

(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2017-201915

(P2017-201915A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
 A O 1 B 33/10 (2006.01) A O 1 B 33/10 A 2 B 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-94618 (P2016-94618)  
 (22) 出願日 平成28年5月10日 (2016.5.10)

(71) 出願人 000188009  
 松山株式会社  
 長野県上田市塩川5155番地  
 (74) 代理人 100062764  
 弁理士 樺澤 襄  
 (74) 代理人 100092565  
 弁理士 樺澤 聡  
 (74) 代理人 100112449  
 弁理士 山田 哲也  
 (72) 発明者 池田 俊朗  
 長野県上田市塩川5155番地 松山株式  
 会社内  
 Fターム(参考) 2B033 AA05 AB01 AB11 BB02 BB11  
 BB12 BB16

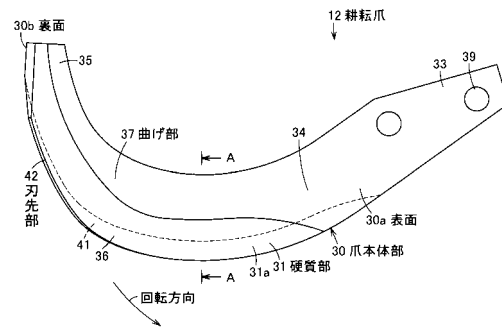
(54) 【発明の名称】 耕耘爪

(57) 【要約】

【課題】 耐久性の向上を図ることができる耕耘爪を提供する。

【解決手段】 農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪12である。耕耘爪12は、爪本体部30および硬質部31を備える。爪本体部30は、所定の金属材料からなる。硬質部31は、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bのうち少なくともいずれか一方に設けられ、爪本体部30の所定の金属材料よりも硬質の材料からなる。硬質部31は、ひび割れない。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪であって、  
 所定の金属材料からなる爪本体部と、  
 この爪本体部の表面および裏面のうち少なくともいずれか一方に設けられ、前記所定の金属材料よりも硬質の材料からなる、ひび割れのない硬質部と  
 を備えることを特徴とする耕耘爪。

## 【請求項 2】

農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪であって、  
 表面側が内側となりかつ裏面側が外側となるように曲げられた曲げ部を有し、所定の金属材料からなる爪本体部と、  
 この爪本体部のうち少なくとも前記裏面に設けられ、前記所定の金属材料よりも硬質の材料からなる、ひび割れのない硬質部と  
 を備えることを特徴とする耕耘爪。

10

## 【請求項 3】

前記硬質部は、前記爪本体部の表面および裏面の両面に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の耕耘爪。

## 【請求項 4】

前記爪本体部は、刃先部を有し、  
 前記硬質部は、前記刃先部には設けられていない  
 ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の耕耘爪。

20

## 【請求項 5】

前記爪本体部は、刃先部を有し、  
 前記硬質部は、前記刃先部にも設けられている  
 ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の耕耘爪。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪に関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来、例えば下記の特許文献 1 に記載された耕耘爪が知られている。

## 【0003】

この従来の耕耘爪は、取付基部と、縦刃部と、横刃部とを備え、取付基部が農作業機の回転軸に取り付けられる。そして、農作業機の回転軸とともに回転する耕耘爪によって圃場の耕耘作業が行われている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 92918 号公報

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

このような耕耘爪は、耕耘作業に伴って徐々に摩耗していくため、耐久性の向上が望まれている。

## 【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、耐久性の向上を図ることができる耕耘爪を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

50

請求項 1 記載の耕耘爪は、農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪であって、所定の金属材料からなる爪本体部と、この爪本体部の表面および裏面のうち少なくともいずれか一方に設けられ、前記所定の金属材料よりも硬質の材料からなる、ひび割れのない硬質部とを備えるものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の耕耘爪は、農作業機の回転軸に取り付けられる耕耘爪であって、表面側が内側となりかつ裏面側が外側となるように曲げられた曲げ部を有し、所定の金属材料からなる爪本体部と、この爪本体部のうち少なくとも前記裏面に設けられ、前記所定の金属材料よりも硬質の材料からなる、ひび割れのない硬質部とを備えるものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 記載の耕耘爪は、請求項 1 または 2 記載の耕耘爪において、前記硬質部は、前記爪本体部の表面および裏面の両面に設けられているものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 記載の耕耘爪は、請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の耕耘爪において、前記爪本体部は、刃先部を有し、前記硬質部は、前記刃先部には設けられていないものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 記載の耕耘爪は、請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の耕耘爪において、前記爪本体部は、刃先部を有し、前記硬質部は、前記刃先部にも設けられているものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、耕耘爪の耐久性の向上を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る耕耘爪の正面図である。

【 図 2 】 同上耕耘爪の平面図である。

【 図 3 】 同上耕耘爪の背面図である。

【 図 4 】 同上耕耘爪の図 1 A - A 視の断面図である。

【 図 5 】 同上耕耘爪を用いた農作業機の側面図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施の形態に係る耕耘爪の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 5 において、1 は農作業機で、この農作業機 1 は、例えば走行車であるトラクタ（図示せず）の後部に連結され、そのトラクタの前進走行により前方（進行方向）に移動しながら水田や畑等の圃場を耕耘整地作業する耕耘作業機である。

【 0 0 1 6 】

農作業機 1 は、トラクタの後部の 3 点リンク部（農作業機昇降支持装置）に脱着可能に連結される機体 2 を備えている。

【 0 0 1 7 】

機体 2 は、左右方向長手状のフレーム部 3 を有している。このフレーム部 3 の長手方向中央部のミッションケース 4 には入力軸 5 が回転可能に設けられている。入力軸 5 は、図示しないトラクタの P T O 軸にジョイントを介して接続され、トラクタの P T O 軸の駆動回転によりトラクタ側からの動力が入力軸 5 から農作業機 1 側に入力される。

【 0 0 1 8 】

フレーム部 3 の長手方向一端部である左端部には伝動ケース部であるチェーンケース部 6 が設けられ、フレーム部 3 の長手方向他端部である右端部には板状のブラケット部（図示せず）が設けられている。

【 0 0 1 9 】

そして、これら互いに離間対向する左右のチェーンケース部 6 およびブラケット部には

10

20

30

40

50

、所定方向（例えばダウンカット方向）に回転しながら耕耘作業をする耕耘体10が回転可能に架設されている。つまり、ロータリ式の耕耘体10が機体2に左右方向の回転中心軸線Xを中心として回転可能に設けられている。

【0020】

耕耘体10は、機体2のチェーンケース部6内のチェーン（図示せず）からの動力に基づいて回転中心軸線Xを中心として所定の回転方向に回転する左右方向の回転軸（耕耘軸）11と、この回転軸11に取り付けられこの回転軸11と一体となって回転しながら耕耘作業をする複数の耕耘爪12とを有している。

【0021】

回転軸11は、軸方向両端部がチェーンケース部6およびブラケット部にて回転可能に支持された左右方向の回転軸部13と、この回転軸部13における軸方向に間隔をおいた複数箇所突設された爪取付板部14とにて構成されている。そして、回転軸11の各爪取付板部14には、取付手段であるボルトおよびナット（図示せず）によって、耕耘爪12が脱着可能に取り付けられている。

10

【0022】

なお、耕耘爪12には右用と左用があり、右用の耕耘爪12と左用の耕耘爪12とは、回転軸11に取り付けられた状態で左右対称になる点が異なるのみで、基本的構成は同一である。

【0023】

また、耕耘体10の上方部は、機体2の耕耘体カバー部18にて覆われており、この耕耘体カバー部18は上方に凸の湾曲板状に形成されている。さらに、耕耘体10の左右の側方には側方カバー板部19が配設され、左側の側方カバー板部19がチェーンケース部6の後端部に取り付けられ、図示しない右側の側方カバー板部がブラケット部に取り付けられている。そして、機体2の耕耘体カバー部18の後端部には、耕耘体10の後方で整地作業をする板状の整地体（均平板）20が左右方向の軸21を中心として上下方向に回動可能に設けられている。

20

【0024】

さらに、機体2と整地体20との間には、整地体20の接地圧を調整するための接地圧調整手段22が設けられている。機体2の前部には、耕耘体10の耕耘深さを調整するためのゲージ輪手段23が設けられている。

【0025】

次に、耕耘爪12について説明する。

30

【0026】

図1ないし図4に示されるように、耕耘爪12は、爪本体部30、およびこの爪本体部30に設けられた硬質部（硬質金属部）31を有している。

【0027】

爪本体部30は、所定の金属材料からなる1枚の板によって構成されている。所定の金属材料としては、例えばSUP6（Si-Mn鋼）等のばね鋼鋼材が用いられる。

【0028】

爪本体部30は、耕耘体10の回転中心軸線Xに対する径方向に長手方向を有している。爪本体部30は、長手方向一端側である基端側（耕耘体10の回転中心側）から長手方向他端側である先端側（耕耘体10の外周側）に向かって順に連続して位置する、取付基部33、縦刃部34、および横刃部35を有している。爪本体部30は、図1または図3から明らかなように、爪本体部30の正面視または背面視で、取付基部33から縦刃部34および横刃部35に亘って、回転方向に向けて凸状となる湾曲状に形成されている。

40

【0029】

さらに、爪本体部30は、縦刃部34から横刃部35に亘って、これら縦刃部34から横刃部35の回転方向に向けた縁部に沿って刃部36を有しているとともに、図2の平面図から明らかなように、縦刃部34から横刃部35に亘って、爪本体部30の一面側に曲がる曲げ部（湾曲部または屈曲部）37を有している。

【0030】

50

そして、板状の爪本体部30は一面および他面を有している。爪本体部30の一面は、曲げ部37の内径側の内面であって、横刃部35の耕耘軸（回転軸11）に対向する面であり、表面30aである。また、爪本体部30の他面は、曲げ部37の外径側の外面であって、横刃部35の耕耘軸（回転軸11）に対して反対側の面であり、表面30aに対して反対側の裏面30bである。

【0031】

また、取付基部33は、図示しないボルトおよびナットによって、回転軸11の爪取付板部14にこの爪取付板部14と面接触して重なるように取り付けられる。この取付基部33には、円形状の複数、例えば2つの取付孔39が形成されている。同形状の取付孔が爪取付板部14にも形成されており、この爪取付板部14の取付孔と取付基部33の取付孔39とにボルトが挿通され、この挿通されたボルトにナットが螺合される。そして、ナットがボルトに螺合されて締め付けられることで、取付基部33が回転軸11の爪取付板部14に取り付けられる。

10

【0032】

縦刃部34は、取付基部33の先端側に連設されている。

【0033】

横刃部35は、縦刃部34の先端側に曲げ部37を介して連設されている。横刃部35は、図1または図3から明らかなように、横刃部35の先端側ほど回転方向後方に位置するように反回転方向側に向かって湾曲されているとともに、図2から明らかなように、縦刃部34から曲げ部37を介して曲がっている。横刃部35の先端側の端部が爪本体部30の自由端部となっている。

20

【0034】

刃部36は、縦刃部34から横刃部35に亘って、これら縦刃部34から横刃部35の回転方向に向けた縁部に沿って設けられている。刃部36は、爪本体部30の裏面30b側に設けられた傾斜状の刃付面41を有し、この刃付面41によって厚さ寸法が回転方向に向かって徐々に減少するように形成されている。そして、刃部36の薄肉状の先端部分が刃先部42となっている。

【0035】

なお、刃部36の刃付面41は、裏面30b側に限らず、爪本体部30の表面30a側、またはそれら両方に設けてもよい。

【0036】

曲げ部37は、図2から明らかなように、縦刃部34から横刃部35に亘って、爪本体部30の裏面30b側とは反対方向に向けて、所定の曲率半径で曲げ形成されている。すなわち、曲げ部37の内側（内径側）が爪本体部30の表面30a、外側（外径側）が爪本体部30の裏面30bとなるように曲げ形成されている。

30

【0037】

また、硬質部31は、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bのうちの少なくともいずれか一方に設けられている。本実施の形態では、硬質部31（31a, 31b）は、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bの両面に設けられている。さらに、硬質部31は、縦刃部34から横刃部35に亘って、刃部36を覆うように設けられており、すなわち、縦刃部34から横刃部35に亘るとともに、縦刃部34および横刃部35の回転方向に向けた縁部から縦刃部34および横刃部35の幅方向の任意の領域までの、刃部36を含む領域に設けられている。なお、硬質部31が設けられる縦刃部34および横刃部35の幅方向の任意の領域としては、本実施の形態では縦刃部34および横刃部35の幅方向の中間領域までであるが、縦刃部34および横刃部35の幅方向の全体領域であってもよい。そして、硬質部31は、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bから盛り上がるように肉盛状に設けられている。なお、縦刃部34の取付基部33側は、圃場との接触が縦刃部34の他の部分や横刃部35に比べて少なく、摩耗が少ないため、縦刃部34の取付基部33側には硬質部31が設けられていないが、この縦刃部34の取付基部33側にも硬質部31を設けてもよい。

40

【0038】

硬質部31は、爪本体部30の金属材料よりも耐摩耗性に優れた硬質の材料からなる。硬質

50

の材料としては、例えば、鋼材にカーバイド、タングステン、クロム、ニッケル等が混合された金属材料が含まれる。さらに、硬質の材料としては、サーメット、セラミックス、および高分子化合物等でもよい。このような硬質の材料からなる硬質部31は、爪本体部30よりも、応力に対する粘りが低く、脆い特性を有していることが多い。

【0039】

なお、耕耘爪12の外面全体には塗装層（図示せず）が形成されている。塗装層は、例えば、耕耘爪12の外面全体に黒色あるいは灰色等の単色塗装でもよいし、硬質部31の部分を爪本体部30の他の部分とは異なる色の2色塗装でもよい。

【0040】

次に、耕耘爪12の製造方法について説明する。

10

【0041】

耕耘爪12の製造方法には複数の方法があり、まずは、耕耘爪12の第1の製造方法について説明する。

【0042】

取付基部33、縦刃部34および横刃部35が平面的に展開された状態となるように平板状の爪本体部30を形成した後、この爪本体部30の表面30aに溶着または溶射で硬質部31を設ける。

【0043】

溶着で硬質部31を設ける場合には、硬質の材料（硬質の金属材料）の粉末を爪本体部30の表面30aに配置し、加熱して溶かすことにより、硬質部31を爪本体部30の表面30aに設ける。この場合、図4に示すように、刃先部42には硬質部31が設けられないが、溶着時に溶けた材料（金属材料）の一部が刃先部42に回り込み、刃先部42の一部に硬質部31が設けられることがある。

20

【0044】

溶射で硬質部31を設ける場合には、溶かした硬質の材料（硬質の金属材料）を爪本体部30の表面30aに吹き付けることにより、硬質部31を爪本体部30の表面30aに設ける。この場合にも、図4に示すように、刃先部42には硬質部31が設けられないが、溶射時に材料（金属材料）の一部が刃先部42に溶射され、刃先部42の一部に硬質部31が設けられることがある。

【0045】

爪本体部30の表面30aに硬質部31を設けた後、爪本体部30の曲げ部37を曲げ加工し、爪本体部30を所定形状に形成する。

30

【0046】

曲げ加工した爪本体部30の裏面30bに溶射で硬質部31を設ける。溶射で硬質部31を設けるには、溶かした硬質の材料（硬質の金属材料）を爪本体部30の裏面30bに吹き付けることにより、爪本体部30の裏面30bに硬質部31を設ける。この場合にも、図4に示すように、刃先部42には硬質部31が設けられないが、溶射時に材料（金属材料）の一部が刃先部42に溶射され、刃先部42の一部に硬質部31が設けられることがある。

【0047】

続いて、耕耘爪12の第2の製造方法について説明する。

40

【0048】

取付基部33、縦刃部34および横刃部35が平面的に展開された状態となるように平板状の爪本体部30を形成した後、爪本体部30の曲げ部37を曲げ加工し、爪本体部30を所定形状に形成する。

【0049】

曲げ加工した爪本体部30の表面30aおよび裏面30bに溶射で硬質部31をそれぞれ設ける。溶射で硬質部31を設けるには、溶かした硬質の材料（硬質の金属材料）を爪本体部30の表面30aおよび裏面30bにそれぞれ吹き付けて付着させることにより、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bに硬質部31を設ける。この場合にも、図4に示すように、刃先部42には硬質部31が設けられないが、溶射時に材料（金属材料）の一部が刃先部42に溶射され、刃先

50

部42の一部に硬質部31が設けられることがある。

【0050】

なお、図6に示すように、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bに加えて、これら爪本体部30の表面30aおよび裏面30bの硬質部31(31a, 31b)に連続するように、刃先部42にも硬質部31(31c)を溶射で設けてもよい。

【0051】

続いて、耕耘爪12の第3の製造方法について説明する。

【0052】

取付基部33、縦刃部34および横刃部35が平面的に展開された状態となるように平板状の爪本体部30を形成した後、爪本体部30の曲げ部37を曲げ加工し、爪本体部30を所定形状に形成する。

10

【0053】

曲げ加工した爪本体部30の硬質部形成領域を溶解した硬質(硬質の金属材料)の材料中につけた後に引き上げることにより、爪本体部30の硬質部形成領域の外面に溶解した硬質(硬質の金属材料)の材料を付着させ、爪本体部30に硬質部31を設ける。なお、この場合には、図6に示すように、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bに加えて、これら爪本体部30の表面30aおよび裏面30bの硬質部31(31a, 31b)に連続するように、刃先部42にも硬質部31(31c)が設けられる。

【0054】

なお、ここでは、耕耘爪12の第1ないし第3の製造方法について説明したが、これら製造方法には限定されず、爪本体部30の曲げ部37の曲げ加工後に、爪本体部30の裏面30bに対して各種方法によって硬質部31を設けるようにすればよい。

20

【0055】

そして、爪本体部30の裏面30bの硬質部31は、爪本体部30の曲げ部37の曲げ加工後に設けられているため、爪本体部30の裏面30bの硬質部31には曲げ応力(曲げ部37の曲げ加工に伴う引張応力)が加わっていない。そのため、爪本体部30の裏面30bの硬質部31には、ひび割れがなく、硬質部31の全域に一体に連続した形状となっている。

【0056】

仮に、平板状態の爪本体部30の裏面30bに硬質部31を設けた後、曲げ部37の曲げ加工を行ったとした場合、爪本体部30の裏面30bの硬質部31に応力が加わる。つまり、曲げ部37の外側側の外面である裏面30b側では硬質部31に引張応力が加わり、特に硬質部31の厚み方向の外側側(外面側)ほど大きな引張応力が加わる。その引張応力によって硬質部31にひび割れ(亀裂)が生じる。

30

【0057】

なお、耕耘爪12の外面に塗装層を形成した場合に、爪本体部30の裏面30bに設けられた硬質部31のひび割れが隠蔽されることがあるが、塗装層をおとすことによって硬質部31のひび割れが現れる。

【0058】

また、平板状態の爪本体部30の表面30aに硬質部31を設けた後、曲げ部37の曲げ加工を行ったとした場合、曲げ部37の内側側の内面である表面30a側においては、硬質部31に圧縮応力が加わり、その圧縮応力によって硬質部31の一部が外面側に膨出する等の変形が生じることがある。

40

【0059】

しかも、爪本体部30に設けられた後に曲げ加工が行われた硬質部31には、残留応力(歪み)が残った状態にある。すなわち、爪本体部30の裏面30b側の硬質部31には引張残留応力が残った状態にある。

【0060】

そして、硬質部31にひび割れがある場合、そのひび割れの部分から硬質部31の剥離が発生しやすくなり、硬質部31を設けても耕耘爪12の十分な耐久性の向上を図ることができない。

50

## 【0061】

それに対して、本実施の形態の耕耘爪12は、爪本体部30の曲げ部37の曲げ加工後に、硬質部31を爪本体部30の裏面30bに設けているため、その硬質部31には曲げ応力（引張応力）が加わらず、硬質部31にはひび割れが生じることがない。

## 【0062】

そして、硬質部31にひび割れがない場合、硬質部31の剥離が発生しにくく、硬質部31によって耕耘爪12の耐久性の向上を図ることができる。

## 【0063】

次に、農作業機1を使用して作業をする場合について説明する。

## 【0064】

農作業機1をトラクタの後部の3点リンク部に連結し、トラクタの走行により農作業機1を進行方向前方に移動させると、耕耘体10の各耕耘爪12が所定の回転方向に回転しながら圃場の土を切削して耕耘する。また、この耕耘体10の後方では、整地体20が耕耘体10による耕耘土を整地して圃場面を平らにする。

10

## 【0065】

そして、この農作業機1の耕耘爪12によれば、爪本体部30に硬質部31を設けたため、耐久性の向上を図ることができる。

## 【0066】

しかも、硬質部31にはひび割れが生じていないため、硬質部31が爪本体部30から剥離するおそれがなく、硬質部31が確実に機能し、耕耘爪12の耐久性の向上を図ることができる。

20

## 【0067】

また、硬質部31を爪本体部30の表面30aおよび裏面30bのうち少なくともいずれか一方に設ければ、耕耘爪12の耐久性の向上を図ることができる。

## 【0068】

さらに、硬質部31を爪本体部30の表面30aおよび裏面30bの両面に設けることにより、耕耘爪12の耐久性をより向上できる。

## 【0069】

しかも、硬質部31を爪本体部30の刃先部42には設けないことにより、耕耘爪12の製造を容易にできる。

30

## 【0070】

また、硬質部31を、爪本体部30の表面30aおよび裏面30bのうち少なくともいずれか一方、あるいは爪本体部30の表面30aおよび裏面30bの両面とともに、爪本体部30の刃先部42にも設ければ、耕耘爪12の耐久性をより向上できる。

## 【0071】

なお、耕耘爪12は、耕耘作業を伴う農作業を行う各種の農作業機に用いることが可能である。

## 【0072】

本発明のいくつかの実施の形態およびその変形例について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、前記各実施の形態および各変形例を適宜組み合わせることも可能である。

40

## 【符号の説明】

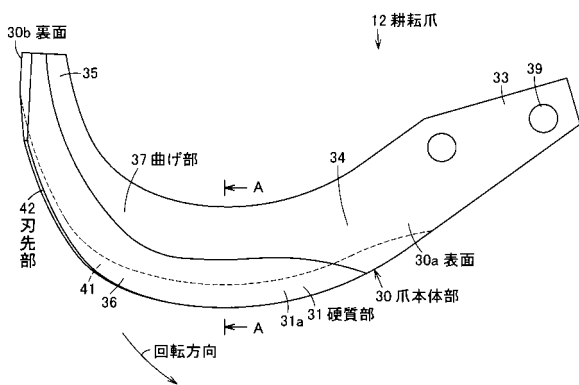
## 【0073】

- 1 農作業機
- 11 回転軸
- 12 耕耘爪
- 30 爪本体部
- 30a 表面
- 30b 裏面
- 31 硬質部

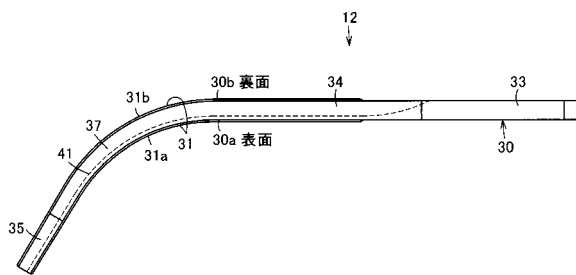
50

- 37 曲げ部
- 42 刃先部

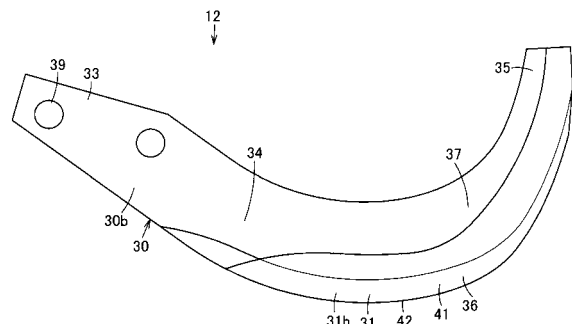
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

