(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7月5日(05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/124020 A1

(51) 国際特許分類:
A01D 34/73 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/046541

(22) 国際出願日： 2017年12月26日(26.12.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-253086 2016年12月27日(27.12.2016) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 栗原麻衣(**KURIHARA Mai**); 〒3510193 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 Saitama (JP). 栗岡俊介(**KURIOKA Shunsuke**); 〒3510193 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 Saitama (JP). 山▲崎▼達也(**YAMAZAKI Tatsuya**); 〒3510193 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 Saitama (JP).

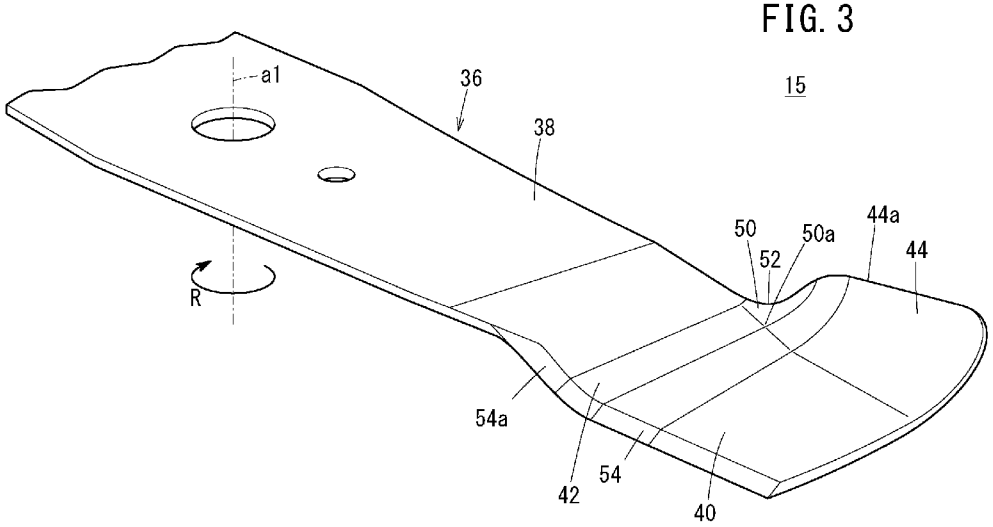
(74) 代理人: 千葉剛宏，外(**CHIBA Yoshihiro** et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木２丁目１番１号 新宿マインズタワー １６階 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** CUTTER BLADE AND MOWER

(54) 発明の名称： カッタブレード及び芝刈機

FIG. 3



(57) **Abstract:** This cutter blade (15) for a mower (10A) is provided with: a blade base part (38); a cutting part (40) positioned further outward radially than the blade base part (38); a descending part (42) formed between the blade base part (38) and the cutting part (40); and a curved part (44) formed so as to curve upward from the cutting part (40). The descending part (42) and the curved part (44) comprise an intersection part (50) at which an end of the descending part (42) in the counter-rotating direction and a radially inner end of the curved part (44) intersect.

WO 2018/124020 A1

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：芝刈機（１０Ａ）のカッタブレード（１５）は、ブレード基部（３８）と、ブレード基部（３８）よりも径方向外方に位置する刈部（４０）と、ブレード基部（３８）と刈部（４０）との間に形成された下がり部（４２）と、刈部（４０）から跳ね上がるように形成された反り部（４４）とを備える。下がり部（４２）及び反り部（４４）は、下がり部（４２）の反回転方向側の端部と、反り部（４４）の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部（５０）を有する。

明　細　書

発明の名称 ： カッタブレード及び芝刈機

技術分野

[0001] 本発明は、カッタブレード及び芝刈機に関する。

背景技術

[0002] ロータリ式芝刈機は、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。このような芝刈機に用いられるカッタブレードは、例えば、米国特許第６３０１８６８号明細書に開示されている。米国特許第６３０１８６８号明細書において、カッタブレードは、径方向外方に向かって下方に曲がる下がり部と、下がり部から径方向外方に延在する刈部と、ブレードの反回転方向に刈部から跳ね上がる反り部とを備える。

発明の概要

[0003] 米国特許第６３０１８６８号明細書のカッタブレードでは、刈部で刈った長い芝草や湿った重い芝草が、下がり部と反り部との間からすり抜けてしまう。すり抜けた芝草は、カッタブレードの回転によって発生する搬送風（旋回風）にうまく乗らず、そのまま地面（芝地）に落下する。このため、芝草が落下した箇所では、落下した芝草によって芝の品質が悪くなり、場合によっては腐敗することがある。

[0004] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、刈部で刈った長い芝草や湿った重い芝草を、搬送風に乗せて効率良く搬送することが可能なカッタブレード及び芝刈機を提供することを目的とする。

[0005] 上記の目的を達成するため、本発明は、芝刈機用のカッタブレードであって、前記カッタブレードの径方向に沿って形成されたブレード基部と、前記ブレード基部よりも径方向外方に位置するとともに前記ブレード基部よりも下方に位置する刈部と、前記ブレード基部と前記刈部との間に形成され、前記径方向外方に向かって前記ブレード基部から下方に曲がる下がり部と、ブレード回転方向とは逆方向である反回転方向に前記刈部から跳ね上がるよう

に形成された反り部と、を備え、前記下がり部及び前記反り部は、前記下がり部の前記反回転方向側の端部と、前記反り部の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部を有することを特徴とする。

[0006] 上記の構成を備えた本発明のカッタブレードによれば、刈部で刈った長い芝草や湿った重い芝草を、下がり部と反り部とが交差した交差部にて捕えることが可能となる。このため、刈った芝草を、交差部にて一旦捕えた後に、搬送風に乗せて効率良く搬送することが可能となる。

[0007] 前記交差部は、前記カッタブレードの上面に、前記カッタブレードの下面側に向かって凹むカップ形状部を有してもよい。

[0008] この構成により、刃部で刈った長い芝草や湿った重い芝草を交差部にてより捕えやすくなる。

[0009] 前記カップ形状部は、球面状に形成されていてもよい。

[0010] この構成により、刃部で刈った長い芝草や湿った重い芝草を交差部にて一層良好に捕えやすくなる。

[0011] 前記交差部における前記カッタブレードの縁部の形状は、ブレード回転軸に沿った方向から見て、弧状に形成されていてもよい。

[0012] この構成により、ブレード回転時の空気抵抗を低減することが可能となり、風切り音等の騒音を低減することができる。

[0013] 前記交差部における前記カッタブレードの縁部の形状は、ブレード周方向から見て、下方に凹む弧状に形成されていてもよい。

[0014] この構成により、ブレード回転時の空気抵抗を低減することが可能となり、風切り音等の騒音を低減することができる。

[0015] 前記反り部は、前記反回転方向に向かって上方に跳ね上がりつつ径方向内側に寄るようにひねった形状を有してもよい。

[0016] この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0017] 前記刈部は、前記径方向外方に向かって下降するように傾斜しており、前記反り部の上端部は、前記径方向に略平行に形成されていてもよい。

[0018] この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0019] 前記反り部は、前記刈部からの跳ね上がり高さが、前記径方向外方に向かって大きくなっていてもよい。

[0020] この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0021] 前記カッタブレードの前記ブレード回転方向側の前縁には、前記刈部及び前記下がり部に亘って刃部が設けられており、前記交差部の径方向内端は、前記刃部の有効刃部長さの径方向内端位置よりも径方向内方に位置してもよい。

[0022] この構成により、刃部の径方向内端で刈った芝草を交差部にて良好に捕えやすくなる。

[0023] また、本発明は、カッタブレードを備えた芝刈機であって、前記カッタブレードは、前記カッタブレードの径方向に沿って形成されたブレード基部と、前記ブレード基部よりも径方向外方に位置する刈部と、前記ブレード基部と前記刈部との間に形成され、前記径方向外方に向かって前記ブレード基部から下降するように曲がった下がり部と、ブレード回転方向とは逆方向である反回転方向に前記刈部から跳ね上がるように形成された反り部と、を備え、前記下がり部及び前記反り部は、前記下がり部の前記反回転方向側の端部と、前記反り部の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部を有することを特徴とする。

[0024] 上記芝刈機において、前記交差部は、前記カッタブレードの上面に、前記カッタブレードの下面側に向かって凹むカップ形状部を有してもよい。

[0025] 上記芝刈機において、前記カップ形状部は、球面状に形成されていてもよい。

[0026] 本発明のカッタブレード及び芝刈機によれば、刈部で刈った長い芝草や湿った重い芝草を、搬送風に乗せて効率良く搬送することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]芝刈機の側面図である。

[図2]上記芝刈機の平面図である。

[図3]上記芝刈機に搭載されたカッタブレードの斜視図である。

[図4]上記カッタブレードの平面図である。

[図5]上記カッタブレードをブレード周方向から見た側面図である。

[図6]上記カッタブレードの径方向外端を径方向内方に向かって見た側面図である。

[図7]他の構成の芝刈機の側面図である。

[図8]上記他の構成の芝刈機に搭載されたカッタブレード（二枚刃）の平面図である。

[図9]上記カッタブレード（二枚刃）の斜視図である。

[図10]上記カッタブレード（二枚刃）をブレード周方向から見た側面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 図１及び図２に示す芝刈機１０Ａは、芝草を刈る歩行型自走式作業機である。図１及び図２において、矢印Ｆｒは芝刈機１０Ａの前方（作業者から見た前方と同じ）を示し、矢印Ｒｒは芝刈機１０Ａの後方（作業者から見た後方と同じ）を示す（後述する別の構成の芝刈機１０Ｂを示す図７についても同様である）。

[0029] 芝刈機１０Ａは、機体を構成するハウジング１２と、ハウジング１２の前部に配置された左右の前輪１４Ｆと、ハウジング１２の後部に配置された左右の後輪１４Ｒと、ハウジング１２内に収納された芝刈用のカッタブレード１５と、ハウジング１２の上部に配置された原動機１６と、ハウジング１２から後方に延出した操作ハンドル１８とを備える。

[0030] 図２に示すように、芝刈機１０Ａは、原動機１６によってカッタブレード１５を平面視で時計回り方向（矢印Ｒ方向）に回転させることにより、芝刈機１０Ａの下方に存在する芝草を刈り取る。この際、ハウジング１２内にカッタブレード１５と同方向に旋回する空気の流れ（旋回風）を発生させる。そして、この旋回風により、カッタブレード１５によって刈った芝草を、ハウジング１２内に形成された刈り芝搬出通路１３を介して刈り芝収納体２０に送り込んで収納する。以下、カッタブレード１５によって刈られた芝草の

ことを「刈り芝」という場合がある。上記「旋回風」のことを「搬送風」という場合がある。

[0031] 図１において、ハウジング１２は、地面Ｇｒ（芝地）に対向する部分だけが下方に開放されたケーシングである。ハウジング１２は、カッタブレード１５によって刈られた芝草を搬送風に乗せて刈り芝搬出通路１３へと移送する平面視渦巻状のスクロール部を備えた渦巻きケーシングの形態を有する。

[0032] 図２において、刈り芝搬出通路１３には、図示しない操作レバーによって操作可能なモード切換ダンパ１９が設けられている。モード切換ダンパ１９の開閉状態の切り換えによって、刈り芝を刈り芝収納体２０に収納するバギングモードと、刈り芝をハウジング１２の下方に排出するマルチングモードとに選択的に切換え可能となっている。

[0033] 図１において、ハウジング１２の上面には、原動機ベース部２２が取り付けられている。原動機ベース部２２の上面に原動機１６が取り付けられている。芝刈機１０Ａでは、原動機１６としてエンジン１６Ａが搭載されている。なお、原動機１６は、エンジン１６Ａに限られず、例えば電動モータが用いられてもよい。原動機１６は、下方に突出するとともにハウジング１２内まで延出した出力軸１６ａを有する。出力軸１６ａは、地面Ｇｒに対して略垂直である。従って、芝刈機１０Ａが水平な地面Ｇｒ上に存在する場合、出力軸１６ａは、水平面に対して略垂直な回転軸心を中心に回転する。

[0034] 原動機１６で発生させた駆動力は、出力軸１６ａに連結された走行動力伝達機構２４及び変速機２５を介して、走行駆動力として左右の後輪１４Ｒに伝達される。従って、左右の後輪１４Ｒは、駆動輪として構成されている。芝刈機１０Ａでは、走行動力伝達機構２４は、ベルト機構２４Ａの形態を有する。ベルト機構２４Ａは、出力軸１６ａに固定された駆動プーリ２６と、変速機２５に連結された従動プーリ２８と、駆動プーリ２６と従動プーリ２８とに巻き掛けられた駆動ベルト３０とを有する。変速機２５としては、例えば、油圧式無段変速機が用いられる。

[0035] カッタブレード１５は、原動機１６の出力軸１６ａに連結されており、出

力軸１６ａから回転駆動力が伝達されて回転する。具体的に、カッタブレード１５は、ブレードホルダ３２を介して出力軸１６ａに連結されている。ブレードホルダ３２は、カッタブレード１５の中心部に取り付けられているとともに、出力軸１６ａの下端部に、出力軸１６ａと同軸に連結されている。従って、芝刈機１０Ａでは、カッタブレード１５の回転軸ａ１（回転中心線）は、出力軸１６ａの回転軸心と一致している（同軸上に配置されている）。以下、カッタブレード１５の回転軸ａ１を「ブレード回転軸ａ１」という。

[0036] なお、ブレード回転軸ａ１は、出力軸１６ａの回転軸心と一致していなくてもよく、例えば、出力軸１６ａの回転軸心と垂直な方向にオフセットした位置に、当該回転軸心と平行に配置されていてもよい。あるいは、ブレード回転軸ａ１は、出力軸１６ａの回転軸心と非平行に配置されていてもよい。

[0037] カッタブレード１５は、ブレード回転軸ａ１に対して直交する方向に延在するプレート状の細長い部材（いわゆるバーブレード）である。以下、カッタブレード１５の長手方向のことを「径方向」ともいう。カッタブレード１５の回転方向（矢印Ｒ方向）を「ブレード回転方向」ともいう。ブレード回転方向とは逆方向を「反回転方向」ともいう。ブレード回転方向又は反回転方向を「ブレード周方向」ともいう。

[0038] カッタブレード１５は、ブレード回転軸ａ１を中心に互いに反対方向に延出した一対のブレードアーム３６を有する。一対のブレードアーム３６は、ブレード回転軸ａ１を基準に、軸対称形状に構成されている。

[0039] 図３及び図４に示すように、各ブレードアーム３６は、カッタブレード１５の径方向に沿って形成されたブレード基部３８と、ブレード基部３８よりも径方向外方に位置する刈部４０と、ブレード基部３８と刈部４０との間に形成された下がり部４２と、刈部４０から反回転方向側に延出した反り部４４とを備える。

[0040] ブレード基部３８は、ブレード回転軸ａ１に対して垂直に延在した平板状に形成されている。刈部４０は、下がり部４２の径方向外端部から連なり、

カッタブレード１５の径方向外側領域を構成する部分である。図５において、刈部４０は、ブレード基部３８及び下がり部４２よりも下方に位置する。刈部４０は、径方向外方に向かって下降するように傾斜している。従って、刈部４０の径方向外端部４０ｂは、刈部４０の径方向内端部４０ａよりも下方に位置する。

[0041] 刈部４０は、ブレード基部３８に対して非平行に設けられている。具体的に、図５において、刈部４０は、径方向外方に向かって下降するように、ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐに対して傾斜している。図６において、刈部４０は、回転方向に向かって下降するように、ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐに対して傾斜している。従って、刈部４０の回転方向側端部４０ｃ（前縁）は、刈部４０の反回転方向側端部４０ｄよりも下方に位置する。

[0042] 図３～図５において、下がり部４２は、径方向外方に向かってブレード基部３８から下方に曲がる部分である。下がり部４２は、刈部４０の径方向内端部４０ａに連なっている。

[0043] 図５において、下がり部４２は、ブレード基部３８と刈部４０との間でＳ字状に湾曲している。すなわち、下がり部４２の径方向内側部４２ａは、ブレード周方向から見て、カッタブレード１５の下方側に曲率中心をもつ弧状の湾曲形状を有する。下がり部４２の径方向外側部４２ｂは、ブレード周方向から見て、カッタブレード１５の上方側に曲率中心をもつ弧状の湾曲形状（以下、「第１湾曲形状」という）を有する。

[0044] 図３及び図４において、反り部４４は、ブレード基部３８よりも反回転方向側に突出している。反り部４４は、反回転方向に刈部４０から跳ね上がるように形成されている。ブレード回転軸ａ１に沿った軸方向から見て、反り部４４の上端部４４ａは、刃部５４に沿っている（略平行である）。反り部４４は、反回転方向に向かって上方に跳ね上がりつつ径方向内側に寄るようにひねった形状を有する。

[0045] 図３及び図６に示すように、反り部４４は、反回転方向に向かって上昇するように弧状に曲がる湾曲形状（以下、「第２湾曲形状」という）を有する

。反り部４４の第２湾曲形状は、異なる曲率を有する複数の円弧により構成されていてもよい。反り部４４の曲率は、径方向外方に向かって大きくなる。従って、反り部４４の径方向外側部の曲率は、反り部４４の径方向内側部の曲率よりも大きい。

[0046] 図５において、反り部４４の上端部４４ａ（反回転方向側の後縁）は、カッタブレード１５の径方向（ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐ）に略平行に形成されている。反り部４４は、刈部４０からの跳ね上がり高さが、径方向外方に向かって大きくなっている。反り部４４の上端部４４ａは、ブレード基部３８の上面３８ａよりも低い位置に設けられている。なお、反り部４４の上端部４４ａは、ブレード基部３８の上面３８ａと同じ高さ、又は当該上面３８ａよりも高い位置に設けられてもよい。

[0047] 図３～図５において、下がり部４２及び反り部４４は、下がり部４２の反回転方向側の端部と、反り部４４の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した（領域が重複した）交差部５０を有する。すなわち、下がり部４２及び反り部４４は、交差部５０を共有している。

[0048] 具体的に、交差部５０は、カッタブレード１５の上面に、カッタブレード１５の下面側に向かって凹むカップ形状部５０ａを有する。カップ形状部５０ａは、下がり部４２の上記第１湾曲形状と、反り部４４の上記第２湾曲形状とが合成した形状を有する。このため、カップ形状部５０ａは、球面状に形成されている。なお、図４では、カップ形状部５０ａが形成された領域Ｓをハッチングで示している。

[0049] 図４において、交差部５０におけるカッタブレード１５の縁部５２の形状は、ブレード回転軸ａ１に沿った軸方向から見て、刈部４０に向かって凹む（湾曲する）弧状（図４では、円弧状）に形成されている。なお、軸方向から見た当該縁部５２の形状は、異なる曲率を有する複数の円弧により構成されていてもよい。

[0050] 図５において、交差部５０におけるカッタブレード１５の縁部５２の形状は、ブレード周方向から見て、下方に凹む（湾曲する）弧状に形成されてい

る。なお、ブレード周方向から見た当該縁部５２の形状は、異なる曲率を有する複数の円弧により構成されていてもよい。交差部５０は、刈部４０よりも高い位置にある。

[0051] カッタブレード１５の両端部において回転方向側の前縁に、鋭利な刃先を有する刃部５４が形成されている。図４に示すように、刃部５４は、ブレード回転軸ａ１に沿った軸方向から見て、直線状に形成されている。図示例では刃部５４は、刈部４０の前縁全体に亘って形成されるとともに、径方向内端部５４ａが、下がり部４２の前縁に形成されている。従って、図５に示すように、刃部５４は、刈部４０と下がり部４２との接続箇所で屈曲している。

[0052] 図４において、交差部５０の径方向内端５０ｂは、刃部５４の有効刃部長さＬの径方向内端位置５４Ｐよりも径方向内方に位置する。すなわち、交差部５０の径方向内端５０ｂの位置は、刃部５４の有効刃部長さＬの径方向内端位置５４Ｐに対して、径方向内側にオフセットしている。有効刃部長さＬの範囲における刃部５４の刃幅Ｗ（図６参照）は、略一定である。刃部５４において、有効刃部長さＬの範囲よりも径方向内方の部分は、径方向内方に向かって刃幅が減少している（図４）。

[0053] 図４において、カッタブレード１５は、ブレード回転軸ａ１を中心とする放射方向に対してカッタブレード１５の反回転方向側（平面視で反時計方向側）に傾斜する後退角を持つ形状を有する。すなわち、カッタブレード１５（一対のブレードアーム３６）は、ブレード回転軸ａ１とカッタブレード１５の外端３６ａとの間の途中位置で、カッタブレード１５の反回転方向（矢印Ｒ方向と逆方向）側に屈曲した形状を有する。なお、カッタブレード１５は、後退角を有しない形状（上記放射方向に沿って直線状に延在する形状）であってもよい。

[0054] 次に、上記のように構成された芝刈機１０Ａの動作を説明する。

[0055] 図１において、原動機１６の駆動作用下にカッタブレード１５が回転すると、カッタブレード１５によって、芝刈機１０Ａの真下の芝地に生えた芝草

が刈り取られる。刈り取られた芝草（刈り芝）は、カッタブレード１５の回転に伴って発生した搬送風（旋回風）によって、ハウジング１２内に形成された刈り芝搬出通路１３を介して刈り芝収納体２０に送り込まれる。

[0056] カッタブレード１５の回転中、カッタブレード１５は、反り部４４によって上昇気流を発生させる。このため、芝地に生えている芝草を上昇気流により立たせて、カッタブレード１５によって効率良く刈ることができる。カッタブレード１５によって刈られた芝草（刈り芝）を反り部４４によって発生した上昇気流と空気の旋回流とからなる搬送風により、ハウジング１２内を上昇且つ旋回した後に、刈り芝収納体２０へ効率良く搬送することができる。

[0057] この場合、カッタブレード１５を備えた芝刈機１０Ａは、以下の効果を奏する。

[0058] 芝刈機１０Ａのカッタブレード１５では、図３～５に示したように、下がり部４２及び反り部４４は、下がり部４２の反回転方向側の端部と、反り部４４の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部５０を有する。この構成により、刈部４０で刈った長い芝草や湿った重い芝草を、下がり部４２と反り部４４とが交差した交差部５０にて捕えることが可能となる。このため、刈った芝草を、交差部５０にて一旦捕えた後に、搬送風に乗せて効率良く搬送することが可能となる。

[0059] 特に、交差部５０は、カッタブレード１５の上面に、カッタブレード１５の下面側に向かって凹むカップ形状部５０ａを有する。この構成により、刃部５４で刈った長い芝草や湿った重い芝草を交差部５０にてより捕えやすくなる。また、カップ形状部５０ａは、球面状に形成されているため、刃部５４で刈った長い芝草や湿った重い芝草を交差部５０にて一層良好に捕えやすくなる。

[0060] 交差部５０におけるカッタブレード１５の縁部５２の形状は、ブレード回転軸ａ１に沿った方向から見て、弧状に形成されている。また、交差部５０におけるカッタブレード１５の縁部５２の形状は、ブレード周方向から見て

、下方に凹む弧状に形成されている。この構成により、ブレード回転時の空気抵抗を低減することが可能となり、風切り音等の騒音を低減することができる。

[0061] 反り部４４は、反回転方向に向かって上方に跳ね上がりつつ径方向内側に寄るようにひねった形状を有する。この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0062] 刈部４０は、径方向外方に向かって下降するように傾斜しており、反り部４４の上端部４４ａは、径方向に略平行に形成されている。この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0063] 反り部４４は、刈部４０からの跳ね上がり高さが、径方向外方に向かって大きくなっている。この構成により、搬送風をより効率良く発生させることができる。

[0064] 交差部５０の径方向内端５０ｂは、刃部５４の有効刃部長さＬの径方向内端位置５４Ｐよりも径方向内方に位置している。この構成により、刃部５４の径方向内端で刈った芝草を交差部５０にて良好に捕えやすくなる。

[0065] 図７に示す別の構成の芝刈機１０Ｂは、上述した芝刈機１０Ａ（図１等）と同様に、芝草を刈る歩行型自走式作業機である。この芝刈機１０Ｂは、カッタブレード６０の構成において、芝刈機１０Ａと異なる。カッタブレード６０は、厚さ方向に互いに重ねて配置された上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂを備える。すなわち、カッタブレード６０は、二枚刃の形態を有する。上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂは、ブレードホルダ３２により互いに相対回転不可能に連結されている。従って、出力軸１６ａの回転時、上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂは一体的に回転する。

[0066] 図８に示すように、カッタブレード６０は、ブレード回転軸ａ１を基準に、軸対称形状に構成されている。上側ブレード６０Ａは、下側ブレード６０Ｂに対し、ブレード回転方向（矢印Ｒ方向）側に位相がずれて配置されている。従って、ブレード回転軸ａ１に沿った軸方向から見て、下側ブレード６０Ｂ及び上側ブレード６０Ａは、互いに重なる領域と、重ならない領域とを

有する。

[0067] 上側ブレード６０Ａは、ブレード回転軸ａ１を中心に互いに反対方向に延出した一対の上側ブレードアーム６２を有する。図８及び図９において、各上側ブレードアーム６２は、ブレード回転軸ａ１に垂直な径方向に沿って平坦に形成された上側ブレード基部６４と、上側ブレード基部６４よりも径方向外方且つ上方に位置する上側外端部６６と、上側ブレード基部６４から上側外端部６６に向かって上昇する上がり部６８とを有する。

[0068] 上側ブレードアーム６２は、径方向外方に向かってブレード幅（周方向幅）が減少する形状を有する。このため、上がり部６８のブレード幅は、上側ブレード基部６４のブレード幅よりも小さい。上側外端部６６のブレード幅は、上がり部６８のブレード幅よりも小さい。具体的に、上側ブレードアーム６２の後縁（反回転方向側の縁部）は、径方向外方に向かってブレード回転方向側に寄るように傾斜している。なお、上側ブレードアーム６２は、径方向外方に向かってブレード幅が略一定の形状を有していてもよい。

[0069] 上側ブレード基部６４は、ブレード回転軸ａ１に対して垂直に延在した平板状に形成されている。上側ブレード基部６４は、下側ブレード６０Ｂの後述する下側ブレード基部７６上に重なっている。すなわち、上側ブレード基部６４の下面６４ｂは、下側ブレード基部７６の上面７６ａに当接している。

[0070] 上側外端部６６は、上がり部６８の径方向外端部から径方向外方に延出する部分である。上側外端部６６のブレード回転方向の前縁には、鋭利な刃先を有する刃部７０が設けられている。従って、上側外端部６６は、芝草を刈る刈部としても機能する。刃部７０は、ブレード回転軸ａ１に沿った軸方向から見て、上側ブレード６０Ａの長手方向の軸と平行に、直線状に形成されている。

[0071] ブレード回転方向において、上側外端部６６の径方向外端部６６ａは、下側ブレード６０Ｂの後述する刈部７８の径方向外端部７８ａよりも前方に位置する。なお、ブレード回転方向において、上側外端部６６の径方向外端部

６６ａの全体ではなく、上側外端部６６の径方向外端部６６ａの少なくとも一部が、刈部７８の径方向外端部７８ａよりも前方に位置していればよい。この場合、ブレード回転方向において、上側外端部６６は、下側ブレード６０Ｂの後述する反り部８２よりも前方に位置しているとよい。

[0072] 上述した構成と異なり、上側ブレード６０Ａが下側ブレード６０Ｂに対して反回転方向（矢印Ｒ方向とは逆方向）に位相がずれた構成が採用される場合、ブレード回転方向において、刈部７８の径方向外端部７８ａは、上側外端部６６の径方向外端部６６ａよりも先端方向に位置してもよい。

[0073] 図１０において、上側外端部６６は、上側ブレード基部６４と平行に設けられている。なお、上側外端部６６は、上側ブレード基部６４と非平行に設けられてもよい。従って、上側外端部６６は、径方向外方に向かって下降又は上昇するように、ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐに対して傾斜してもよい。あるいは、上側外端部６６は、ブレード回転方向に向かって下降又は上昇するように、ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐに対して傾斜してもよい。

[0074] 上がり部６８は、上側ブレード基部６４と上側外端部６６との間の段差部（屈曲部）を構成する部分である。上がり部６８は、径方向外方に向かって上昇するように傾斜している。このため、上側外端部６６の下面６６ｂは、上側ブレード基部６４の上面６４ａよりも上方に位置している。なお、上がり部６８は、上側ブレード基部６４からブレード回転軸ａ１に沿って、すなわち上側ブレード基部６４に対して垂直に立ち上がる垂直部であってもよい。あるいは、上がり部６８は、ブレード周方向から見てＳ字状に湾曲する形状を有していてもよい。

[0075] 上がり部６８が上側ブレード基部６４から上昇し始める箇所（上側ブレード基部６４と上がり部６８との接続箇所）は、後述する下がり部８０が下側ブレード基部７６から下降し始める箇所（下側ブレード基部７６と下がり部８０との接続箇所）よりも径方向外方に位置する。すなわち、上がり部６８の径方向内端位置は、下がり部８０の径方向内端位置よりも径方向外方に位

置する。

[0076] 下側ブレード６０Ｂは、ブレード回転軸ａ１を中心に互いに反対方向に延出した一対の下側ブレードアーム７４を有する。各下側ブレードアーム７４は、径方向に平坦に形成された下側ブレード基部７６と、下側ブレード基部７６よりも径方向外方且つ下方に位置する刈部７８と、下側ブレード基部７６から刈部７８に向かって下降する下がり部８０と、刈部７８から反回転方向側に延出した反り部８２とを有する。

[0077] 下側ブレード基部７６は、ブレード回転軸ａ１に対して垂直に延在した平板状に形成されている。刈部７８は、下がり部８０の径方向外端部から連なり、カッタブレード６０の径方向外側領域を構成する部分である。刈部７８のブレード回転方向の前縁には、鋭利な刃先を有する刃部７９が設けられている。図１０において、刈部７８は、径方向外方に向かって下降するように傾斜している。

[0078] 下がり部８０は、径方向外方に向かって下側ブレード基部７６から下方に曲がる部分であって、下側ブレード基部７６と刈部７８との間の段差部（屈曲部）を構成する部分である。下がり部８０は、刈部７８の径方向内端部に連なっている。図８及び図９において、下がり部８０の下面には、剛性向上のために、下方に突出する突起（リブ）８４がブレード周方向に間隔を置いて複数設けられている。なお、下がり部８０の上面において、突起に対応する位置には、突起の裏面形状である凹部８４ａが設けられている。

[0079] 図９において、反り部８２は、下側ブレード基部７６よりも反回転方向側に突出するとともに、刈部７８から跳ね上がるように形成されている。反り部８２は、反回転方向に向かって上昇するように弧状に曲がる湾曲形状を有する。

[0080] 図１０において、反り部８２の上端部８２ａ（反回転方向側の後縁）は、カッタブレード６０の径方向（ブレード回転軸ａ１に垂直な平面Ｐ）に略平行に形成されている。反り部８２の上端部８２ａは、下側ブレード基部７６の上面７６ａよりも高い位置に設けられている。なお、反り部８２の上端部

８２ａは、下側ブレード基部７６の上面７６ａと同じ高さ、又は当該上面７６ａよりも低い位置に設けられてもよい。

[0081] 反り部８２の上端部８２ａは、上側ブレード６０Ａの上側外端部６６の下面６６ｂよりも低い位置に設けられている。なお、反り部８２の上端部８２ａは、上側ブレード６０Ａの上側外端部６６の下面６６ｂと同じ高さ、又は当該下面６６ｂよりも高い位置に設けられてもよい。

[0082] 次に、上記のように構成された芝刈機１０Ｂの動作を説明する。

[0083] 図７において、原動機１６の駆動作用下にカッタブレード６０が回転すると、カッタブレード６０によって、芝刈機１０Ｂの真下の芝地に生えた芝草が刈り取られる。刈り取られた芝草（刈り芝）は、カッタブレード６０の回転に伴って発生した搬送風（旋回風）によって、ハウジング１２内に形成された刈り芝搬出通路１３を介して刈り芝収納体２０に送り込まれる。

[0084] カッタブレード６０の回転中、カッタブレード６０は、下側ブレード６０Ｂの反り部８２によって上昇気流を発生させる。このため、芝地に生えている芝草を上昇気流により立たせて、カッタブレード６０によって効率良く刈ることができる。カッタブレード６０によって刈られた芝草（刈り芝）を反り部８２によって発生した上昇気流と空気の旋回流とからなる搬送風により、ハウジング１２内を上昇且つ旋回した後に、刈り芝収納体２０へ効率良く搬送することができる。

[0085] この場合、カッタブレード６０を備えた芝刈機１０Ｂは、以下の効果を奏する。

[0086] 図８～図１０に示したように、カッタブレード６０は、厚さ方向に互いに重ねて配置された上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂを備える。上側ブレード６０Ａは、ブレード回転軸ａ１に垂直な径方向に平坦に形成された上側ブレード基部６４と、上側ブレード基部６４よりも径方向外方且つ上方に位置する上側外端部６６とを有する。下側ブレード６０Ｂは、径方向に平坦に形成された下側ブレード基部７６と、下側ブレード基部７６よりも径方向外方且つ下方に位置する刈部７８とを有する。そして、上側ブレード基

部６４は、下側ブレード基部７６上に重なっている。

[0087] このように構成されているため、カッタブレード６０の回転中に、遠心力の影響で、上側ブレード６０Ａは下方に変位しようとし、下側ブレード６０Ｂは上方に変位しようとすることで、上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂが互いの変位を抑制する。このため、カッタブレード６０の回転中の変位量を効果的に抑制することが可能となる。これにより、芝刈り性能の中でも特に仕上がり性（刈った後の芝のフラット感）を向上させることが可能となる。また、変位による応力発生が抑制されるため、上側ブレード６０Ａ及び下側ブレード６０Ｂに要求される剛性や強度をより低く設定することが可能となる。

[0088] 上側ブレード６０Ａは、上側ブレード基部６４から上側外端部６６に向かって上昇する上がり部６８を有し、下側ブレード６０Ｂは、下側ブレード基部７６から刈部７８に向かって下降する下がり部８０を有する。そして、上がり部６８が上側ブレード基部６４から上昇し始める箇所は、下がり部８０が下側ブレード基部７６から下降し始める箇所よりも径方向外方に位置する（図１０）。この構成により、カッタブレード６０の回転中、下側ブレード基部７６の径方向最外部が、上側ブレード基部６４と押し合う。このため、カッタブレード６０の回転中の下側ブレード６０Ｂの変位量を一層効果的に抑制することが可能となる。下側ブレード６０Ｂの変位量が抑制されることで、仕上がり性を一層向上させることができる。

[0089] ブレード回転方向において、上側外端部６６の径方向外端部６６ａ及び刈部７８の径方向外端部７８ａの一方は、他方よりも前方に位置する（図８）。この構成により、カッタブレード６０の回転中に上側外端部６６と刈部７８とで発生させた気流（風）が互いに打ち消し合うことを抑制することができる。このため、刈った芝草を搬送するための搬送風を効率的に発生させることが可能となる。

[0090] 特に、芝刈機１０Ｂの場合、下側ブレード６０Ｂは、刈部７８からブレード回転方向とは逆方向に跳ね上がる反り部８２を有し、ブレード回転方向に

おいて、上側外端部６６の径方向外端部６６ａは、刈部７８の径方向外端部７８ａよりも前方に位置する（図８）。この構成により、カッタブレード６０の回転中に下側ブレード６０Ｂの反り部８２で発生させた上昇気流が、上側ブレード６０Ａの上側外端部６６で発生させた気流によって打ち消されることを抑制することができる。このため、搬送風を一層効率的に発生させることができる。

[0091] 上側外端部６６のブレード回転方向側の前縁の少なくとも一部に刃部７０が形成されている。この構成により、下側ブレード６０Ｂだけでなく上側ブレード６０Ａによっても芝草を刈ることで、下側ブレード６０Ｂだけで刈るよりも芝草を細かく切断することができる。このため、長い芝草や湿った重い芝草の場合でも、搬送風に乗りやすくなり、刈った芝草を一層効率良く搬送することが可能となる。

[0092] なお、芝刈機１０Ｂにおいて、カッタブレード６０の下刃として、上述した下側ブレード６０Ｂに代えて、図３等に示したカッタブレード１５が採用されてもよい。これにより、芝刈機１０Ｂが奏する上記効果に加えて、刈部７８で刈った長い芝草や湿った重い芝草を交差部５０（図３）にて捕えた後に、搬送風に乗せて効率良く搬送することが可能となる等、芝刈機１０Ａと同様の効果が得られる。

[0093] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能である。

請求の範囲

[請求項1] 芝刈機（１０Ａ）用のカッタブレード（１５）であって、

前記カッタブレード（１５）の径方向に沿って形成されたブレード基部（３８）と、

前記ブレード基部（３８）よりも径方向外方に位置するとともに前記ブレード基部（３８）よりも下方に位置する刈部（４０）と、

前記ブレード基部（３８）と前記刈部（４０）との間に形成され、前記径方向外方に向かって前記ブレード基部（３８）から下方に曲がる下がり部（４２）と、

ブレード回転方向とは逆方向である反回転方向に前記刈部（４０）から跳ね上がるように形成された反り部（４４）と、を備え、

前記下がり部（４２）及び前記反り部（４４）は、前記下がり部（４２）の前記反回転方向側の端部と、前記反り部（４４）の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部（５０）を有する、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項2] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記交差部（５０）は、前記カッタブレード（１５）の上面に、前記カッタブレード（１５）の下面側に向かって凹むカップ形状部（５０ａ）を有する、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項3] 請求項２記載のカッタブレード（１５）において、

前記カップ形状部（５０ａ）は、球面状に形成されている、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項4] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記交差部（５０）における前記カッタブレード（１５）の縁部の形状は、ブレード回転軸（ａ１）に沿った方向から見て、弧状に形成されている、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項5] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記交差部（５０）における前記カッタブレード（１５）の縁部の形状は、ブレード周方向から見て、下方に凹む弧状に形成されている、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項6] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記反り部（４４）は、前記反回転方向に向かって上方に跳ね上がりつつ径方向内側に寄るようにひねった形状を有する、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項7] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記刈部（４０）は、前記径方向外方に向かって下降するように傾斜しており、

前記反り部（４４）の上端部（４４ａ）は、前記径方向に略平行に形成されている、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項8] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記反り部（４４）は、前記刈部（４０）からの跳ね上がり高さが、前記径方向外方に向かって大きくなっている、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項9] 請求項１記載のカッタブレード（１５）において、

前記カッタブレード（１５）の前記ブレード回転方向側の前縁には、前記刈部（４０）及び前記下がり部（４２）に亘って刃部（５４）が設けられており、

前記交差部（５０）の径方向内端は、前記刃部（５４）の有効刃部長さ（Ｌ）の径方向内端位置（５４Ｐ）よりも径方向内方に位置する、

ことを特徴とするカッタブレード（１５）。

[請求項10] カッタブレード（１５）を備えた芝刈機（１０Ａ）であって、

前記カッタブレード（１５）は、

前記カッタブレード（１５）の径方向に沿って形成されたブレード基部（３８）と、

前記ブレード基部（３８）よりも径方向外方に位置する刈部（４０）と、

前記ブレード基部（３８）と前記刈部（４０）との間に形成され、前記径方向外方に向かって前記ブレード基部（３８）から下降するように曲がった下がり部（４２）と、

ブレード回転方向とは逆方向である反回転方向に前記刈部（４０）から跳ね上がるように形成された反り部（４４）と、を備え、

前記下がり部（４２）及び前記反り部（４４）は、前記下がり部（４２）の前記反回転方向側の端部と、前記反り部（４４）の径方向内側の端部とにおいて、互いに交差した交差部（５０）を有する、

ことを特徴とする芝刈機（１０Ａ）。

[請求項11] 請求項１０記載の芝刈機（１０Ａ）において、

前記交差部（５０）は、前記カッタブレード（１５）の上面に、前記カッタブレード（１５）の下面側に向かって凹むカップ形状部（５０ａ）を有する、

ことを特徴とする芝刈機（１０Ａ）。

[請求項12] 請求項１１記載の芝刈機（１０Ａ）において、

前記カップ形状部（５０ａ）は、球面状に形成されている、

ことを特徴とする芝刈機（１０Ａ）。

[図1]

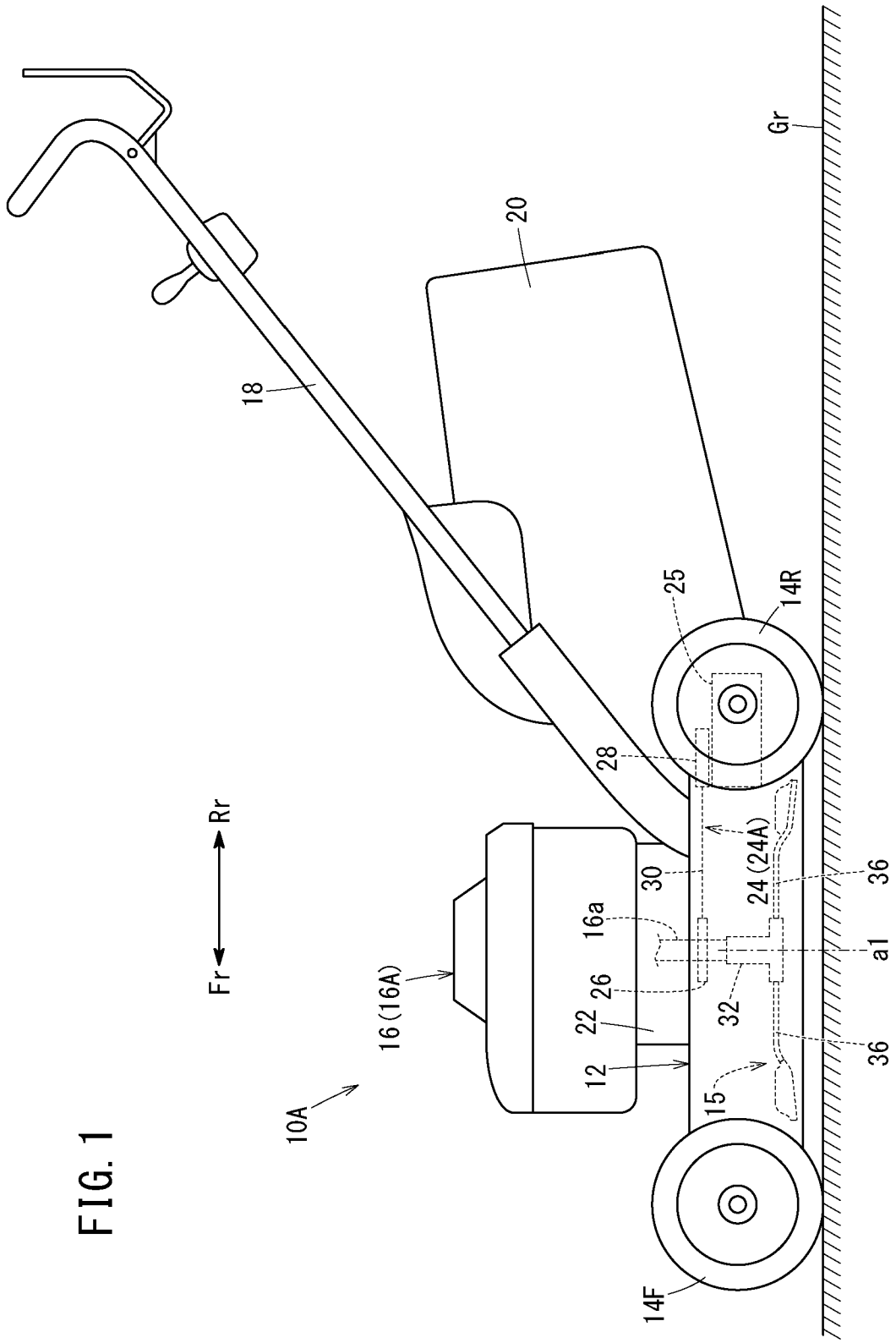

Gr
20
18
25
14R
28
Rr
Fr
24 (24A)
30
36
16a
a1
16 (16A)
26
32
22
36
12
15
10A
14F

FIG. 1

[図2]

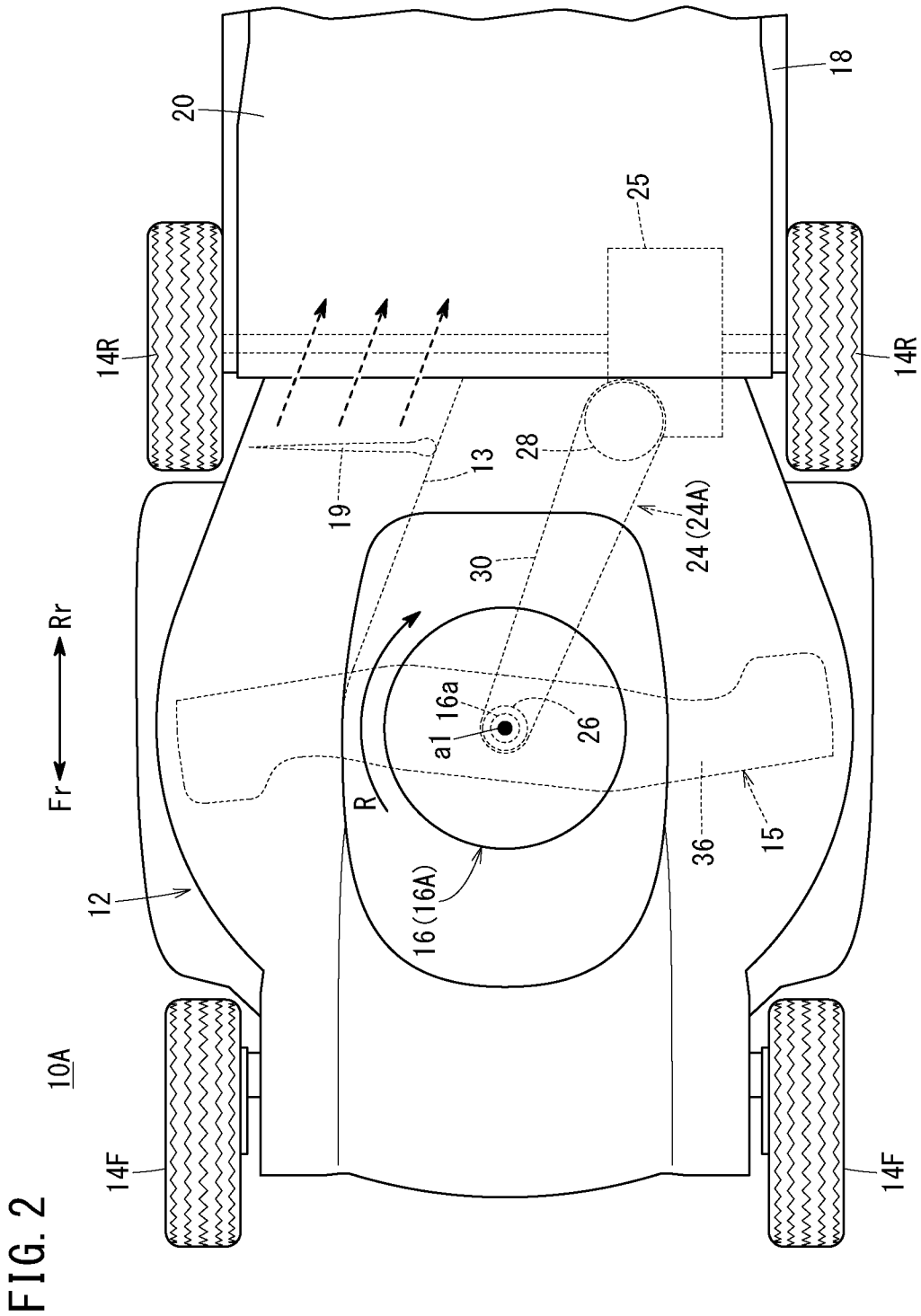
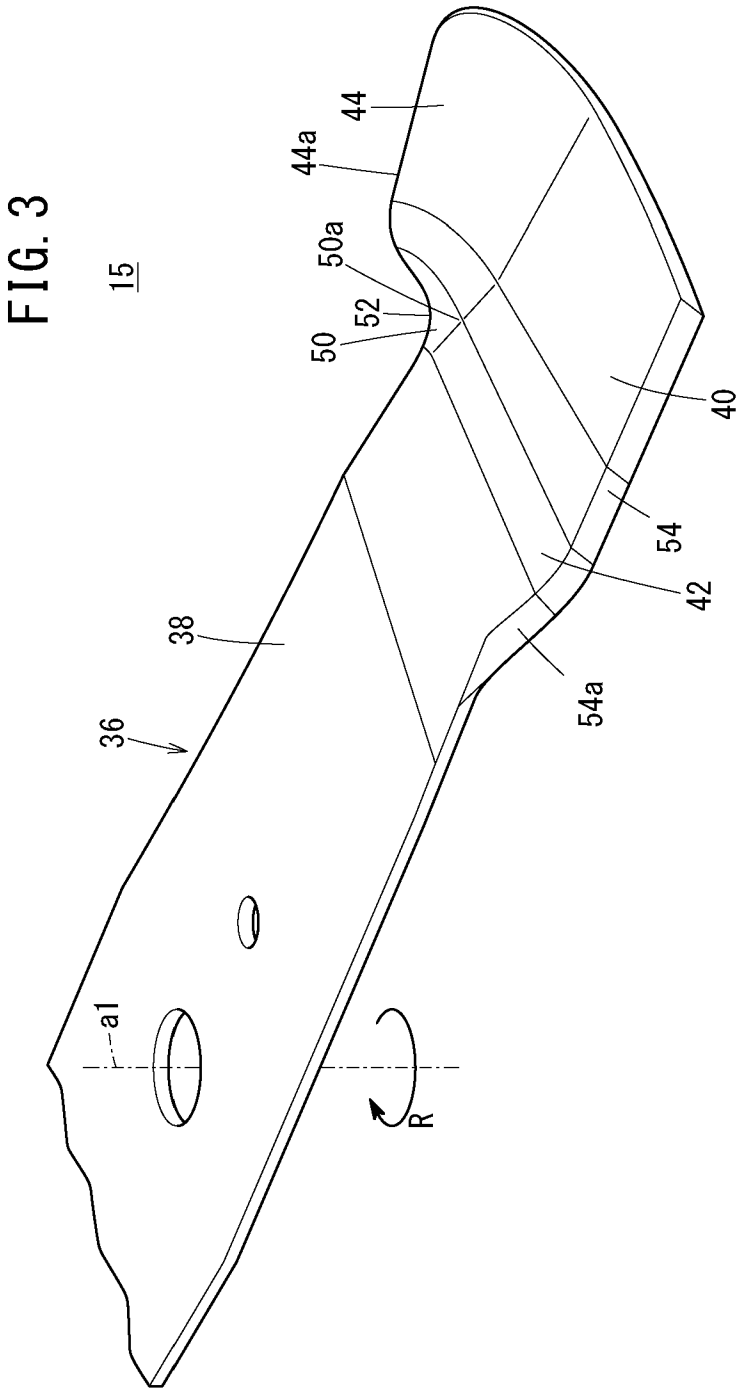

10A
12
13
14R
14R
14F
14F
15
16(16A)
16a
18
19
20
24(24A)
25
26
28
30
36
a1
R
Fr
Rr

FIG. 2

[図3]

FIG. 3



[図4]

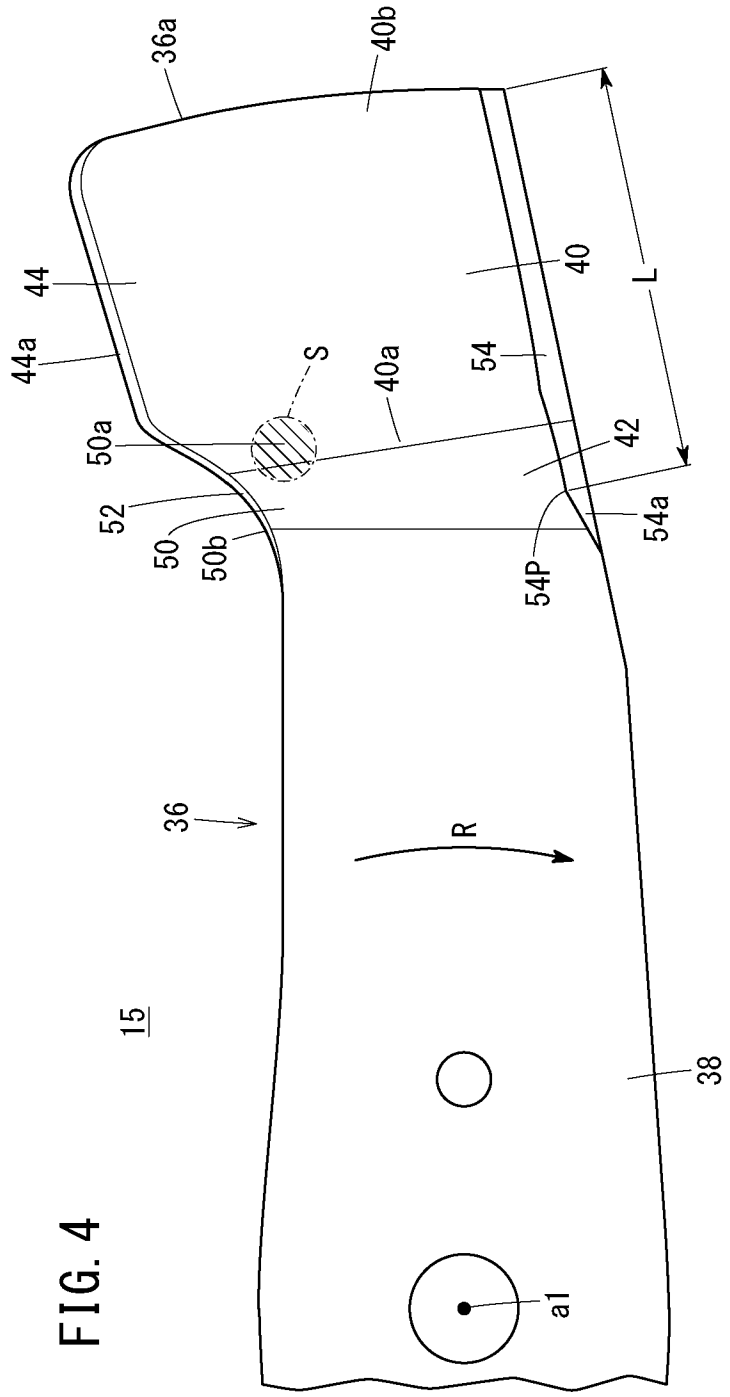


FIG. 4

[図5]

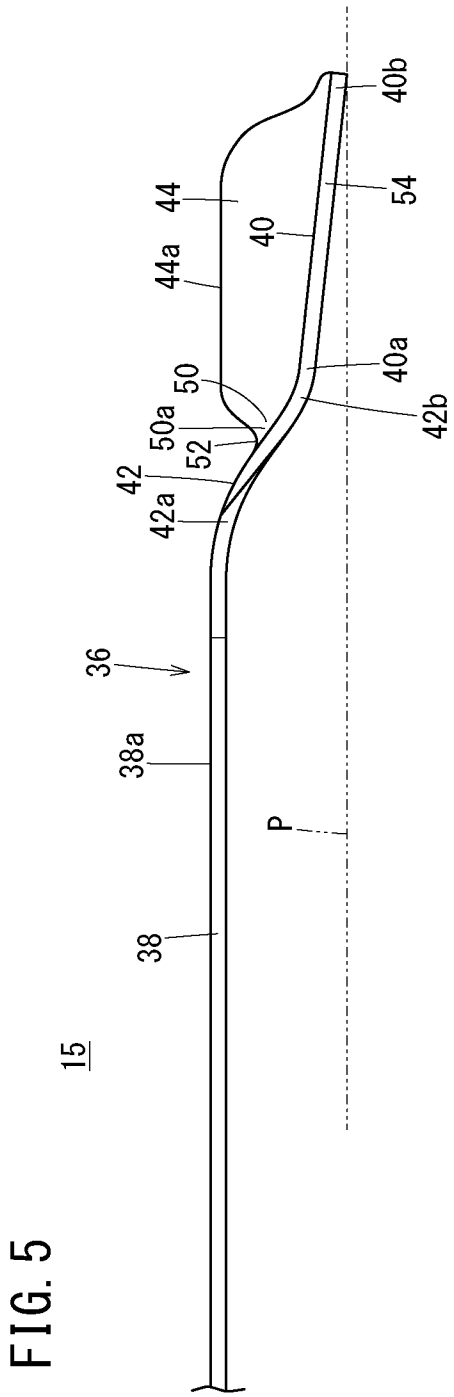
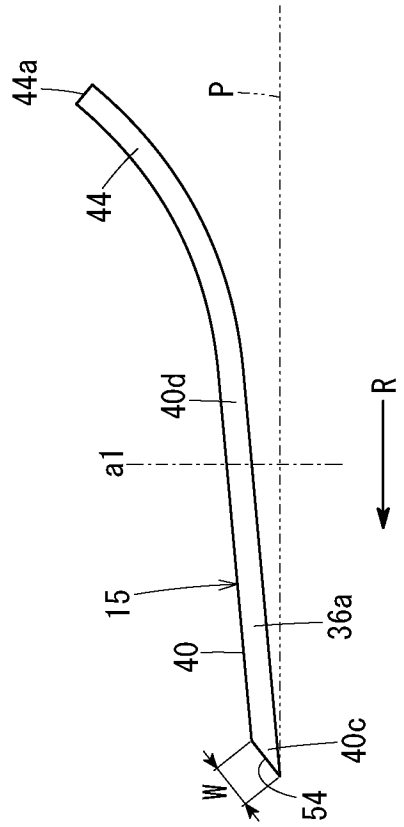


FIG. 5

[図6]

FIG. 6



[図7]

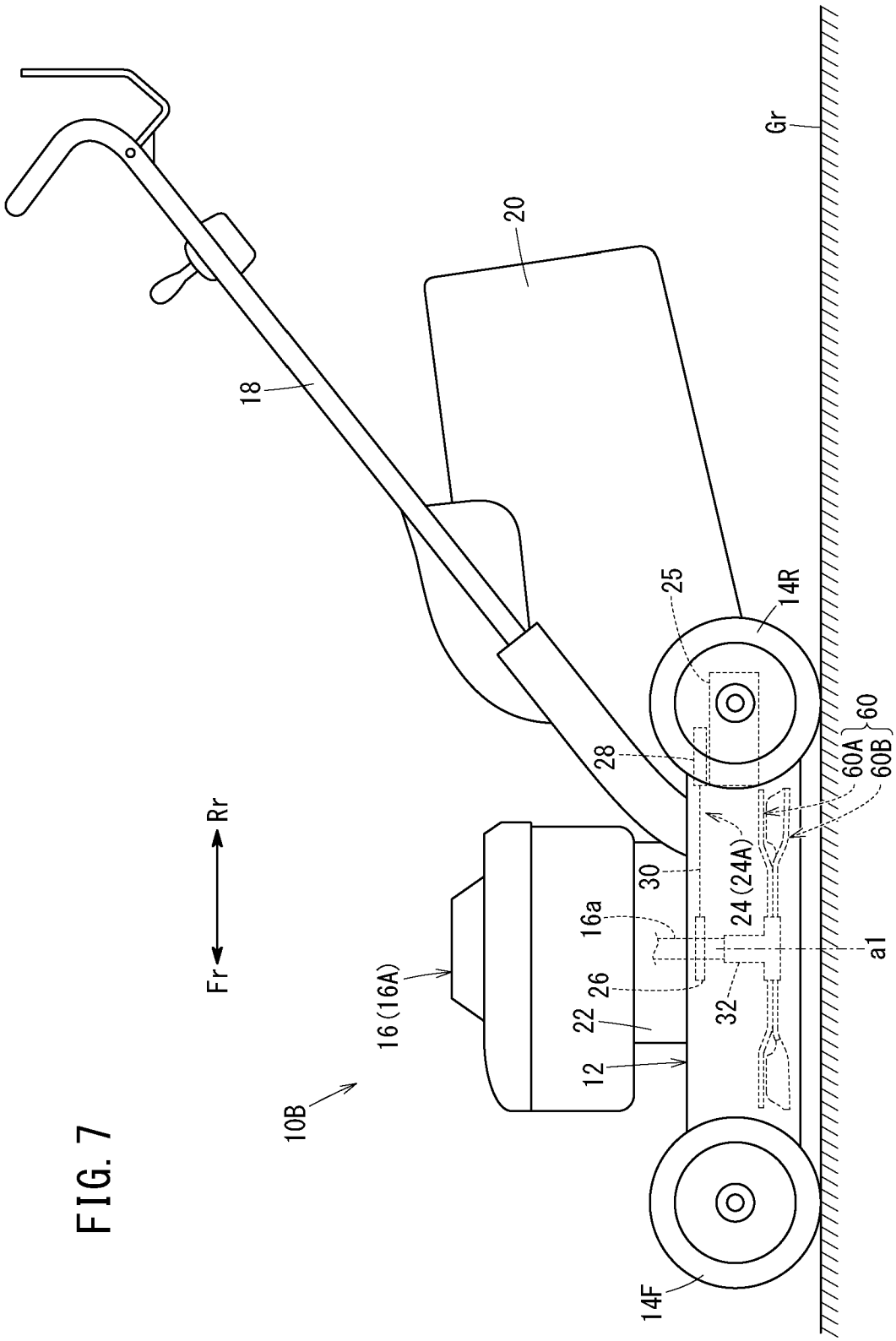

Gr
20
18
25
14R
60
60A
60B
28
Rr
Fr
30
24 (24A)
16a
a1
16 (16A)
26
32
22
12
10B
14F

FIG. 7

[図8]

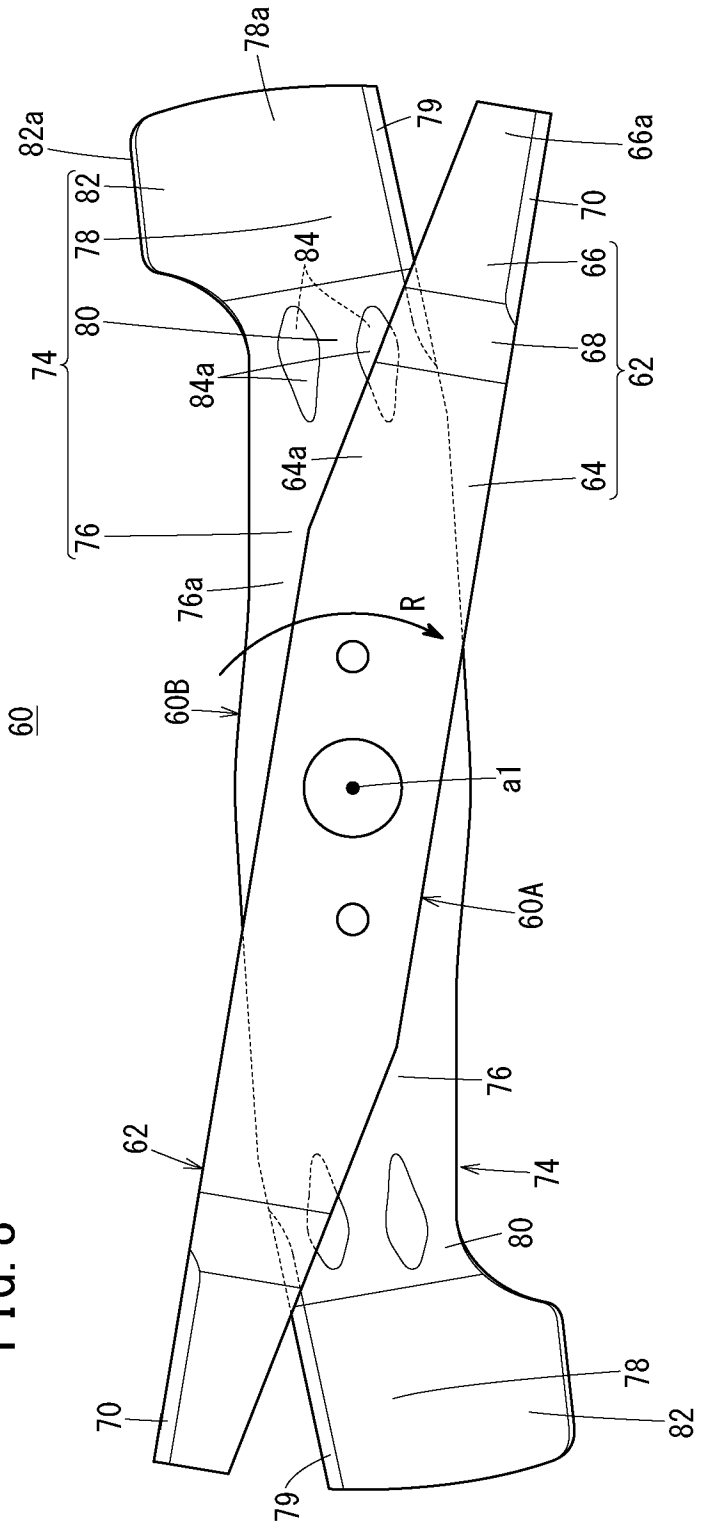
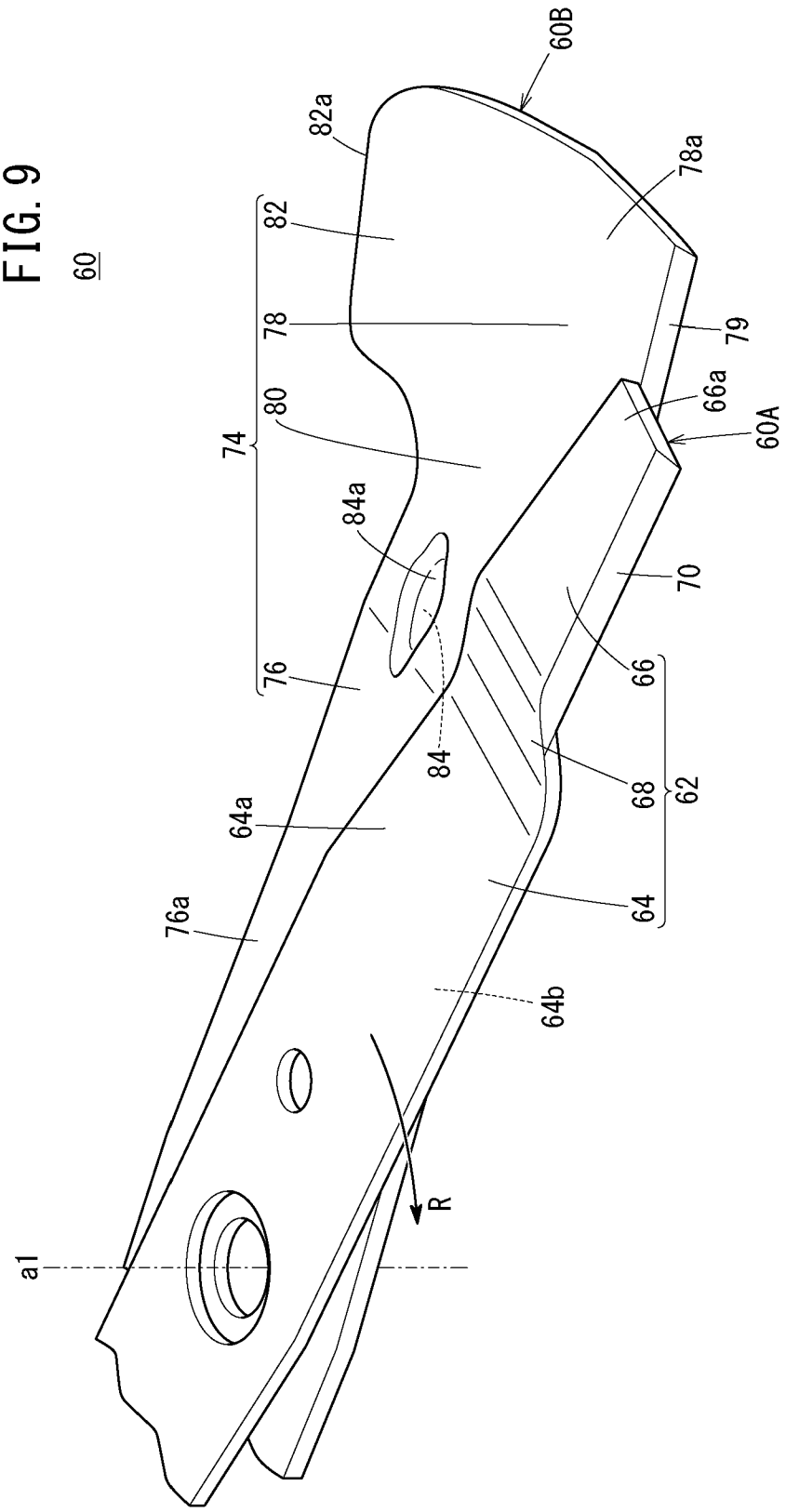

78a
82a
79
66a
82
70
78
84
66
80
68
74
62
84a
64a
64
76
76a
R
60B
60
a1
60A
76
62
74
80
78
70
82
79

FIG. 8

[図9]

FIG. 9


60
60B
82a
78a
82
78
79
66a
60A
80
74
84a
70
76
66
84
68
62
64a
64
76a
64b
R
a1

[図10]

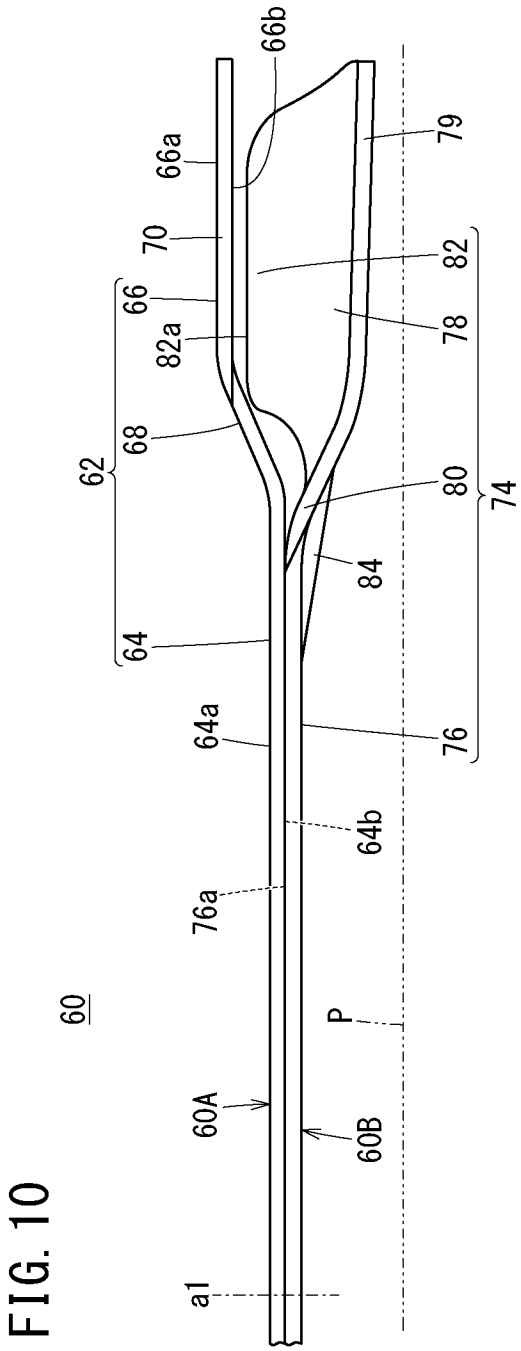

66b
66a
79
70
82
66
78
82a
68
62
80
74
84
64
64a
76
64b
76a
60
P
60A
60B
a1

FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/046541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A01D34/73(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)
Int.Cl. A01D34/412-34/90

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X Y A	JP 2002-315418 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 29 October 2002, paragraphs [0008]-[0028], fig. 4-6 & US 2002/0152736 A1, paragraphs [0021]-[0048], fig. 4-6 & EP 1260130 A2 & AU 3434702 A & TW 548073 B & AU 781594 B & KR 10-2002-0082107 A & CN 1381164 A & CA 2380880 A1	1, 4-6, 9, 10 7, 8 2, 3, 11, 12
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1776/1988 (Laid-open No. 108037/1989) (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 July 1989, specification, page 5, line 6 to page 7, line 16, fig. 3 (Family: none)	7, 8 1-6, 9-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
02 March 2018 (02.03.2018)	13 March 2018 (13.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/046541

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 2015-188337 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 November 2015, paragraphs [0017]-[0043], fig. 3-6 & US 2015/0271998 A1, paragraphs [0024]-[0049], fig. 3-6 & EP 2923554 A1	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 32323/1985 (Laid-open No. 148135/1986) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 12 September 1986, specification, page 3, line 11 to page 4, line 9, fig. 1-2 (Family: none)	2, 3, 11, 12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４６５４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01D34/73(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01D34/412-34/90

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使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
X Y A	JP 2002-315418 A (本田技研工業株式会社) 2002.10.29, 段落[0008]-[0028], 図 4-6 & US 2002/0152736 A1, 段落[0021]-[0048], 図 4-6 & EP 1260130 A2 & AU 3434702 A & TW 548073 B & AU 781594 B & KR 10-2002-0082107 A & CN 1381164 A & CA 2380880 A1	1,4-6,9,10 7,8 2,3,11,12

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０３．２０１８	１３．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｂ　６０９３
小島　洋志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

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
Y A	日本国実用新案登録出願 63-1776 号(日本国実用新案登録出願公開 1-108037 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（本田技研工業株式会社） 1989.07.21，明細書第 5 頁第 6 行-第 7 頁第 16 行，第 3 図 (ファミリーなし)	7,8 1-6,9-12
A	JP 2015-188337 A（本田技研工業株式会社） 2015.11.02，段落[0017]-[0043]，図 3-6 & US 2015/0271998 A1，段落[0024]-[0049]，図 3-6 & EP 2923554 A1	1-12
A	日本国実用新案登録出願 60-32323 号(日本国実用新案登録出願公開 61-148135 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社） 1986.09.12，明細書第 3 頁第 11 行-第 4 頁第 9 行，第 1-2 図 (ファミリーなし)	2,3,11,12