

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7701439号
(P7701439)

(45)発行日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(24)登録日 令和7年6月23日(2025.6.23)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 G 23/06 (2006.01)

A 0 1 G 23/06

F

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2023-520206(P2023-520206)	(73)特許権者	523117384
(86)(22)出願日	令和3年5月20日(2021.5.20)		ディッパーフォックス オーウー
(65)公表番号	特表2023-544744(P2023-544744 A)		エストニア共和国 8 0 0 2 8 パルヌ、
			サカラ 3
(43)公表日	令和5年10月25日(2023.10.25)	(74)代理人	110000855
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/063479		弁理士法人浅村特許事務所
(87)国際公開番号	WO2022/078635	(72)発明者	クルム、ジャーナ
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)		エストニア共和国 8 0 0 2 8 パルヌ、
審査請求日	令和6年5月8日(2024.5.8)		サカラ 3、ディッパーフォックス オー
(31)優先権主張番号	20201655.6		ウー
(32)優先日	令和2年10月14日(2020.10.14)	審査官	木村 隆一
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切り株破砕機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

相互接続され相互作用するアセンブリを備える切り株破砕機であって、前記アセンブリは、

作業機械器具の側の油圧モータアセンブリ（1）であって、油圧モータハウジング（10）と、前記切り株破砕機を前記作業機械器具に取り付けるために前記作業機械器具の端部に取り付けられた取り付けプレート（11）とを備える、前記油圧モータアセンブリ（1）と、

油圧モータ（12）を制御するために必要な油圧システムであって、前記油圧モータハウジング（2）内に配置された、前記油圧システムと、

前記油圧モータ（12）に接続され、ギアボックスハウジング（21）に取り付けられたギアボックス（20）であって、前記ギアボックスハウジング（21）の下端部は、ギアボックスフランジ（22）に取り付けられており、前記切り株破砕機のブレードホルダ（3）が、前記ギアボックスフランジ（22）に取り付けられている、前記ギアボックス（20）と、

である前記切り株破砕機において、

前記切り株破砕機の前記ブレードホルダ（3）は、前記ギアボックスハウジング（21）の下端部で前記ギアボックスフランジ（22）に締結具で取り付けられた前記ブレードホルダの円形取り付けプレート（31）からなり、

前記円形取り付けプレート（31）の中央には、ブレードホルダタワー（32）が取り

付けられており、前記ブレードホルダタワー（３２）の端部には前記切り株破砕機のコーン（３３）があり、

前記ブレードホルダタワー（３２）は、剛性を確保するためにタワー補強リブ（３４）によって２つの面から支持され、前記タワー補強リブ（３４）の上端部は、前記円形取り付けプレート（３１）に溶接され、下端部は、前記切り株破砕機の前記ブレードホルダに溶接されており、

前記切り株破砕機の前記ブレードホルダ（３）の前記下端部には、水平ブレードホルダ（３５）が配置されており、前記水平ブレードホルダ（３５）は、前記水平ブレードホルダ（３５）における前記ブレードホルダタワー（３２）から外側端部までの距離に対して約２／３の距離となる位置で、水平ブレードホルダ補強リブ（３６）によって支持され、
前記水平ブレードホルダ補強リブ（３６）の上端部は、前記ブレードホルダの前記円形取り付けプレート（３１）の周囲に取り付けられ、

10

前記切り株破砕機の前記水平ブレードホルダ（３５）には段差が設けられており、前記段差に前記切り株破砕機の交換可能なブレード（３７）が取り付けられていることを特徴とする、切り株破砕機。

【請求項２】

前記切り株破砕機の前記油圧モータを制御するための前記油圧システムは、前記作業機械器具の前記油圧システムが油圧ホースによって接続されている３つの入口ノズル（１０１、１０２、１０３）を備え、２つの入口ノズル（１０１、１０２）は、前記油圧システムで使用される流体の前方流および戻り流を対象としており、第３の入口ノズル（１０３）は、前記流体の前記戻り流の排出を対象としており、前記３つの入口ノズル（１０１、
１０２、１０３）は、パイプを介して制御弁／方向弁（１０４）に接続されており、前記制御弁／方向弁（１０４）は、前記油圧モータを始動して回転速度を変更するために、パイプを介して油を前記油圧モータに向けるために使用され、前記油圧システム内を移動する前記流体の前記戻り流は、前記制御弁／方向弁（１０４）を介して行われ、前記油圧システムは、前方流／戻り流配管と、前記モータの動作を制御する制御弁（１１０）の前の前記モータの出口の両方に取り付けられた追加の第１の制御弁（１０８）および追加の第２の制御弁（１０９）との間に、圧力リミッタ（１０６、１０７）も含むことを特徴とする、請求項１に記載の切り株破砕機。

20

【請求項３】

前記追加の第１の制御弁（１０８）は、圧力リミッタ（１１７）を介して前記モータの前記制御弁（１１０）に接続され、前記追加の第２の追加の制御弁（１０９）は、前記切り株破砕機のモータ制御レバー（１１６）および油圧アキュムレータ（１１１）に接続されることを特徴とする、請求項２に記載の切り株破砕機。

30

【請求項４】

追加の第３の弁（１１２）が、前記２つの入口ノズル（１０１、１０２）の間で、比例弁／圧力リミッタ（１１３）に接続されている制御弁（１１８）の前に接続されており、前記比例弁／圧力リミッタ（１１３）は、前記油圧アキュムレータ（１１１）と、機械のシステムへの前記流体の前記戻り流の排出路とに接続されることを特徴とする、請求項３に記載の切り株破砕機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、機械工学の分野にあり、森林伐採または樹木伐採から生じる切り株を除去することを対象とするエクスカベータまたは他の掘削機または山林ハーベスタ用のアタッチメントを含む。より具体的には、本発明は、切り株を地面と同じ高さに破砕するために使用される機械（すなわち、切り株破砕機）用のアタッチメントに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

トラクター、エクスカベータ、または他の林業機械またはそれらのカムに取り付けるこ

50

とができる、非常に多くの異なる切り株除去または破碎装置が当技術分野で知られている。

【0003】

特許文献1 (GB2449953, 10.12.2008, Brian Mence) は、木質材料を収集して挿入する手段、破碎手段、および破碎された材料の排出口を備えた自動装填式木材破碎機について説明している。そこで、材料を破碎するために、破碎機は、ロータと、ロータに接続された駆動装置とを備え、ロータには多数の破碎要素が装備され、木質材料を収集および挿入する手段は、エクスカベータバケットである。この装置を使用するには、木の伐採で生成された切り株を事前に根こそぎにする必要があり、これには時間がかかり、資源集約的である。

【0004】

特許文献2 (CA2128259, 05.01.1999, Bot Silvio) は、木の切り株を地面と同じ高さに研削／フライス加工する機械について説明している。この機械は、そりをエクスカベータまたは他の耕耘機の可動カムに解放可能に接続するための締結ループを含むそり構造を備える。そりは、切り株に隣接する土の上にわたって移動するカムによって装置をガイドするためのスライドするスキーを有する。そりには、トランスミッションおよび自律的な燃料源を有する駆動装置が装備されている。そりの砥石車は、水平軸を中心に回転するようにそりに取り付けられ、駆動装置のトランスミッションに接続されている。砥石車は、交換可能な歯で切り株をこする作業面を有し、切り株を切り刻むか削ってチップにし、それを掘り起こし地面にする。これは複雑で不細工な装置であり、作業には多くの時間がかかり、作業面の歯が大幅に摩耗する。

【0005】

特許文献3 (BR102018070436-2, 22.04.2020, HIMEV INDUSTRIA) は、カッターアセンブリを支持およびガイドするために、機械の前部の中央付近に取り付けられ固定された中央枢動ヘッドアセンブリを有する切り株研削機について説明している。枢動ヘッドアセンブリの後部は、取り付けプレートによって切り株グラインダーのフレームまたは本体の前部の中央に取り付けられる。取り付けプレートは、一般的に鉛直軸を中心に回転する枢動ヘッドアセンブリの後部を支持する。

【0006】

従来技術のソリューションの主な欠点は、特別な締結具と駆動装置が必要なことであり、切り株の除去に使用される切削ヘッドを、従来のエクスカベータ、トラクター、または他の林業機械のカムまたは器具で使うことができない。

【0007】

特許文献4 (US9382689B2 (CHAPMAN RICHARDT, et al, 05.07.2016) は、モータおよびギアボックスを支持するフレームを備える切り株破碎機を開示し、ビットアセンブリは、ギアボックスに接続される。ビットアセンブリは、ギアボックスアセンブリとメインビットアセンブリに取り付けられたシャフトを備える。メインビットアセンブリは、1つまたは複数の切削ブレードとシャフトを備える。シャフトは、シャフトの上部で上部ビットアセンブリに接続され、シャフトの下部でガイドビットアセンブリに接続される。メインビットアセンブリは、1つまたは2つの下部切削ブレードを備える。下部の切削刃は、上部の切削刃の取り付け点よりも下の点でシャフトに取り付けられている。下部切削刃は、刃先と本体の両方を備えている。切れ刃は、破壊される切り株にかみ合うか「食い込む」ように適合されている。提案された切り株破碎機の主な欠点は、車両に接続される特別なフレームである。このソリューションでは、切り株ごとに車両を個別に駆動する必要があるため、立ち入りが困難な地形で切り株を押しつぶすことはできない。原則として、フレームは、切り株破碎機の上下移動と切り株への水平配置のみ可能である。車両を移動させることなしに切り株破碎機の動的な3軸方向の移動はなく、つまり、切り株を破碎した後、切り株粉碎機を搭載した車両は次の切り株に移動しなければならない。別の欠点は、ブレードの剛性に関連しており、つまり、切り株破碎機が切り株に配置され、押し下げられると、ブレードが曲がり始めて壊れる可能性があり、機械の生産性が大幅に低下する。

【0008】

特許文献5（EP2077069A1, BIJL GROENTECHNIEK BV. 8.07.20009）は、回転可能なシャフト、半径方向に延在し、シャフトに接続された少なくとも1つのナイフ、およびガイド要素を備える、木の切り株を除去するための木の切り株ドリルを開示している。前記ガイド要素は、環状であり、シャフトから離れてシャフトの周りに配置される。木の切り株ドリルのガイド要素により、木の切り株ドリルが木の切り株の上にわたってスライドまたはスリップするのを効果的に防ぐことができるように、前記ドリルは除去される木の切り株の上でより良く中央配置することができる。ガイド要素は、ブレードを支持し、それらを結び付けるが、切り株破砕機が切り株に配置され、ガイド要素の構造を押し下げると、ブレードは曲がり始め、したがって壊れる可能性がある。

10

【0009】

特許文献6（EP0214977A1, KETONEN LAURI, 25.03.1987）は、少なくとも1つのツリーフィーダモータ、クロスカットソー、およびフィーダとブレードの少なくとも1つの機能を操作するシリンダの動作によって、ツリーフィーダモータの2方向回転は、動力取り出し機から追加のホースラインに沿って交互に加圧油を送ることによって実現し、クロスカットソーの1方向回転は、追加の弁によってツリーフィーダモータの動作を防止することによって実現する、ツリーハーベスタ操作システムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

20

【文献】英国特許第2449953号明細書

【文献】加国特許第2128259号明細書

【文献】伯国特許出願公開第102018070436-2号明細書

【文献】米国特許第9382689号明細書

【文献】欧州特許出願公開第2077069号明細書

【文献】欧州特許出願公開第0214977号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前記油圧システムは、切り株破砕機で使えるが、切り株を掘削する際、ブレードにかかる回転力は常に変化するため、機械のオペレータは、切削ヘッドの速度、切削ヘッドにかかる圧力などを常にチェックする必要があることに注意する必要がある。これにより、作業はかなりストレスの多いものになる。したがって、切り株を掘削する際の抵抗に自動的に適応できる油圧制御システムのソリューションが必要である。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係る切り株破砕機の目的は、切り株破砕機に取り付けられた取り付けプレートによってエクスカベータまたは他の林業機械の器具に取り付けることができる単純な器具によって達成される。そこで、切り株破砕機と機械の器具との間に、切り株破砕機取り付けを容易にする対応するアダプタプレートを製造することが可能である。切り株破砕機自体の構造は、4つの相互接続されたアセンブリからなる。切り株破砕機の下部（つまり、ブレードホルダ）が、ギアボックスハウジングに取り付けられている。油圧モータは、ギアボックスハウジング内のギアボックスに接続されており、次いでギアボックスハウジングは、モータハウジングに取り付けられており、モータハウジングは、油圧モータを制御するための油圧システムを上部に有し、切り株破砕機を作業機械の器具（例えば、エクスカベータのカム）に取り付けるための取り付けプレートを有する。こうして、ブレードホルダの取り付けプレートから構成されるブレードホルダにより、均一でコンパクトな切り株破砕機が形成される。ブレードホルダタワーが取り付けプレートの中央に溶接され、その下端部にブレードホルダコーン（つまり、オーガ）が取り付けられている。ブレードホルダタワーの下端部に取り付けられているのは、切り株破砕機の交換可能なブレードが

40

50

取り付けられている鉛直ブレードホルダプレートである。ブレードホルダプレートは、安定性と補強を提供するために、ブレードホルダ補強リブによって取り付けプレートの周囲からブレードホルダプレートまで支持される。ブレードホルダタワーも２つのリブで支えられており、その下端部は、ブレードホルダプレートに溶接され、上端部は、取り付けプレートに溶接されている。

【００１３】

切り株破砕機のブレードホルダの円形取り付けプレートは、ギアボックスハウジングの下端部のフランジに締結具で取り付けられている。ギアボックスは、ギアボックスの上端部のフランジに締結具で固定されている。ギアボックスは、油圧モータに接続されているため、モータが回転すると、ギアボックスは、ハウジングと共に回転し、それと共に切り株破砕機のブレードホルダも回転する。油圧モータは、モータハウジングに取り付けられ、モータハウジングは、モータハウジングの上部にある取り付けプレートを介して、エクスカベータの器具（つまり、カム）にしっかりと固定される。切り株破砕機の油圧モータは、モータハウジングに収納された油圧システムによって完全に制御される。エクスカベータの油圧システムは、２つのホースが、油圧流体（通常は特殊な作動油）の前方流／戻り流を対象とし、第３のホースが、油の戻り排出路を対象とするように、油圧ホースを介して油圧システムに接続されている。油圧システムには、制御弁／方向弁が含まれており、油圧モータへの油の供給または排出を指示する。さらに、油圧システムには、圧力逃がし弁、逆止弁が設けられ、油圧アキュムレータもまた、油圧モータの動作を安定させるためにシステムに追加されているので、切り株破砕機のブレードホルダの回転は、器具によって印加される力に応じて均一となる。これにより、様々な直径の切り株を掘削する切り株破砕機の生産性を高めることができる。

【００１４】

本発明は、添付の特許請求の範囲に記載されている。

【００１５】

ここで、切り株破砕機の構造を、図面を参照してより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】すべてのアセンブリの位置を示すための、本発明に係る切り株破砕機の側面図である。

【図２】取り付けプレートに面する端部から見た切り株破砕機の上面図である。

【図３】切り株破砕機の油圧システムの概念図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

図１に示される切り株破砕機は、４つの相互接続され相互作用するアセンブリを含む。作業機械器具の側には、モータハウジング１０を含む油圧モータアセンブリ１があり、作業機械器具のこの側には、切り株破砕機を作業機械器具（例えば、エクスカベータのカム）に固定するために使用される取り付けプレート１１が取り付けられる（例えば、溶接される）。必要に応じて、取り付けプレート１１と（図に破線で示される）器具の間にアダプタを使用すると、切り株破砕機を様々な作業機械（エクスカベータ、トラクター、または他の林業機械）の器具と共に使用できる。油圧モータの制御に必要な油圧システムは、モータハウジング２内に配置されている。その構造を以下に説明する。

【００１８】

モータハウジングは油圧モータ１２を収容し、油圧モータ１２にギアボックス２０が接続されて切り株破砕機の滑らかで安定した回転を保証する。ギアボックス２０は、ギアボックスハウジング２１に取り付けられる。油圧モータの作動により、回転がギアボックスに伝達され、ギアボックスは、切り株破砕機のブレードホルダと共に回転する。ギアボックスとモータの間にはベアリングが配置され、滑らかで妨げのない回転を保証する。ギアボックスフランジ２２は、ギアボックスハウジング２１の下端部に溶接され、それに切り株破砕機のブレードホルダ３が締結具２３で取り付けられる。

【0019】

切り株破砕機のブレードホルダ3は、ギアボックスハウジング21のギアボックスフランジ22に締結具23で取り付けられたブレードホルダの円形取り付けプレート31からなる。取り付けプレートの中央にはブレードホルダタワー32が取り付けられており、その端部には、円錐オーガである切り株のコーン33がある。これは、切り株破砕機が切り株に進入しやすくするために必要である。回転する切り株破砕機を切り株に当てると、オーガが切り株破砕機と共に切り株に引き込み始め、こうして切り株破砕機のブレードの切り株への到達を加速させる。同時に、オーガにより、オペレータは切り株破砕機を比較的正確に切り株の中央に誘導できる。ブレードホルダタワーは、剛性を確保するためにタワー補強リブ34によって2つの面から支持され、その上端部は取り付けプレートに溶接され、下端部は切り株破砕機のブレードホルダに溶接される。切り株破砕機のブレードホルダの下端部には、水平ブレードホルダ35が配置されている。ブレードホルダタワーから約2/3の距離で、ブレードホルダは、水平ブレードホルダ補強リブ36によって支持され、その上端部は、ブレードホルダの取り付けプレートの周囲に溶接で取り付けられている。これにより、切り株破砕機が切り株に押し込まれたときに、切り株破砕機のブレードが曲がるのを回避する。切り株破砕機の交換可能なブレード37が取り付けられる切り株破砕機のブレードホルダには、段差が形成されている。図面に示される例示的な実施形態では、切り株破砕機は、交換可能なブレード37を備えた2つのブレードホルダを有する。このように、切り株破砕機のブレードホルダアセンブリの構造は、バランスが取れており、構造に作用する力の下で構造が壊れることはない。

10

20

【0020】

切り株破砕機の油圧モータを制御するための油圧システムは、最初に油圧ホースによってエクスカベータの器具の油圧システムが接続される3つの入口ノズル101、102、103を備える。そこで、2つの入口ノズル101および102は、油圧システムによって使用される流体（通常は特殊な作動油）の前方流および戻り流を対象とし、第3のノズル103は、油の戻り流の排出を対象としている。ノズルは、パイプを介して、油圧システムとモータの動作を制御する制御弁／方向弁104に接続されており、油圧モータ12を始動させ、切り株の掘削から生じる負荷に応じて油圧モータ12の回転速度を変更するために、様々な接続チャネル（パイプ）を介して油圧モータ12に油を導くように制御弁／方向弁104は使用される。油圧システムに移動するすべての流体の戻り流は、前記制御弁を介して行われる。また、圧力リミッタ106、107が、前方流／戻り流配管の間に配置されている。逆止弁115が、油圧システム内で使用され、油圧流体の戻り流を制限する。モータの動作を制御するために、モータの出口の両方に追加の第1および第2の制御弁108、109が取り付けられ、制御弁の前でモータから戻る流体を制御する。第1の追加制御弁108は、圧力リミッタ117を介してモータの制御弁110にも接続されている。第2の追加制御弁109は、エンジン制御レバー116に接続され、さらに油圧アキュムレータ111に接続される。追加の弁112は、入口ノズルの間で、比例弁／圧力リミッタ113に接続されている制御弁118の前に接続されている。制御弁118は、切り株破砕中の圧力を均等化し、オペレータの介入なしに油圧モータの速度を増減することによって油圧モータの自動制御を可能にし、したがって、本発明に係る切り株破砕機は、切り株を掘削する際の抵抗に自動的に適応することができる。

30

40

【0021】

比例弁／圧力リミッタ113は、油圧アキュムレータ111と、作業機械のシステムへの流体の戻り流の排出路とに接続される。油圧アキュムレータと弁／圧力リミッタ113との間に追加のスロットル114が配置される。

【0022】

切り株破砕機のギアボックスの構造は、切り株破砕機の回転速度を下げるためにモータシャフトの角速度を下げるが、切り株破砕機のトルクと伝達力を増加させるように設計されている。ギアボックスとしては、外歯車と内歯車からなる多段遊星ギアボックスが使用される。ギアボックスが使用される目的は当業者には明らかであり、切り株破砕機の構造

50

に使用されるギアボックスは、当該技術分野で知られているギアボックスと比較して何の違いもないので、ギアボックスの構造はさらなる説明を必要としないが、一方、エンジン速度を低下させ、トルクを増加させることは重要である。

【0023】

本発明に係る切り株破砕機での作業は、簡単かつ迅速である。例えば、それは、最小出力が74 kW（約100 hp）、器具の油圧が195～350 bar（19500 kPa～35000 kPa）、油流量が110～220 l／分、エクスカベータの重量は16～30 t（トン）のエクスカベータに取り付けて、切り株上に配置されたときに切り株破砕機への十分な圧力を保証することができる。切り株破砕機自体の重量は、450～650 kgの範囲にある。

【0024】

切り株破砕機を使用するために、それをエクスカベータの器具に取り付けて、必要に応じてアダプタをスペーサとして使用することで、切り株破砕機を様々なサイズの器具に取り付けることができる。次に、切り株破砕機のモータを制御するために、エクスカベータの油圧システムがホースを介して油圧システムに接続される。エクスカベータの器具を使用して、切り株破砕機は、伐採された木の切り株上に持ち上げられ、切り株破砕機のブレードホルダタワーの端部にあるコーンまたはオーガにより、エクスカベータのオペレータは、切り株破砕機を切り株の中央に合わせることができる。オペレータは、切り株破砕機の油圧モータを始動し、エクスカベータの器具を使用して、オーガを切り株に押し込み、切り株破砕機が回転すると、オーガは、切り株破砕機を引き込み、切り株破砕機の水平ブレードが、切り株を地面と同じ高さに、またはその下1メートルまで破砕する。次に、切り株破砕機は、持ち上げられて、次の切り株に向けられる。作業プロセス全体の重要な部分は、油圧システムがオペレータの干渉なしにモータ速度を自動的に制御することである。切り株破砕プロセスでは、切り株を破砕前に地面から引き抜く必要がないことも重要であり、本発明に係る切り株破砕機で切り株を破砕した結果として、平らで水平な地面が残り、そこに新しい木を植えることができる。また、切り株が破砕された領域は、障害物なしで他の機械によってただちに使用され得る。本発明に係る切り株破砕機を使用することは、特に時間を節約し、都市公園を新しくする場合に効果的である。切り株破砕機を使用することにより、切り株をわずか20秒で取り除くことができ、最大1メートルの深さまで掘削することもでき、新しい穴はすぐに新しい木を植えるために使用できる。

【符号の説明】

【0025】

- 1 油圧モータアセンブリ
- 10 モータハウジング
- 11 取り付けプレート
- 2 モータハウジング
- 12 油圧モータ
- 20 ギアボックス
- 21 ギアボックスハウジング
- 22 ギアボックスフランジ
- 3 ブレードホルダ
- 23 締結具
- 31 ブレードホルダの取り付けプレート
- 32 ブレードホルダタワー
- 33 切り株破砕機のコーン
- 34 タワー補強リブ
- 35 水平ブレードホルダ
- 36 水平ブレードホルダ補強リブ
- 37 交換可能なブレード
- 101、102、103 油圧ホースを接続するための入口ノズル

- 101 前方流用の第1のノズル
- 102 戻り流用の第2のノズル
- 103 油の戻り流を排出するための第3のノズル
- 104 制御弁／方向弁
- 106、107、117 圧カリミッタ
- 108 第1の制御弁
- 109 第2の制御弁
- 110 モータの制御弁
- 111 油圧アキュムレータ
- 112 追加弁
- 113 弁／圧カリミッタ
- 114 追加のスロットル
- 115 逆止弁
- 116 エンジン制御レバー
- 118 制御弁

【図面】

【図1】

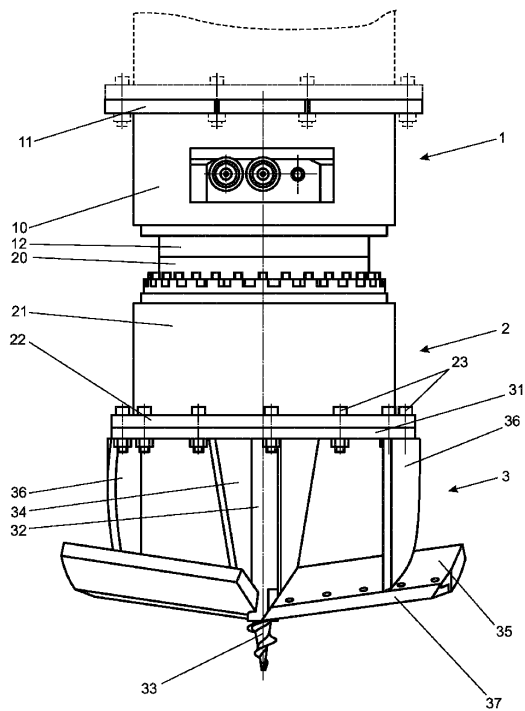


FIG 1

【図2】

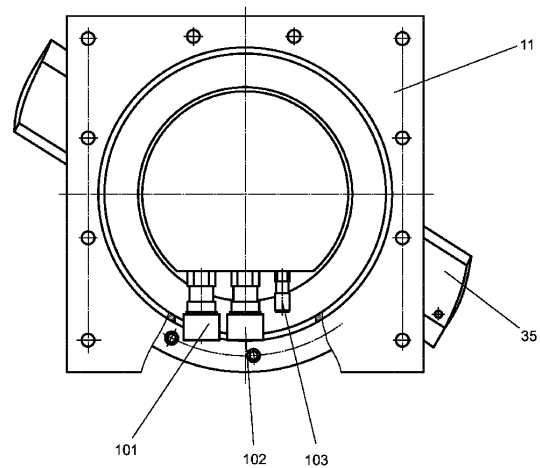


FIG 2

10

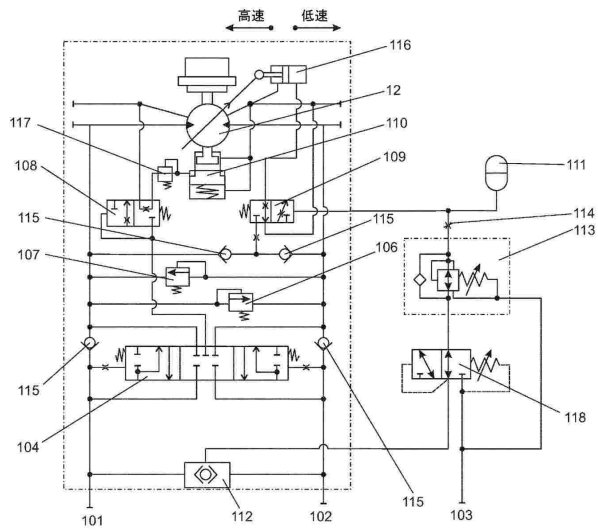
20

30

40

50

【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0255717 (US, A1)
 中国特許出願公開第111512924 (CN, A)
 米国特許出願公開第2013/0056113 (US, A1)
 特開2018-121611 (JP, A)
 国際公開第85/005412 (WO, A1)
 欧州特許出願公開第03812112 (EP, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 A01G 23/06