

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7482004号
(P7482004)

(45)発行日 令和6年5月13日(2024.5.13)

(24)登録日 令和6年5月1日(2024.5.1)

(51)国際特許分類		F I		
A 0 1 D	34/90	(2006.01)	A 0 1 D	34/90
A 0 1 D	34/13	(2006.01)	A 0 1 D	34/13
				N
				C

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号	特願2020-195867(P2020-195867)	(73)特許権者	000137292
(22)出願日	令和2年11月26日(2020.11.26)		株式会社マキタ
(65)公開番号	特開2022-84181(P2022-84181A)	(74)代理人	110000110
(43)公開日	令和4年6月7日(2022.6.7)		弁理士法人 快友国際特許事務所
審査請求日	令和5年8月18日(2023.8.18)	(72)発明者	杉浦 英明
			愛知県安城市住吉町3丁目1番8号
		(72)発明者	右田 利和
			愛知県安城市住吉町3丁目1番8号
		審査官	星野 浩一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

前後方向に伸縮可能なパイプと、
前記パイプの前端部に取り付けられており、作業部を有する前端ユニットと、
前記パイプの後端部に取り付けられている後端ユニットと、
前記作業部を動作させるための原動機と、を備えており、
前記パイプは、
外パイプと、
前記外パイプに挿入されている内パイプと、
前記外パイプに固定されているパイプホルダと、
前記外パイプの内部に配置されているストッパと、を備えており、
前記パイプホルダは、前記外パイプの内周面よりも半径方向の内側に向かって延びている壁部を備えており、
前記内パイプは、前記内パイプの外周面の周方向に長手方向を有する固定孔を有しており、
前記固定孔の後面は、前記前後方向に対して直交する平面に沿う形状を有しており、
前記ストッパは、
前記壁部よりも後側に配置されており、前記内パイプが前記外パイプに対して最大長まで伸長した場合に、前記壁部に後側から当接する当接部と、
前記内パイプの前記外周面の外側から半径方向の内側に向かって延びており、前記内

10

20

パイプの前記固定孔に嵌合する突起部と、を備えており、

前記突起部の後面は、前記固定孔の前記後面に対して平行な平面に沿う形状を有している、作業機。

【請求項 2】

前記突起部の前記内パイプの内周面における前記周方向の長さは、前記内パイプの前記内周面の全周の長さに対して、20%以上、かつ、50%以下である、請求項 1 に記載の作業機。

【請求項 3】

前記固定孔は、前記内パイプを前記外周面から内周面まで貫通しており、

前記突起部は、前記固定孔に嵌合している状態では、前記内パイプの前記内周面よりも半径方向の内側まで延びている、請求項 1 または 2 に記載の作業機。

10

【請求項 4】

前記ストッパは、少なくとも 2 つの前記突起部を備えており、

前記少なくとも 2 つの前記突起部のうちの 2 つが、前記前後方向に対して直交する平面で見たときに、前記内パイプの中心軸に対して点対称な位置に配置されている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 5】

前記ストッパは、前記内パイプの後端面を覆っている、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 6】

前記突起部の半径方向の長さは、前記突起部の前記前後方向の長さの 25%以上、かつ、45%以下である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の作業機。

20

【請求項 7】

前記原動機は、モータである、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の作業機。

【請求項 8】

前記後端ユニットに着脱可能なバッテリーパックをさらに備えており、

前記モータは、前記バッテリーパックからの電力により駆動する、請求項 7 に記載の作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本明細書で開示する技術は、作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、作業機が開示されている。作業機は、前後方向に伸縮可能なパイプと、パイプの前端部に取り付けられており、作業部を有する前端ユニットと、パイプの後端部に取り付けられた後端ユニットと、作業部を動作させるための原動機と、を備えている。パイプは、外パイプと、外パイプに挿入されている内パイプと、外パイプに固定されているパイプホルダと、外パイプの内部に配置されているストッパと、を備えている。パイプホルダは、外パイプの内周面よりも半径方向の内側に向かって延びている壁部を備えている。内パイプは、内パイプの外周面から内周面に貫通する固定孔を有している。ストッパは、壁部よりも後側に配置されており、パイプが最大長まで伸長した場合に、壁部に後側から当接する当接部と、ストッパを厚み方向に貫通する貫通孔と、を備えている。内パイプの固定孔とストッパの貫通孔にリベットが挿入されることにより、ストッパは、内パイプに固定されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013 - 5729 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

特許文献1の構成では、パイプを最大長まで伸長させてストッパの当接部がパイプホルダの壁部に当接した場合、リベットは、内パイプに対して後側に相対移動しようとして、内パイプに押し付けられる。上記の構成では、リベットは円柱形状を有しているため、リベットに加わる力は、リベットのある一点に集中する。パイプの伸縮に伴い、ストッパの当接部がパイプホルダの壁部に繰り返し当接すると、リベットが破損し、ストッパを内パイプに固定することができなくなるおそれがある。本明細書では、パイプの伸縮が繰り返されても、ストッパを内パイプに固定することができる技術を開示する。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本明細書は、作業機を開示する。作業機は、前後方向に伸縮可能なパイプと、パイプの前端部に取り付けられており、作業部を有する前端ユニットと、パイプの後端部に取り付けられている後端ユニットと、作業部を動作させるための原動機と、を備えている。パイプは、外パイプと、外パイプに挿入されている内パイプと、外パイプに固定されているパイプホルダと、外パイプの内部に配置されているストッパと、を備えている。パイプホルダは、外パイプの内周面よりも半径方向の内側に向かって延びている壁部を備えている。内パイプは、内パイプの外周面の周方向に長手方向を有する固定孔を有している。固定孔の後面は、前後方向に対して直交する平面に沿う形状を有している。ストッパは、壁部よりも後側に配置されており、内パイプが外パイプに対して最大長まで伸長した場合に、壁部に後側から当接する当接部と、内パイプの外周面の外側から半径方向の内側に向かって延びており、内パイプの固定孔に嵌合する突起部と、を備えている。突起部の後面は、固定孔の後面に対して平行な平面に沿う形状を有している。

【0006】

上記の構成では、内パイプを外パイプに対して最大長まで伸長させてストッパの当接部がパイプホルダの壁部に当接した場合、突起部は内パイプに対して後側に相対移動しようとして、突起部の後面が固定孔の後面に向かって押し付けられる。突起部の後面は、固定孔の後面に対して平行な平面に沿う形状を有しているため、突起部の後面は、内パイプと面で当接する。これにより、突起部に加わる力は、突起部の後面のある一点に集中することなく、突起部の後面の全体に分散される。これにより、パイプの伸縮に伴い、当接部が壁部に繰り返し当接しても、突起部が破損することを抑制することができる。ストッパを内パイプに固定することができる。

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】実施例の作業機2の斜視図である。

【図2】実施例の作業機2について、前端左側ハウジング14を外した状態で前端ユニット6近傍を左側から見た左側面図である。

【図3】実施例の作業機2の後端ユニット8近傍を左側から見た側面図である。

【図4】実施例の作業機2について、前後方向に直交する平面に沿って切断したときのパイプホルダ48の近傍の断面図である。

【図5】実施例の作業機2のパイプホルダ48の近傍の斜視図である。

【図6】実施例の作業機2について、上下方向に直交する平面に沿って切断したときのパイプホルダ48の近傍の断面図である。

【図7】実施例の作業機2のストッパ52の斜視図である。

【図8】実施例の作業機2の第2パイプ44の後端部近傍の斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0008】**

本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して以下に詳細に説明する。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、開示さ

10

20

30

40

50

れた追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善された作業機を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

【0009】

また、以下の詳細な説明で開示される特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、以下の代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、特許請求の範囲に記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおり、あるいは列挙された順番のとおりに組合せなければならないものではない。

【0010】

本明細書及び/又は特許請求の範囲に記載された全ての特徴は、実施例及び/又は特許請求の範囲に記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、それらの中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

【0011】

1つまたはそれ以上の実施形態において、突起部の内パイプの内周面における周方向の長さは、内パイプの内周面の全周の長さに対して、20%以上、かつ、50%以下であってもよい。

【0012】

仮に、突起部の周方向の長さが内パイプの内周面の全周の長さの20%未満である場合、突起部の強度が不足し、当接部が壁部に繰り返し当接した場合に、突起部が破損し、ストッパを内パイプに固定できなくなるおそれがある。また、突起部の周方向の長さが内パイプの内周面の全周の長さの50%よりも大きい場合、固定孔を突起部の長さに対応した長さに設計する必要があり、内パイプの強度が不足するおそれがある。上記の構成では、突起部が破損してストッパを内パイプに固定することができなくなることを抑制することができる。かつ、内パイプの強度が不足することを抑制することができる。

【0013】

1つまたはそれ以上の実施形態において、固定孔は、内パイプを外周面から内周面まで貫通していてもよい。突起部は、固定孔に嵌合している状態では、内パイプの内周面よりも半径方向の内側まで延びていてもよい。

【0014】

上記の構成では、突起部が内パイプの内周面よりも半径方向の内側まで延びていない場合と比較して、突起部が内パイプと接触する面積を大きくすることができる。これにより、突起部に加わる力をさらに分散させることができる。当接部が壁部に繰り返し当接しても、突起部が破損することを抑制することができ、ストッパを内パイプに固定することができる。

【0015】

1つまたはそれ以上の実施形態において、ストッパは、少なくとも2つの突起部を備えていてもよい。少なくとも2つの突起部のうちの2つが、前後方向に対して直交する平面で見たときに、内パイプの中心軸に対して点対称な位置に配置されていてもよい。

【0016】

上記の構成では、内パイプを外パイプに対して最大長まで伸長させて当接部が壁部に当接した場合、2つの突起部の一方に過度な力が加わることなく、2つの突起部に均一に力が加わる。これにより、当接部が壁部に繰り返し当接しても、突起部が破損することを抑制することができ、ストッパを内パイプに固定することができる。

【0017】

1つまたはそれ以上の実施形態において、ストッパは、内パイプの後端面を覆っていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

一般的に、パイプの内部には、電気ケーブル等の他部材が配置されることがある。上記の構成では、ストッパが内パイプの後端面を覆うことにより、電気ケーブル等の他部材が内パイプの後端面に接触して傷つくことを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、突起部の半径方向の長さは、突起部の前後方向の長さの25%以上、かつ、45%以下であってもよい。

【 0 0 2 0 】

上記の構成では、突起部の強度を確保しつつ、突起部の大型化に伴いストッパが大型化することを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、原動機は、モータであってもよい。

【 0 0 2 2 】

原動機がエンジンである場合、エンジンの振動により、パイプが振動する。内パイプが外パイプに対して最大長まで伸長して当接部が壁部に当接している状態でパイプが振動すると、突起部に大きな力が加わり続けることとなり、突起部が破損するおそれがある。上記の構成では、原動機がエンジンである場合と比較して、パイプの振動が抑制される。当接部が壁部に当接している状態でパイプが振動しても、突起部に大きな力が加わり続けることを抑制することができる。これにより、突起部が破損することを抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、作業機は、後端ユニットに着脱可能なバッテリーパックをさらに備えていてもよい。モータは、バッテリーパックからの電力により駆動してもよい。

【 0 0 2 4 】

作業機が外部電源から電源コードを介してモータに電力を供給する構成である場合、電源コードが作業の邪魔になることがある。上記の構成では、作業機を使用する際の作業性を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

(実施例)

図1から図8を参照して、実施例の作業機2を説明する。作業機2は、園芸用の電動作業機である。図1に示すように、本実施例では、作業機2は、ボールヘッジトリマである。作業機2は、高枝の剪定などに使用される。なお、以下の説明では、作業機2の長手方向を前後方向と呼び、前後方向に直交する方向を上下方向と呼び、前後方向および上下方向に直交する方向を左右方向と呼ぶ。

【 0 0 2 6 】

作業機2は、パイプ4と、前端ユニット6と、後端ユニット8と、を備えている。パイプ4は、前後方向に伸縮可能である。

【 0 0 2 7 】

前端ユニット6は、前端ハウジング10と、作業部12と、を備えている。前端ハウジング10は、パイプ4の前端部に取り付けられている。前端ハウジング10は、前端ハウジング10の左半面の外形形状を規定する前端左側ハウジング14と、前端ハウジング10の右半面の外形形状を規定する前端右側ハウジング16と、を備えている。図2に示すように、前端ハウジング10の内部には、モータ18と動力変換機構20とが配置されている。モータ18は、例えば、ブラシレスモータである。モータ18は、電気ケーブル22を介して供給されるバッテリーパックB(図1参照)からの電力により回転する。動力変換機構20は、モータ18の下端部に接続している。動力変換機構20は、モータ18の回転運動を作業部12の前後方向の運動に変換する。ヘッジトリマについての動力変換機構20の構成はよく知られているため、詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

作業部 12 は、一对の切断刃 26 を備えている。一对の切断刃 26 は、前後方向に延びている。一对の切断刃 26 は、上下方向に重なり合っている。一对の切断刃 26 は、動力変換機構 20 に接続している。一对の切断刃 26 は、モータ 18 が回転すると、動力変換機構 20 により変換された力を受けて、逆位相で前後方向に往復運動する。具体的には、一方の切断刃 26 が前側に移動すると、他方の切断刃 26 が後側に移動し、一方の切断刃 26 が後側に移動すると、他方の切断刃 26 が前側に移動する。一对の切断刃 26 は、前後方向に沿って並んでいる複数の刃先 28 (図 1 参照) を有している。

【0029】

図 3 に示すように、後端ユニット 8 は、後端ハウジング 32 と、トリガスイッチ 34 と、を備えている。後端ハウジング 32 は、パイプ 4 の後端部に取り付けられている。後端ハウジング 32 の後面には、バッテリーパック B が着脱可能に取り付けられている。トリガスイッチ 34 は、後端ハウジング 32 の下面に配置されている。トリガスイッチ 34 は、作業により操作される。

10

【0030】

図 1 に示すように、パイプ 4 にはハンドル 36 が取り付けられている。作業者は、作業機 2 を使用するとき、一方の手で後端ハウジング 32 を把持し、他方の手でハンドル 36 を把持して、作業機 2 を保持する。この状態から、作業者がトリガスイッチ 34 を押し上げることにより、モータ 18 が回転し、一对の切断刃 26 が往復運動する。作業者は、一对の切断刃 26 が往復運動している状態で、例えば、高枝に刃先 28 を近づけることにより、高枝を剪定することができる。

20

【0031】

パイプ 4 は、第 1 パイプ 42 と、第 2 パイプ 44 と、第 3 パイプ 46 と、2 つのパイプホルダ 48、50 と、を備えている。第 1 パイプ 42 と第 2 パイプ 44 と第 3 パイプ 46 は、前後方向に延びる細長い円管状の部材である。第 1 パイプ 42 と第 2 パイプ 44 と第 3 パイプ 46 の内部を、電気ケーブル 22 (図 2 参照) が通過している。第 1 パイプ 42 の後端部は、後端ハウジング 32 に前側から挿入されている。図 4 に示すように、第 1 パイプ 42 は、下部に第 1 レール部 58 を有する。第 1 レール部 58 は、第 1 パイプ 42 の半径方向の内側に向かって凹んでいる。第 1 レール部 58 は、前後方向に延びている。

【0032】

図 1 に示すように、第 2 パイプ 44 は、第 1 パイプ 42 の内部に挿入されている。第 2 パイプ 44 が第 1 パイプ 42 に対して前後方向に移動することにより、パイプ 4 が伸縮する。図 4 に示すように、第 2 パイプ 44 の外周面の直径は、第 1 パイプ 42 の内周面の直径よりも小さい。第 2 パイプ 44 は、下部に第 2 レール部 60 を有する。第 2 レール部 60 は、第 2 パイプ 44 の半径方向の内側に向かって凹んでいる。第 2 レール部 60 は、前後方向に延びている。第 2 パイプ 44 が第 1 パイプ 42 に挿入された状態で、第 2 レール部 60 は、第 1 レール部 58 を受け入れる。これにより、第 2 パイプ 44 が第 1 パイプ 42 に対して相対的に回転することを抑制することができる。

30

【0033】

図 1 に示すように、第 3 パイプ 46 は、第 2 パイプ 44 の内部に挿入されている。第 3 パイプ 46 の前端部は、前端ハウジング 10 に挿入されている。第 3 パイプ 46 が第 2 パイプ 44 に対して前後方向に移動することにより、パイプ 4 が伸縮する。第 3 パイプ 46 の外周面の直径は、第 2 パイプ 44 の内周面の直径よりも小さい。第 3 パイプ 46 は、第 3 パイプ 46 の半径方向内側に向かって凹んでおり、第 3 パイプ 46 が第 2 パイプ 44 に挿入された状態で第 2 レール部 60 を受け入れる第 3 レール部 (図示省略) を有する。これにより、第 3 パイプ 46 が第 2 パイプ 44 に対して相対的に回転することを抑制することができる。

40

【0034】

パイプホルダ 48 は、第 1 パイプ 42 の前端部に取り付けられ、パイプホルダ 50 は、第 2 パイプ 44 の前端部に取り付けられる。パイプホルダ 48 の取付位置は、パイプホルダ 50 の取付位置と異なっているが、パイプホルダ 48、50 は、同様の基本構成を有す

50

るため、以下では、パイプホルダ 4 8 の基本構成を説明する。図 5 に示すように、パイプホルダ 4 8 は、第 1 管部 6 4 と、第 2 管部 6 6 と、遷移部 6 8 と、壁部 7 0 (図 6 参照) と、固定部 7 2 と、を備えている。第 1 管部 6 4 と第 2 管部 6 6 は、円筒形状を有する。図 6 に示すように、第 1 管部 6 4 の内周面の直径は、第 2 パイプ 4 4 の外周面の直径よりも大きく、第 1 パイプ 4 2 の外周面の直径よりも小さい。このため、第 1 管部 6 4 には、第 2 パイプ 4 4 のみが挿入される。図 5 に示すように、第 1 管部 6 4 には、レバー 7 6 が取り付けられている。レバー 7 6 が倒れた状態では、第 2 パイプ 4 4 が第 1 パイプ 4 2 に対して前後方向に移動することができないため、パイプ 4 は伸縮することができない。一方、レバー 7 6 が立ち上がった状態では、第 2 パイプ 4 4 が第 1 パイプ 4 2 に対して前後方向に移動することができるため、パイプ 4 は伸縮することができる。

10

【 0 0 3 5 】

図 6 に示すように、第 2 管部 6 6 の内周面の直径は、第 1 パイプ 4 2 と第 2 パイプ 4 4 のそれぞれの外周面の直径よりも大きい。このため、第 2 管部 6 6 には、第 1 パイプ 4 2 と第 2 パイプ 4 4 の両方が挿入される。図 4 に示すように、第 2 管部 6 6 の内周面には、位置決め部 7 8、8 0 が形成されている。位置決め部 7 8 は、第 2 管部 6 6 の内周面の上部から第 2 管部 6 6 の半径方向の内側 (本実施例では下側) に向かって延びている。位置決め部 8 0 は、第 2 管部 6 6 の内周面の下部から第 2 管部 6 6 の半径方向の内側 (本実施例では上側) に向かって延びている。パイプホルダ 4 8 が第 1 パイプ 4 2 に取り付けられている状態では、位置決め部 7 8 は、第 1 パイプ 4 2 に形成されている開口 8 2 に嵌合し、位置決め部 8 0 は、第 1 レール部 5 8 に受け入れられている。これにより、第 1 パイプ 4 2 に対するパイプホルダ 4 8 の位置を容易に決定することができる。

20

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すように、遷移部 6 8 は、第 1 管部 6 4 と第 2 管部 6 6 とを接続している。遷移部 6 8 の内周面の直径は、第 1 管部 6 4 から第 2 管部 6 6 に向かうにつれて徐々に大きくなる。なお、図 6 では、遷移部 6 8 の内周面が一点鎖線により図示されている。壁部 7 0 は、第 1 管部 6 4 の内周面に相当する位置まで、遷移部 6 8 の内周面から遷移部 6 8 の半径方向の内側に向かって延びている。壁部 7 0 は、遷移部 6 8 の内周面の周方向に関して、断続的に延びている。即ち、壁部 7 0 は、遷移部 6 8 の内周面の周方向に関して、部分的に途切れている。壁部 7 0 は、第 1 パイプ 4 2 の内周面よりも第 1 パイプ 4 2 の半径方向の内側に向かって延びている。このため、第 1 パイプ 4 2 の前端面は、壁部 7 0 の後端面に後側から当接している。

30

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、固定部 7 2 は、第 2 管部 6 6 の後側下部に配置されている。固定部 7 2 は、左側固定部 7 2 a と、右側固定部 7 2 b と、を備えている。左側固定部 7 2 a と右側固定部 7 2 b とは、左右方向に離れている。左側固定部 7 2 a と右側固定部 7 2 b とが近づく方向にねじ 7 4 が締め付けられることにより、パイプホルダ 4 8 が第 1 パイプ 4 2 に固定される。

【 0 0 3 8 】

図 6 に示すように、パイプ 4 は、ストッパ 5 2 をさらに備えている。ストッパ 5 2 は、第 2 パイプ 4 4 に固定されている。また、ストッパ 5 2 と同様の基本構成を有する他のストッパ (図示省略) が、第 3 パイプ 4 6 に固定されている。以下では、ストッパ 5 2 の基本構成を説明する。ストッパ 5 2 は、第 1 パイプ 4 2 の内部に配置されている。図 7 に示すように、ストッパ 5 2 は、基部 8 6 と、被覆部 8 8 と、複数 (本実施例では 2 つ) の突起部 9 0、9 2 と、を備えている。図 6 に示すように、基部 8 6 は、第 1 パイプ 4 2 の内周面と第 2 パイプ 4 4 の外周面との間に配置されている。図 7 に示すように、基部 8 6 は、周方向に途切れた領域を有する略円筒形状を有する。基部 8 6 は、当接部 9 4 と、接続部 9 6 と、支持部 9 8 と、を備えている。図 7 では、当接部 9 4 と接続部 9 6 との境界、および接続部 9 6 と支持部 9 8 との境界が破線により図示されている。

40

【 0 0 3 9 】

当接部 9 4 の断面は、略 C 字形状を有する。図 6 に示すように、当接部 9 4 の前面は、

50

第2パイプ44が第1パイプ42に対して最大長まで伸長した場合、パイプホルダ48の壁部70の後端面に後側から当接する。これにより、第2パイプ44が第1パイプ42から抜けてしまうことを抑制することができる。

【0040】

図7に示すように、当接部94の前端部の上側には、後側に向かって凹む凹部94aが形成されている。図4に示すように、第2パイプ44が第1パイプ42に対して最大長まで伸長した場合、パイプホルダ48の位置決め部78が凹部94aに入り込む。これにより、当接部94がパイプホルダ48と干渉することを抑制することができる。

【0041】

図7に示すように、接続部96は、当接部94と支持部98とを接続する。接続部96の外周面の直径は、当接部94の外周面の直径と等しい。接続部96の外周面の周方向の長さは、当接部94の外周面の周方向の長さよりも短い。支持部98の断面は、略C字形を有する。支持部98は、被覆部88を支持する。

10

【0042】

被覆部88は、支持部98の後面に配置されている。被覆部88は、略円環形状を有する。被覆部88の外周面の直径は、基部86の外周面の直径と等しい。図6に示すように、被覆部88の内周面の直径は、第2パイプ44の内周面の直径よりも小さい。即ち、被覆部88は、第2パイプ44の内周面よりも第2パイプ44の半径方向の内側まで延びている。ストッパ52が第2パイプ44に固定されている状態では、被覆部88は、第2パイプ44の後端面に後側から当接することにより、第2パイプ44の後端面を覆っている。これにより、電気ケーブル22が第2パイプ44の後端面に接触して傷つくことを抑制することができる。

20

【0043】

また、図7に示すように、被覆部88は、下部に第4レール部100を有する。第4レール部100は、第1レール部58を受け入れる。これにより、被覆部88が第1レール部58に干渉して、第1パイプ42に対する第2パイプ44の前後方向の移動が妨げられることを抑制することができる。

【0044】

図4に示すように、ストッパ52が第2パイプ44に固定されている状態では、突起部90、92のそれぞれは、第2パイプ44に形成されている固定孔104、106のそれぞれに嵌合している。以下では、突起部90、92の構成を説明する前に、固定孔104、106の構成を先に説明する。図8に示すように、固定孔104は、第2パイプ44の外周面の周方向に長手方向を有する長孔である。固定孔104は、第2パイプ44の後端部近傍に配置されている。固定孔104は、第2パイプ44を外周面から内周面まで貫通している。図8では図示省略されているが、固定孔106は、固定孔104と同様の構成を有する。即ち、固定孔106（図4参照）は、第2パイプ44の外周面の周方向に長手方向を有する長孔である。

30

【0045】

図4に示すように、固定孔104は、第2パイプ44の右側に配置されており、固定孔106は、第2パイプ44の左側に配置されている。第2パイプ44の内周面の周方向に関して、固定孔104の長さ方向の中間位置CP1は、固定孔106の長さ方向の中間位置CP2と180度の間隔を有して配置されている。即ち、固定孔104の中間位置CP1と固定孔106の中間位置CP2は、第2パイプ44の前後方向に延びる中心軸AXに対して点对称な位置に配置されている。なお、図4では、第2パイプ44の内周面が一点鎖線で図示されている。第2パイプ44の内周面の周方向に関して、固定孔104の長さL1は、固定孔106の長さL2よりも短い。長さL1と長さL2の合計の長さは、第2パイプ44の内周面の全周の長さの20%以上であり、かつ、50%以下の範囲に設計されている。なお、図4では、図面の見やすさを考慮して、長さL1、L2を示す線が中心軸AX側に僅かにずれた位置に図示されている。

40

【0046】

50

図6に示すように、固定孔104の前面104aは、前後方向に直交する平面P1に沿う形状を有している。固定孔104の後面104bは、前後方向に直交する平面P2に沿う形状を有している。固定孔104の前面104aは、固定孔104の後面104bに対して平行である。また、固定孔106の前面106aは、平面P1に沿う形状を有しており、固定孔106の後面106bは、平面P2に沿う形状を有している。固定孔106の前面106aは、固定孔106の後面106bに対して平行である。前後方向に関して、固定孔104の前面104aから後面104bまでの長さは、固定孔106の前面106aから後面106bまでの長さと等しい。

【0047】

次に、突起部90、92について説明する。突起部90、92は、当接部94の前端部に配置されている。図4に示すように、突起部90、92は、当接部94の内周面から当接部94の半径方向の内側に向かって延びている。なお、図4では、当接部94の内周面が破線で図示されている。ストッパ52が第2パイプ44に固定されている状態では、突起部90、92は、第2パイプ44の内周面よりも第2パイプ44の半径方向の内側まで延びている。即ち、半径方向に関して、突起部90の長さL5と突起部92の長さL6は、第2パイプ44の厚みT1よりも厚い。なお、本実施例では、突起部90の長さL5は、突起部92の長さL6と等しい。

【0048】

突起部90、92は、当接部94の内周面の周方向に長手方向を有する細長い突起である。当接部94の内周面の周方向に関して、突起部90の長さ方向の中間位置CP3は、突起部92の長さ方向の中間位置CP4と180度の間隔を有して配置されている。即ち、突起部90の中間位置CP3と突起部92の中間位置CP4は、当接部94の中心軸AXに対して点対称な位置に配置されている。なお、当接部94の中心軸AXは、第2パイプ44の中心軸AXと一致する。第2パイプ44の内周面の周方向に関して、突起部90の長さL3は、突起部92の長さL4よりも短い。突起部90の長さL3は、固定孔104の長さL1よりもわずかに短い。また、突起部92の長さL4は、固定孔106の長さL2よりもわずかに短く、固定孔104の長さL1よりも長い。これにより、突起部90を固定孔106に嵌合をさせた場合でも、突起部92を固定孔104に嵌合させることができず、ストッパ52が誤った姿勢で第2パイプ44に固定されることを抑制することができる。

【0049】

突起部90の長さL3と突起部92の長さL4の合計の長さは、第2パイプ44の内周面の全周の長さの20%以上であり、かつ、50%以下の範囲に設計され、本実施例では、30%である。長さL3と長さL4の合計の長さが、第2パイプ44の内周面の全周の長さの20%未満であると、突起部90、92の強度が不足し、ストッパ52の当接部94がパイプホルダ48の壁部70に繰り返し当接すると、突起部90、92が破損するおそれがある。また、長さL3と長さL4の合計の長さが、第2パイプ44の内周面の全周の長さの50%を超えると、それに伴い固定孔104、106の長さL1、L2の合計の長さを長く設計する必要があり、第2パイプ44の強度が不足するおそれがある。長さL3と長さL4の合計の長さが、第2パイプ44の内周面の全周の長さの25%以上であり、かつ、40%以下の範囲に設計されると、突起部90、92と第2パイプ44の両方の強度をさらに高めることができる。なお、図4では、図面の見やすさを考慮して、長さL3、L4を示す線が中心軸AX側に僅かにずれた位置に図示されている。

【0050】

図6に示すように、突起部90の前面90aは、前後方向に直交する平面P3に沿った形状を有している。平面P3は、平面P1と平行であり、平面P1よりもわずかに後側に位置している。このため、突起部90の前面90aは、固定孔104の前面104aと平行に面している。突起部90の後面90bは、前後方向に直交する平面P4に沿った形状を有している。平面P4は、平面P2と平行であり、平面P2よりもわずかに前側に位置している。このため、突起部90の後面90bは、固定孔104の後面104bと平行に

10

20

30

40

50

面している。また、突起部 90 の後面 90 b は、突起部 90 の前面 90 a と平行である。前後方向に関して、突起部 90 の前面 90 a から後面 90 b までの長さ L7 は、固定孔 104 の前面 104 a から後面 104 b までの長さよりもわずかに短い。突起部 90 の長さ L5 (図 4 参照) は、長さ L7 の 25% 以上、かつ 45% 以下の範囲に設計され、本実施例では、35% である。長さ L5 が長さ L7 の 25% 未満であり、または、長さ L7 の 45% 超えると、突起部 90 の強度を確保しつつ、突起部 90 の大型化に伴いストッパ 52 が大型化することを抑制することができない。長さ L5 が長さ L7 の 30% 以上、かつ 40% 以下の範囲に設計されると、突起部 90 を高強度にしつつ、ストッパ 52 が大型化することをさらに抑制することができる。

【0051】

突起部 92 の前面 92 a は、平面 P3 に沿った形状を有している。突起部 92 の前面 92 a は、固定孔 106 の前面 106 a と平行に面している。また、突起部 92 の後面 92 b は、平面 P4 に沿った形状を有している。突起部 92 の後面 92 b は、固定孔 106 の後面 106 b と平行に面している。前後方向に関して、突起部 92 の前面 92 a から後面 92 b までの長さ L8 は、固定孔 106 の前面 106 a から後面 106 b までの長さよりもわずかに短い。突起部 92 の長さ L8 は、突起部 90 の長さ L7 と等しく、また、図 4 に示す突起部 92 の長さ L6 は、突起部 90 の長さ L5 と等しいため、長さ L8 と長さ L6 との関係は、長さ L7 と長さ L5 との関係と等しい。

【0052】

次に、第 2 パイプ 44 を第 1 パイプ 42 に対して最大長まで伸長させたときに、ストッパ 52 に加わる力について説明する。第 2 パイプ 44 を第 1 パイプ 42 に対して最大長まで伸長させると、図 6 に示すように、ストッパ 52 の当接部 94 の前面がパイプホルダ 48 の壁部 70 の後端面に後側から当接する。これにより、ストッパ 52 は、第 2 パイプ 44 に対して後側に相対移動しようとする。突起部 90 の後面 90 b は、固定孔 104 の後面 104 b に向かって押し付けられ、突起部 92 の後面 92 b は、固定孔 106 の後面 106 b に向かって押し付けられる。突起部 90 の後面 90 b は、固定孔 104 の後面 104 b と平行であるため、突起部 90 の後面 90 b は、第 2 パイプ 44 に面で当接する。突起部 90 に加わる力は、突起部 90 の後面 90 b のある一点に集中することなく、突起部 90 の後面 90 b の全体に分散される。また、突起部 92 の後面 92 b は、固定孔 106 の後面 106 b に平行であるため、突起部 92 の後面 92 b も、第 2 パイプ 44 に面で当接する。突起部 92 に加わる力も、突起部 92 の後面 92 b のある一点に集中することなく、突起部 92 の後面 92 b の全体に分散される。これにより、突起部 90、92 が破損することを抑制することができ、また、突起部 90、92 が第 2 パイプ 44 の外周面に乗り上げてストッパ 52 が第 2 パイプ 44 から外れることを抑制することができる。さらに、突起部 90、92 の破損が抑制されることにより、ストッパ 52 の基部 86 の厚みを薄くすることができ、それに伴い、パイプ 4 を小径化することができる。

【0053】

(効果)

本実施例の作業機 2 は、前後方向に伸縮可能なパイプ 4 と、パイプ 4 の前端部に取り付けられており、作業部 12 を有する前端ユニット 6 と、パイプ 4 の後端部に取り付けられている後端ユニット 8 と、作業部 12 を動作させるためのモータ 18 と、を備えている。図 6 に示すように、パイプ 4 は、第 1 パイプ 42 と、第 1 パイプ 42 に挿入されている第 2 パイプ 44 と、第 1 パイプ 42 に固定されているパイプホルダ 48 と、第 1 パイプ 42 の内部に配置されているストッパ 52 と、を備えている。パイプホルダ 48 は、第 1 パイプ 42 の内周面よりも半径方向の内側に向かって延びている壁部 70 を備えている。第 2 パイプ 44 は、第 2 パイプ 44 の外周面の周方向に長手方向を有する固定孔 104、106 を有している。固定孔 104、106 の後面 104 b、106 b は、前後方向に対して直交する平面 P2 に沿う形状を有している。ストッパ 52 は、壁部 70 よりも後側に配置されており、第 2 パイプ 44 が第 1 パイプ 42 に対して最大長まで伸長した場合に、壁部 70 に後側から当接する当接部 94 と、第 2 パイプ 44 の外周面の外側から半径方向の内

10

20

30

40

50

側に向かって延びており、第2パイプ44の固定孔104、106に嵌合する突起部90、92と、を備えている。突起部90、92の後面90b、92bは、固定孔104、106の後面104b、106bに対して平行な平面P4に沿う形状を有している。

【0054】

上記の構成では、第2パイプ44を第1パイプ42に対して最大長まで伸長させてストッパ52の当接部94がパイプホルダ48の壁部70に当接した場合、突起部90、92は第2パイプ44に対して後側に相対移動しようとして、突起部90、92の後面90b、92bが固定孔104、106の後面104b、106bに向かって押し付けられる。突起部90、92の後面90b、92bは、固定孔104、106の後面104b、106bに対して平行な平面P3に沿う形状を有しているため、突起部90、92の後面90b、92bは、第2パイプ44と面で当接する。これにより、突起部90、92に加わる力は、突起部90、92の後面90b、92bのある一点に集中することなく、突起部90、92の後面90b、92bの全体に分散される。これにより、パイプ4の伸縮に伴い、当接部94が壁部70に繰り返し当接しても、突起部90、92が破損することを抑制することができる、ストッパ52を第2パイプ44に固定することができる。

10

【0055】

また、突起部90、92の第2パイプ44の内周面における周方向の長さ $L3 + L4$ は、第2パイプ44の内周面の全周の長さに対して、20%以上、かつ、50%以下である。

【0056】

仮に、突起部90、92の周方向の長さ $L3 + L4$ が第2パイプ44の内周面の全周の長さの20%未満である場合、突起部90、92の強度が不足し、当接部94が壁部70に繰り返し当接した場合に、突起部90、92が破損し、ストッパ52を第2パイプ44に固定できなくなるおそれがある。また、突起部90、92の周方向の長さ $L3 + L4$ が第2パイプ44の内周面の全周の長さの50%よりも大きい場合、固定孔104、106を突起部90、92の長さに対応した長さに設計する必要があり、第2パイプ44の強度が不足するおそれがある。上記の構成では、突起部90、92が破損してストッパ52を第2パイプ44に固定することができなくなることを抑制することができ、かつ、第2パイプ44の強度が不足することを抑制することができる。

20

【0057】

また、図4に示すように、固定孔104、106は、第2パイプ44を外周面から内周面まで貫通している。突起部90、92は、固定孔104、106に嵌合している状態では、第2パイプ44の内周面よりも半径方向の内側まで延びている。

30

【0058】

上記の構成では、突起部90、92が第2パイプ44の内周面よりも半径方向の内側まで延びていない場合と比較して、突起部90、92が第2パイプ44と接触する面積を大きくすることができる。これにより、突起部90、92に加わる力をさらに分散させることができる。当接部94が壁部70に繰り返し当接しても、突起部90、92が破損することを抑制することができ、ストッパ52を第2パイプ44に固定することができる。

【0059】

また、ストッパ52は、少なくとも2つの突起部90、92を備えている。少なくとも2つの突起部90、92のうちの2つが、前後方向に対して直交する平面で見たときに、第2パイプ44の中心軸AXに対して点对称な位置に配置されている。

40

【0060】

上記の構成では、第2パイプ44を第1パイプ42に対して最大長まで伸長させてストッパ52の当接部94がパイプホルダ48の壁部70に当接した場合、2つの突起部90、92の一方に過度な力が加わることなく、2つの突起部90、92に均一に力が加わる。これにより、当接部94が壁部70に繰り返し当接しても、突起部90、92が破損することを抑制することができ、ストッパ52を第2パイプ44に固定することができる。

【0061】

また、図6に示すように、ストッパ52は、第2パイプ44の後端面を覆っている。

50

【 0 0 6 2 】

一般的に、パイプ 4 の内部には、電気ケーブル 2 2 等の他部材が配置されることがある。上記の構成では、ストッパ 5 2 が第 2 パイプ 4 4 の後端面を覆うことにより、電気ケーブル 2 2 等の他部材が第 2 パイプ 4 4 の後端面に接触して傷つくことを抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

また、突起部 9 0、9 2 の半径方向の長さ L 5、L 6 は、突起部 9 0、9 2 の前後方向の長さ L 7、L 8 の 2 5 % 以上、かつ、4 5 % 以下である。

【 0 0 6 4 】

上記の構成では、突起部 9 0、9 2 の強度を確保しつつ、突起部 9 0、9 2 の大型化に伴いストッパ 5 2 が大型化することを抑制することができる。

10

【 0 0 6 5 】

また、モータ 1 8 は原動機として機能する。

【 0 0 6 6 】

原動機がエンジンである場合、エンジンの振動により、パイプ 4 が振動する。第 2 パイプ 4 4 が第 1 パイプ 4 2 に対して最大長まで伸長して当接部 9 4 が壁部 7 0 に当接している状態でパイプ 4 が振動すると、突起部 9 0、9 2 に大きな力が加わり続けることとなり、突起部 9 0、9 2 が破損するおそれがある。上記の構成では、原動機がエンジンである場合と比較して、パイプ 4 の振動が抑制される。当接部 9 4 が壁部 7 0 に当接している状態でパイプ 4 が振動しても、突起部 9 0、9 2 に大きな力が加わり続けることを抑制することができる。これにより、突起部 9 0、9 2 が破損することを抑制することができ、ストッパ 5 2 と第 2 パイプ 4 4 に固定することができる。

20

【 0 0 6 7 】

作業機 2 は、後端ユニット 8 に着脱可能なバッテリーパック B をさらに備えている。モータ 1 8 は、バッテリーパック B からの電力により駆動する。

【 0 0 6 8 】

作業機 2 が外部電源から電源コードを介してモータ 1 8 に電力を供給する構成である場合、電源コードが作業の邪魔になることがある。上記の構成では、作業機 2 を使用する際の作業性を向上させることができる。

【 0 0 6 9 】

(対応関係)

第 1 パイプ 4 2 は、「外パイプ」の一例である。この場合、第 2 パイプ 4 4 は、「内パイプ」の一例である。また、第 2 パイプ 4 4 は、「外パイプ」の一例でもある。この場合、第 3 パイプ 4 6 は、「内パイプ」の一例である。

30

【 0 0 7 0 】

一実施形態に係るストッパ 5 2 は、1 つの突起部を備えていてもよく、3 つ以上の突起部を備えていてもよい。

【 0 0 7 1 】

一実施形態に係る作業機 2 において、固定孔 1 0 4 の長さ L 1 は、固定孔 1 0 6 の長さ L 2 と等しくてもよい。また、突起部 9 0 の長さ L 3 は、突起部 9 2 の長さ L 4 と等しくてもよい。

40

【 0 0 7 2 】

一実施形態に係る突起部 9 0 と突起部 9 2 は、当接部 9 4 の中心軸 A X に対して点対称な位置に配置されていなくてもよい。

【 0 0 7 3 】

一実施形態に係る突起部 9 0、9 2 は、第 2 パイプ 4 4 の内周面よりも半径方向の内側まで延びていなくてもよい。例えば、突起部 9 0、9 2 の長さ L 5、L 6 は、第 2 パイプ 4 4 の厚み T 1 の 5 0 % から 1 0 0 % の範囲に設計されていてもよい。

【 0 0 7 4 】

一実施形態に係る作業機 2 は、エンジン駆動式の作業機であってもよい。

50

【 0 0 7 5 】

－実施形態に係る作業機 2 は、ポールソー、草刈機、畝刈機、高枝切りバサミまたは回転式のモップであってもよい。

【 0 0 7 6 】

－実施形態に係る作業機 2 は、バッテリーパック B を備えていなくてもよい。この場合、作業機 2 は、外部電源から電源コードを介してモータ 1 8 に電力を供給する構成であってもよい。

【 0 0 7 7 】

－実施形態に係る作業機 2 において、モータ 1 8 は、後端ハウジング 3 2 の内部に配置されていてもよい。この場合、第 1 パイプ 4 2 と、第 2 パイプ 4 4 と、第 3 パイプ 4 6 の内部を、ドライブシャフトが通過していてもよい。ドライブシャフトは、動力変換機構 2 0 に接続していてもよい。

10

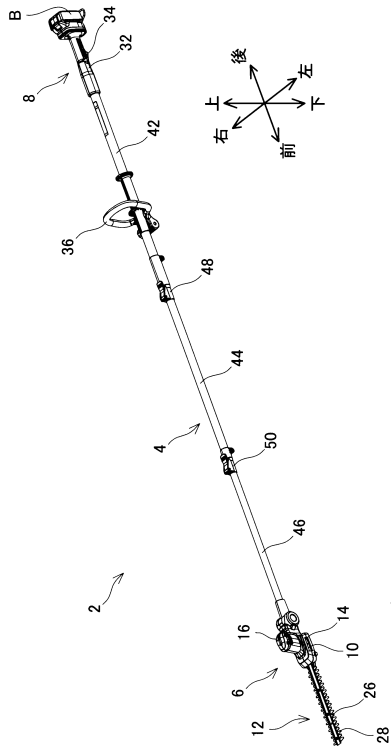
【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

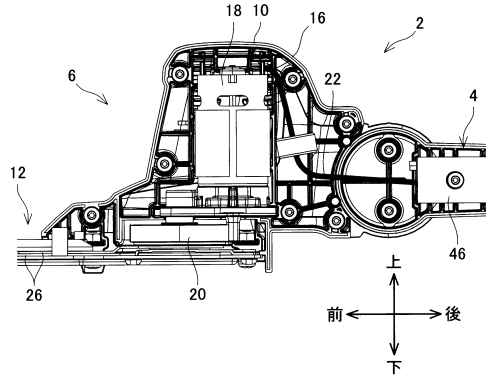
2	: 作業機	
4	: パイプ	
6	: 前端ユニット	
8	: 後端ユニット	
1 2	: 作業部	
1 8	: モータ	20
2 2	: 電気ケーブル	
2 6	: 切断刃	
4 2	: 第 1 パイプ	
4 4	: 第 2 パイプ	
4 6	: 第 3 パイプ	
4 8、5 0	: パイプホルダ	
5 2	: ストッパ	
6 4	: 第 1 管部	
6 6	: 第 2 管部	
6 8	: 遷移部	30
7 0	: 壁部	
7 8、8 0	: 位置決め部	
8 6	: 基部	
8 8	: 被覆部	
9 0、9 2	: 突起部	
9 0 a、9 2 a、1 0 4 a、1 0 6 a	: 前面	
9 0 b、9 2 b、1 0 4 b、1 0 6 b	: 後面	
9 4	: 当接部	
9 6	: 接続部	
9 8	: 支持部	40
1 0 4、1 0 6	: 固定孔	
A X	: 中心軸	
B	: バッテリーパック	

50

【図面】
【図 1】



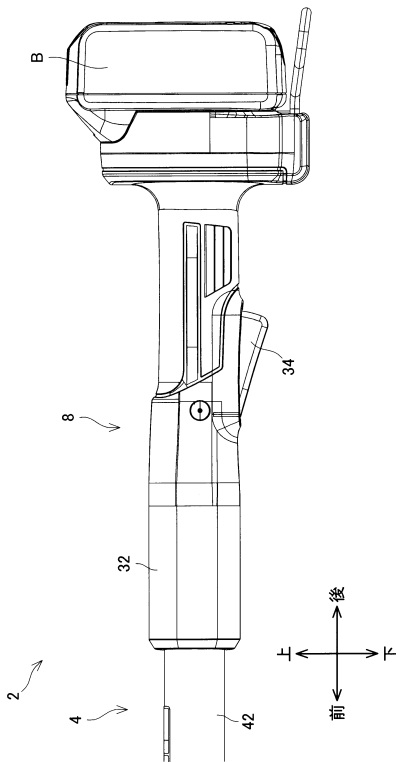
【図 2】



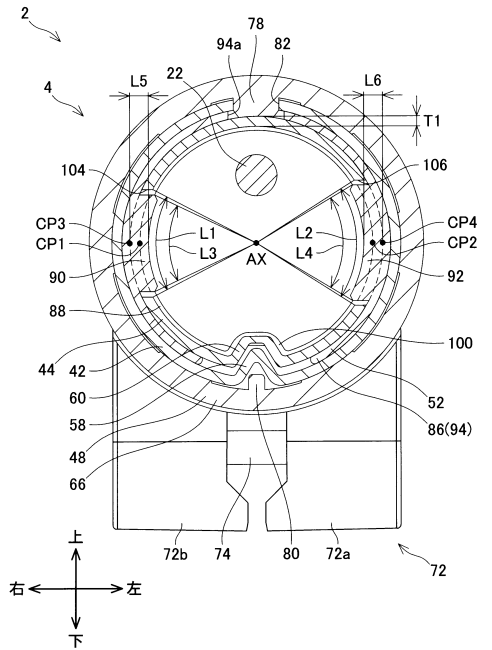
10

20

【図 3】



【図 4】

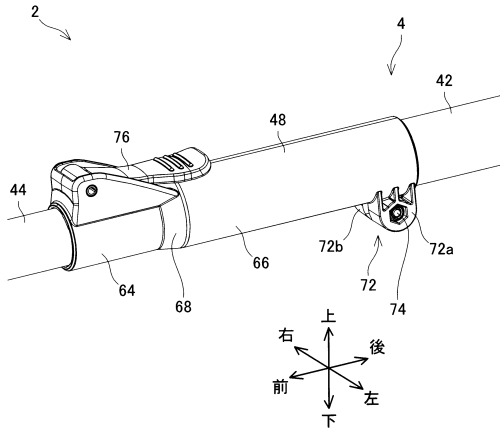


30

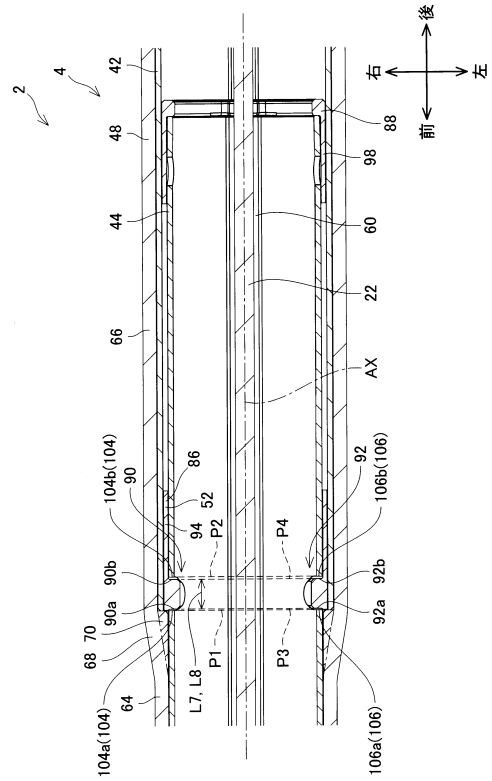
40

50

【図5】



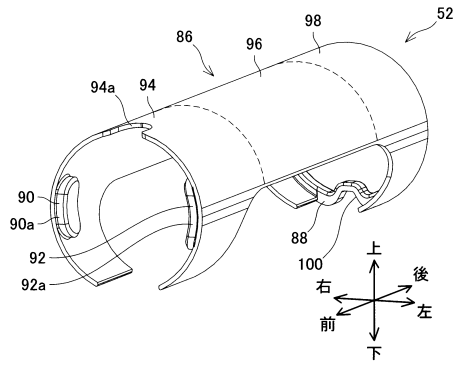
【図6】



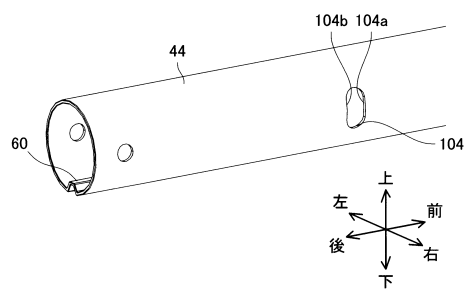
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭56-012106(JP,U)
特開2014-233215(JP,A)
特開2013-005729(JP,A)
特開2007-225054(JP,A)
実開平02-123825(JP,U)
米国特許出願公開第2010/0313429(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A01D 34/90
A01D 34/13