(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2019-166630
(P2019-166630A)
(43)公開日　令和1年10月3日(2019.10.3)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| B25B 13/50 | (2006.01) | B25B | 13/50 | C |

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　外国語出願　（全 21 頁）

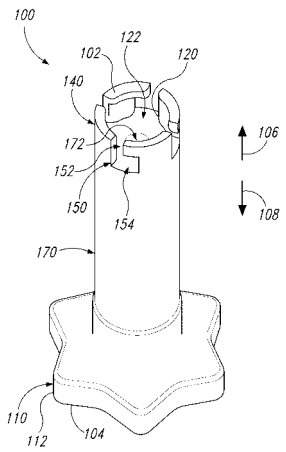
(21)出願番号　特願2019-8969(P2019-8969)
(22)出願日　平成31年1月23日(2019.1.23)
(31)優先権主張番号　15/891,236
(32)優先日　平成30年2月7日(2018.2.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(71)出願人　500520743
ザ・ボーイング・カンパニー
Ｔｈｅ　Ｂｏｅｉｎｇ　Ｃｏｍｐａｎｙ
アメリカ合衆国、６０６０６－２０１６
イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、１００
(74)代理人　110002077
園田・小林特許業務法人
(72)発明者　エットリング，　カール　ジェームズ
アメリカ合衆国　イリノイ　６０６０６－１５９６，　シカゴ，　ノース　リバーサイド　プラザ　１００，　ザ　ボーイング　カンパニー

最終頁に続く

(54)【発明の名称】留め具を回転させるための工具、該工具の利用方法、及び該工具の製造方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】留め具を回転させるための改善された工具、該工具の改善された利用方法、及び／又は該工具の改善された製造方法を提供する。
【解決手段】把持領域１１０は、工具１００の使用者によって把持されるように構成されている。留め具受容部１２０は、留め具を受容する形状を有しており、かつ工具１００の留め具側１０２に、留め具受容開口部を有する。留め具側１０２は、留め具方向１０６に面している。留め具受容開口部１２２は、留め具が工具１００の留め具側１０２から留め具受容部１２０に入る大きさを有している。インタロック構造１４０は、留め具が留め具受容部１２０内に受容される間、留め具と連結するように構成されている。インタロック構造１４０はまた、インタロック領域が留め具と連結されている間、工具１００が、留め具と反対方向１０８（工具１００の留め具側１０２と反対）へと、留め具から離れて動くことを防止するように構成されている。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
留め具（２２）を回転させる工具（１００）であって、
該工具（１００）の使用者により把持される把持領域（１１０）、
前記留め具（２２）を受容する形状を有する留め具受容部（１２０）であって、該留め具受容部（１２０）は、留め具方向（１０６）に面した前記工具（１００）の留め具側（１０２）で画定される留め具受容開口部（１２２）を備え、該留め具受容開口部（１２２）は、前記留め具（２２）が、前記工具（１００）の前記留め具側（１０２）から前記留め具受容部（１２０）に入る大きさを有している、留め具受容部（１２０）、及び
前記留め具（２２）が前記留め具受容部（１２０）内に受容されている間、前記留め具（２２）と連結するとともに、前記工具（１００）が前記留め具と反対方向（１０８）、すなわち前記工具（１００）の前記留め具側（１０２）と反対へと、前記留め具（２２）から離れて動くことを防止するインタロック構造（１４０）
を備える、工具（１００）。
【請求項２】
使用者が前記工具（１００）に対して、前記留め具と反対方向（１０８）へと引張力をかける間、前記工具（１００）が前記留め具（２２）と係合したままであるように、前記インタロック構造（１４０）を前記留め具（２２）と連結する、請求項１に記載の工具（１００）。
【請求項３】
前記インタロック構造（１４０）が、インタロックスロット（１４６）を画定するスロット画定インタロック構造（１４０）を備え、該インタロックスロット（１４６）は、前記留め具方向（１０６）に対して少なくとも実質的に垂直であるスロット方向（１４８）に延びる、請求項１又は２に記載の工具（１００）。
【請求項４】
前記インタロック構造（１４０）が、Ｌ型スロット（１５０）を備える、請求項１から３のいずれか一項に記載の工具（１００）。
【請求項５】
Ｌ型スロット（１５０）が、前記留め具受容開口部（１２２）の少なくとも一部を画定し、かつ前記Ｌ型スロット（１５０）が、前記工具（１００）の前記留め具側（１０２）に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に、長手方向に延びる領域（１５２）と、該長手方向に延びる領域（１５２）に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に延びるインタロック領域（１５４）とを有する、請求項１から４のいずれか一項に記載の工具（１００）。
【請求項６】
前記インタロック構造（１４０）は、前記工具（１００）が、前記インタロック構造（１４０）を前記留め具（２２）と係合させるために回転するように構成されている、請求項１から５のいずれか一項に記載の工具（１００）。
【請求項７】
前記インタロック構造（１４０）がさらに、前記留め具（２２）の少なくとも一部が前記工具（１００）から分離するのを阻止する保持構造（１５６）を備える、請求項１から６のいずれか一項に記載の工具（１００）。
【請求項８】
前記留め具受容部（１２０）の形状が、前記留め具（２２）の形状に対応している、請求項１から７のいずれか一項に記載の工具（１００）。
【請求項９】
前記把持領域（１１０）が、前記工具（１００）の使用者に所望量のてこ力をもたらす大きさであり、前記把持領域（１１０）の有効直径は、前記留め具受容部（１２０）の有効直径の少なくとも２倍である、請求項１から８のいずれか一項に記載の工具（１００）。

【請求項１０】
請求項１に記載の工具（１００）の利用方法であって、
前記留め具（２２）を前記留め具受容部（１２０）内に配置することであって、
（ｉ）前記留め具受容開口部（１２２）を前記留め具（２２）と位置合わせすること、及び
（ｉｉ）前記留め具（２２）が、前記留め具受容開口部（１２２）を通じて前記留め具受容部（１２０）内へと動くように、前記工具（１００）の前記留め具側（１０２）を前記留め具方向（１０６）に移動させること、
を含む、前記留め具（２２）を前記留め具受容部（１２０）内に配置すること、
前記インタロック構造（１４０）を、前記留め具（２２）と連結すること、
前記工具（１００）に対して、前記工具（１００）の前記留め具側（１０２）から離れるように向けられた引張力をかけて、前記留め具（２２）のロック構造を係合解除すること、及び
前記引張力をかけている間、前記工具（１００）を、回転軸を中心に回転させること
を含む、方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は一般的に、留め具を回転させるための工具、該工具の利用方法、及び／又は該工具の製造方法に関し、より具体的には、留め具を回転させる間、留め具と連結するように構成されている工具に関する。
【背景技術】
【０００２】
特定の産業、例えば軍需産業及び／又は航空宇宙産業では、特定の部材を保持するために特化した留め具を利用することがある。一例として、航空宇宙産業では、航空機内にアビオニクス装置ボックスを保持するために、アビオニクススイングボルト（本明細書ではスイングボルトと呼ぶこともある）を利用することがある。スイングボルトは、スイングボルトの留め具ロック構造を係合解除してスイングボルトの緩め及び／又は取り外しを可能にするため、スイングボルトに引張力をかけねばならないように構成されていることがある。スイングボルトは一般的に、手動で（人間の手により）緩めるように設計されている。実際には、特定の設置に際してスイングボルトに届く、かつ／又は手で緩めることが、難しいこともある。加えて、大量のスイングボルトを繰り返し締める及び／又は緩めることにより、繰り返し応力及び／又は人間工学に関する問題が生じ得る。よって、留め具を回転させるための改善された工具、該工具の改善された利用方法、及び／又は該工具の改善された製造方法に対する必要性が存在する。
【発明の概要】
【０００３】
留め具を回転させるための工具、該工具の利用方法、及び該工具の製造方法が、ここに開示される。工具は、把持領域、留め具受容部、及びインタロック構造を備える。把持領域は、工具の使用者により把持されるように構成されている。留め具受容部は、留め具を受容する形状を有しており、かつ工具の留め具側に、留め具受容開口部を有する。留め具側は、留め具方向に面している。留め具受容開口部は、留め具が工具の留め具側から留め具受容部に入る大きさを有している。インタロック構造は、留め具が留め具受容部内に受容される間、留め具と連結するように構成されている。インタロック構造はまた、インタロック領域が留め具と連結されている間、工具が、留め具と反対方向（工具の留め具側と反対）へと、留め具から離れて動くことを防止するように構成されている。
【０００４】
本方法は、本工具の利用方法を含む。本方法は、留め具を留め具受容部内に配置すること、及びインタロック構造を留め具と連結することを含む。本方法はまた、工具に引張力をかけて留め具のロック構造を係合解除し、引張力をかけている間、回転軸を中心にして

工具を回転させることを含む。
【０００５】
本方法はまた、本工具の形成方法を含む。本方法は、付加製造法を利用して、少なくとも把持領域、留め具受容部、及び工具のインタロック構造を形成することを含む。
【図面の簡単な説明】
【０００６】
【図１】本開示に従った工具及び方法を利用して回転させる留め具を有することができる乗り物、例えば航空機の概略図を示す。
【図２】図１の乗り物の装置ベイの概略図を示す。
【図３】本開示に従った工具の例示的な外観を示す。
【図４】図３の工具の側面図を示す。
【図５】図３～４の工具の横断面図を示す。
【図６】図３～５の工具の端面図を示す。
【図７】本開示に従って、留め具と位置合わせされた工具の概略図を示す。
【図８】本開示に従って、留め具に係合された工具の概略図を示す。
【図９】本開示に従って、留め具に対して引張力をかける工具の概略図を示す。
【図１０】本開示に従って工具を利用する方法を表すフロー図である。
【図１１】本開示に従って工具を形成する方法を表すフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
図１～１１は、本開示に従った工具１００、方法２００及び／又は方法２５０の非限定的な例を示す。類似の目的、又は少なくとも実質的に類似の目的に役立つ要素には、図１～１１の各図で同様の番号が付されており、これらの要素は、図１～１１の各図を参照してここでは詳細に論じられないこともある。同様に全ての要素には、図１～１１の各図で符号が付されていないこともあるが、これらと関係する参照番号は、本明細書において一貫性のために利用できる。図１～１１のうち１つ以上を参照してここに論じる要素、部材及び／又は特徴は、本開示の範囲を外れることなく、図１～１１の各図に含めることができ、かつ／又は図１～１１の各図で利用することができる。
【０００８】
一般的に、所定の（すなわち特定の）実施形態に含まれる可能性のある要素は、実線で示されており、所定の実施形態について任意の要素は、破線で示されている。しかしながら、実線で示された要素が、全ての実施形態について必須であるわけではなく、実線で示された要素は、本開示の範囲から離れない限り、特定の実施形態から省略することができる。
【０００９】
図１は、本開示に従った工具及び方法を利用して回転させる留め具２２を有することができる乗り物１０、例えば航空機１２の概略図を示す。図２は、図１の乗り物１０の装置ベイの概略図を示す。図１～２にまとめて示されたように、乗り物１０の装置ベイ１４は、装置搭載プレート１６を有することができる。ここに含まれている装置ベイ１４及び／又は搭載プレート１６は、タブ２０を備える装置１８又はタブ２０を搭載する装置１８を、収容、収蔵及び／又は搭載するように構成されていてよく、かつ／又はこの装置に作動的に取り付けられていてよい。タブ２０は、留め具２２、例えばスイングボルト２４によって係合され、装置１８を装置搭載プレート１６に対して作動的に取り付けるように構成されていてよい。
【００１０】
本明細書でより詳細に論じるように、留め具２２は、留め具に対して引張力をかけて留め具を緩めることを可能及び／又は容易にするように構成されていてく、例えば、装置ベイ１４からの装置１８の取り外し及び／又は設置を可能及び／又は容易にする。図３～１１を参照してここでより詳細に論じる工具１００は、より迅速かつ／又は人間工学的に優しく留め具２２を締めるかつ／又は緩めることを可能かつ／又は容易にするように構成さ

れている。
【００１１】
図３は、本開示に従った工具１００の例示的な外観を示す。図４は、図３の工具１００の側面図であり、図５は、図３～４の工具１００の断面図であり、図６は、図３～５の工具の端面図である。図７～９は、本開示に従った工具１００の例を概略的に示す。より具体的には、図７は、留め具２２と位置合わせされた工具１００の概略図であり、図８は、留め具２２に係合された工具１００の概略図であり、図９は、留め具２２に対して引張力９５をかける工具１００の概略図である。
【００１２】
図３～９にまとめて示したように、例示的な工具１００は、工具の使用者により把持される把持領域１１０を備える。把持領域１１０はまた、ここで言及するように、工具１００のハンドル１１２及び／又は工具１００のためのハンドル１１２を備えることができる。工具１００はまた、留め具受容部１２０を備える。留め具受容部１２０は、図７～９に記載のように、留め具２２を受容する形状を有していてよく、留め具受容開口部１２２を有することができる。留め具受容開口部１２２は、工具１００の留め具側１０２に画定され、工具１００はまた、留め具側１０２の背面にある、留め具と反対側１０４を画定することもできる。留め具側１０２は、例えば図７に示したように工具１００を留め具２２と位置合わせした場合、留め具方向１０６に面していてよく、かつ／又は留め具２２に向かって面していてよい。対照的に、留め具と反対側１０４は、工具１００を留め具２２と位置合わせした場合、留め具と反対方向１０８に面していてよく、留め具側１０２の背面にあってよく、かつ／又は留め具２２の背面にあってよい。留め具受容開口部１２２は、留め具２２が、工具１００の留め具側１０２から留め具受容部１２０に入る大きさを有している（例えば図７から８への移行により示される通り）。
【００１３】
工具１００はさらに、インタロック構造１４０を備える。インタロック構造１４０は、留め具が留め具受容部１２０内に受容されると、留め具２２に係合かつ／又は連結（インタロック）するように構成されている。インタロック構造１４０はまた、工具１００が、留め具２２から、留め具と反対方向１０８（工具１００の留め具側１０２に対して反対）へと動くのを、少なくとも選択的かつ／又は一時的に阻止及び／又は防止するように構成されている。別の言い方をすれば、インタロック構造１４０は図９に示したように、工具１００により留め具２２に対して引張力９５をかけることを可能にするように構成されていてよく、かつ／又は引張力９５をかける間、留め具２２から工具１００が分離するのを阻止するように、構成されていてよい。
【００１４】
例えば工具の使用者によって、工具１００を作動させる及び／又は利用する間、工具１００は、図７に示したように、留め具２２と位置合わせされていてよい。この位置合わせは、工具１００又はこの工具の中心軸１２６を、留め具２２のボルト長軸３２と位置合わせすることを含むことができる。従って図７～８に記載したように、留め具２２が、留め具受容開口部１２２を通じて留め具受容部１２０へと動くように、工具１００を移動させることができる。その後、インタロック構造１４０を留め具２２に連結することができ、引張力９５を、工具１００により留め具２２に対してかけることができる。ここでより詳細に論じたように、引張力をかけることによって、第一の留め具ロック構造４６及び第二の留め具ロック構造６０を有する留め具２２のロック構造８０を係合解除することができ、これによって、例えば留め具２２を回転方向９０へと回転させることにより、工具１００が留め具２２を緩めるかつ／又は締めることを可能にする。
【００１５】
把持領域１１０は、工具１００の使用者によって保持及び／又は把持される大きさ及び／又は形状を有するあらゆる適切な構造、及び／又は工具１００の使用者によって保持及び／又は把持されるように適合、構成及び／又は構築されたあらゆる適切な構造を、有することができる。これには、図７に記載のように、工具１００及び留め具２２との間での

位置合わせを可能及び／又は容易にするために工具１００を保持及び／又は把持すること、図８に記載のように、留め具受容部１２２への留め具２２の受容を可能及び／又は容易にすること、図９に記載のように、インタロック構造１４０と留め具２２との間でのインタロックを可能及び／又は容易にすること、及び／又は図７～９に記載のように、使用者が、回転方向９０への、及び／又は留め具受容部１２０の中心軸１２６を中心とした、工具１００及び／又は留め具２２の回転を可能及び／又は容易にすることが、含まれ得る。

【００１６】

別の言い方をすれば、把持領域１１０は、例えば工具１００及び／又は留め具２２を回転させる間に、工具１００の使用者により所望量のてこ力をもたらす大きさ及び／又は形状を有していてよい。これを念頭に置くと、把持領域１１０の有効直径１１４は、図７に示したように、留め具受容部１２０の有効直径１２４よりも大きくてよく、かつ／又は少なくともこの有効直径の閾値倍数であり得る。有効直径１１４及び／又は有効直径１２４はまた、本明細書では最大の程度、最大寸法、直径及び／又は平均直径と呼ぶこともある。有効直径１１４及び／又は有効直径１２４は、工具１００の留め具側１０２に対して平行、又は少なくとも実質的に平行な方向で特定及び／又は測定することができる。閾値倍数の例には、少なくとも１．２５、少なくとも１．５、少なくとも１．７５、少なくとも２、少なくとも２．５、少なくとも３、少なくとも４、少なくとも５、最大１０、最大８、最大６、最大４、最大３、及び／又は最大２の閾値倍数が含まれる。把持領域１１０の有効直径１１４の例には、少なくとも３センチメータ（ｃｍ）、少なくとも４ｃｍ、少なくとも５ｃｍ、少なくとも６ｃｍ、少なくとも７ｃｍ、少なくとも８ｃｍ、少なくとも９ｃｍ、少なくとも１０ｃｍ、少なくとも１１ｃｍ、少なくとも１２ｃｍの有効直径、最大２０ｃｍ、最大１８ｃｍ、最大１６ｃｍ、最大１４ｃｍ、最大１２ｃｍ、最大１０ｃｍ、最大８ｃｍ、最大６ｃｍ、及び／又は最大４ｃｍの有効直径が含まれる。

【００１７】

把持領域１１０は、あらゆる適切な形状を有する、かつ／又は画定することができる。把持領域１１０は例えば、使用者が工具１００を繰り返し使うことを容易にするために、人間工学的な形状を有していてよい。より具体的な例では、把持領域１１０が、円形状の形状、Ｔ型の形状、及び／又は星形の形状を画定することができ、円形形状及び／又はＴ型の形状は、図７～９に概略的に示されており、星形の形状は、図３及び６に概略的に示されている。

【００１８】

図３～９に示したように、把持領域１１０は、留め具受容部１２０から、かつ／又は留め具受容部１２０から離れて、少なくとも部分的に留め具と反対方向１０８へと延びていてよい。図３～９にも示されているように、留め具方向１０６に沿って延びる留め具受容部１２０の中心軸１２６は、把持領域１１０の少なくとも一部、中心部、又はさらには中心を通じて、延びていてよい。このような構成によって、工具１００による留め具２２の回転が、図７～９に示したように、またここで論じたように、容易になり得る。

【００１９】

留め具受容部１２０は、留め具２２を受容する大きさ及び／又は形状を有するあらゆる適切な構造、かつ／又は留め具２２を受容するために適合、構成及び／又は構築されたあらゆる適切な構造、及び／又は留め具受容開口部１２２を含むあらゆる適切な構造を、有することができる。図７～９に示したように、留め具受容部１２０の形状は、留め具２２の形状に似ていてよく、かつ／又は留め具２２の形状に対応していてよい。例えば、必須ではないが、留め具受容部１２０には、円筒形の、又は少なくとも部分的に実質的に円筒形のエリア及び／又は領域が含まれ得る。これらの条件では、留め具受容部１２０を、円筒形の、又は少なくとも部分的に円筒形の留め具受容部と呼ぶことがある。

【００２０】

図９に示したように、例えば留め具と反対方向１０８への、工具が留め具から離れて動くことを防止するため、かつ／又は留め具２２に対して引張力９５をかけることを可能にするために、インタロック構造１４０は、留め具が留め具受容部１２０内に受容されてい

る間、留め具２２と連結する形状及び／又は大きさを有するあらゆる適切な構造、及び／又は留め具２２と連結するように適合、構成、及び／又は構築されたあらゆる適切な構造を有することができる。例えば、インタロック構造１４０は、引張力９５が工具１００に留め具と反対方向１０８へと引張力９５をかける間、工具１００が留め具２２に係合したままであるように、留め具２２に係合及び／又は連結するように構成されていてよい。別の例においてインタロック構造１４０は、例えば中心軸１２６を中心にして工具１００が回転し、インタロック構造１４０を留め具２２に係合するように構成されていてよい。

【００２１】

より具体的な例では、インタロック構造１４０が、工具インタロック構造１４２を有することができ、図７～９に示したようにこの工具インタロック構造１４２は、留め具２２の対応する留め具インタロック構造領域６２と作動的に係合するように構成されていてよい。別のより具体的な例において、また図４及び７に恐らく最も良く示されているように、インタロック構造１４０及び／又はその工具インタロック領域１４２は、インタロックスロット１４６を画定するスロット画定インタロック構造１４４を備えることができ、かつ／又はこのようなスロット画定インタロック構造１４４であり得る。インタロックスロット１４６は、スロット方向１４８に延びていてよく、このスロット方向１４８は、留め具方向１０６に対して垂直、又は少なくとも実質的に垂直であり得る。

【００２２】

さらに別のより具体的な例において、また図３～４及び７に恐らく最も良く示されているように、インタロック構造１４０及び／又は工具インタロック領域１４２及び／又はそのインタロックスロット１４６は、Ｌ型スロット１５０を含むことができる、かつ／又はＬ型スロット１５０であり得る。Ｌ型スロット１５０は、留め具受容開口部１２２の少なくとも一部を画定することができ、長手方向に延びる領域１５２及びインタロック領域１５４を有することができる。長手方向に延びる領域１５２は、工具１００の留め具側１０２から延びていてよく、留め具側１０２に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に延びていてよく、かつ／又は留め具と反対方向１０８へと延びていてよい。インタロック領域１５４は、長手方向に延びる領域１５２から延びていてよく、長手方向に延びる領域１５２に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に延びていてよく、かつ／又はスロット方向１４８へと延びていてよい。

【００２３】

図７～９に示したように、またここで論じたように、工具１００は、留め具２２を含むことができ、かつ／又は留め具２２とともに利用することができる。留め具２２の例には、スイングボルト２４が含まれ、これは本明細書では、アビオニクススイングボルトと呼ぶこともある。図７に恐らく最も良く示されているように、留め具２２、例えばスイングボルト２４が、ボルト３０、ブッシュ４０、ナット５０、第一及び第二の留め具ロック構造４６／６０、及び／又はバイアス機構７０を備えることができる。

【００２４】

ボルト３０は、ボルト長軸３２に沿って延びる雄ねじ領域３４を備える。ボルト３０はまた、第一の回転防止構造３６を備える。本明細書ではボルト３０を、ボルト長軸３２に沿って延びる細長ボルトと呼ぶこともある。図７に破線で示したように、ボルト３０はまた、例えばボルト３０を乗り物１０に回転取り付け可能にする、目玉状領域３８を備えることができる。これらの条件ではボルト３０を、アイボルトと呼ぶこともある。

【００２５】

ブッシュ４０は、中央ブッシュ開口部４２、第二の回転防止構造４４、及び第一の留め具ロック構造４６を備える。ボルト３０の雄ねじ領域３４は、ブッシュ４０がボルト３０の長さの少なくとも一部に沿って（例えばボルト長軸３２に沿って）移動及び／又はスライドするように、中央ブッシュ開口部４２内に受容される。第一の回転防止構造３６、及び第二の回転防止構造４４によって、この移動運動が可能になるが、これによってまた、ボルト３０に対する、及び／又はボルト長軸３２を中心としたブッシュ４０の回転を防止することができる。

【００２６】
ナット５０は、ねじ切りされた中央ナット開口部５２を備える。ねじ切りされたナット開口部５２は、ボルト３０の雄ねじ領域３４とねじ係合する形状を有しており、雄ねじ領域３４へと締められる。
【００２７】
第二の留め具ロック構造６０は、ナット５０に取り付けられており、複数の突出領域６４を備える。突出領域６４は、第二の留め具ロック構造６０から、ボルト長軸３２に対して、例えば垂直方向又は少なくとも実質的に垂直方向に突出しており、本明細書ではこれを、留め具インタロック領域６２を形成する、画定する、及び／又は留め具インタロック領域６２であると言うこともある。第二の留め具ロック構造６０は、ナット５０により回転方向９０で作動的に連結される。さらに、第二の留め具ロック構造６０は、ボルト長軸３２に沿ってナット５０に対し、移動運動を制限するように構成されている。
【００２８】
複数の突出領域６４は、あらゆる適切な数の突出領域６４を備えることができる。例えば、複数の突出領域６４には、少なくとも２つ、少なくとも３つ、少なくとも４つ、少なくとも５つ、少なくとも６つ、最大１０、最大８つ、最大６つ、及び／又は最大４つの突出領域６４が含まれ得る。複数の突出領域は、間隔を空けて、均等に間隔を空けて、かつ／又は第二の留め具ロック構造６０の外周を中心にして回転状に均等に間隔を空けて、配置されていてよい。
【００２９】
バイアス機構７０は、第二の留め具ロック構造６０を第一の留め具ロック構造４６に向かわせ、かつ／又は第一の留め具ロック構造４６と接触させる付勢力７２をかけるように構成されている。この接触は、第二の留め具ロック構造６０が、第一のロック構造４６と作動的に係合し、最終的には選択的に、ボルト３０に対するナット５０の回転を阻止するものであってよい。しかしながら図９に示されているように、留め具２２はまた、第二の留め具ロック構造６０に対してしきい値より大きい引張力９５を、ブッシュ４０から離れる方向に（例えば留め具と反対方向１０８に）かけると、バイアス機構７０によってかけられる付勢力７２に打ち勝って、第二の留め具ロック構造６０が第一の留め具ロック構造４６から係合解除されるように構成されている。第一の留め具ロック構造４６及び第二の留め具ロック構造６０が相互に係合解除されると、ナット５０は、回転方向９０でボルト３０に対して、かつ／又はボルト長軸３２を中心にして（すなわち、ナット５０をボルト３０へと締める締付方向で、及び／又はナット５０をボルト３０から離す緩め方向で）回転自在になり得る。
【００３０】
第一の留め具ロック構造４６及び／又は第二の留め具ロック構造６０は、ボルト３０に対するナット５０の回転を、少なくとも一時的に及び／又は選択的に阻止可能なあらゆる適切な構造を有することができる。例えば、第一の留め具ロック構造４６は、複数の第一のロック歯状部４７を備えることができる。同様に、第二の留め具ロック構造６０は、複数の第二のロック歯状部６１を備えることができる。複数の第二のロック歯状部６１は、複数の第一のロック歯状部４７と連結する形状を有していてよい。
【００３１】
第一の留め具ロック構造４６及び第二の留め具ロック構造６０が相互に連結する場合、ボルト３０がブッシュ４０に対して締付方向に、及び緩め方向に回転することを留め具２２が阻止することは、本開示の範囲内にある。或いは、第一の留め具ロック構造４６、及び第二の留め具ロック構造６０が一緒になって、締付方向への相対的な回転は許すものの、緩み方向への回転は許さないように構成されていてよいことは、本開示の範囲内にある。このような構成により、工具１００により引張力９５をかけることなくナット５０の締付を可能にするが、工具１００により留め具２２に引張力９５がかけられない限り、ナット５０の緩みを阻止することができ、これによって図９に示したように、第一の留め具ロック構造４６及び第二の留め具ロック構造６０が係合解除される。

【００３２】
留め具２２が複数の突出領域６４を有する場合、工具１００のインタロック構造１４０は、複数の突出領域６４の少なくともサブセットと、又はさらには複数の突出領域６４のすべてと、作動的に係合又は連結するように構成されていてよい。例えば、図８～９に示したように、インタロック構造１４０は、突出領域６４の少なくともブッシュ面表面６８の周囲に延びていてよく、かつ／又は突出領域６４の少なくともブッシュ面表面６８と係合していてよい。さらなる及び／又は代替的な例として、インタロック構造１４０は、各突出領域６４の少なくとも１つ、少なくとも２つ、及び／又は少なくとも３つの側の周囲に延びていてよく、各突出領域６４の少なくとも１つ、少なくとも２つ、及び／又は少なくとも３つの側と連結かつ／又は直接接触していてよい。
【００３３】
図７に破線で示したように、工具１００、及び／又はこの工具のインタロック構造１４０は、保持構造１５６を有することができる。保持構造１５６は、存在する場合には、留め具２２の少なくとも一部、例えば留め具インタロック構造６２及び／又はこのインタロック構造の突出領域６４が、工具１００から、留め具２２と連結されるインタロック構造１４０に続いて、分離されることを阻止するように構成されていてよい。保持構造１５６の例には、留め具２２の対応する部分又は領域と係合するように構成されたタブ、突出領域及び／又はテーパ領域が含まれる。
【００３４】
図３～６に実線で示されたように、また図７～９に破線で示されたように、工具１００は、把持領域１１０と留め具受容部１２０との間に延びる細長シャフト１７０を備えることができる。別の言い方をすれば、細長シャフト１７０は、留め具受容部１２０から、及び／又は留め具側１０２から、留め具と反対方向１０８に延びていてよい。さらに又は代替的に、細長シャフト１７０は、把持領域１１０から、留め具方向１０６に延びていてよい。
【００３５】
細長シャフト１７０は、存在する場合には、把持領域１１０と工具１００の留め具側１０２との間で測定可能なあらゆる適切な長さ又はシャフト長を有する、かつ／又は画定することができる。シャフト長の例には、少なくとも４センチメータ（ｃｍ）、少なくとも６ｃｍ、少なくとも８ｃｍ、少なくとも１０ｃｍ、少なくとも１２ｃｍ、少なくとも１４ｃｍのシャフト長、最大２０ｃｍ、最大１８ｃｍ、最大１６ｃｍ、最大１４ｃｍ、最大１２ｃｍ、最大１０ｃｍ、最大８ｃｍ、最大６ｃｍのシャフト長が含まれる。
【００３６】
図３及び５～６に実線で示したように、また図７～９に破線で示したように、工具１００及び／又はこの工具の細長シャフト１７０はさらに、ボルト開口部１７２を有することができる。ボルト開口部１７２は、存在する場合には、留め具と反対方向１０８へと、留め具受容部１２０から延びていてよく、また留め具２２のボルト３０の少なくとも一部又は領域を受容する大きさであってよい。
【００３７】
図７～９に破線で示したように、工具１００は、てこ力強化構造１８０を備えることもできる。てこ力強化構造１８０は、存在する場合には、てこ力強化工具１８２と作動的に連結するように構成されていてよい。てこ力強化工具１８２は、利用する場合には、工具１００と分離していてよく、かつ／又は別個であってよく、また工具１００を利用して留め具２２を締める及び／又は緩める間に、使用者がさらなるてこ作用若しくは所定量のてこ作用又はトルクを工具１００にかけることを可能にするものであり得る。てこ力強化構造１８０の例には、工具１００へと延びるてこ力強化くぼみ部１８４、及び／又は工具１００から突出するてこ力強化突出部１８６が含まれる。てこ力強化工具１８２の例には、ラチェットレンチ、トルクレンチ、レンチ、プライヤ、コンビネーションレンチ、モンキーレンチ、及び／又はボックスレンチが含まれる。
【００３８】

工具１００はまた、本明細書では、留め具取り外し工具、スイングボルト工具、アビオニクススイングボルト工具、及び／又はスイングボルト取り外し工具と呼ぶこともあり、これらであり得る。工具１００が、少なくとも把持領域１１０、留め具受容部１２０及びインタロック構造１４０の中で固定された相対方向を画定するモノリス（一枚岩）状工具及び／又は一体型工具であり得ることも、本開示の範囲内にある。工具１００は、あらゆる適切な機械作業、削り出し製造法及び／又は付加製造法によって、形成及び／又は画定されていてよい。

【００３９】

図１０は、本開示に従って、例えば図３～９の工具１００のように、工具を利用する方法２００を表すフロー図である。方法２００は、２１０で留め具を配置すること、２２０で工具のインタロック構造を留め具と連結すること、２３０で引張力をかけること、及び２４０で工具を回転させることを含む。

【００４０】

２１０で配置することは、留め具を工具の留め具受容部内、例えば図３～９の留め具受容部１２０内に配置することを含み得る。２１０で配置することは、工具の留め具受領開口部、例えば図３～９の留め具受容開口部１２２を留め具と位置合わせすることを含み得る。２１０で配置することはまた、留め具が留め具受容開口部を通じて留め具受容部へと動くように、工具の留め具側、例えば図３～９の留め具側１０２を、留め具方向、例えば図３～９の留め具方向１０６に移動させることを含み得る。

【００４１】

２２０での連結は、２３０で力をかけることを可能及び／容易にする連結を含むことができる。２２０での連結は、あらゆる適切なやり方で達成することができる。例えば、２２０での連結は、留め具に対して工具を回転させて、工具のインタロック構造、例えば図３～９のインタロック構造１４０を、留め具と連結すること、及び／又は留め具の少なくとも一部を、工具のインタロック構造により、かつ／又は工具のインタロック構造内に捕捉することを含むことができる。別の例として２２０での連結は、インタロック構造を留め具により、かつ／又は留め具の突出部の少なくとも複数のサブセットにより、作動的に係合させることを含み得る。突出領域の例は、図７～９に６４で示されている。

【００４２】

２３０で力をかけることには、引張力、例えば図９の引張力９５を、工具の留め具側から離れる方向にかけることが、含まれ得る。これには、留め具のロック構造、例えば図７～９のロック構造８０を係合解除するための引張力をかけることが含まれ得る。この係合解除は、図８から図９への移行により示されており、図８には、ロック構造８０の第一の留め具ロック構造４６と、第二の留め具ロック構造６０との係合が示され、図９には、第一の留め具ロック構造と、第二の留め具ロック構造との係合解除が示されている。

【００４３】

２４０での回転には、留め具を緩めるため、かつ／又は締めるために、回転軸、例えば図７～９の中心軸１２６を中心にして、工具を回転させることが含まれ得る。留め具を緩めるために方法２００を利用する場合、２４０での回転は、２３０で力をかけることの間に、又はこれと同時に行うことができ、かつ／又は２４０での回転は、緩め方向への回転を含むことができる。

【００４４】

図１１は、本開示に従って、工具、例えば図３～９の工具１００を形成する方法２５０を表すフロー図である。方法２５０は、２６０で付加製造法を利用して、少なくとも把持領域、留め具受容部、及び工具のインタロック構造を形成することを含む。

【００４５】

本開示に従った本発明による対象について説明的で非限定的な例を、以下の段落で記載する。

【００４６】

Ａ１

留め具を回転させる工具であって、
工具の使用者により把持される把持領域、
留め具を受容する形状を有する留め具受容部であって、該留め具受容部は、留め具方向に面した工具の留め具側で画定される留め具受容開口部を備え、該留め具受容開口部は、留め具が前記工具の留め具側から留め具受容開口部に入る大きさをしている、留め具受容部、及び
留め具が留め具受容部内に受容されている間、留め具と連結するとともに、工具が留め具と反対方向、すなわち工具の留め具側と反対へと、留め具から離れて動くことを防止するインタロック構造
を備える、工具。

【００４７】
Ａ２
使用者が工具に対して、留め具と反対方向へと引張力をかける間、工具が留め具と係合したままであるように、インタロック構造を留め具と連結する、段落Ａ１に記載の工具。

【００４８】
Ａ３
インタロック構造が、工具が留め具から留め具と反対方向へと離れて動くことを防止するために、留め具の対応する留め具インタロック領域と作動的に係合する工具インタロック領域を備える、段落Ａ１又はＡ２に記載の工具。

【００４９】
Ａ４
インタロック構造が、インタロックスロットを画定するスロット画定インタロック構造を備え、該インタロックスロットは、留め具方向に対して少なくとも実質的に垂直であるスロット方向に延びる、段落Ａ１～Ａ３のいずれかに記載の工具。

【００５０】
Ａ５
インタロック構造が、Ｌ型スロットを備える、段落Ａ１からＡ４のいずれかに記載の工具。

【００５１】
Ａ６
Ｌ型スロットが、留め具受容開口部の少なくとも一部を画定し、かつＬ型スロットが、工具の留め具側に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に、長手方向に延びる領域と、長手方向に延びる領域に対して垂直に、又は少なくとも実質的に垂直に延びるインタロック領域とを有する、段落Ａ５に記載の工具。

【００５２】
Ａ７
インタロック構造は、工具が、インタロック構造を留め具に係合させるために回転するように構成されている、段落Ａ１～Ａ６のいずれかに記載の工具。

【００５３】
Ａ８
留め具を備える、段落Ａ１からＡ７のいずれかに記載の工具。

【００５４】
Ａ９
留め具がスイングボルトを含む、段落Ａ１からＡ８のいずれかに記載の工具。

【００５５】
留め具が、
以下のもののうち少なくとも１つ：
ボルト長軸に沿って延びる雄ねじ領域と、第一の回転防止構造とを備えるボルト、
中心ブッシュ開口部、第二の回転防止構造、及び第一の留め具ロック構造を備えるブッシュであって、雄ねじ領域が、中心ブッシュ開口部内に受容され、さらに第一の回転防止

構造及び第二の回転防止構造がともに、ボルト長軸に沿ったブッシュの移動を許容し、ボルトに対してボルト長軸を中心にブッシュが回転するのを阻止する、ブッシュ、
ボルトの雄ねじ領域にねじ切りされた中心ナット開口部を備えるナット、
第二の留め具ロック構造であって、ナットに取り付けられており、かつ第二の留め具ロック構造からボルト長軸に対して垂直、又は少なくとも実質的に垂直な方向に突出する複数の突出領域を含み、任意選択的に留め具インタロック領域を画定し、ボルト長軸を中心に回転する回転方向でナットに作動的に連結し、かつボルト長軸に沿った、ナットに対して制限された移動運動のために構成されている、第二の留め具ロック構造、及び
第二の留め具ロック構造が、第一の留め具ロック構造により作動的に係合して、ボルトに対するナットの回転を阻止するように、第二の留め具ロック構造を第一の留め具ロック構造と接触させる付勢力をかけるバイアス機構、
を有する、段落Ａ１からＡ９のいずれかに記載の工具。

【００５６】
Ａ１１
ボルトが、さらに目玉状領域を備えるアイボルトである、段落Ａ１０に記載の工具。

【００５７】
Ａ１２
目玉状領域が、乗り物に作動的に取り付けられており、任意選択的に、乗り物は航空機を含み、さらに任意選択的に、留め具が乗り物と組み合わされている、段落Ａ１１に記載の工具。

【００５８】
Ａ１３
複数の突出領域が、４つの突出領域を含む、段落Ａ１０からＡ１２のいずれかに記載の工具。

【００５９】
Ａ１４
複数の突出領域が、第二の留め具ロック構造の外周を中心に回転状に均等に間隔が空けられている、段落Ａ１０からＡ１３のいずれかに記載の工具。

【００６０】
Ａ１５
第一の留め具ロック構造が、複数の第一のロック歯状部を含み、さらに第二の留め具ロック構造が、複数の第一のロック歯状部と連結する形状を有する複数の第二のロック歯状部を含む、段落Ａ１０からＡ１４のいずれかに記載の工具。

【００６１】
Ａ１６
第一の留め具ロック構造、及び第二の留め具ロック構造がともに、これらの間でナットをボルトへと締める締付方向への相対的な回転を許容するように、かつこれらの間でナットをボルトから離す緩め方向への相対的な回転を阻止するように構成されている、段落Ａ１０からＡ１５のいずれかに記載の工具。

【００６２】
Ａ１７
しきい値よりも大きい引張力を、第二の留め具ロック構造に対してブッシュから離れる方向にかけると、付勢力に打ち勝って、第二の留め具ロック構造が第一の留め具ロック構造から係合解除されるように留め具が構成されている、段落Ａ１０からＡ１６のいずれかに記載の工具。

【００６３】
Ａ１８
第一の留め具ロック構造が第二の留め具ロック構造から係合解除されると、ナットがボルトに対して、締付方向と緩め方向の双方で回転自在になる、段落Ａ１７に記載の工具。

【００６４】

Ａ１９
インタロック構造が、複数の突出領域の少なくともサブセットにより、任意選択的に複数の突出領域の全てにより作動的に係合するように構成されている、段落Ａ１０からＡ１８のいずれかに記載の工具。
【００６５】
Ａ２０
インタロック構造が、複数の突出領域の少なくとも１つ／サブセットのブッシュ面表面の周囲に延びるように構成されている、段落Ａ１０からＡ１９のいずれかに記載の工具。
【００６６】
Ａ２１
インタロック構造が、複数の突出領域のそれぞれ／サブセットのうち少なくとも２つの側、又は少なくとも３つの側と直接接触するように構成されている、段落Ａ１０からＡ２０のいずれかに記載の工具。
【００６７】
Ａ２２
インタロック構造がさらに、留め具の少なくとも一部が工具から分離するのを阻止する保持構造を備える、段落Ａ１からＡ２１のいずれかに記載の工具。
【００６８】
Ａ２３
保持構造が、留め具の一部が工具から分離するのを阻止するために、少なくとも留め具の対応部分と係合するタブ、突出部及びテーパ領域のうち少なくとも１つを備える、段落Ａ２２に記載の工具。
【００６９】
Ａ２４
留め具受容部の形状が、留め具の形状に対応している、段落Ａ１からＡ２３のいずれかに記載の工具。
【００７０】
Ａ２５
留め具受容部が、円筒形の領域、又は少なくとも実質的に円筒形の領域を含む、Ａ１からＡ２４のいずれかに記載の工具。
【００７１】
Ａ２６
把持領域が、工具の使用者に所望の量のてこ作用をもたらす大きさを有する、段落Ａ１からＡ２５のいずれかに記載の工具。
【００７２】
Ａ２７
把持領域の有効直径が、任意選択的に工具の留め具側に対して少なくとも実質的に平行な方向で測定して、留め具受容部の有効直径の閾値倍数である（任意選択的に工具の留め具側に対して少なくとも実質的に平行な方向で測定して）、段落Ａ１からＡ２６のいずれかに記載の工具。
【００７３】
Ａ２８
閾値倍数が、少なくとも１．２５、少なくとも１．５、少なくとも１．７５、少なくとも２、少なくとも２．５、少なくとも３、少なくとも４、少なくとも５、最大１０、最大８、最大６、最大４、最大３、及び／又は最大２である、段落Ａ２７に記載の工具。
【００７４】
Ａ２９
把持領域の有効直径が、少なくとも３センチメータ（ｃｍ）、少なくとも４ｃｍ、少なくとも５ｃｍ、少なくとも６ｃｍ、少なくとも７ｃｍ、少なくとも８ｃｍ、少なくとも９ｃｍ、少なくとも１０ｃｍ、少なくとも１１ｃｍ、少なくとも１２ｃｍ、最大２０ｃｍ、

最大１８ｃｍ、最大１６ｃｍ、最大１４ｃｍ、最大１２ｃｍ、最大１０ｃｍ、最大８ｃｍ、最大６ｃｍ、及び／又は最大４ｃｍである、段落Ａ１からＡ２８のいずれかに記載の工具。

【００７５】

Ａ３０

把持領域がハンドルを含む、段落Ａ１からＡ２９のいずれかに記載の工具。

【００７６】

Ａ３１

把持領域が、以下のもののうち少なくとも１つ：

（ｉ）円形形状、

（ｉｉ）星形形状、及び

（ｉｉｉ）Ｔ型形状

を画定する、段落Ａ１からＡ３０のいずれかに記載の工具。

【００７７】

Ａ３２

把持領域が、人間工学的な形状を有している、段落Ａ１からＡ３１のいずれかに記載の工具。

【００７８】

Ａ３３

把持領域が、留め具受容部から、少なくとも部分的に留め具と反対方向へと延びる、段落Ａ１からＡ３２のいずれかに記載の工具。

【００７９】

Ａ３４

留め具方向に沿って延びる留め具受容部の中心軸が、把持領域の少なくとも一部を通じて延びる、段落Ａ１からＡ３３のいずれかに記載の工具。

【００８０】

Ａ３５

さらに、把持領域と留め具受容部との間に延びる細長シャフトを備える、段落Ａ１からＡ３４のいずれかに記載の工具。

【００８１】

Ａ３６

細長シャフトのシャフト長が、把持領域と工具の留め具側との間で測定して、少なくとも４ｃｍ、少なくとも６ｃｍ、少なくとも８ｃｍ、少なくとも１０ｃｍ、少なくとも１２ｃｍ、少なくとも１４ｃｍ、最大２０ｃｍ、最大１８ｃｍ、最大１６ｃｍ、最大１４ｃｍ、最大１２ｃｍ、最大１０ｃｍ、最大８ｃｍ、及び／又は最大６ｃｍである、段落Ａ３５に記載の工具。

【００８２】

Ａ３７

細長シャフトが、留め具受容部から留め具と反対方向へと延びる、段落Ａ３５からＡ３６のいずれかに記載の工具。

【００８３】

Ａ３８

工具がさらに、留め具受容部から留め具と反対方向へと延びるボルト開口部を備え、ボルト開口部は、留め具のボルトを受容する大きさを有する、段落Ａ１からＡ３７のいずれかに記載の工具。

【００８４】

Ａ３９

工具とは別個のてこ力強化工具と作動的に連結するてこ力強化構造をさらに備える、段落Ａ１からＡ３８のいずれかに記載の工具。

【００８５】

Ａ４０
てこ力強化工具を備える、段落Ａ３９に記載の工具。
【００８６】
Ａ４１
てこ力強化構造が、
以下のもののうち少なくとも１つ：
（ｉ）工具内に延びるてこ力強化へこみ部、及び
（ｉｉ）工具から突出するてこ力強化突出部
を備える、段落Ａ３９からＡ４０のいずれかに記載の工具。
【００８７】
Ａ４２
てこ力強化工具が、ラチェットレンチ、トルクレンチ、レンチ、プライヤ、モンキーレンチ、コンビネーションレンチ、及びボックスエンドレンチのうち少なくとも１つを含む、段落Ａ３９からＡ４１のいずれかに記載の工具。
【００８８】
Ａ４３
留め具取り外し工具及びスイングボルト取り外し工具のうち少なくとも１つを含むか、又はこれらのうち少なくとも１つである、段落Ａ１からＡ４２のいずれかに記載の工具。
【００８９】
Ａ４４
以下のもののうち少なくとも１つ：
（ｉ）モノリス状工具、及び
（ｉｉ）一体型工具
である、段落Ａ１からＡ４３のいずれかに記載の工具。
【００９０】
Ａ４５
付加製造法によって形成されている、段落Ａ１からＡ４４のいずれかに記載の工具。
【００９１】
Ａ４６
少なくとも把持領域、留め具受容部及びインタロック構造の間で固定された相対方向を画定する、段落Ａ１からＡ４５のいずれかに記載の工具。
【００９２】
Ｂ１
段落Ａ１からＡ４６のいずれかに記載の工具を利用する方法であって、
留め具を留め具受容部内に配置することであって、
（ｉ）留め具受容開口部を、留め具と位置合わせすること、及び
（ｉｉ）留め具が、留め具受容開口部を通じて留め具受容部内へと動くように、工具の留め具側を留め具方向に移動させること、
を含む、留め具を留め具受容部内に配置すること、
インタロック構造を、留め具と連結すること、
工具の留め具側から離れる方向に向けられた引張力を工具にかけて、留め具のロック構造を係合解除すること、及び
引張力をかける間に、回転軸を中心に工具を回転させること
を含む、方法。
【００９３】
Ｂ２
連結することが、留め具に対して工具を回転させることを含む、段落Ｂ１に記載の方法。
【００９４】
Ｂ３

連結することが、インタロック構造を留め具に、任意選択的に留め具の複数の突出領域のサブセットに、作動的に係合させることを含む、段落Ｂ１又はＢ２に記載の方法。

【００９５】

Ｃ１

付加製造法を利用して、少なくとも把持領域、留め具受容部、及び工具のインタロック構造を形成すること

を含む、段落Ａ１からＡ４６のいずれかに記載の工具の形成方法。

【００９６】

ここで使用するように、「選択的」、又は「選択的に」との記載は、１つ以上の部材の動き、動作、構成若しくはその他の活動、又は装置の特性を変更する場合、特定の動き、動作、構成、又はその他の活動が、使用者が装置又は１つ以上の部材を操作したことによる直接的又は間接的な結果であることを意味する。

【００９７】

ここで使用するように、「適合された」及び「構成された」とは、要素、部材又はその他の対象物が、所定の機能を発揮するように設計及び／又は意図されていることを意味する。よって、「適合された」及び「構成された」という用語の使用は、単純に所定の機能を発揮「可能な」ことを意味すると解釈されるべきではなく、要素、部材及び／又はその他の対象物が、この機能を実施するという目的のために特別に選択された、製作された、用いられた、利用された、プログラムされた、かつ／又は設計されたことを意味する。また、特定の機能を発揮するために適合されたと言及された要素、部材及び／又は言及されたその他の対象物が、さらに又は代替的に、その機能を発揮するために構成されていると述べられていること、またその反対のことも、本開示の範囲内にある。同様に、特定の機能を発揮するために構成されていると言及された対象物が、さらに又は代替的に、その機能を発揮するために作動的であると説明されることもある。

【００９８】

ここで使用するように、１つ又は複数の事物に対するリストとの関連で「少なくとも１つ」という用語は、当該事物のリストにおいて１つ又は複数の事物から選択される少なくとも１つの事物を意味すると理解されるべきであるが、必ずしも、当該事物のリストにおいて具体的に挙げられたもののうち少なくとも１つ、またいずれかの事物を含むものではなく、当該事物のリストにおける事物のあらゆる組み合わせを排除するものではない。この規定によってまた、事物は場合によって、「少なくとも１つ」という用語で言及された事物のリスト内で具体的に特定された事物以外に、具体的に特定された事物と関連して又は関連せずに、存在していてよい。よって、非限定的な例として、「Ａ及びＢのうち少なくとも１つ」（又はこれと同義の「Ａ又はＢのうち少なくとも１つ」、又はこれと同義の「Ａ及び／又はＢのうち少なくとも１つ」）は、１つの実施態様において、少なくとも１つの、場合により１つ以上のＡが含まれ、Ｂは存在せず（場合によってＢ以外の事物を含む）、別の実施態様では少なくとも１つ、場合によっては１つより多くのＢが含まれ、Ａは存在せず（場合によっては、Ａ以外の事物を含む）、さらに別の実施態様では、少なくとも１つの、場合によっては１つより多くのＡ、及び少なくとも１つの、場合によっては１つより多くのＢを含む（場合によってはその他の事物が含まれる）。別の言い方をすると、「少なくとも１つ」、「１つ以上」、「及び／又は」という言い方は、作用においてともに接続的及び離接的なオープン・エンド型の表現である。例えば、「Ａ、Ｂ及びＣのうち少なくとも１つ」、「Ａ、Ｂ又はＣのうち１つ以上」、「Ａ、Ｂ又はＣのうち１つ以上」という表現はそれぞれ、Ａのみ、Ｂのみ、Ｃのみ、Ａ及びＢの双方、Ａ及びＣの双方、Ｂ及びＣの双方、Ａ、Ｂ及びＣのいずれも、及び場合によっては少なくとも１つのその他の事物との上記組み合わせを意味し得る。

【００９９】

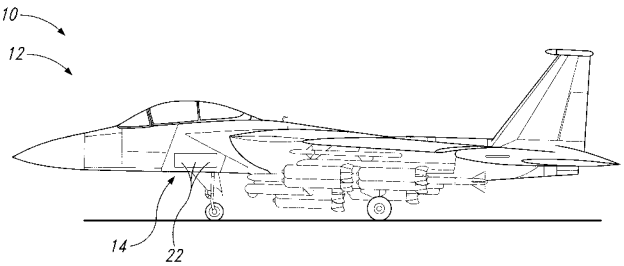
本明細書に開示された装置について開示された様々な要素、及び方法の工程は、本開示によるあらゆる装置及び方法に必要とされるわけではなく、本開示は、ここに開示された様々な要素及び工程についてのあらゆる新規の、非自明的な組み合わせ及び下位組み合わ

せを含む。さらに、ここに開示された様々な要素及び工程の１つ以上は、開示された装置又は方法の全体とは別個の、またこれから離れた本発明による主題とは無関係に規定することができる。従って、このような本発明による主題は、ここに明示的に開示された特定の装置及び方法と関連付けられることが必要なわけではなく、本発明による主題は、ここに明示的には開示されていない装置及び／又は方法で利用できる。

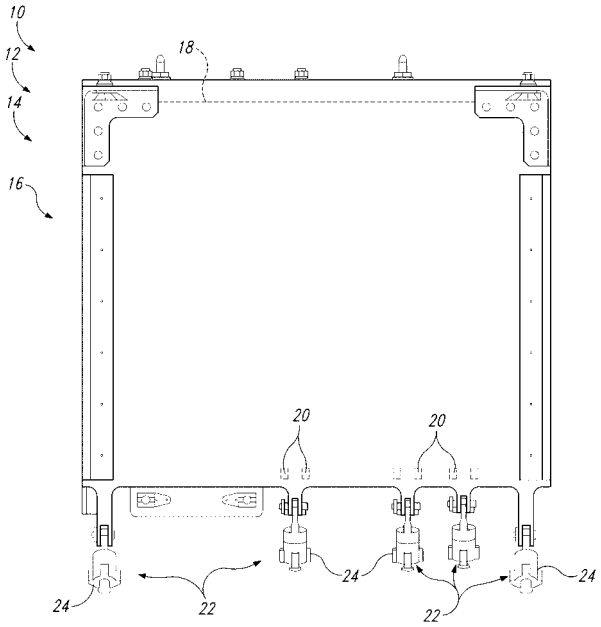
【０１００】

ここで使用するように、「例えば」、「一例として」及び／又は単純に「例」という用語は、本開示に従った１つ以上の部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法について使用する場合、記載された部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法が、本開示に従った説明のための非限定的な部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法であることが意図されている。よって、説明された部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法は、制限的、必須又は排他的／網羅的なものであることが意図されているわけではなく、構造的及び／又は機能的に類似又は等価の部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法を含むその他の部材、特徴、詳細、構造、態様及び／又は方法もまた、本開示の範囲内にある。

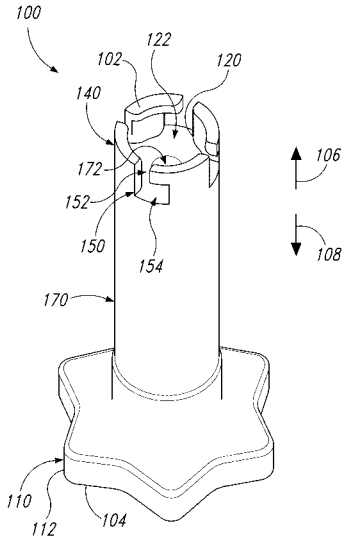
【図１】



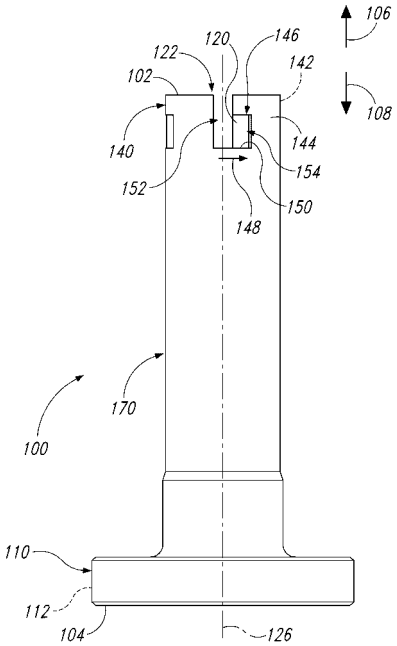

【図２】



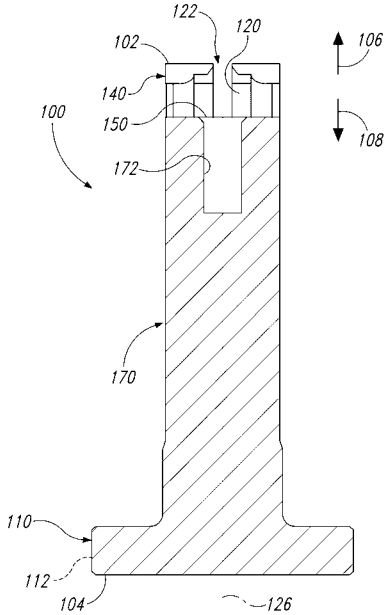
【図３】


100
122
102
120
140
172
152
150
154
106
108
170
110
112
104

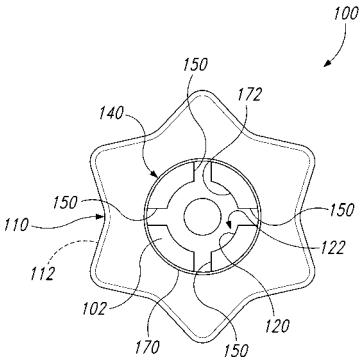
【図４】


106
120
146
122
142
102
108
140
144
154
152
150
148
170
100
110
112
104
126

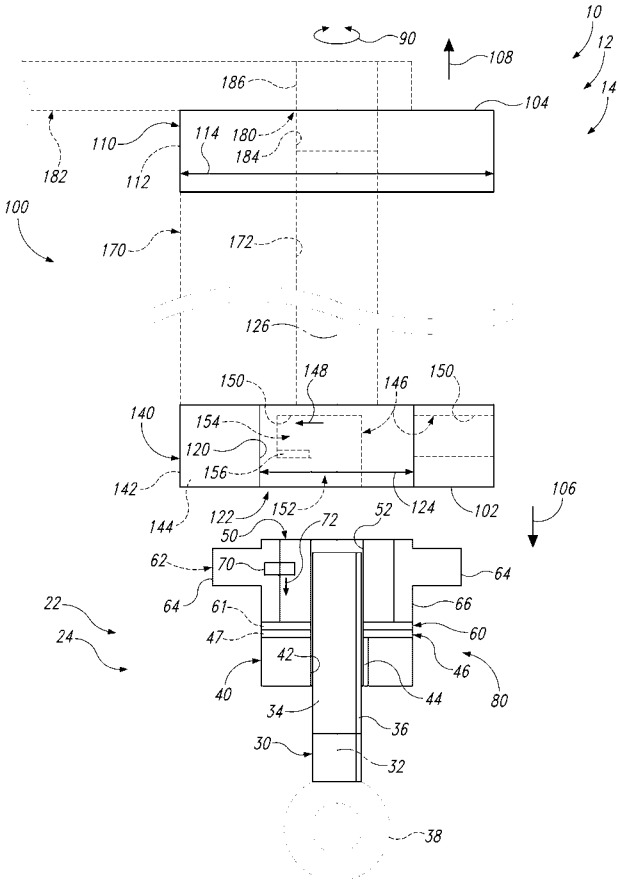
【図５】


122
120
102
106
140
150
100
108
172
170
110
112
104
126

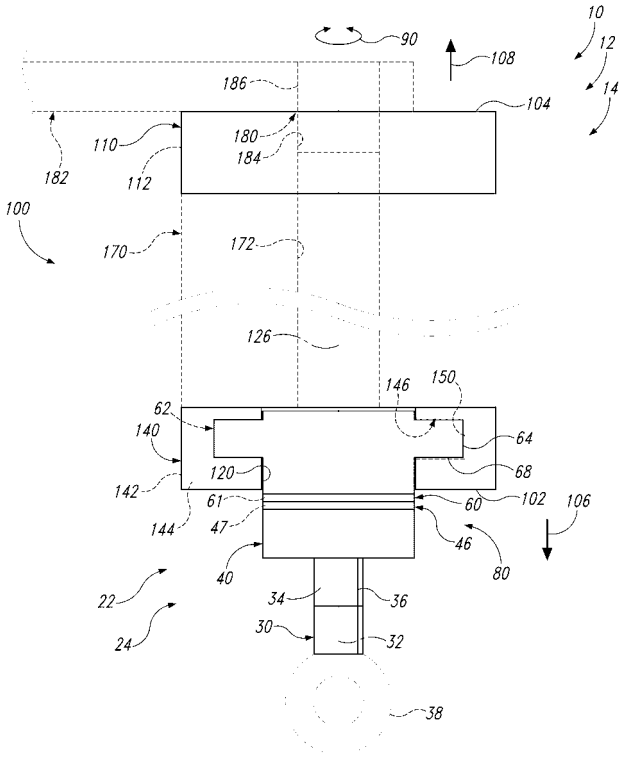
【図６】


100
150
140
172
150
150
110
122
112
102
120
170
150

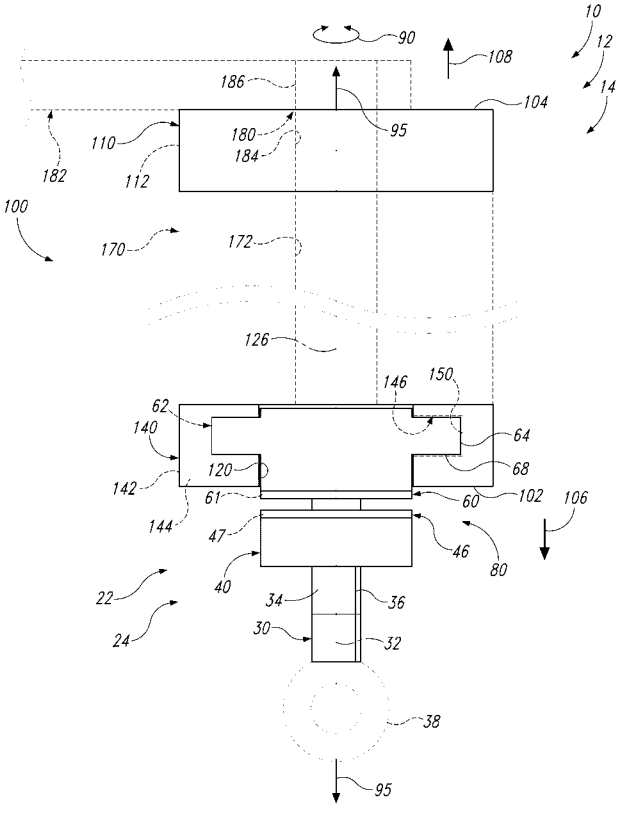
【図７】



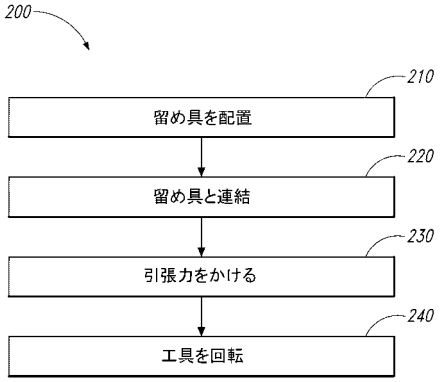

【図８】



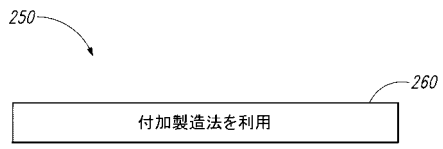

【図９】




【図１０】




【図１１】



フロントページの続き

(72)発明者　カラハン,　ラッセル　ピート
アメリカ合衆国　イリノイ　６０６０６－１５９６,　シカゴ,　ノース　リバーサイド　プラザ　１００,　ザ　ボーイング　カンパニー

【外国語明細書】
2019166630000001.pdf
2019166630000002.pdf
2019166630000003.pdf
2019166630000004.pdf