

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7593807号
(P7593807)

(45)発行日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(24)登録日 令和6年11月25日(2024.11.25)

(51)国際特許分類

F I

B 2 5 F 1/04 (2006.01)

B 2 5 F 1/04

請求項の数 5 (全27頁)

(21)出願番号	特願2020-511520(P2020-511520)	(73)特許権者	520059535
(86)(22)出願日	平成30年8月21日(2018.8.21)		ニューマン プロダクツ エルエルシー
(65)公表番号	特表2020-531301(P2020-531301 A)		NEWMAN PRODUCTS, LLC
(43)公表日	令和2年11月5日(2020.11.5)		アメリカ合衆国 4 3 0 6 2 オハイオ州
(86)国際出願番号	PCT/US2018/047177		, パタスカラ, コロンビア ロード エス
(87)国際公開番号	WO2019/040401	(74)代理人	100133503
(87)国際公開日	平成31年2月28日(2019.2.28)		弁理士 関口 一哉
審査請求日	令和3年8月10日(2021.8.10)	(72)発明者	ニューマン, マイケル スコット
(31)優先権主張番号	62/548,901		アメリカ合衆国 4 3 0 6 2 オハイオ州
(32)優先日	平成29年8月22日(2017.8.22)		, パタスカラ, コロンビア ロード エス
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		ダブリュー 4 4 1 7
前置審査		審査官	大光 太朗
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 マルチツールデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチツールデバイスであって、
ハンドル部分と、
開端レンチ機構と、を備え、前記開端レンチ機構は、
前記開端レンチ機構の外爪部分を画定するレンチフレーム部材であって、前記レンチフ
レーム部材は、さらにその内部にスロットを画定する、レンチフレーム部材と、
滑動ピボットにより前記レンチフレーム部材へ変位可能に連結される内爪部材であって
、前記内爪部材の一部分は、前記レンチフレーム部材の前記スロット内に受け入れられる
、内爪部材と、
前記内爪部材を、前記レンチフレーム部材の外爪部分との閉位置へ向けて付勢するよう
に構成されるばね部材と、を含み、
前記レンチフレーム部材の外爪部分は、ユーザが前記開端レンチ機構に力を加えると、
前記内爪部材と協働して、前記開端レンチ機構に締結具ヘトルクを印加させるように構成
される、マルチツールデバイス。

【請求項2】

前記レンチフレーム部材は、第1の軸受け面を備え、かつ前記内爪部材は、第2の軸受
け面を備え、前記レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、前記内爪部材の第2の軸受け
面と対向する関係性で配置され、前記レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、前記内爪
部材の第2の軸受け面上の第2の輪郭セットと協働するように構成される第1の輪郭セッ

トを有し、

前記開端レンチ機構に係合された締付け位置にあるとき、前記個々の第1および第2の軸受け面の第1および第2の輪郭セットは、前記開端レンチ機構が締付け方向へ回転されると互いに接触し、かつ、

前記開端レンチ機構の第1および第2の軸受け面が非係合位置にあるとき、前記締結具の接触面は、前記開端レンチ機構が前記締結具に対して非締付け方向へ回転されると互いに接触しないように構成され、

前記レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、前記第1の輪郭セットを形成する第1のラックギヤ部分を備え、かつ前記内爪部材の第2の軸受け面は、前記第2の輪郭セットを形成する第2のラックギヤ部分を備え、前記第1のラックギヤ部分は、前記第2のラックギヤ部分と対向する関係性で配置される、
請求項1に記載のマルチツールデバイス。

10

【請求項3】

前記レンチフレーム部材または前記内爪部材は、前記レンチフレーム部材に対する前記内爪部材の回転を制限すべく、前記内爪部材の回転を前記滑動ピボットに対して抑えるように構成される回転制限部材を備える、請求項1に記載のマルチツールデバイス。

【請求項4】

マルチツールデバイスであって、
ハンドル部分と、

開端レンチ機構と、を備え、前記開端レンチ機構は、

前記開端レンチ機構の外爪部分を画定するレンチフレーム部材であって、前記レンチフレーム部材の一部は、さらにその内部に長手方向に延びる開端式のスロットを画定する、レンチフレーム部材と、

20

前記レンチフレーム部材へ変位可能に連結される内爪部材であって、前記内爪部材の一部は、前記レンチフレーム部材の前記スロット内に受け入れられる、内爪部材と、を含み、

前記内爪部材は、第1の位置において、前記内爪部材の前記外爪部分に対する長手方向移動を許容し、かつ第2の位置において、前記内爪部材の前記外爪部分に対する長手方向移動を制限するように適合化される耳たぶ状のピボット部分を有し、

前記レンチフレーム部材の外爪部分は、ユーザが前記開端レンチ機構に力を加えると、前記内爪部材と協働して、前記開端レンチ機構に締結具ヘトルクを印加させるように構成される、マルチツールデバイス。

30

【請求項5】

前記外爪部分は、ピンを介して蝶番式に接続されかつばねにより閉位置へと付勢される第1および第2の外爪部分を備え、

前記第1の外爪部分は、前記第2の外爪部分の前記閉位置への移動を制限する停止装置を有する、請求項4に記載のマルチツールデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

(関連出願の相互参照)

本出願は、2017年8月22日に提出された米国暫定出願第62／548,901号明細書に対する優先権を主張するものであり、該出願の内容は全て、参照により組み込まれる。

【0002】

本発明は、概して、マルチツールデバイスに関する。より具体的には、本発明は、使いやすく、そのユーザが容易に持ち運ぶことができるモジュール式ツールセットを含むマルチツールデバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

50

ツールのセット全体を修理現場に運ぶことは、簡便ではなく、また、緊急修理の場合は、ツールが即、最大限の効率で手許にあることが求められる。また、異なる用途にツールを替えることも不便である。

【0004】

従来のマルチツールは、この問題に、利用可能な複数の機能を有する持ち運びやすいツールを生産することによって対処すべく開発されてきた。しかし、これらの従来のマルチツールは、回転力を与える必要性に十分に対処したものではなく、よって、扱いにくく、効力がなく、または使いにくいものである可能性がある。また、従来のマルチツールは、モジュール式でない一体形のツールを有し、よって、従来のマルチツールは、ツールの補充が有限である。他のツールを使えるようにするためには、まったく別のツールを購入しなければならない。

10

【0005】

さらに、携帯用のユニバーサルレンチを生産する試みも様々に存在するが、分野によっては、その全てが規準に達していない。たとえば、これらの従来の持ち運べるレンチには、調整が難しく、サイズスパンが限定的であり、トルク長さが限定的であることがあり、位置合わせを手動で直さなければならず、かさばる、といったことがある。

【0006】

したがって、使用がより容易であって、簡単に持ち運べるより高性能なモジュール式ハンドツールセットを含む、マルチツールデバイスが必要とされている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明は、関連技術に係る限定および欠陥に起因する1つまたは複数の問題点を略取り除くマルチツールデバイスに関する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の1つまたは複数の実施形態によれば、ハンドル部分と、開端レンチ機構とを含むマルチツールデバイスが提供されている。開端レンチ機構は、開端レンチ機構の外爪部分を画定するレンチフレーム部材であって、該レンチフレーム部材は、さらにその内部にスロットを画定する、レンチフレーム部材と、滑動ピボットによりレンチフレーム部材へ変位可能に連結される内爪部材であって、該内爪部材の一部分は、レンチフレーム部材のスロット内に受け入れられる、内爪部材と、内爪部材を、レンチフレーム部材の外爪部分との閉位置へ向けて付勢するように構成されるばね部材と、を含む。これらの1つまたは複数の実施形態において、レンチフレーム部材の外爪部分は、ユーザがマルチツールデバイスのハンドル部分に力を加えると、内爪部材と協働して、開端レンチ機構に締結具ヘトルクを印加させるように構成される。

30

【0009】

本発明のさらなる実施形態において、レンチフレーム部材は、第1の軸受け面を備え、かつ内爪部材は、第2の軸受け面を備え、レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、内爪部材の第2の軸受け面と対向する関係性で配置され、レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、内爪部材の第2の軸受け面上の第2の輪郭セットと協働するように構成される第1の輪郭セットを有する。開端レンチ機構に係合された締付け位置にあるとき、個々の第1および第2の軸受け面の第1および第2の輪郭セットは、開端レンチ機構の締結具接触面と締結具との間に、開端レンチ機構が締付け方向へ回転される際の滑動ピボットの作用線に対する既定の角度で締付け接触を提供するように構成される。開端レンチ機構の第1および第2の軸受け面が非係合位置にあるとき、締結具の接触面は、開端レンチ機構が締結具に対して非締付け方向へ回転されるにつれて、締結具を中心とする開端レンチ機構のフォロワ面として動作するように構成される。

40

【0010】

さらなる実施形態において、レンチフレーム部材の第1の軸受け面は、第1の輪郭セッ

50

トを形成する第1のラックギヤ部分を備え、かつ内爪部材の第2の軸受け面は、第2の輪郭セットを形成する第2のラックギヤ部分を備え、第1のラックギヤ部分は、第2のラックギヤ部分と対向する関係性で配置される。

【0011】

さらに別の実施形態において、レンチフレーム部材または内爪部材は、レンチフレーム部材に対する内爪部材の回転を制限すべく、内爪部材の回転を、滑動ピボットを中心とする既定の角度に抑えるように構成される回転制限部材を備える。

【0012】

本発明の1つまたは複数の他の実施形態によれば、提供されているマルチツールデバイスは、内面および外面を有する第1のツールサブアセンブリであって、該第1のツールサブアセンブリの内面は、第1のツールサブアセンブリの外面の反対側に配置される、第1のツールサブアセンブリと、内面および外面を有する第2のツールサブアセンブリであって、該第2のツールサブアセンブリの内面は、第2のツールサブアセンブリの外面の反対側に配置される、第2のツールサブアセンブリと、第1のツールサブアセンブリを第2のツールサブアセンブリへ回転可能に連結するヒンジ部材であって、該ヒンジ部材は、第1のツールサブアセンブリがそれを中心にして旋回可能な第1の回転軸と、第2のツールサブアセンブリがそれを中心にして旋回可能な第2の回転軸とを画定し、第1の回転軸は、概して第2の回転軸に平行であり、かつ第1の回転軸は、第1のツールサブアセンブリをある形状に折りたためることによって第1のツールサブアセンブリが第2のツールサブアセンブリと略平行に配置され、かつ第1のツールサブアセンブリの内面が第2のツールサブアセンブリの内面に対向する関係性で配置される既定の間隔で第2の回転軸から離隔される、ヒンジ部材と、を含む。

【0013】

本発明のさらなる実施形態において、第1のツールサブアセンブリは、1つまたは複数のツール部材を備え、かつ第2のツールサブアセンブリは、1つまたは複数の追加的なツール部材を備える。

【0014】

さらに別の実施形態において、第1のツールサブアセンブリの1つまたは複数のツール部材は、1対の折りたたみプライヤを含み、該折りたたみプライヤは、第1のハンドル端と、該第1のハンドル端の反対側に配置されるプライヤヘッドを有する第2のヘッド端とを有し、折りたたみプライヤの第1のハンドル端は、1対の離隔した開口を含み、1対の離隔した開口のうちの第1の開口は、折りたたみプライヤの第1のハンドル部分に配置され、かつ1対の離隔した開口のうちの第2の開口は、折りたたみプライヤの第2のハンドル部分に配置され、離隔された開口は、折りたたみプライヤの第1および第2のハンドル部分の閉位置において互いに同一直線上にあるように構成され、かつマルチツールデバイスのヒンジ部材は、さらに、ヒンジ部材の第1の回転軸に沿って配置される1対の共線的ポストであって、第1のツールサブアセンブリが第2のツールサブアセンブリと係合されると、離隔された開口の個々の開口内に受け入れられるように構成される1対の共線的ポストを備える。

【0015】

さらに別の実施形態において、第1のツールサブアセンブリは、折りたたみプライヤの第1および第2のハンドル部分上の離隔された開口の各々からヒンジ部材の共線的ポスト対の係合を解除することにより、第2のツールサブアセンブリから取り外されるように構成され、かつ第1のツールサブアセンブリは、折りたたみプライヤの第1および第2のハンドル部分上の離隔された開口をヒンジ部材の共線的ポストのうちの個々のポストと係合させ、かつ折りたたみプライヤの第2のヘッド端におけるプライヤヘッドを用いて折りたたみプライヤの第1および第2のハンドル部分を互いに対して所定位置にロックすることにより、第2のツールサブアセンブリへ取り付けられるように構成される。

【0016】

さらに別の実施形態において、第1のツールサブアセンブリ、第2のツールサブアッ

センブリおよびヒンジ部材のうちの1つは、さらに、第1のツールサブアセンブリの第2のツールサブアセンブリに対する回転を拘束する回転制限部材を備える。

【0017】

さらに別の実施形態において、ヒンジ部材は、さらに、第1の面と、第1の面の反対側に配置される第2の面とを備え、第1の面および第2の面のうちの少なくとも一方の内部には、締結具駆動部材を受け入れるためのリセスが設けられている。

【0018】

さらに別の実施形態において、締結具駆動部材を受け入れるためのリセスは、第1のツールサブアセンブリの内面が第2のツールサブアセンブリの内面へ折りたたまれると、リセスの長手軸がマルチツールデバイスの中心軸に略一致するように、実質的にヒンジ部材の中心に置かれる。

【0019】

さらに別の実施形態において、ヒンジ部材の第1および第2の面は各々、内部に形成される、個々の締結具駆動部材を受け入れるためのリセスを備える。

【0020】

本発明のさらに他の1つまたは複数の実施形態によれば、1対の折りたたみプライヤを含むマルチツールデバイスが提供されている。1対の折りたたみプライヤは、プライヤハンドル本体部分であって、第1のハンドル部材および第2のハンドル部材を含むプライヤハンドル本体部分と、プライヤハンドル部分へ連結されるプライヤヘッド部分とを含み、該プライヤヘッド部分は、第1の回転軸を中心にして第2の爪部材へ旋回可能に連結される第1の爪部材を含み、プライヤヘッド部分は、プライヤハンドル本体部分へと折りたたまれて折りたたみプライヤの収納形状になるように構成され、かつ第1および第2の爪部材は各々、プライヤにより操作されている物体に係合するための第1の端と、個々の第1および第2のハンドル部材へ旋回可能に連結される、反対側に配置される第2の端とを有し、第1および第2の爪部材の第2の端は、個々の第2および第3の回転軸を中心に個々の第1および第2のハンドル部材に対して旋回するように構成される。

【0021】

本発明のさらなる実施形態において、第1のハンドル部材および第2のハンドル部材のうちの一方は、動作可能な、展開された状態の折りたたみプライヤおよび動作不能な、折りたたまれた状態の折りたたみプライヤを画定するように、第1の回転軸を中心にして第1のハンドル部材および第2のハンドル部材のうちのもう一方に対して折りたたみ可能である。折りたたみプライヤが折りたたまれた状態にあるとき、第1および第2の爪部材の第2の端がそれらを中心にして個々の第1および第2のハンドル部材に対して旋回するように構成される第2および第3の回転軸は、互いに同一直線上にある。

【0022】

さらに別の実施形態において、第1および第2のハンドル部材は、第1および第2の爪部材の第2の端で第1および第2の爪部材の外側へ旋回可能に連結される。折りたたみプライヤが折りたたまれた状態にあるとき、第1および第2のハンドル部材は、概して、互いに平行に配置される。

【0023】

さらに別の実施形態において、プライヤヘッド部分がプライヤハンドル本体部分に折りたたまれると、第1および第2のハンドル部材は、折りたたまれた状態にロックされる。

【0024】

さらに別の実施形態において、第1のハンドル部材および第2のハンドル部材のうちの一方は、その内部に形成される、第1および第2の爪部材を閉位置に固定するようにプライヤヘッド部分の先端を受け入れるためのノッチを備える。

【0025】

本発明のさらに他の1つまたは複数の実施形態によれば、1つまたは複数のツール部材を含むツール本体部分と、ドライバビット延長部保持部分とを含むマルチツールデバイスが提供されている。ドライバビット延長部保持部分は、ツール本体部分により形成される

10

20

30

40

50

ドライバビット延長部クレードルであって、ドライバビット延長部の一部分を受け入れるように構成されるドライバビット延長部クレードルと、ドライバビット延長部をドライバビット延長部クレードル内に保持するように構成される保持部材とを含み、該保持部材は、ドライバビット延長部の長さの一部分に沿って延びかつドライバビット延長部の円周部分に外接するように構成される。

【0026】

本発明のさらなる実施形態において、ドライバビット延長部保持部分の保持部材は、ドライバビット延長部をドライバビット延長部クレードル内へ導く、ドライバビット延長部に保持力を加えるように構成される片持ちばね部材の形態である。

【0027】

さらに別の実施形態において、片持ちばね部材は、ドライバビット延長部の円周部分に外接するように構成される下向きに曲がった部分を備え、片持ちばね部材の下向きに曲がった部分は、ドライバビット延長部に保持力を加えるように構成される。

【0028】

本発明に関するこれまでに述べた概説および以後の詳細な説明が、元来、例示的かつ説明的なものにすぎないことは、理解されるべきである。したがって、本発明に関するこれまでに述べた概説および以後の詳細な説明は、いかなる意味においても、添付の特許請求の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

本発明の実施形態のさらなる特徴は、添付の図面を参照して本明細書および特許請求の範囲を読むことにより、実施形態が関係する当業者に明らかとなるであろう。

【図1】本発明の一実施形態によるマルチツールデバイスを示す斜視図であって、マルチツールデバイスの2つの半分は、展開された状態にあり、マルチツールデバイスのレンチ部分のサイドカバーは、レンチ部分の内部コンポーネントを示すために外されている。

【図2】図1のマルチツールデバイスの底面図である。

【図3】図1のマルチツールデバイスの側面図であって、マルチツールデバイスのレンチ部分のサイドカバーは、レンチ部分の内部コンポーネントを示すために外されている。

【図4】図1のマルチツールデバイスのレンチ部分の拡大側面図であって、マルチツールデバイスのレンチ部分のサイドカバーは、レンチ部分の内部コンポーネントを示すために外されている。

【図5】図1のマルチツールデバイスを示す別の斜視図であって、マルチツールデバイスの第1の半分は、マルチツールデバイスの第1の半分のプライヤが使用され得るように、マルチツールデバイスの第2の半分から分離されて示されている。

【図6】図5に示すマルチツールデバイスの第1の側面図であり、マルチツールデバイスの半分同士が互いに分離されて示されている。

【図7】図5に示すマルチツールデバイスの第2の側面図であり、マルチツールデバイスの半分同士が互いに分離されて示されている。

【図8】図1のマルチツールデバイスの端面図であり、レンチを含むマルチツールデバイスの第2の半分の端が示されている。

【図9】図1のマルチツールデバイスのさらに別の斜視図であって、マルチツールデバイスの第1および第2の半分が部分的に展開された状態で示されている。

【図10】本発明の一実施形態によるマルチツールデバイスのさらに別の斜視図であり、この場合も、マルチツールデバイスの2つの半分が展開された状態で示されている。

【図11】図1のマルチツールデバイスの別の端面図であり、レンチを含むマルチツールデバイスの第2の半分の端が示されている。

【図12】図1のマルチツールデバイスの別の底面図である。

【図13】図1のマルチツールデバイスの別の側面図であり、サイドカバーは、マルチツールデバイスのレンチ部分に配置されている。

【図14】折りたたまれた状態における図1のマルチツールデバイスの第1の側面図であ

10

20

30

40

50

り、折りたたみナイフ刃を含むマルチツールデバイスの側面が示されている。

【図 15】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスのレンチ部分の第 2 の側面図であり、レンチを含むマルチツールデバイスの側面が示されている。

【図 16】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの底面図である。

【図 17】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの平面図である。

【図 18】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの第 1 の端面図であり、レンチのヘッド端が示されている。

【図 19】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの第 2 の端面図であり、マルチツールデバイスのヒンジ部材が示されている。

【図 20】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの斜視図であり、折りたたみナイフの刃が伸長されて示されている。

10

【図 21】折りたたまれた状態における図 1 のマルチツールデバイスの斜視図であり、ドライバビットが連結された状態のドライバビット延長部がマルチツールのヒンジ部材におけるリセスに挿入されて示されている。

【図 22】展開された状態における図 1 のマルチツールデバイスの斜視図であり、ドライバビットが連結された状態のドライバビット延長部がマルチツールのヒンジ部材におけるリセスに挿入されて示され、マルチツールデバイスの両半分の延長された位置は、ドライバビットにより駆動される締結具へユーザがかなりのトルクを印加できるように、二重ハンドルとして機能する。

【図 23】図 1 のマルチツールデバイスのレンチ部分の斜視図であり、ドライバビットが連結された状態のドライバビット延長部がマルチツールのヒンジ部材におけるリセスに挿入されて示され、ドライバビットにより駆動される締結具へトルクを印加するための単一のハンドルとして機能するマルチツールデバイスのレンチ部分が示されている。

20

【図 24】図 1 のマルチツールデバイスのレンチ部分の別の斜視図であり、マルチツールデバイスのヒンジ部材におけるドライバビットリセスが示されている。

【図 25】図 1 のマルチツールデバイスの分解斜視図であり、マルチツールデバイスを形成するコンポーネントが互いに分解されて示されている。

【図 26】マルチツールデバイスの第 2 の半分の代替実施形態を二重ばねレンチと共に示す側面図であり、付勢されて閉じられた第 2 の外爪部分を示す。

【図 27】図 26 の側面図であり、回転して開いた第 2 の外爪部分を示す。

30

【図 28】マルチツールデバイスの第 2 の半分の代替実施形態をカムロック内爪旋回レンチと共に示す側面図である。

【図 29】マルチツールデバイスの第 2 の半分の代替実施形態をリニアシャフトレンチと共に示す側面図である。

【図 30】マルチツールデバイスの第 2 の半分の代替実施形態をカムラップレンチと共に示す側面図である。

【図 31】マルチツールデバイスの第 2 の半分の代替実施形態を可変レンジレンチと共に示す側面図であり、閉位置における第 2 の外爪部分を示す。

【図 32】図 31 の側面図であり、回転して開いた第 2 の外爪部分を示す。

【図 33】マルチツールデバイスのピボットアセンブリの代替実施形態をキー付き定張力ピボットの分解図と共に示す斜視図である。

40

【図 34 A】組み立てられた図 33 のマルチツールデバイスを示す底面図である。

【図 34 B】図 34 A のマルチツールデバイスのキー付き定張力ピボットを介する拡大断面図である。

【図 34 C】図 34 B のマルチツールデバイスのキー付き定張力ピボットを介する部分断面図である。

【0030】

諸図を通じて、同じパーツは、常に同じ参照文字を用いて示し、よって、原則として、その説明は一度きりである。

【発明を実施するための形態】

50

【0031】

以下の論考では、諸図において、類似の参照数字を用いて類似の構造およびエレメントを参照する。

【0032】

マルチツールデバイスの例示的な実施形態は、図1～図3、図5～図22および図25において、全体が100で示されている。図示されている実施形態において、マルチツールデバイス100は、自己調整式、開端式のラチェットレンチ機構を備える、分離可能なモジュール式マルチツールの形態である。後に詳述するように、マルチツールデバイス100は、効果的には、開端レンチ機構、締結具にトルクを印加するための締結具駆動部材を受け入れるヒンジ部材、1対の折りたたみプライヤ、折りたたみナイフ、折りたたみ金属鋸刃および折りたたみ木工鋸刃などの複数の異なるツールを、1つのコンパクトな配置で含む。

10

【0033】

まず、図1～図4を参照し、例示的な実施形態のマルチツールデバイス100の開端レンチ機構について説明する。図1および図4に示すように、開端レンチ機構（すなわち、レンチ部分72－図4参照）は、概して、(i) 開端レンチ機構の外爪部分を画定するレンチフレーム部材12であって、該レンチフレーム部材12は、さらにその内部に長手方向へ延びるスロット74を画定する（図4参照）、レンチフレーム部材12と、(ii) 滑動ピボット76によりレンチフレーム部材12へ変位可能に連結される内爪部材18であって、該内爪部材18の一部分は、レンチフレーム部材12のスロット74内に受け入れられる、内爪部材18と、(iii) 内爪部材18を、レンチフレーム部材12の外爪部分との閉位置へ向けて付勢するように構成されるばね部材68と、を含む。レンチフレーム部材12の外爪部分は、ユーザがマルチツールデバイス100のハンドル部分20に力を加えると、内爪部材18と協働して、開端レンチ機構に締結具（たとえば、ボルト頭またはナット）へトルクを印加させるように構成される（図3参照）。

20

【0034】

再び図4を参照すると、レンチフレーム部材12は、第1の軸受け面78を備え、かつ内爪部材18は、第2の軸受け面80を備えることが分かる。レンチフレーム部材12の第1の軸受け面78は、内爪部材18の第2の軸受け面80と対向する関係で配置される。レンチフレーム部材12の第1の軸受け面78は、内爪部材18の第2の軸受け面80上の第2の輪郭セットと協働するように構成される第1の輪郭セットを有する。マルチツールデバイス100の開端レンチ機構に係合された締付け位置にあるとき、個々の第1および第2の軸受け面78、80の第1および第2の輪郭セットは、開端レンチ機構の締結具接触面と締結具（たとえば、ボルト頭またはナット）との間に、開端レンチ機構が締付け方向へ回転される際の滑動ピボット76の作用線に対する既定の角度（たとえば、20度）で締付け接触を提供するように構成される。逆に、開端レンチ機構の第1および第2の軸受け面78、80が非係合位置にあるとき、締結具の接触面は、開端レンチ機構が締結具に対して非締付け方向へ回転されるにつれて、締結具（たとえば、ボルト頭またはナット）を中心とする開端レンチ機構のフォロワ面として動作するように構成される。図示の実施形態に描かれているように、レンチフレーム部材12の第1の軸受け面78は、第1の輪郭セットを形成する第1のラックギヤ部分を備え、内爪部材18の第2の軸受け面80は、第2の輪郭セットを形成する第2のラックギヤ部分を備える。第1のラックギヤ部分は、第2のラックギヤ部分と対向する関係で配置される。

30

40

【0035】

図示された実施形態において、内爪部材18は、レンチフレーム部材12に対する内爪部材18の回転を制限すべく、内爪部材18の回転を滑動ピボット76を中心とする既定の角度（たとえば、2度）に拘束するように構成される回転制限部材82（すなわち、半円突起の形態）を備える。したがって、内爪部材18は、2つの末端角度の間（たとえば、0度と2度との間）で滑動ピボット76を中心にして回転することができる。1つまたは複数の代替実施形態において、回転制限部材は、内爪部材18上ではなく、レンチフレ

50

ーム部材 12 上に設けられてもよい。

【0036】

図 5、図 15、図 24 および図 25 を併せて参照すると、例示的な実施形態において、マルチツールデバイス 100 の開端レンチ機構は、さらに、レンチフレーム部材 12 および内爪部材 18 の内側部分を隠す 2 つのカバー部材 14、16 を備えることが分かる。開端レンチ機構の第 1 のカバー部材 14 は、上側および下側のフランジ部分と、フィンガチヨイルとを含む（図 25 参照）。図 5 に示すように、第 1 のカバー部材 14 は、レンチフレーム部材 12 の第 1 の側面へ、複数の締結具部材（たとえば、6 つのねじ部材 48）によって固定される。開端レンチ機構の第 2 のカバー部材 16 は、平板の形態である（図 25 参照）。図 15 に示すように、第 2 のカバー部材 16 は、レンチフレーム部材 12 の第 2 の側面へ、複数の締結具部材（たとえば、6 つのねじ部材 48）によって固定される。

【0037】

開端レンチ機構が動作する間、締結具（たとえば、ボルト頭またはナット）の中心軸を中心とする両爪の回転によって生じる爪面上の反力の成分により、第 1 および第 2 のギヤラック部分が回転して接触すると、ギヤ歯が噛み合い、よって、内爪部材 18 の動きがばね 68 の作用線上で阻止される。なお、反力成分の全体的な力に対する比は、先に述べた既定の角度によって設定される。第 1 および第 2 のギヤラック部分が回転されて互いに接触すると、爪が所定の位置にロックされ、これにより、爪面を介して締結具ヘトルクを加えることができるようになる。逆に、アッセンブリが締結具を中心にして反対方向へ回転されると、締結具接触による摩擦力および反力によってラック歯の噛み合いが外れ、爪が、回転制限部材 82 により設定されるもう一方の極限位置まで回転される。この位置において、内爪部材 18 は、ばね 68 に抗する滑動ピボット 76 の作用線上を自由に滑動することができる。次に、爪面は、締結具の表面をカムとして用いて、締結具の周りを締結具との新たな相対位置まで辿ることができる。爪アッセンブリを締結具の回転軸上で交互のストロークで回転させることにより、締結具は、閉止されたストローク毎に一方向へ回転され、かつ開端レンチ機構は、開放されたストロークで締結具との相対位置を変えられ、その結果、締結具のラチェット式一方向回転変位がもたらされる。

【0038】

マルチツールデバイス 100 のこれまでに述べた開端レンチ機構が多くの特徴および利点を提供することは、容易に明らかである。第 1 に、開端レンチ機構の革新的設計は、これを広範な締結具サイズで用いることを可能にし、よってこれは、この点に関してスケラブルである。第 2 に、開端レンチ機構は、表面を中心にして一方向へカムし、所定位置でラチェット動作のための他の方向にロックする。第 3 に、開端レンチ機構の場合、手動調整が不要である。開端レンチ機構の爪は、自動調整式であり、締結具周りに嵌め合い隙間を設けるためにだけ手動で開く必要がある。緩めると、爪は、自動的に締結具の面まで跳ね上がり、ラチェット動作を開始することができる。第 4 に、開端レンチ機構の開いた爪は、閉じた爪が通れないパイプ継手などの物体に対する使用を可能にする。第 5 に、爪は、ツールの前方に向かって存在し、かつ本機構の中心は、ツールのトルク長さに沿って置かれることから、狭いスペースにおけるレンチヘッドに要する隙間は、最小限でよい。第 6 に、レンチの幾何学形状は、レンチが十分な強度を有する材料（たとえば、鋼）から製造されている限り、破損することなく高いトルクを印加できる類のものである。第 7 に、爪は、ツールとしての性質上、締結具に 2 つの場所で連結する。効果的には、これは、締結具の角ではなく面上で発生し、よって、回りがなくなる。第 8 に、レンチに印加されるトルクが大きいほど、締結具に対する締付け力が大きくなり、よって、スリップがなくなる。

【0039】

次に、図 5～図 19 および図 21～図 23 を参照して、例示的な実施形態によるマルチツールデバイス 100 のヒンジ部材 10 の構造および機能を説明する。まず、図 9、図 10、図 16 および図 17 を参照すると、マルチツールデバイス 100 は、概して、(i) 内面および外面を有する第 1 のツールサブアッセンブリ（すなわち、折りたたみプライヤ

10

20

30

40

50

および折りたたみナイフを有する第１のツール半分）であって、該第１のツールサブアッセンブリの内面は、第１のツールサブアッセンブリの外面の反対側に配置される、第１のツールサブアッセンブリと、（*i i*）内面とフィンガチャイルを有する外面とを有する第２のツールサブアッセンブリ（たとえば、開端レンチ機構を有する第２のツール半分）であって、該第２のツールサブアッセンブリの内面は、第２のツールサブアッセンブリの外面の反対側に配置される、第２のツールサブアッセンブリと、（*i i i*）第１のツールサブアッセンブリを第２のツールサブアッセンブリへ回転可能に連結するヒンジ部材１０であって（図９参照）、該ヒンジ部材１０は、第１のツールサブアッセンブリがそれを中心にして旋回可能な第１の回転軸ＲＡ１と、第２のツールサブアッセンブリがそれを中心にして旋回可能な第２の回転軸ＲＡ２とを画定し、第１の回転軸ＲＡ１は、概して第２の回転軸ＲＡ２に平行であり、かつ第１の回転軸ＲＡ１は、第１のツールサブアッセンブリをある形状に折りたためることによって第１のツールサブアッセンブリが第２のツールサブアッセンブリへ付着されたままとなりかつ第２のツールサブアッセンブリと略平行に配置され、かつ第１のツールサブアッセンブリの内面が第２のツールサブアッセンブリの内面に対向する関係性（たとえば、図１４～図１９の折りたたまれた形状のマルチツールデバイス１００参照）で配置される既定の間隔（たとえば、８．７３ミリメートル）で第２の回転軸ＲＡ２から離隔される、ヒンジ部材１０と、を備えることが分かる。後にさらに詳述するように、ヒンジ部材１０は、効果的には、第１および第２のツールサブアッセンブリ間の分離可能な蝶番動作を可能にする（たとえば、図５～図７参照）。

【００４０】

図５および図９に示すように、第１のツールサブアッセンブリは、折りたたみプライヤ、折りたたみナイフ刃３４、折りたたみ金属鋸刃３８および折りたたみ木工鋸刃４０などの複数のツール部材を備える。同様に、第２のツールサブアッセンブリも、先に述べた開端レンチ機構およびドライバビット延長部５８（たとえば、１／４インチ六角駆動ビット延長部）などの複数のツール部材を備える。代替実施形態において、第１のツールサブアッセンブリは、多目的の折りたたみプライヤを組み込む代わりに、はさみ、手ばさみ、フェンシングプライヤ、他を含んでもよい。図１４および図２１に最もよく示されているように、第１のツールサブアッセンブリは、マルチツールデバイス１００のユーザがナイフ刃３４によって不注意に切られることを防止するように、折りたたみナイフ刃３４がその格納状態にあるとき（図２１参照）に折りたたみナイフ刃３４の鋭い刃先を覆うための成形カバー２８を備える。ナイフを使用する準備ができると、ユーザは、ナイフ刃のピボットボルト５０を中心にナイフ刃３４を約１８０度、ナイフ刃３４がその展開状態（図２０参照）になるまで回転させる。図２５の分解図に示すように、ナイフ刃ピボットサブアッセンブリは、さらに、ナイフ刃ピボットボルト５０の周りに配置される関連のナイフ刃ワッシャ部材３６と、第１のツールサブアッセンブリの反対側の、ナイフ刃ピボットボルト５０にねじ式に係合する相補的なねじ締結具５６と、折りたたみナイフ刃３４を取り付けるためのねじバレルを形成するバレル部材５４とを備える（図２５参照）。

【００４１】

図１、図３および図６を参照すると、例示的な実施形態において、第２のツールサブアッセンブリのレンチ部分フレーム１２は、対向して配置される１対の締結具部材５２によってヒンジ部材１０へ接合されることが分かる。

【００４２】

次に、図５～図７を参照して、第１のツールサブアッセンブリ上の折りたたみプライヤについて説明する。まず、図５に示すように、折りたたみプライヤは、第１のハンドル端と、プライヤヘッドが第１のハンドル端の反対側に配置されている第２のヘッド端とを有する。折りたたみプライヤの第１のハンドル端は、１対の離隔された開口またはリセス８４、８６を備える（図５参照）。離隔された開口またはリセス対８４、８６のうちの第１の開口またはリセス８４は、折りたたみプライヤの第１のハンドル部分２０上に配置され、かつ離隔された開口またはリセス８４、８６のうちの第２の開口またはリセス８６は、折りたたみプライヤの第２のハンドル部分２２上に配置される。離隔された開口またはリ

セス対 84、86 は、（たとえば、図 1 に示すように）折りたたみプライヤの第 1 および第 2 のハンドル部分 20、22 の閉位置において互いに同一直線上にあるように構成される。再び図 5 を参照すると、マルチツールデバイス 100 のヒンジ部材 10 は、さらに、ヒンジ部材 10 の第 1 の回転軸 RA1 に沿って配置される、（たとえば、図 1 に示すように）第 1 のツールサブアセンブリが第 2 のツールサブアセンブリと係合されると離隔された開口 84、86 の各々に受け入れられるように構成される 1 対の共線的ポスト 15、17 を備えることが分かる。

【0043】

図 5～図 7 に示すように、第 1 のツールサブアセンブリは、折りたたみプライヤの第 1 および第 2 のハンドル部分 20、22 上の離隔された開口またはリセス 84、86 の各々からヒンジ部材 10 の共線的ポスト対 15、17 の係合を解除することによって、第 2 のツールサブアセンブリから分離されるように構成される。逆に、第 1 のツールサブアセンブリは、折りたたみプライヤの第 1 および第 2 のハンドル部分 20、22 上の離隔された開口またはリセス 84、86 をヒンジ部材 10 の共線的ポスト 15、17 のうちの個々のポストと係合させ、かつ折りたたみプライヤの第 2 のヘッド端におけるプライヤヘッドを用いて折りたたみプライヤの第 1 および第 2 のハンドル部分 20、22 を互いに対して所定位置にロックすることにより、第 2 のツールサブアセンブリへ取り付けられるように構成される。プライヤヘッドが回転して、折りたたみプライヤの第 1 および第 2 のハンドル部分 20、22 が互いに対して所定の位置にロックされると、第 1 のツールサブアセンブリは、ヒンジ部材 10 の第 1 の回転軸 RA1 を中心とする回転を拘束される。次に、第 1 および第 2 のツールサブアセンブリは、その個々の拘束軸（すなわち、RA1 および RA2）を中心にして独立的に、共線的（たとえば、図 1 および図 13 参照）、いずれかの極値におけるオフセットされた平行位置（たとえば、図 14～図 17 参照）、またはあらゆる中間位置へと回転されてもよい。また、第 1 および第 2 のツールサブアセンブリとヒンジとのインタフェースも、それらの軸を中心とする回転を所望されるあらゆる形に制限するための回転ロック機構または回転停止装置を有してもよい。たとえば、この例示的な実施形態において、第 1 のツールサブアセンブリ（たとえば、プライヤである半分）は、停止装置によりヒンジ 10 に対して 90～180 度の範囲に拘束され、かつ第 2 のツールサブアセンブリ（たとえば、レンチである半分）は、90 度および 180 度でロック可能である。

【0044】

図示の実施形態において、第 1 のツールサブアセンブリ、第 2 のツールサブアセンブリおよびヒンジ部材 10 のうちの少なくとも 1 つは、さらに、第 1 のツールサブアセンブリの第 2 のツールサブアセンブリに対する回転を拘束する回転制限部材 42、46 を備える。たとえば、例示する実施形態において、図 1 は、レンチ部分のフレーム 12 から突き出る平らなピボットヒンジロック 42 のサムスタッドを示している。平らなピボットヒンジロック 42 は、ヒンジ部材 10 内のチャンネルに嵌まり、ヒンジ 10 とレンチツールである半分との間の回転を制限するためにレンチツールである半分へ回転可能に固定される。内部的には、図 3 および図 9 において、平らなピボットヒンジロック 42 は、平らなピボットヒンジロック 42 をレンチツールである半分とヒンジ 10 との間の回転軸に平行なヒンジチャンネルとの係合へと付勢する片持ちばね 46 にもたれていることが分かる（すなわち、ばね 46 は、平らなピボットヒンジロック 42 をヒンジチャンネル内の着座位置へと付勢する）。もう一方のツールである半分は、成形ナイフカバー 28 およびヒンジ部材の幾何学形状に依存する。ヒンジ 10 に隣接する成形ナイフカバー 28 の端は、展開位置においてヒンジ部材 10 の突出面に接触し（図 22 参照）、過剰回旋を制止する。マルチツールデバイス 100 の幾何学形状は、プライヤを含むツール半部分が、それ自体の折りたたまれた形状にあるときに、その端でヒンジ部材 10 の 1 つの軸を中心とする回転を拘束され、かつその展開時に拘束から解放される類のものである。

【0045】

この例示的な実施形態では、図 1、図 5 および図 25 を参照すると、折りたたみプライ

ヤの第2のハンドル部分22が、折りたたみ金属鋸刃38および折りたたみ木工鋸刃40を内部に収容して備えることが分かる。加えて、図25に示すように、第2のハンドル部分22は、さらに、突き錐とやすりのコンビ30を内部に収容して備えてもよい。また、図25に示すように、第2のハンドル部分22は、さらに、ヒンジ部材10の共線のポスト17の端部分を受け入れるための、第2のハンドル部分22内でヒンジ部材10に最も近い第2のハンドル部分22の端に配置されるピボットインサート部材24を備えてもよい。突き錐とやすりのコンビ30、折りたたみ金属鋸刃38および折りたたみ木工鋸刃40は、締結具部材62を中心にして回転する。ワッシャ部材32は、折りたたみ鋸刃38、40の軸受けピボットとして機能する。

【0046】

再び図5～図7および図9を参照すると、ヒンジ部材10は、さらに、第1の面と、第1の面の反対側に配置される第2の面とを備えることが分かる。この例示的な実施形態において、ヒンジ部材10の第1の外面には、締結具駆動部材（たとえば、ドライバビット延長部58の端部分）を受け入れるために内部に形成される六角リセス11（たとえば、1/4インチの六角リセス）が備わっている。すなわち、ヒンジ部材10内のリセス11は、締結具にトルクを印加するための締結具駆動部材を受け入れるように構成される。図9、図19および図21に示すように、この例示的な実施形態において、六角リセス11は、第1のツールサブアセンブリの内面が第2のツールサブアセンブリの内面へ折りたたまれると、六角リセス11の長手軸LA1（図21参照）がマルチツールデバイス100の中心軸に略一致するように、実質的にヒンジ部材10の中心に置かれる。ある代替実施形態において、ヒンジ部材10の第2の面には、第1の面ではなく第2の面内に形成されるドライバリセスが備わってもよい。また、別の代替実施形態において、ヒンジ部材10の第1および第2の面の各々には、個々の締結具駆動部材を受け入れるために内部に形成されるドライバリセスが備わってもよい。

【0047】

この例示的な実施形態に示されている1/4インチの六角リセスの代わりに、またはこれに加えて、ヒンジ部材10の面には、1/4インチの方形ボス、他などの他の駆動に適する幾何学形状が備わってもよい。駆動用幾何学形状は、人間工学を最大限にすべく、折りたたまれたツールの中心軸の真ん中に置かれる場合もあれば、人間工学をやや低減させて、複数の幾何学形状が1つの面上に存在する場合もある。効果的には、折りたたまれたツールの外部体積にヒンジの両側を提示できるようにする蝶番動作の能力は、2つの駆動用幾何学形状がツールの中心軸上でヒンジ10の片側に1つずつ具現されることをも可能にする。

【0048】

マルチツールデバイス100のこれまでに述べた分離可能なヒンジの構造および機能が多くの特徴および利点を提供することは、容易に明らかである。第1に、マルチツールデバイス100の分離可能なヒンジ構成は、効果的には、様々なツールから成るモジュール式である半分をペアにすることを通して、マルチツールデバイス100のユーザカスタマイズを可能にする。第2に、第1および第2のツールサブアセンブリが接合されると、一方のツール半分を用いて、これとペアにされたツールの有効レバー長さを延長することができる。これは、ペアにされるツールが主としてレンチまたはバールなどのトルクデバイスとして使用される場合に特に有益であり、またはその他、使用に際して追加される長さの恩恵を受ける。第3に、本ツールは、2つのツール半分の互いに対して135度に配向して鋸ハンドルの近接性を形成するといった特定のタスクを支援するように構成されることが可能であり、または、2つの半分は、新しい、両手用の強化されたナイフ用カットグリップ、他を可能にすべく互いに対して90度でロックされてもよい。第4に、この幾何学形状は、（たとえば、図21に示すような）折りたたみモードにおいて、締結具の回転駆動軸をツールの中心軸に、または中心軸の近くに置き、駆動に関して優れた人間工学を提供する。第5に、ツールは、全長時に締結具の駆動軸を長さの中心に、またはその近くに置き、ツールを（たとえば、図22に示すような）Tハンドルドライバとして使用で

10

20

30

40

50

きるようにする。第6に、（たとえば、図23に示すように）一方のツール半分が取り外されても、ヒンジ10は、なおもあらゆる角度でドライバ機能を提供することができ、連結された残りのツール半分とヒンジ10とがなおもねじ回しとして、または直角ドライバとして機能することを可能にする。第7に、ツールの半分が取り外された状態で、これは、もう一方の半分と連動して動作することができる。この場合、レンチまたはねじ回しは、プライヤと連動して動作することができる。たとえば、レンチは、プライヤがボルト頭を保持している間にナットを回すことができる。第8に、ツールの折りたたまれる性質を所与として、ツールを閉位置に固定する方法（たとえば、ロック、磁石、他）は、ツールをポケットまたはベルトの上に留めて持ち運べるようにする。1つまたは複数の実施形態において、マルチツールデバイス100には、デバイス100が磁性金属材料から製造されていれば、デバイス100を閉位置（すなわち、折りたたまれた状態）に保持するための磁石60（図25参照）が備わってもよい。第9に、実施形態によっては、2つのツール半分は、洗浄のために互いに取り外して使用されることが可能である。第10として、本明細書に記述するマルチツールデバイス100は、効果的には、複数のツールのコンパクトで簡便な持ち運びを可能にする。

【0049】

次に、再び図5～図7を参照して、マルチツールデバイス100の第1のツールサブアセンブリにおける折りたたみプライヤについてさらに説明する。先に説明したように、1対の折りたたみプライヤは、プライヤハンドル本体部分と、プライヤハンドル部分に連結されるプライヤヘッド部分とを含む（図5参照）。プライヤハンドル本体部分は、第1のハンドル部材20と、第2のハンドル部材22とを含む。プライヤヘッド部分は、爪回転軸RA3を中心にして第2の爪部材27へ旋回可能に連結される第1の爪部材26を含む（図5参照）。この例示的な実施形態において、プライヤヘッド部分は、プライヤハンドル本体部分内へ折りたたみプライヤの収納形状で折りたたまれるように構成される。第1および第2の爪部材26、27は、各々、プライヤにより操作される物体に係合するための第1の端と、個々の第1および第2のハンドル部材20、22へ旋回可能に連結される反対側に配置される第2の端とを有する。第1および第2の爪部材26、27の第2の端は、個々の第1および第2のハンドル部材20、22に対し個々の回転軸RA4、RA5を中心にして旋回するように構成される。図1に示すように、この例示的な実施形態において、第1の爪部材26は、第1のハンドル部材20へ締結具部材64（たとえば、超薄型肩付きねじ）によって旋回可能に連結され、一方で、第2の爪部材27は、第2のハンドル部材22へ締結具部材62（たとえば、超薄型肩付きねじ）によって旋回可能に連結される。第1および第2の爪部材26、27は、爪部材26、27が爪回転軸RA3（図5参照）を中心にして回転できるように、プライヤピボットリベット66によって互いに旋回可能に連結される。

【0050】

図5および図13を併せて参照すると、この例示的な実施形態において、第2のハンドル部材22は、第1のハンドル部材20に対し、爪回転軸RA3を中心にして折りたたみ可能であり、折りたたみプライヤの（たとえば、図5～図7に示すような）動作可能な展開状態、および折りたたみプライヤの（たとえば、図13に示すような）動作不能な折りたたまれた状態が画定されることが分かる。折りたたみプライヤが（図13に示すように）折りたたまれた状態にあるとき、第1および第2の爪部材26、27の第2の端がそれらを中心にして個々の第1および第2のハンドル部材20、22に対して旋回するように構成される回転軸RA4、RA5は、互いに同一直線上にある。図5～図7に示すように、第1および第2のハンドル部材20、22は、第1および第2の爪部材26、27の第2の端で第1および第2の爪部材26、27の外側へ旋回可能に連結される。折りたたみプライヤが折りたたまれた（すなわち、図13に示すような）状態にあるとき、第1および第2のハンドル部材20、22は、概して、互いに平行に配置される。また、プライヤヘッド部分が図13に示すようにプライヤハンドル本体部分に折りたたまれると、第1および第2のハンドル部材20、22は、折りたたまれた状態にロックされる。

【００５１】

この例示的な実施形態では、図５を参照すると、第１のハンドル部材２０が、その内部に形成される、第１および第２の爪部材２６、２７を閉位置に固定するようにプライヤヘッド部分の先端を受け入れるためのノッチ８８を備えることが分かる。プライヤの爪２６、２７が閉じられ、ハンドル２０、２２の内面の間に入ってハンドル２０、２２の上面および底面と同一平面となるような位置まで回転されると、プライヤの先端は、回転してハンドル２０の幾何学形状における対応するノッチ８８に入り、プライヤヘッドの開放が拘束される。次いで、これにより、こうして拘束されたプライヤハンドル２０、２２が、双軸ヒンジ上の対応する幾何学形状内に位置づけられる場合の所定位置にロックされる。これにより、第１のツールサブアセンブリ（すなわち、第１のツール半分）をツール全体の一体部分として、延長レバー、ハンドル、他に使用できるようになる。閉止時にヒンジと繋がり合う嵌合幾何学形状が存在し、かつ両ハンドルをヒンジ上に拘束するための方法が採用されていれば、ツール半分の他の代替実施形態が、他の用途用に、異なる配向の軸上で折りたたまれる可能性もある。

10

【００５２】

マルチツールデバイス１００の折りたたみ式ロッキングプライヤのこれまでに述べた革新的設計が多くの特徴および利点を提供することは、容易に明らかである。第１に、折りたたみ式ロッキングプライヤは、コンパクトであって、マルチツールデバイス１００の全体的な小型性に寄与する。第２に、折りたたみ式ロッキングプライヤの設計は、効果的には、一部のハンドル表面が、内部のより小さいコンポーネントを拘束するために、異なる形状の他の表面に隣接することを可能にする。第３に、折りたたみ式ロッキングプライヤの設計は、プライヤヘッドがハンドルに対して様々な角度で使用されることを可能にする。第４に、折りたたみ式ロッキングプライヤの設計は、ツールの半分がてこ、他のためにツール全体の延長部として使用されることを可能にする。第５に、折りたたみ式ロッキングプライヤの設計は、ツール半分のロックをツール全体へ一体化して使用法および製造を単純にする。

20

【００５３】

次に、図１、図１５、図１６および図２４を参照して、例示的な実施形態によるマルチツールデバイス１００のドライバビット延長部保持部分を説明する。ドライバビット延長部保持部分は、マルチツールデバイス１００のツール本体部分に設けられる。具体的には、この例示的な実施形態において、ドライバビット延長部保持部分は、第２のツールサブアセンブリ上へ開端レンチ機構に隣接して設けられる（図１５参照）。図１５および図２４に示すように、ドライバビット延長部保持部分は、概して、（ｉ）ツール本体部分により形成されるドライバビット延長部クレードル９０であって（すなわち、第２のツールサブアセンブリがその中に形成されたキャビティまたはリセスを備え）、（図１５に示すような）ドライバビット延長部５８の一部分を受け入れるように構成されるドライバビット延長部クレードル９０と、ドライバビット延長部５８をドライバビット延長部クレードル９０（図２４参照）内に保持するように構成される保持部材４４とを備え、該保持部材４４は、ドライバビット延長部５８の長さの一部分に沿って延びかつドライバビット延長部５８の円周部分に外接するように構成される（図１５および図１６参照）。この例示的な実施形態において、ドライバビット延長部クレードル９０は、ドライバビット延長部５８を抱えるに足る受容的な幾何学形状を有する。たとえば、図２４に示すように、第１のカバー部材１４のフランジ部分９６および第２のカバー部材１６のフランジ部分９８は、ドライバビット延長部５８によるクレードル効果のための側軸受け面を形成する。同じく図２４に示すように、クレードル９０は、第１および第２のカバー部材１４、１６のフランジ部分９６、９８の間に配置される床を有する。

30

40

【００５４】

この例示的な実施形態において、ドライバビット延長部保持部分の保持部材４４は、ドライバビット延長部５８をドライバビット延長部クレードル９０内へ導く、ドライバビット延長部５８に保持力を加えるように構成される片持ち式カラビナ型ばね部材の形態であ

50

る（図１５および図２４参照）。図１５に示すように、片持ちばね部材４４は、長手方向に延びる部分９２と、ドライバビット延長部５８の円周部分を囲むように構成される下向きに曲がった半円部分９４とを備える。

【００５５】

図１および図２１の例示的な実施形態に示すように、折りたたみプライヤの第１のハンドル部分２０は、内部に形成される、複数のビット部材７０を受け入れるための（たとえば、４つのシングルエンド・クォータービットを受け入れるための）ビット格納キャビティを備える。ビット格納キャビティの底壁には、内部に形成される、ビット部材７０を摩擦嵌合タイプの係合で受け入れるための複数のビットリセス２１が備わっている（図１参照）。

【００５６】

片持ちばね部材４４の下向きに曲がった半円部分９４は、ドライバビット延長部５８へ保持力を印加するように構成される。この例示的な実施形態において、ばね４４の下向きに曲がった半円部分９４は、それがドライバビット延長部の丸い部分ないしは断面を捉えるためにばね４４の長さの垂直な平面に押さえつけられる、ドライバビット延長部５８の外径に等しい、または該外径に幾分かの公差を与えている内半径を有する。ばね４４の下向きに曲がった半円部分９４は、ドライバビット延長部へ捕捉力を印加する。クレードルの幾何学形状は、ドライバビット延長部によるばね４４の下からその大きい方の径部分の方向への滑動を阻止するための停止装置となり、かつばね４４の下向きに曲がった半円部分９４も、反対方向へ滑動するために同じ機能を果たす。ドライバビット延長部５８の大きい方の径部分は、把持されかつクレードルの幾何学形状から離れる法線方向へ引っ張られてもよい。この力により、ばね４４は、その反対側の端を中心にして上へ回転し、変形して開く。ドライバビット延長部５８は、ばね４４に抗して、ある定位に到達するほど十分に回転することができ、よって、クレードル幾何学形状の停止装置を越えて滑動される。ドライバビット延長部５８は、この定位においてホルダから軸方向へ離脱されることが可能であり、ばね４４は、この時点で空であるその静止位置へ戻る。ドライバビット延長部５８のホルダ内への据付けは、この手順の逆で行なう。

【００５７】

マルチツールデバイス１００のドライバビット延長部保持部分のこれまでに述べた革新的設計が多くの特徴および利点を提供することは、容易に明らかである。第１に、ドライバビット延長部保持部分は、ドライバビット延長部５８の信頼できる保持を提供する。第２に、マルチツールデバイス１００のドライバビット延長部保持部分は、ドライバビット延長部５８の片手による容易な挿入および取り外しを可能にする。第３に、ドライバビット延長部保持部分は、必要であれば、ばね４４の容易な交換を可能にする。第４に、ドライバビット延長部保持部分のクレードルの幾何学形状は、ツールの形態へ直に統合されることが可能であり、部品数が減りかつ製造が容易になる。

【００５８】

図２６および図２７は、内爪１８が本明細書に記述する主たる実施形態と全く同様に機能する二重ばねレンチの実施形態を示す。外爪部材１２は、ピン２０６を介して蝶番式に接続されかつここでは平坦な片持ちばね２０８によって具現されているばねにより付勢されて閉じられている第１および第２の外爪部分２０２、２０４（集合的に付加物と称する）を備える。他のタイプのばねも実現可能であることは、理解されるべきである。

【００５９】

第１の外爪部分２０２は、閉位置での移動を制限してレンチフレーム部材１２の第１の軸受け面７８および内爪部材１８の第２の軸受け面８０と共に垂直の軸受け面を確立する停止装置２１０を含む。これは、ツールの適用を単純化する上で望ましい。この停止位置において、軸受け面は、ヒンジ軸に垂直であり、付加物は、２つの力部材として作用し、すなわち回転安定性および耐滑動性がある。内爪１８は、記述通りにロックされて外爪部材１２と組み合わされ、双方が共に、ハンドルへ印加されるトルクを伝達する。ツールが反転すると、反力によって内爪のロックが解除され、内爪がカム動作する準備が整って、

第2の外爪部分204（別名、外側フィンガ）が締結具面からの反力により自由に回転されて開き、同じくカム動作する。自己調整およびラチェッティングが、広範囲で達成される。

【0060】

図28は、内爪ピボット76がもはや円形ではなく、回転制限停止装置82まで回転された際のチャンネル内のスリップフィットに等しい断面幅で突き出ているカムロックレンチの実施形態を示す。締結具からの反力によりフレームに向かって（すなわち、第1の軸受け面78に向かって）回転されると、作用線に沿って互いからオフセットされた、ピボット76上の2点（第1および第2の点）212、214は、チャンネルの内面と接触してこれらの内面に対してくさび止めされる。垂直な反力からの摩擦により、チャンネルの作用線上の爪の移動が阻止され、トルクの締結具への伝達が可能となる。対向するラックギヤ歯は、省かれていて、爪は、そのレンジ上のどの位置でも停止されることが可能であり、ギヤ歯で達成される離散位置とは対照的な無限の調整が生み出される。

【0061】

図29は、線形滑りを実行するフレーム上のスリーブ216を介して一次運動学が達成される、リニアシャフトレンチの一実施形態を示す。内爪18は、218でスリーブへ旋回可能に連結される。爪のフレームに隣接する側は、ヒンジ中心とフレーム面との距離に等しい半径のフィレットにより所望される回転レンジを表す角度で接合される2つの平坦なファセット（第1および第2のファセット）220、222で構成される。こうして爪は、線形滑りのレンジ上で、設定された均一のヒンジフレーム間距離に拘束される。内爪は、2つのファセット220、222により設定されるレンジである2つの設定角度間で自由に回転し、回転レンジの最大値および最小値で交互にフレームへ接触する。ロックおよびラチェッティングの運動学に必要な回転制限は、こうして達成される。滑りおよび爪アセンブリは、先に述べた運動学の主要な実施形態と同等のばね224のあらゆる十分な幾何学形状によって、爪の閉位置へと付勢される。

【0062】

図30は、線形滑りを実行するフレーム上のスリーブ225を介して一次運動学が達成される、カムラップレンチの一実施形態を示す。内爪18は、227でスリーブへ堅固に固定されている。爪のフレームに隣接する側は、ヒンジ中心とフレーム面との距離に等しい半径のフィレットにより所望される回転レンジを表す角度で接合される2つの平坦なファセット229、231で構成される。回転の開放限界を表す停止面は、平行かつスリーブの反対側の内面から一定の距離で固定される。開位置にあるとき、爪アセンブリは、フレーム上を自由に滑動する。トルクによる締結具上の反力によって閉位置へ付勢されると、スリーブの内面は、先に述べた爪のフィレット半径がそうであるように、フレームへ押しやられて接触する。これらの反力から結果的に生じる摩擦は、爪を拘束し、よってトルクが伝達され得る。この実施形態では、ギヤ歯が省かれる。

【0063】

図31および図32は、線形滑りを実行するフレーム上のスリーブ235を介して修正された運動学が達成される、可変レンジレンチの一実施形態を示す。内爪18は、スリーブへ堅固に固定されている。爪のフレームに隣接する側は、1つの平坦なファセット234で構成される。このファセットは、フレーム内面に平行であり、スリーブ開口の幅により接触状態に保たれる。スリーブは、歯238を有するスリーブロック部材236を含む、線形移動を阻止するロックにより、フレーム上のその移動レンジ上の離散位置においてロック可能である。外爪部材12は、先の実施形態で説明したように、ヒンジで留められてばねで付勢される。ばね付勢式の可動性外爪のみを備えるレンチのレンジは、限定的であるが、このレンジ自体は、ロック可能な可動性内爪でより大きくも小さくもオフセットされることが可能である。

【0064】

図33および図34A～図34Cは、キー付き定張力ピボットの一実施形態を示し、このピボットアセンブリは、溝付きの円形開口／穴を備えるプライヤフレームハンドルと

、溝付き雌ねじピボットバレル２５０と、ねじ２５２と、２つの軸受けワッシャ２５４、２５６と、キーとして機能する、ある長さの方形ワイヤ２５８と、刃２６０とから成る。フレーム開口およびバレルの溝は、締結具の挿入軸と位置合わせされる。溝は、ワイヤ断面の半分を表し、位置合わせされると、ワイヤのキー溝となる。ワイヤを挿入すると、ピボットバレルによるそのリセス内の回転が防止される。対応するねじは、フレーム開口のショルダ上に存在し、ピボットバレルの親ねじとして機能する。この構成では、ピボットは、回転し得ず、刃を開くには、刃の方がバレルと相対的に回転しなければならない。この回転は、締結具へ伝達され得ず、締結具は、累積的に、設定されたピボット張力を緩ませる結果となる交互的な動きに曝されない。ピボットは、万力／クランプに似たものとなり、よって、ユーザは、好みのオープン行動に合わせて、好ましい摩擦を半永久的に設定することができる。

10

【００６５】

これまでに述べた実施形態および変形例の特徴または属性はいずれも、所望に応じて、これまでに述べた実施形態および変形例の他の特徴および属性のいずれかと組み合わせて使用されることが可能である。

【００６６】

本発明を所定の１つまたは複数の実施形態に関連して示しかつ説明したが、本発明を多くの異なる形態で具現できること、および本発明の精神および範囲を逸脱することなく他の多くの改変および変形が可能であることは、明らかである。

【００６７】

さらに、本明細書では、例示的な実施形態を説明したが、当業者には、これまでに述べた例示的な実施形態が元来単に例示であって、いかなる形であれ特許請求の範囲を限定するものと解釈されるべきでないことが容易に認識されるであろう。本発明の範囲は、逆に、前述の明細書本文ではなく、添付の特許請求の範囲およびその同等物によってのみ規定される。

20

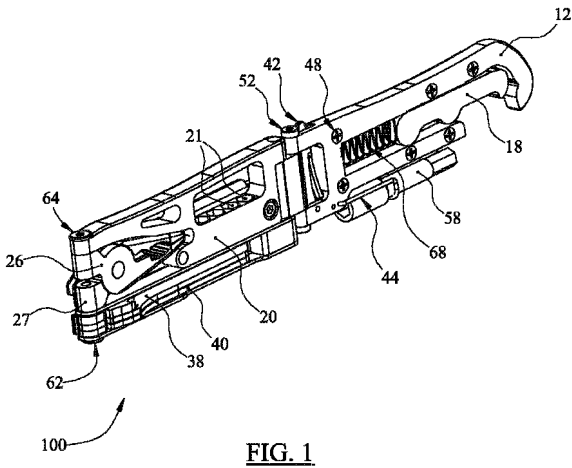
30

40

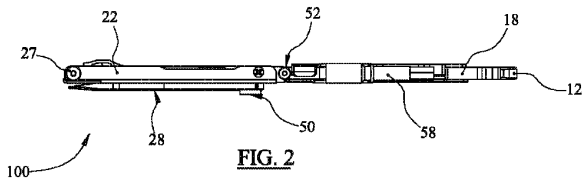
50

【図面】

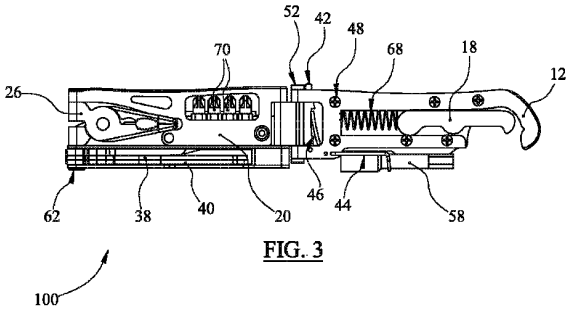
【図 1】



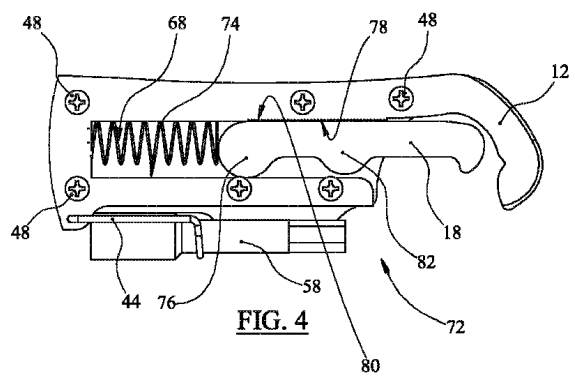
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

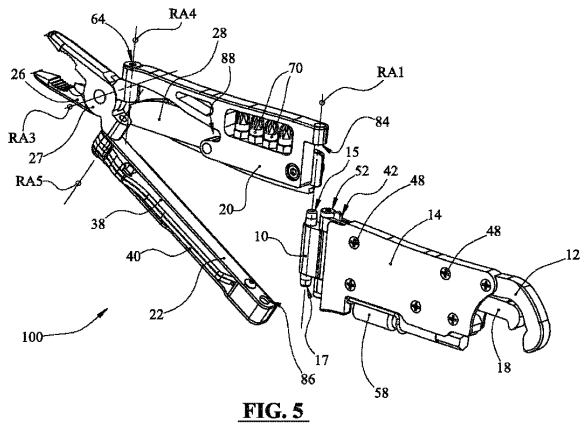
20

30

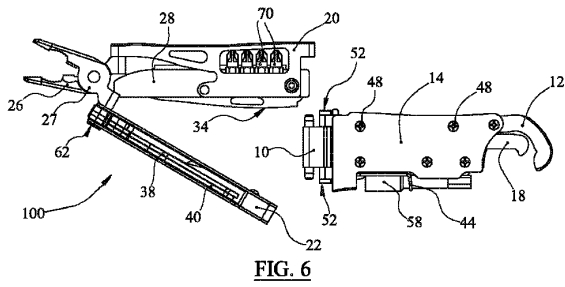
40

50

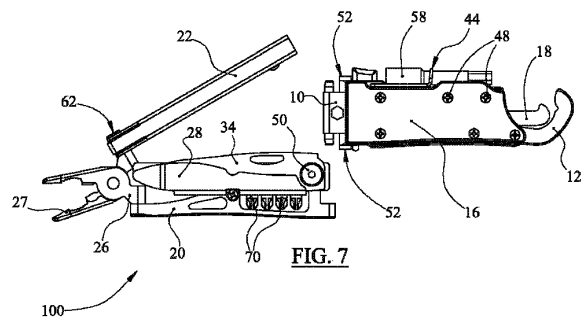
【図 5】



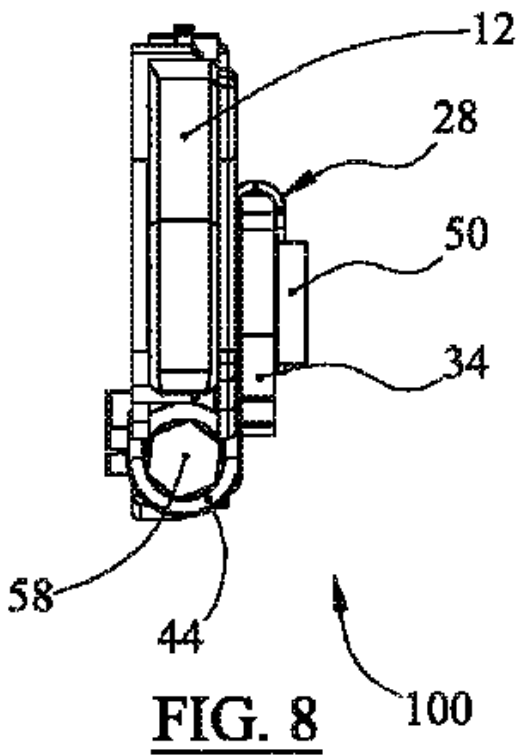
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

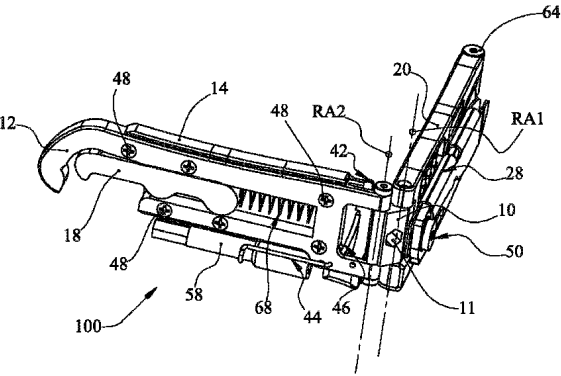


FIG. 9

【図 10】

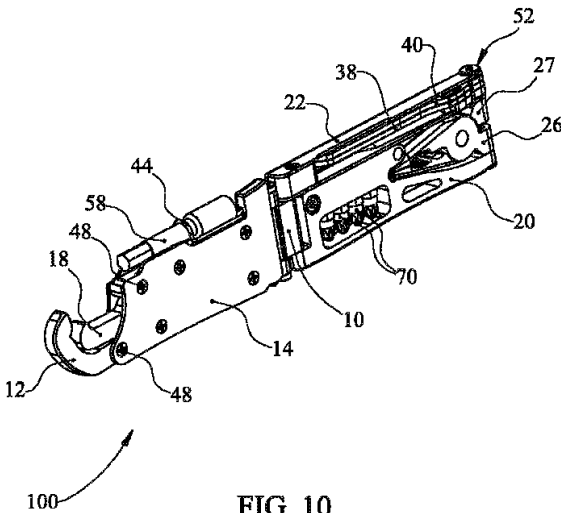


FIG. 10

【図 11】

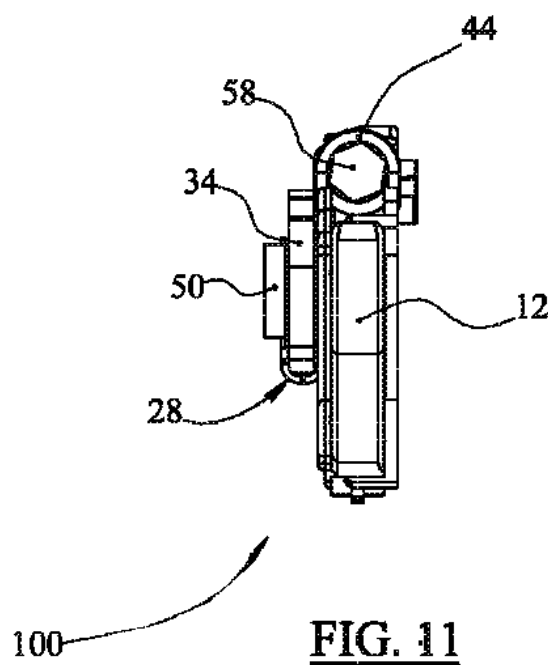


FIG. 11

【図 12】

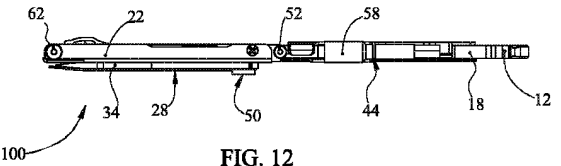


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 13】

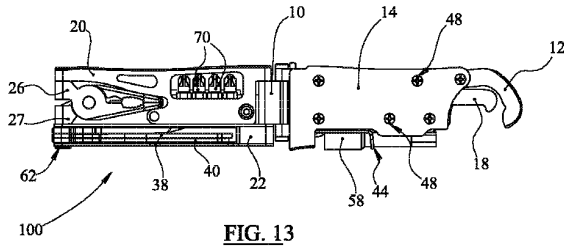


FIG. 13

【図 14】

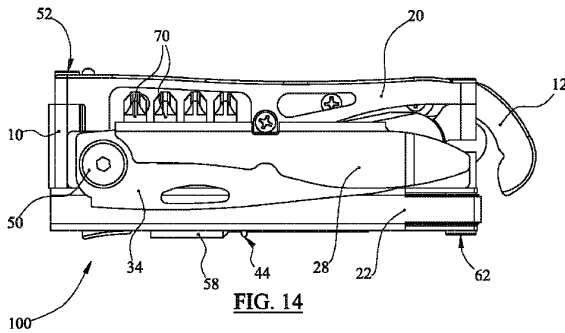


FIG. 14

10

【図 15】

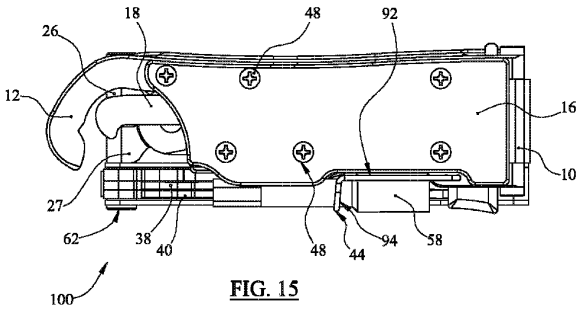


FIG. 15

【図 16】

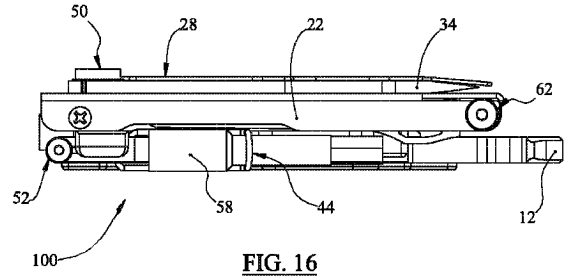


FIG. 16

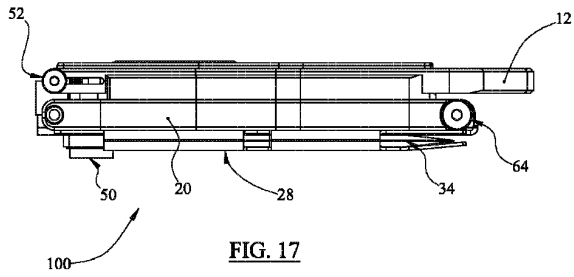
20

30

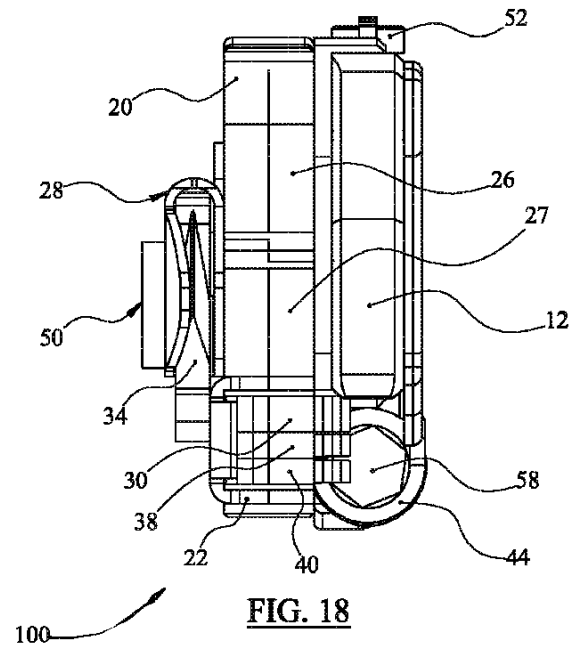
40

50

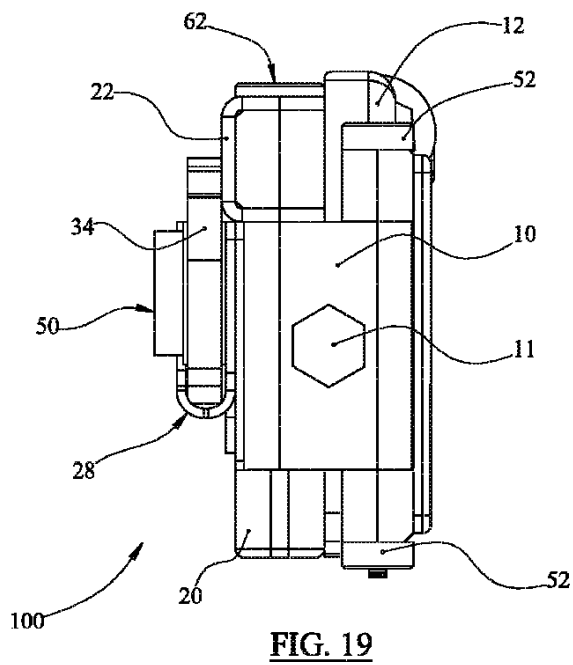
【図 17】



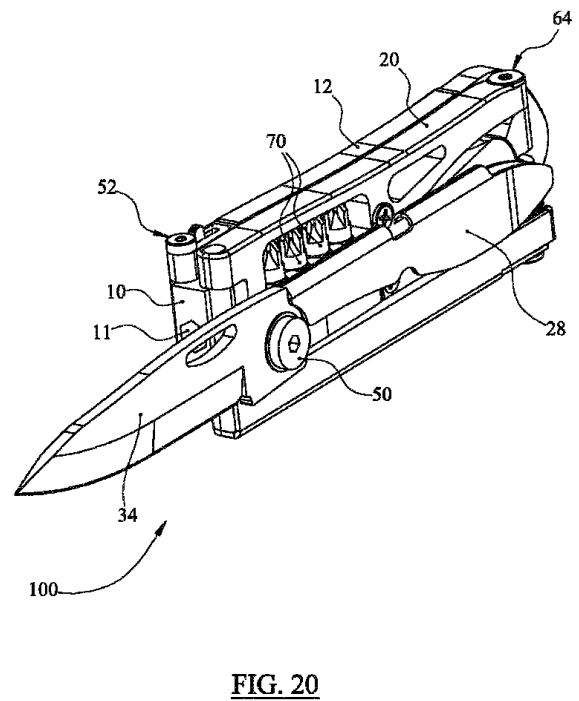
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 2 1】

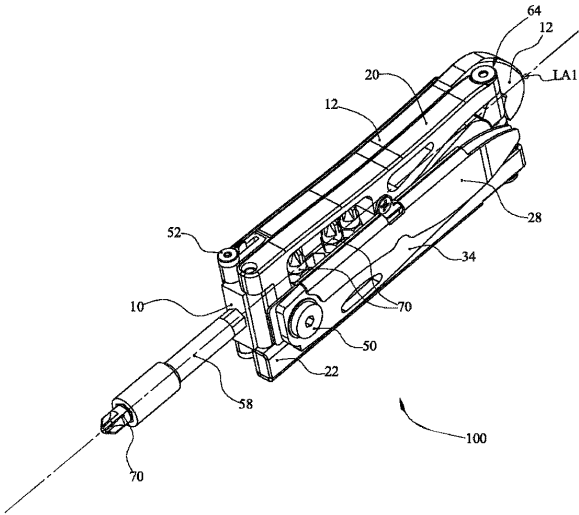


FIG. 21

【図 2 2】

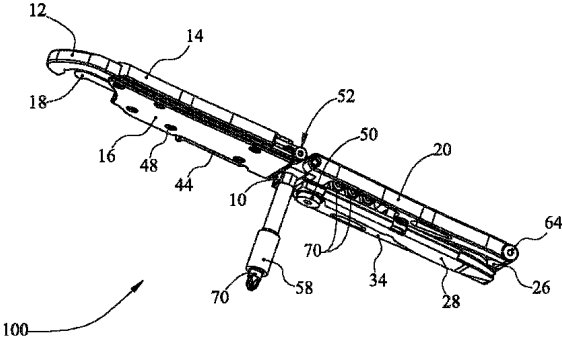


FIG. 22

【図 2 3】

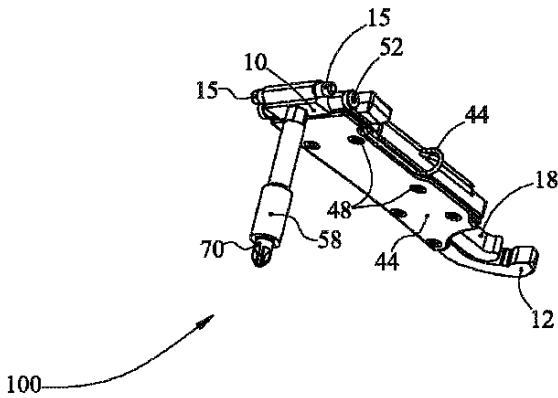


FIG. 23

【図 2 4】

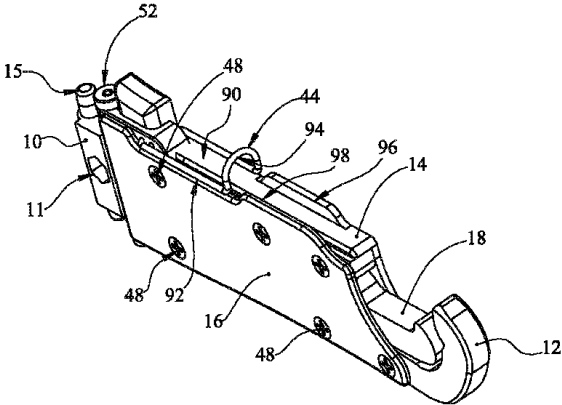


FIG. 24

10

20

30

40

50

【図 2 5】

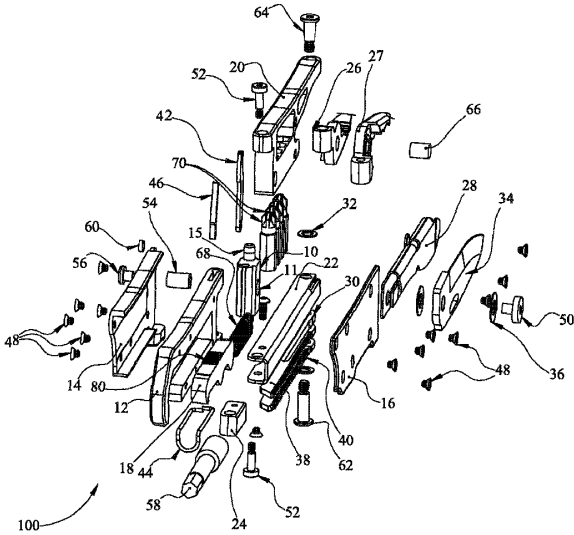


FIG. 25

【図 2 6】

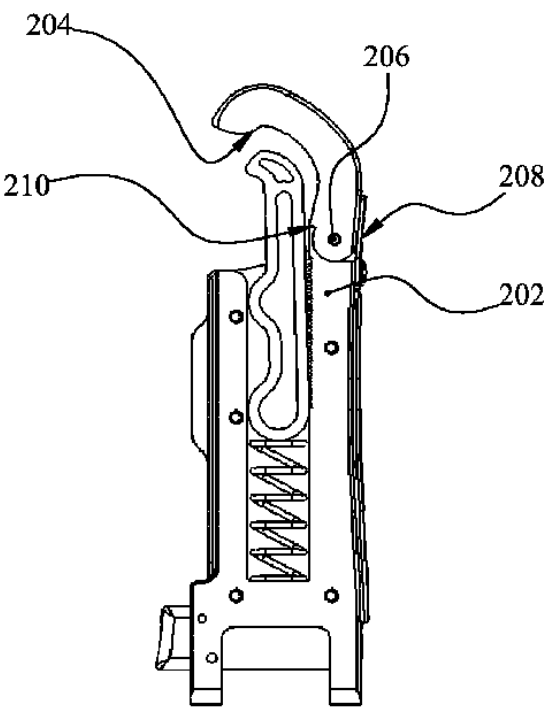


FIG. 26

【図 2 7】

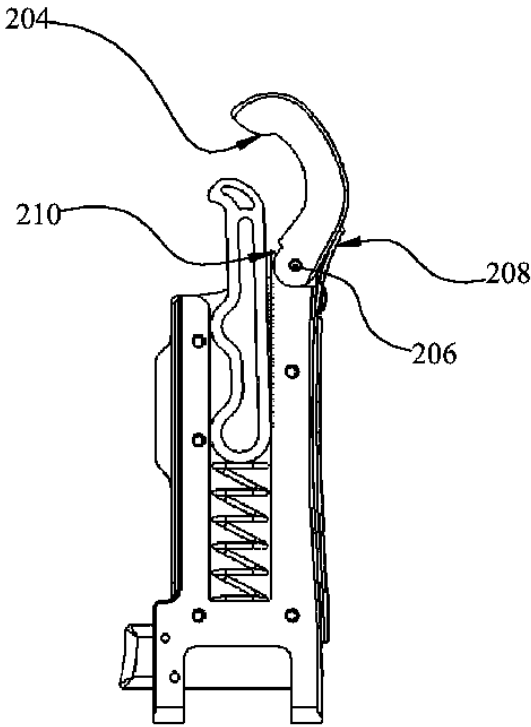


FIG. 27

【図 2 8】

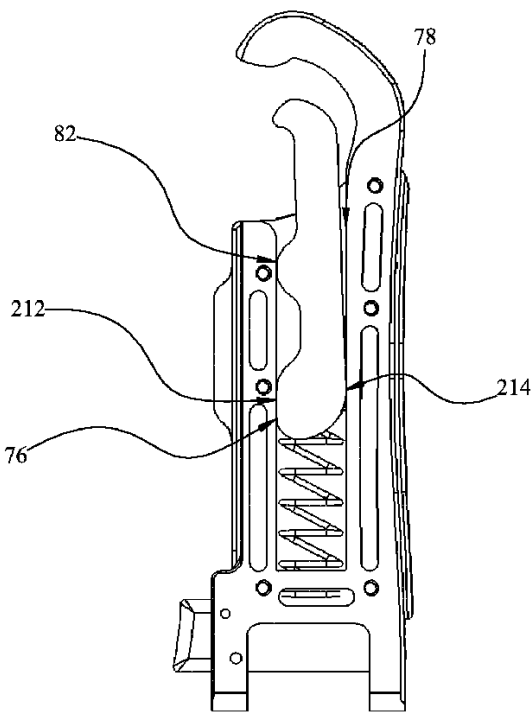


FIG. 28

10

20

30

40

50

【図 2 9】

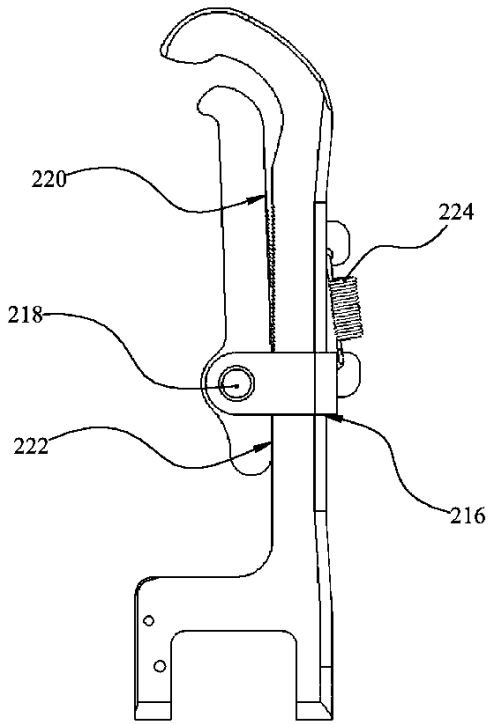


FIG. 29

【図 3 0】

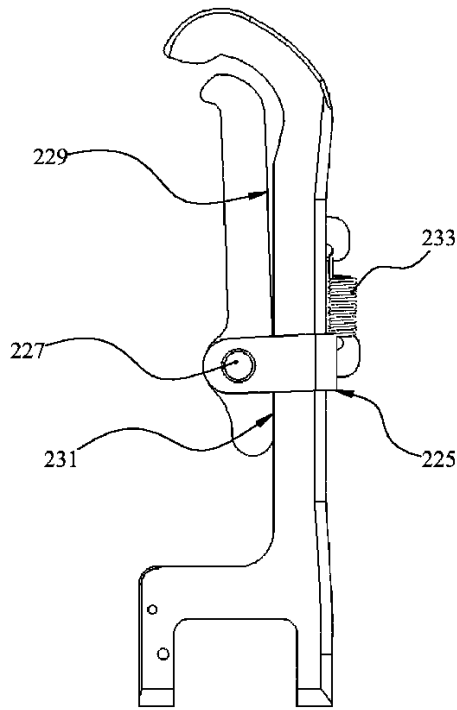


FIG. 30

【図 3 1】

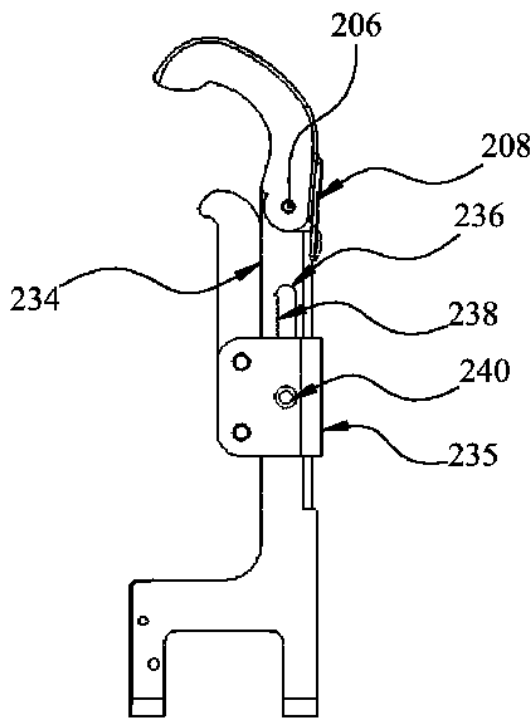


FIG. 31

【図 3 2】

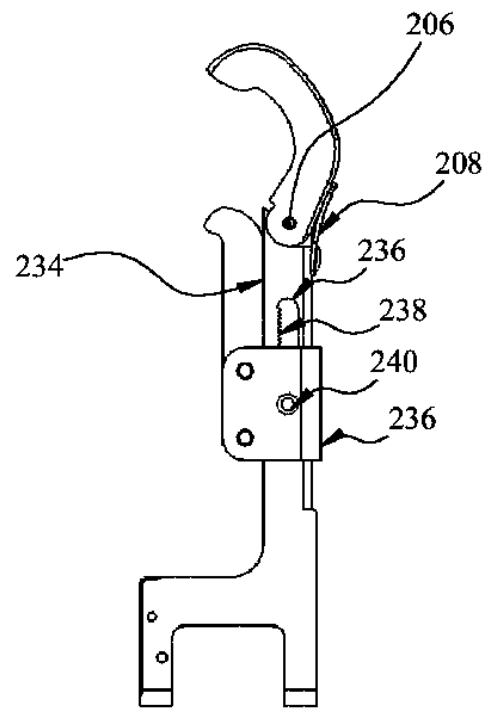


FIG. 32

10

20

30

40

50

【図 3 3】

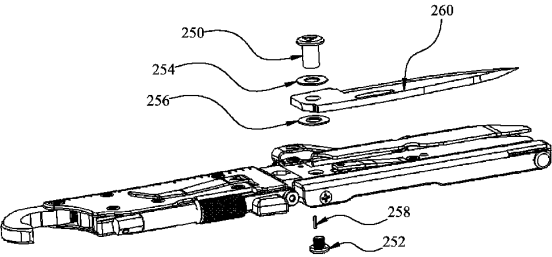


FIG. 33

【図 3 4 A】

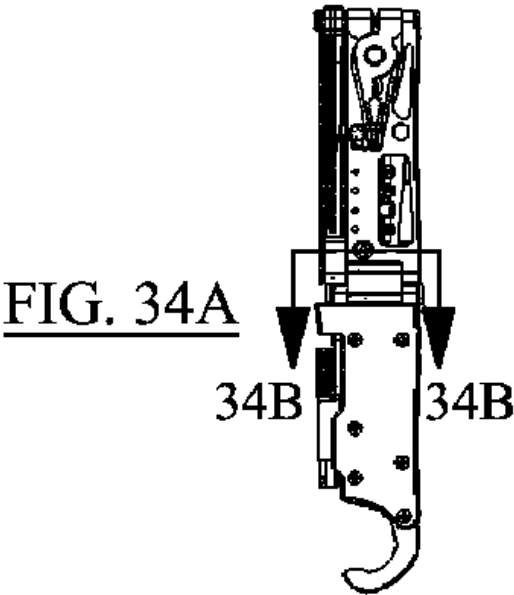


FIG. 34A

10

20

【図 3 4 B】

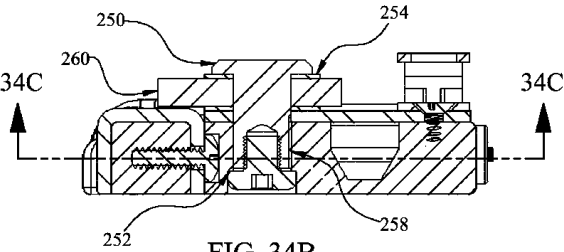


FIG. 34B

【図 3 4 C】

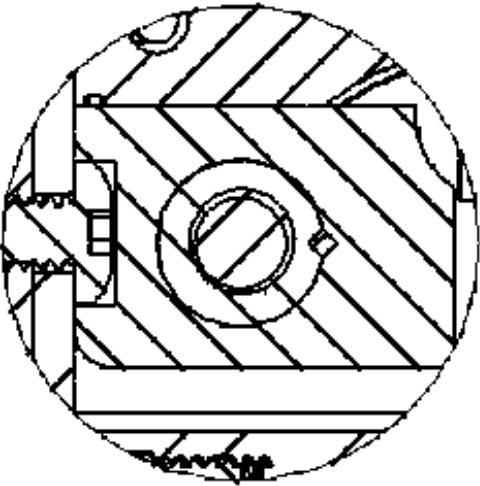


FIG. 34C

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 6 3 4 5 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 0 0 3 8 1 7 (W O , A 1)
特表 2 0 0 6 - 5 0 2 8 7 6 (J P , A)
米国特許第 0 3 8 6 2 5 8 2 (U S , A)
米国特許第 0 4 6 1 6 5 3 6 (U S , A)
米国特許第 0 2 6 1 2 8 0 8 (U S , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 5 F 1 / 0 4