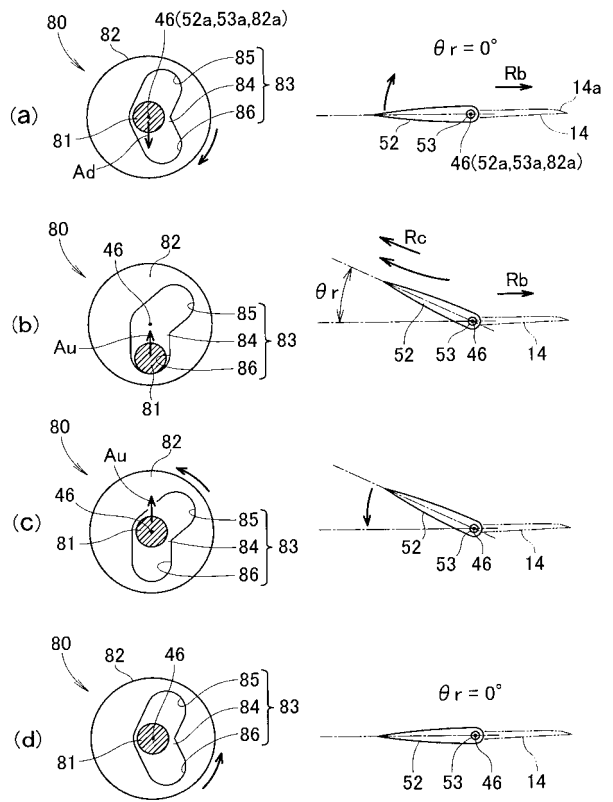
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100180448

弁理士 関口 亨祐

(74)代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎

(74)代理人 100160004

弁理士 下田 憲雅

(74)代理人 100120558

弁理士 住吉 勝彦

(74)代理人 100148909

弁理士 瀧澤 匡則

(74)代理人 100161355

弁理士 野崎 俊剛

(72)発明者 厨川 浩二

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 吉村 肇

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 2B083 AA02 BA12 BA18 CA09 CA28 DA02 DA03 EA02 EA08 EA17

FA16 GA01 HA60