

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-535470
(P2024-535470A)

(43)公表日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 B 31/02 (2006.01)

F 1 6 B 31/02

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全20頁)

(21)出願番号	特願2024-519645(P2024-519645)	(71)出願人	524119200 STEMCO プロダクツ, インク. STEMCO PRODUCTS, IN C.
(86)(22)出願日	令和4年9月16日(2022.9.16)		
(85)翻訳文提出日	令和6年5月14日(2024.5.14)		
(86)国際出願番号	PCT/US2022/043861		
(87)国際公開番号	WO2023/055584		アメリカ合衆国 2 8 2 0 9 ノース カ ロライナ州 シャーロット カーネギー ブルバード 5 6 0 5 スイート 5 0 0
(87)国際公開日	令和5年4月6日(2023.4.6)		
(31)優先権主張番号	63/250,104	(74)代理人	100107364 弁理士 斉藤 達也
(32)優先日	令和3年9月29日(2021.9.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	シーズ, ラリー アメリカ合衆国 2 8 2 0 9 ノース カ ロライナ州 シャーロット カーネギー ブルバード 5 6 0 5 スイート 5 0 0
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(72)発明者	ゴールド, マーク アメリカ合衆国 7 5 6 5 0 テキサス州 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トルク制限ナット用ねじ戻りプロテクタ

(57)【要約】

トルク制限ナットを提供する。トルク制限ナットは、ワッシャとねじ山付き構成要素とツールインタフェースとを有する一体化されたアセンブリである。ねじ戻りプロテクタがツールインタフェース及びワッシャと係合して、ナットが着座した後のねじ戻りを防ぐ。

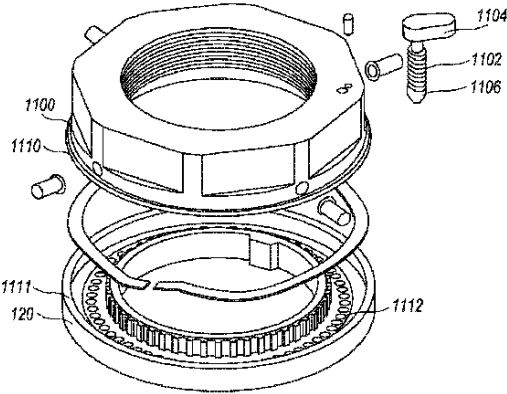


FIG. 14

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ねじ山付き構成要素と、
前記ねじ山付き構成要素の円筒形の本体を受け入れるサイズになっている内部穴を有するツールインタフェースと、
環状側壁を有するワッシャと、
を含み、
前記ねじ山付き構成要素、前記ツールインタフェース、及び前記ワッシャは、ねじ戻りプロテクタを有する一体化されたアセンブリであり、前記ねじ戻りプロテクタは、
前記ツールインタフェース上にある第 1 の部分と、
前記ワッシャ上にある第 2 の部分であって、前記第 1 の部分と前記第 2 の部分は、係合して、前記ワッシャに対する前記ツールインタフェースのねじ戻りを防ぐように、作用的にサイズ決定されている、前記第 2 の部分と、
を含む、
ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

10

【請求項 2】

前記第 2 の部分は前記ワッシャの環状側壁上にある、請求項 1 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 3】

前記第 1 の部分はオス構成要素であり、前記第 2 の部分はメス構成要素であり、前記オス構成要素及び前記メス構成要素は、ねじ戻りプロテクタを有する前記トルク制限ナットが着座するときに互いに嵌合するように作用的にサイズ決定されている、請求項 1 又は 2 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

20

【請求項 4】

前記オス構成要素は少なくとも 1 つのニブである、請求項 3 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのニブは複数のニブである、請求項 4 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 6】

前記メス構成要素は少なくとも 1 つのくぼみである、請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

30

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのくぼみは複数のくぼみである、請求項 3 ～ 6 のいずれか一項に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 8】

前記くぼみは非対称斜面のペアを含み、前記非対称斜面の少なくとも一方は、前記オス構成要素が前記ツールインタフェースから延びる方向にほぼ平行である、請求項 3 ～ 6 のいずれか一項に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 9】

前記第 2 の部分は前記ワッシャの外周面上にある、請求項 1 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

40

【請求項 10】

前記第 1 の部分は歯止め機構を含み、前記第 2 の部分は、前記外周面上にある複数のくぼみを含む、請求項 9 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 11】

前記複数のくぼみのそれぞれはくさび形斜面によって形成されている、請求項 9 又は 10 に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項 12】

前記歯止め機構はレバー及びアームを含み、前記アームの終端はフックになっており、

50

前記レバー及び前記アームはロッカアームとして動作し、それによって、前記レバーが着座しているときには、前記アームが上がって前記フックを前記複数のくぼみから係合解除しており、前記レバーが着座していないときには、前記アームが下がって前記フックを前記複数のくぼみのうちの少なくとも1つのくぼみに係合しており、前記歯止め機構は、好ましくは、レバー台座を含み、前記レバー台座は、前記レバーを前記レバー台座から離すように付勢する弾性部材を有し、前記弾性部材はばねであってよい、請求項9～11のいずれか一項に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項13】

前記第1の部分は、前記ツールインタフェースのロック穴を貫通して延びるロックピンを含み、前記第2の部分は、少なくとも1つのくぼみを有する、前記ワッシャの基部を含み、前記ロックピンは、前記ロック穴を貫通して延びて、前記少なくとも1つのくぼみと係合して、前記ツールインタフェースのねじ戻りを防ぐ、請求項1に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

10

【請求項14】

前記ロックピンは、前記ロック穴にねじ込まれており、ねじ戻りを防ぐ係合位置と、前記トルク制限ナットの回転を可能にする自由位置と、を有する、請求項13に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

【請求項15】

前記ツールインタフェースは、前記ロックピンのねじ込み過剰を防ぐロックピンストップを含む、請求項13又は14に記載の、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2019年10月15日に出願された米国特許仮出願第62／915,122号、件名「トルク制限ナット (TORQUE-LIMITING NUT)」の優先権を主張する、2020年10月13日に出願された米国特許出願第17／069,635号、件名「トルク制限ナット (TORQUE-LIMITING NUT)」に関係している、2021年9月29日に出願された米国特許仮出願第63／250,104号、件名「トルク制限ナット用ねじ戻りプロテクタ (REVERSE THREADING PROTECTORS FOR A TORQUE-LIMITING NUT)」の優先権を主張するものであり、これらの開示内容は、参照によって、あたかも本明細書に完全に記載されているかのように本明細書に組み込まれている。

30

【背景技術】

【0002】

ナットアセンブリは、物体を定位置に保持するために一般的に使用される、よく知られた道具である。ナットアセンブリは、様々な用途で使用されうる。一用途では、ナットアセンブリは、ホイールエンドアセンブリをスピンドル上又は車両車軸上に保持するために使用されてよい。

40

【0003】

一般的には、ナットアセンブリはナット及びワッシャを含み、これらは作用的に結合される。ナットアセンブリのうちのナットは、典型的には、ねじ穴を有する金属部品又は複合材部品である。ねじ山は、例えば、スピンドル上の対応するねじ山と作用的に係合する。ナットアセンブリは、スピンドル上にねじ込まれて、物体 (ホイールエンド) に当てて締め付けられて、その物体は定位置に保持される。

【0004】

ナットアセンブリを締め付けてホイールエンドアセンブリをスピンドル上に保持することは、概念的にはシンプルながら、複雑である。ナットアセンブリは、ナットアセンブリを定位置に保持し、ベアリングを予圧するのに十分な着座力を与える特定のトルクまで締

50

め付けることが必要であるが、トルクが強すぎると、実装形態によっては、部品が破損したり取り外しにくくなったりする可能性がある。スピンドルナットアセンブリを含む多くのナットアセンブリは、ナットアセンブリを物体（ホイールエンド）に対して適正に着座させるために、複雑な手順とトルクレンチの使用を必要とする。

【0005】

適正な締め付けが行われていても、ホイールエンドアセンブリは厳しい動作環境で動作する。厳しい動作環境特性の1つとして、振動がある。振動によって、ナットアセンブリの一部分において（一般にバックオフと呼ばれる）ねじ戻りが発生する可能性がある。

【0006】

そこで、こうした背景の下、トルク制限スピンドルナット用ねじ戻りプロテクタが必要とされている。そのようなねじ戻りプロテクタは、不要なねじ戻りを抑えながらも、トルク制限スピンドルナットの取り外しを可能とすることが必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記従来技術における課題を解決するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本概要は、選択された概念を簡略化された形式で紹介するためのものであり、それらについては後で「発明を実施するための形態」において更に述べる。本概要、並びに前述の「背景技術」は、特許請求対象の重要な態様又は不可欠な態様を明らかにすることを意図するものではない。更に、本概要は、特許請求対象の範囲を決定することを支援するものとして使用されることを意図するものではない。

【0009】

本技術の幾つかの態様では、トルク制限スピンドルナット用ねじ戻りプロテクタが提供される。ねじ戻りプロテクタは、ツールインタフェース及びワッシャと係合して、ナットが着座した後のねじ戻りを防ぐことが可能である。この係合は、ツールインタフェース上にある第1の部分と、ワッシャ上にある第2の部分と、を含む。

【0010】

幾つかの実施形態では、第1の部分はオス構成要素であり、第2の部分はメス構成要素である。オス構成要素は、1つ以上の突起又はニブであってよい。メス部分は、1つ以上のくぼみ又は凹部であってよい。メス部分は、非対称斜面を有する1つ以上のくぼみを含んでよい。

【0011】

幾つかの実施形態では、第1の部分はオス構成要素であり、第2の部分はメス構成要素である。オス構成要素は歯止め機構であってよい。メス構成要素は、1つ又は複数のくぼみであってよい。複数のくぼみは、ワッシャの外周側壁上のくさび形斜面によって形成されてよい。歯止め機構は、ロッカアームとして作用的に結合されたレバー及びアームを含んでよい。アームの終端はフックになっており、フックは、レバーが着座していないときに少なくとも1つのくぼみと係合する。レバーが着座すると、アームは、フックを複数のくぼみから係合解除する。

【0012】

ねじ戻りプロテクタは又、幾つかの実施形態ではロックピンを含んでよく、ロックピンは、ツールインタフェースを貫通して延びて、ワッシャの基部にあるくぼみと係合する。

【0013】

本発明のシステム及び方法のこれら及び他の態様は、本明細書の詳細説明及び図面を考察することにより明らかになるであろう。

【0014】

以下の図面を参照しながら、好ましい実施形態を含む、本発明の非限定的且つ非網羅的な実施形態を説明する。特に断らない限り、これらの様々な図面の全体を通して、類似の

10

20

30

40

50

参照符号は類似の要素を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1A】本出願の技術によるトルク制限ナットの斜視図である。

【図1B】本出願の技術によるトルク制限ナットの斜視図である。

【図2】図1Aのトルク制限ナットの分解斜視図である。

【図3】図1Aのトルク制限ナットの別の分解図である。

【図4】図1Aのトルク制限ナットの一部分の断面図である。

【図5】図1Aのトルク制限ナットのねじ山付き構成要素とツールインタフェースとの間の接続を示す図である。

10

【図6】乃至

【図7】図1Aのトルク制限ナットを締め付けること及び緩めることに関する力成分を図5の断面図に示した図である。

【図8】本出願の技術による別のトルク制限ナットの分解斜視図である。

【図9】本出願の技術による、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットの分解斜視図である。

【図10】図9のツールインタフェースを示す図である。

【図11】図9のツールインタフェースとワッシャとの間の接合部分の詳細を示す図である。

【図12】本出願の技術による、別のねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットの分解斜視図である。

20

【図13】図12のツールインタフェース及びワッシャの詳細を示す図である。

【図14】本出願の技術による、別のねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットの部分分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ここからは、添付図面を参照しながら本出願の技術をより詳しく説明していく。添付図面は、本明細書の一部を成し、特定の例示的实施形態を例示する。これらの実施形態は、当業者が本出願の技術を実施することを可能にするのに十分な詳細さで開示される。しかしながら、実施形態は、多様な形態で実施されてよく、本明細書に記載の実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。従って、以下の詳細説明は、限定的な意味で解釈されるべきではない。

30

【0017】

本出願の技術を、特に、車両用スピンドルナットのためのねじ戻りプロテクタに関して説明する。しかしながら、本明細書に記載の技術は、本明細書で特に記載された用途以外の用途でも使用されてよい。例えば、本出願の技術は、ねじ戻りが懸念されるあらゆる装置に適用可能でありうる。更に、本出願の技術は、例示的实施形態との関連で説明される。本明細書では「例示的(exemplary)」という語は、「例(example)、事例(instance)、又は実例(illustration)として機能する」ことを意味する。「例示的(exemplary)」とされる、本明細書に記載のいずれの実施形態も、必ずしも、他の実施形態よりも好ましい又は有利であると解釈されるべきではない。更に、特に断らない限り、本明細書に記載の実施形態は全て、例示的であると見なされるべきである。

40

【0018】

ここで図1A及び1Bを参照すると、本出願の技術によるトルク制限ナットアセンブリ100の図が示されている。この例示的实施形態では、トルク制限ナットは、スピンドルと係合してホイールエンドアセンブリを着座させるように設計されたトルク制限スピンドルナット100である。しかしながら、一般的には、トルク制限ナットとトルク制限スピンドルナットは、用語としては区別なく使用される。トルク制限スピンドルナット100は、ねじ山付き構成要素110とワッシャ120とツールインタフェース130とを含む

50

。トルク制限スピンドルナット１００は穴１４０を有し、ねじ山付き構成要素１１０は、穴１４０に沿ってめねじ１１２を有する。めねじ１１２は、この特定の例ではスピンドル上の対応するねじ山と係合する形状になっている。しかしながら、トルク制限スピンドルナットアセンブリ１００は、他の用途向けに構成されてもよい。トルク制限スピンドルナット１００のワッシャ１２０は、回転防止装置１５０を含む。回転防止装置１５０は、図１Ａに示すようにタング１５２であってよく、又は図１Ｂに示すように平坦部１５４であってよい。回転防止装置１５０は、ねじ山付き構成要素１１０がねじ込まれる装置（例えば、スピンドル等）にある同様の回転防止機構と係合する形状になっている。他のキー／キー溝式の機構も可能であり、タング１５２及び平坦部１５４は２つの例に過ぎない。

【００１９】

10

図２は、トルク制限スピンドルナット１００の分解図を示す。トルク制限スピンドルナット１００は、ねじ山構成要素１１０、ワッシャ１２０、及びツールインタフェース１３０を含み、ツールインタフェース１３０は、ここでは八角形のツールインタフェースとして示されているが、任意のツールインタフェースが可能である。後で更に説明するように、ワッシャ１２０及びねじ山付き構成要素１１０は保持装置２１０によって一体化され、保持装置２１０は、ねじ山付き構成要素１１０の外径上にある溝２１２と、ワッシャ１２０の内側表面上にある位置合わせされた溝（後で図４に示す）と、溝２１２及び位置合わせされた溝の両方に嵌め込まれてねじ山付き構成要素１１０とワッシャとを一体化するように構成された保持リング２１６（後で図４に示す）と、を含む。

【００２０】

20

ねじ山付き構成要素１１０は、めねじ１１２を有する穴１４０がある円筒形の本体２２０を有する。円筒形の本体は、ワッシャ側２２２の終端がフランジ状部分２２４になっている。溝２１２は、ねじ山付き構成要素１１０のフランジ状部分２２４の外径上に形成されている。円筒形の本体は外側側壁２２６を有し、外側側壁２２６には軸方向に延びる複数のデテント２２８がある。軸方向に延びるデテント２２８は、対応する複数の係合部材２３０が嵌合するサイズになっており、係合部材２３０は、この例示的实施形態ではピン２３０である。ピン２３０は、細長い円筒形の部材として図示されているが、図８に示すような球や他の形状であってもよい。ここでの説明は、係合部材２３０が図示のようにピン２３０である実施形態に関するものである。

【００２１】

30

ツールインタフェース１３０は、ねじ山付き構成要素１１０の円筒形の本体２２０と協調的に係合する形状になっている内部穴２３２を有する。内部穴２３２には、軸方向に延びる複数の凹部２３４があり、これらは、軸方向に延びる複数のデテント２２８とほぼ一直線を成す。複数のピン２３０は、後で更に説明するように、デテント２２８及び凹部２３４の両方と係合する。内部穴２３２には又、ばね溝２３６がある。ばね溝２３６は、内部穴２３２に沿ったほぼ中程に示されているが、内部穴２３２に沿った任意の場所に配置されてよい。ばね溝２３６は、凹部２３４に対して開放されている。ばね溝２３６内には、ガータばね等の弾性部材２３８が配置されている。弾性部材２３８は、ピン２３０をデテント２２８に着座させようとする圧縮力を発生させる。幾つかの実施形態では、ピン２３０に、弾性部材２３８と係合するサイズになっている着座溝２４０があってもなくてもよい。円筒形の本体２２０の外側側壁２２６において、一体化リング２４２が一体化チャネル２４４と係合する。一体化リング２４２は、ツールインタフェース１３０がねじ山付き構成要素１１０から外れるのを防ぐ。幾つかの実施形態では、ねじ山付き構成要素１１０は、一体化リング２４２の代わりに、円筒形の本体２２０の上端に圧着又は圧延されたリップを有してよい。

【００２２】

40

図３は、トルク制限スピンドルナット１００の別の分解図を示す。図３は、ねじ山付き構成要素１１０と、ワッシャ１２０と、ツールインタフェース１３０と、保持リング２１６と、円筒形の本体２２０であって、外径に溝２１２があるフランジ状部品２２４と、一体化チャネル２４４とを有する本体２２０と、軸方向に延びる複数のデテント２２８を有

50

する外側側壁 226 と、複数のピン 230 と、弾性エラストマ 238 と、一体化リング 242 と、を示している。

【0023】

図 4 は、トルク制限スピンドルナット 100 の断面図を示す。図 4 に最もよく見られるように、ワッシャ 120 は、外径側壁 402 と、半径方向内側に延びるベース表面 404 とを有する。外径側壁 402 は、内側表面 406 に、位置合わせされた溝 408 がある。位置合わせされた溝 408 は、ねじ山付き構成要素 110 の外径上にある溝 212 と位置合わせされている。保持リング 216 は、溝 212 及び位置合わせされた溝 408 の両方に嵌め込まれており、ワッシャ 120 とねじ山付き構成要素 110 とを一体化する保持装置 210 である。ベース表面 404 はベース表面穴 410 を有し、ベース表面穴 410 の直径は、ねじ山付き構成要素 110 の穴 140 の直径以上である。外径側壁 402 及びベース表面 404 は、ねじ山付き構成要素 110 のフランジ状部品 224 を受け入れるようにサイズ及び形状が決定されている。

10

【0024】

ツールインタフェース 130 は、底面 412 がフランジ状部品の上面 414 と係合する。ツールインタフェース 130 のばね溝 236 は、弾性部材 238 を有するように図示されており、弾性部材 238 は、この例ではガータばね 238 として示されている。弾性部材 238 は、ねじ山付き構成要素 110 の軸方向に延びるデント 228 にピン 230 を着座させようとする圧縮力をピン 230 に対して発生させる。

【0025】

20

図 4 は又、一体化チャネル 244 にある一体化リング 242 を示している。上述のように、ツールインタフェース 130 がねじ山付き構成要素 110 に嵌め込まれた後に円筒形の本体 220 の上端 420 を圧着又は圧延することが、一体化リング 242 の代替になる。

【0026】

図 5 は、ツールインタフェース 130 とねじ山付き構成要素 110 との間の係合の詳細を示す。図 5 は、1 組のデント 228 と凹部 234 とピン 230 とを示している。ばね溝 236 内の弾性部材 238 は、デント 228 にピン 230 を着座させようとする圧縮力をピン 230 に対して発生させているように示されている。凹部 234 は、ばね溝 236 に対して開放されている。凹部 234 は、ピン台座 502 と、半径方向に延びる凹部壁 504 とを有し、凹部壁 504 は、内部穴の接線に対してほぼ 90° に延びており、ピン台座 502 から内部穴 232 まで延びている（図 2 を参照）。凹部 234 は、半径方向に延びる凹部壁 504 に対して角度が付いた第 2 の凹部壁 506 を有する。半径方向に延びる凹部壁 504 と成す角度は、幾つかの実施形態では約 25° ～ 50° であってよく、他の幾つかの実施形態では約 10° ～ 85° であってよい。この角度は 30° ～ 60° が好ましく、この例では約 45° である。

30

【0027】

トルク制限スピンドルナットをスピンドルに締め付けることを、図 6 を参照して説明する。図 6 は、1 つのピン 230 におけるねじ山付き構成要素 110 及びツールインタフェース 130 の断面図を示している。ピン 230 は、ねじ山付き構成要素 110 のデント 228 内と、ツールインタフェース 130 の凹部 234 内とに設置されている。弾性部材 238 は、ピン 230 をデント 228 内に着座させようとする圧縮力を発生させている。矢印 A で示される方向にツールインタフェース 130 を回転させる力がツールインタフェース 130 に加えられる。半径方向に延びる凹部壁 504 は、ピン 230 及び弾性部材 238 と接触し、ピン 230 をデント 228 内に押し付けて、ツールインタフェース 130 とねじ山付き構成要素 110 との間の摩擦嵌合を引き起こす。ツールインタフェース 130 が回転するにつれて、ナットがスピンドルに締め付けられる際に必要な摩擦力が大きくなる。力は、矢印 B で示されるように、弾性部材 238 の圧縮力に対抗して働く。所定の力（トルクの限界）に達すると、ピン 230 を着座解除しようとする回転力が弾性部材 238 の圧縮力に打ち勝ち、ピン 230 はデント 228 から出て、少なくとも一部分

40

50

がピン台座 502 に入る。ピン 230 が一旦デテント 228 から動いたら、ツールインタフェース 130 はねじ山付き構成要素 110 と摩擦係合しなくなり、ツールインタフェース 130 を更に回転させても、ねじ山付き構成要素 110 がスピンドルに更に締め付けられることはない。

【0028】

トルク制限スピンドルナット 100 をスピンドルから緩めることを、図 7 を参照して説明する。図 7 は、1 つのピン 230 におけるねじ山付き構成要素 110 及びツールインタフェース 130 の断面図を示している。ピンはデテント 228 内に着座しているが、トルクは最大である。ナット 100 を緩めると、矢印 C で示されるように、ツールインタフェース 130 に回転力が加わる。最初、ツールインタフェース 130 の回転は限界トルクにおいて行われており、ピン 230 はまず、ピン 230 をデテント 228 から係合解除しようとする弾性部材 238 に対抗して動くことになる。しかしながら、第 2 の凹部壁 506 に角度が付いていることによって、矢印 C で示される方向にツールインタフェース 130 が回転するにつれて、ピン 230 は第 2 の凹部壁 506 と接触し、第 2 の凹部壁 506 は、矢印 D で示されるように、ピン 230 をデテント 228 内に押し込んで、ツールインタフェース 130 とねじ山付き構成要素 110 との間に摩擦係合を発生させる。これによって、トルク制限スピンドルナット 100 は、スピンドルから係合解除されることが可能である。

10

【0029】

図 8 は、別のトルク制限スピンドルナット 800 の一部分の分解斜視図を示す。図 8 は、ねじ山付き構成要素 802 及びツールインタフェース 804 を示している。ねじ山付き構成要素 802 は、めねじを有する穴 808 がある円筒形の本体 806 を有する。ねじ山付き構成要素 802 は、円筒形の本体 806 の第 1 の端部 812 に、環状の、半径方向に延びるフランジ状部分 810 を有する。フランジ状部分 810 は、フランジ状部分 810 のツールインタフェース面 816 に、間隔を置いて配置された複数のデテント 814 を有する。

20

【0030】

ツールインタフェース 804 には、間隔を置いて配置された複数のデテント 812 に対応する、軸方向に延びる複数の凹部 818 がある。凹部 818 は、幾つかの実施形態では、ツールインタフェース 804 の穴である。複数の係合部材 820 (例えば、図示の球 820) がデテント 814 内に位置し、少なくとも一部分が凹部 818 (又は穴 818) 内に延びる。軸方向に延びる凹部 818 (又は穴 818) の中に複数の圧縮部材 822 があり、圧縮部材 822 の第 1 の端部 824 が係合部材 820 と接触しており、第 1 の端部 824 の反対側の第 2 の端部 826 が、ツールインタフェース 804 の遠位端部 830 にあるリップ 828 (又は穴の底面 828) と係合しており、幾つかの実施形態では、第 2 の端部 826 は保持リング 832 と係合してよい。圧縮部材 822 (コイルばねとして図示されている) は、係合部材 820 をデテント 814 内に着座させようとする圧縮力を発生させて、ツールインタフェース 804 とねじ山付き構成要素 802 との間の摩擦係合を形成している。トルクが限界に達すると、係合部材 820 は圧縮部材 822 に押し付けられてデテント 814 から係合解除され、従って、ツールインタフェース 804 とねじ山付き構成要素 802 との間の摩擦係合は、トルクが限界に達すると外れる。

30

40

【0031】

上記の各図面から理解されるように、スピンドルと係合しているときのねじ山付き構成要素は、ねじ山同士の摩擦と着座させる力とによって保持される。システムの振動 (例えば、車両の振動) 又は他の力によって、スピンドル上でねじ山付き構成要素のねじ戻りが発生する可能性があり、これは、バックアウト又はバックオフとも呼ばれることもある。

【0032】

図 9 は、本出願の技術によるトルク制限ナットアセンブリ 900 の分解図を示す。トルク制限ナットアセンブリ 900 は、上述のトルク制限ナット 100 及び 800 と似ているため、そのような類似点についてはここでは説明を繰り返さない。大まかには、トルク制

50

限ナット９００は、例えば、ねじ山付き構成要素１１０（８０２）、ワッシャ１２０、及びツールインタフェース１３０（８０４）を含む。トルク制限スピンドルナット９００は穴１４０を有し、ねじ山付き構成要素１１０は、穴１４０に沿ってめねじ１１２を有する。めねじ１１２は、この特定の例ではスピンドル上の対応するねじ山と係合する形状になっている。しかしながら、トルク制限スピンドルナットアセンブリ１００は、スピンドル又はアクスル以外の他の用途向けに構成されてもよい。

【００３３】

ワッシャ１２０及びねじ山付き構成要素１１０は、既に説明したように、保持装置２１０によって一体化される。保持装置は、ねじ山付き構成要素１１０の外径上にある溝２１２と、ワッシャ１２０の内側表面上にある位置合わせされた溝と、溝２１２及び位置合わせされた溝の両方に嵌め込まれてねじ山付き構成要素１１０とワッシャとを一体化するように構成された保持リング２１６と、を含む。

【００３４】

ツールインタフェース１３０は、ねじ山付き構成要素１１０の円筒形の本体２２０と協調的に係合する形状になっている内部穴２３２を有する。円筒形の本体２２０の外側側壁２２６において、一体化リング２４２が一体化チャンネル２４４と係合する。一体化リング２４２は、ツールインタフェース１３０がねじ山付き構成要素１１０から外れるのを防ぐ。幾つかの実施形態では、ねじ山付き構成要素１１０は、一体化リング２４２の代わりに、円筒形の本体２２０の上端に圧着又は圧延されたリップを有してよい。

【００３５】

トルク制限ナットアセンブリ９００は又、図１０及び１１に示すように、ねじ戻りプロテクタ９０２を含む。ねじ戻りプロテクタ９０２は、ツールインタフェース１３０上にある第１の部分９０４と、ワッシャ１２０上にある第２の部分９０６とを含む。第１の部分９０４は、図示のようにオス構成要素９０４であってよく、これは、メス構成要素９０６である第２の部分９０６と係合する。第１の部分９０４は、この例では突起９０４であり、例えば図示のような、ツールインタフェースの表面から延びるニブ９０４である。第２の部分９０６はくぼみ９０６であり、例えば図示のような（図１１及び９に示すような）斜面９０６である。第２の部分９０６は、第１の部分９０４と協調的に係合するサイズになっている。斜面９０６は図示のように非対称であってよく、第１の斜面９０８は、例えば、ワッシャ１２０の半径とほぼ平行であってよく、第２の斜面９１０は第１の斜面９０８に対して角度が付いていてよい。第２の部分９０６は、ツールインタフェースとワッシャ１２０との接合部に位置し、具体的には、ワッシャ１２０の外周エッジ９１４（図９）に位置する円周方向リム９１２の上に位置する。第１の斜面９０８は、バックアウト又はねじ戻りに抵抗するために、ねじ山付き部分１１０を緩める方向に対して高角度（例えば、約８０～１１０度）を有する。第２の斜面９１０は、より低角度（例えば、約２５～７５度）を有し、トルク制限ナットアセンブリ９００の締め付けを可能にしている。第１の部分９０４及び第２の部分９０６は逆であってよい。即ち、第２の部分９０６がツールインタフェース１３０上にあって、第１の部分９０４がワッシャ１２０上にあってよい。

【００３６】

トルク制限ナットアセンブリ９００は、例えば、スピンドル（図示せず）上に設置されると、第１の部分９０４（オス部分９０４）が第２の部分９０６（メス部分９０６）内に着座する。トルク制限ナットアセンブリ９００が着座しているときには、第１の斜面９０８が第１の部分９０４と当接していて、ねじ戻りに対する抵抗になっている。逆に、トルク制限ナットアセンブリ９００を着座させる際には、第１の部分９０４は第２の斜面９１０と係合し、それによって、トルク制限ナットアセンブリ９００が設置されうるように第１の部分を第２の部分に対して動かす際の力が小さくてすむ。

【００３７】

図１２は、本出願の技術による別のトルク制限ナット１０００の分解図を示す。トルク制限ナットアセンブリ１０００は、上述のトルク制限ナット１００及び８００と似ているため、そのような類似点についてはここでは説明を繰り返さない。大まかには、トルク制

10

20

30

40

50

限ナット１０００は、例えば、ねじ山付き構成要素１１０（８０２）、ワッシャ１２０、及びツールインタフェース１３０（８０４）を含む。トルク制限ナットアセンブリ１０００は穴１４０を有し、ねじ山付き構成要素１１０は、穴１４０に沿ってめねじを有する。めねじは、この特定の例ではスピンドル上の対応するねじ山と係合する形状になっている。しかしながら、トルク制限スピンドルナットアセンブリ１００は、スピンドル又はアクスル以外の他の用途向けに構成されてもよい。

【００３８】

トルク制限ナットアセンブリ１０００はねじ戻りプロテクタ１００２を有しており、ねじ戻りプロテクタ１００２は、図１３に最も良く見られるように、ワッシャ１２０上の第１の部分１００４と、ツールインタフェース１３０上の第２の部分１００６とを含む（但し、第１の部分と第２の部分は逆でもよい）。第１の部分１００４は、複数のくぼみ１００８を有する、ワッシャ１２０の外周側壁１００７を含み、複数のくぼみ１００８は、複数のくさび形斜面１０１０（鋸歯状突起）と複数のストッパ壁１０１２とで形成されている。第２の部分１００６は、歯止め機構１０１４を含む。

【００３９】

歯止め機構１０１４は、ツールインタフェース１３０にヒンジ結合されたレバー１０１６がレバー台座１０１８にある。レバー台座１０１８は斜面及び穴１０２２を有し、ピン１０２４が穴１０２２を貫通して延びる。レバー１０１６は少なくとも１つのタング１０２６を有しており、タング１０２６にはピン１０２４と係合する穴（止まり穴であってよい）がある。斜面１０２０には弾性部材１０２７があり、弾性部材１０２７は、圧縮されていて、レバー１０１６をレバー台座１０１８から外へ、又はレバー台座１０１８から離れる方向に付勢しようとしている。レバー台座１０１８は、斜面に弾性部材台座（図示されているが参照符号なし）を有してよい。レバー１０１６の反対側の面からアーム１０２８が延びており、アーム１０２８は末端がフック１０３０になっており、フック１０３０は外側表面がテーパ状であるか丸みを帯びている。レバー１０１６及びアーム１０２８はロッカアームとして動作し、レバー１０１６がレバー台座１０１８に着座しているときには、アーム１０２８はフック１０３０を外周側壁１００６から持ち上げて、歯止め機構１０１４に係合解除している。レバー１０１６が着座しているのは、例えば、ツール（図示せず）がツールインタフェース１３０の上から係合しているときである。ツールが取り外されると、弾性部材１０２６（圧縮ばね、コイルばね等であってよい）がレバー１０１６をレバー台座１０１８から離れるように付勢し、それによって、アーム１０２８が下りて、フック１０３０がストッパ壁１０１２と係合する。ストッパ壁と係合しているフックがねじ戻りに抵抗する。トルク制限ナットをスピンドルにねじ込むためにレンチ等のツールが組み付けられると、この例では、ツールがレバーと係合してアームが持ち上がり、それによって歯止め機構が係合解除されて、ナットの締め付けが可能になる。

【００４０】

図１４は、トルク制限ナットアセンブリ１１００の部分分解図を示しており、これは大まかには上述のトルク制限ナットアセンブリと似ているため、そのような類似点についてはここでは説明を繰り返さない。トルク制限ナットアセンブリ１１００は、上述のものと同様に、少なくともツールインタフェース１３０及びワッシャ１２０を含む。

【００４１】

トルク制限ナットアセンブリ１１００には、ねじ戻りプロテクタ１１０２がある。トルク制限ナットアセンブリ１１００は、上述のトルク制限ナットのいずれとも整合性があると考えられてよい。ねじ戻りプロテクタ１１０２は、ツールインタフェース１３０のロック穴又はロックチャネルにねじ込まれるロックピン１１０４を含んでおり、ロックピン１１０４は、ねじ戻りプロテクタ１１０２の第１の部分１１０４であると考えられてよい。回転可能なロックピン１１０４は、末端がワッシャ係合突起１１０６になっている。ワッシャ１２０の基部１１０８がツールインタフェース１３０の基部１１１０と係合する。ワッシャ１２０の基部１１０８は、ロックピン１１０４の末端にあるワッシャ係合突起１１０６と協調的に係合するサイズになっているくぼみ１１１２を少なくとも１個（典型的に

10

20

30

40

50

は複数個）有しており、この１個又は複数個のくぼみ１１１２は、ねじ戻りプロテクタ１１０２の第２の部分であると考えられてよい。トルク制限ナットアセンブリ１１００がシャフト（例えば、この例ではスピンドルアクスル）上に設置されると、ロックピン１１０４が自由位置から係合位置へと回転する。係合位置では、ワッシャ係合突起１１０６が、対応するくぼみ１１１２の中に着座する。くぼみ１１１２内に着座したワッシャ係合突起は、ワッシャに対するツールインタフェース１３０の回転に抵抗して、ねじ戻りを防ぐ。トルク制限ナットアセンブリ１１００を係合解除する場合は、ロックピン１１０４を係合位置から自由位置まで反対方向に回転させる。自由位置では、トルク制限ナットアセンブリ１１００を緩めることが可能である（又は締め付けることが可能である）。幾つかの実施形態では、ロックピン１１０４は、ワッシャ係合突起１１０６を着座させるために、ばね等の弾性部材１１１４で付勢されてよい。弾性部材１１１４で付勢される場合、付勢力は、ねじ戻りに抵抗しながらも、ツールインタフェースに当てたツールでトルク制限ナットアセンブリ１１００を意図的に緩めることを可能にすることに十分でありうる。又、幾つかの実施形態では、トルク制限ナットアセンブリ１１００は、ロックピン１１０４の過回転を防ぐロックピンストップ１１１６を含んでよい。

10

20

30

40

50

【００４２】

本明細書に記載の技術の第１の実施例は、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットを含み、このトルク制限ナットは、ねじ山付き構成要素と、ねじ山付き構成要素の円筒形の本体を受け入れるサイズになっている内部穴を有するツールインタフェースと、環状側壁を有するワッシャと、を含み、ねじ山付き構成要素、ツールインタフェース、及びワッシャは、ねじ戻りプロテクタを有する一体化されたアセンブリであり、ねじ戻りプロテクタは、ツールインタフェース上にある第１の部分と、ワッシャ上にある第２の部分と、を含み、第１の部分と第２の部分は、係合して、ワッシャに対するツールインタフェースのねじ戻りを防ぐように、作用的にサイズ決定されている。

【００４３】

第１の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第２の実施例では、第２の部分はワッシャの環状側壁上にある。

【００４４】

第１又は第２の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第３の実施例では、第１の部分はオス構成要素であり、第２の部分はメス構成要素であり、これらのオス構成要素及びメス構成要素は、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットが着座するときに互いに嵌合するように作用的にサイズ決定されている。

【００４５】

第１～３の実施例を全て含む、本明細書に記載の技術の第４の実施例では、オス構成要素は少なくとも１つのニブである。

【００４６】

第１～４の実施例を全て含む、本明細書に記載の技術の第５の実施例では、少なくとも１つのニブは複数のニブである。

【００４７】

第１～５の実施例を全て含む、本明細書に記載の技術の第６の実施例では、メス構成要素は少なくとも１つのくぼみである。

【００４８】

第１～６の実施例を全て含む、本明細書に記載の技術の第７の実施例では、少なくとも１つのくぼみは複数のくぼみである。

【００４９】

第１～７の実施例を全て含む、本明細書に記載の技術の第８の実施例では、くぼみは非対称斜面のペアを含み、非対称斜面の少なくとも一方は、オス構成要素がツールインタフェースから延びる方向にほぼ平行である。

【００５０】

第１の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第９の実施例では、第２の部分はワッシ

ヤの外周面上にある。

【0051】

第1の実施例及び第9の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第10の実施例では、第1の部分は歯止め機構を含み、第2の部分は、外周面上にある複数のくぼみを含む。

【0052】

本明細書に記載の技術の第11の実施例は、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットを含み、このトルク制限ナットは、ねじ山付き構成要素と、ねじ山付き構成要素の円筒形の本体を受け入れるサイズになっている内部穴を有するツールインタフェースと、外周面を有するワッシャと、を含み、ねじ山付き構成要素、ツールインタフェース、及びワッシャは、ねじ戻りプロテクタを有する一体化されたアセンブリであり、ねじ戻りプロテクタは、ツールインタフェース上にある第1の部分と、ワッシャの外周面上にある第2の部分と、を含み、第1の部分と第2の部分は、係合して、ワッシャに対するツールインタフェースのねじ戻りを防ぐように、作用的にサイズ決定されている。

10

【0053】

第1の実施例又は第11の実施例のいずれかを含む、本明細書に記載の技術の第12の実施例では、第1の部分は歯止め機構を含み、第2の部分は、外周面上にある複数のくぼみを含む。

【0054】

第1の実施例、第11の実施例、及び／又は第12の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第13の実施例では、複数のくぼみのそれぞれは、くさび形斜面によって形成されている。

20

【0055】

第1の実施例及び／又は第11～13の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第14の実施例では、歯止め機構はレバー及びアームを含み、アームの末端はフックになっており、レバー及びアームはロッカアームとして動作し、それによって、レバーが着座しているときには、アームが上がってフックを複数のくぼみから係合解除しており、レバーが着座していないときには、アームが下がりフックを複数のくぼみのうちの少なくとも1つのくぼみに係合している。

【0056】

第1の実施例及び／又は第11～14の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第15の実施例では、歯止め機構はレバー台座を含み、レバー台座は、レバーをレバー台座から離すように付勢する弾性部材を有する。

30

【0057】

第1の実施例及び／又は第11～15の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第16の実施例では、弾性部材はばねである。

【0058】

本明細書に記載の技術の第17の実施例は、ねじ戻りプロテクタを有するトルク制限ナットを含み、このトルク制限ナットは、ねじ山付き構成要素と、ねじ山付き構成要素の円筒形の本体を受け入れるサイズになっている内部穴を有するツールインタフェースと、ワッシャと、を含み、ねじ山付き構成要素、ツールインタフェース、及びワッシャは、ねじ戻りプロテクタを有する一体化されたアセンブリであり、ねじ戻りプロテクタは、ツールインタフェース上にある第1の部分と、ワッシャ上にある第2の部分と、を含んで、ねじ戻りを防ぐ。

40

【0059】

第1の実施例、第11の実施例、及び／又は第17の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第18の実施例では、第1の部分は、ロック穴を貫通して延びるロックピンを含み、第2の部分は、少なくとも1つのくぼみを有する基部をワッシャ上に含み、それによって、ロックピンは、ロック穴を貫通して延びて、少なくとも1つのくぼみと係合する。

【0060】

第1の実施例、第11の実施例、第17の実施例、及び／又は第18の実施例を含む、

50

本明細書に記載の技術の第 19 の実施例では、ロックピンは、ロック穴にねじ込まれており、ねじ戻りを防ぐ係合位置と、トルク制限ナットの回転を可能にする自由位置と、を有する。

【0061】

第 1 の実施例、第 11 の実施例、及び／又は第 17～19 の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第 20 の実施例では、ツールインタフェースは、ロックピンのねじ込み過剰を防ぐロックピンストップを含む。

【0062】

第 1 の実施例、第 11 の実施例、及び／又は第 17～20 の実施例を含む、本明細書に記載の技術の第 21 の実施例では、ロックピンはばね仕掛けである。

【0063】

本技術の説明を、特定の構造及び材料に固有の表現で行ったが、当然のことながら、添付の特許請求項において定義される本発明は、説明した固有の構造及び材料に限定されるものでは必ずしもない。むしろ、それらの特定の態様は、特許請求対象の発明の実装形態として説明されている。本発明の趣旨及び範囲から逸脱しない限り、本発明の様々な実施形態が実施可能であるため、本発明は、以下に添付の特許請求項に帰するものである。特に断らない限り、本明細書（特許請求項以外）で使用されている全ての数値又は表現（例えば、寸法、物理特性等を表す数値又は表現）は、全ての場合において「ほぼ（a p p r o x i m a t e l y）」という言葉によって修飾されるものと理解されたい。最低限でも、又、特許請求項の均等物の原則の適用を限定する試行としてではなく、「ほぼ（a p p r o x i m a t e l y）」という言葉によって修飾される、本明細書又は特許請求項に記載の各数値パラメータは少なくとも、記載された有効数字の数を考慮して、又、通常の概算方法を適用することによって解釈されるべきである。更に、本明細書に開示の範囲は全て、ありとあらゆる副範囲、又はその副範囲に包含されるありとあらゆる個別値を記載した特許請求項を包含及びサポートするものと理解されたい。例えば、述べられた範囲が 1～10 であれば、これは、最小値 1 と最大値 10 との間の、且つ／又は最小値 1 及び最大値 10 を含む、ありとあらゆる副範囲又は個別値（即ち、1 以上の最小値で始まり、10 以下の最大値で終わる全ての副範囲（例えば、5.5～10、2.34～3.56 等々）、又は 1～10 の任意の値（例えば、3、5.8、9.9994 等々））を記載した特許請求項を包含及びサポートするものと見なされるべきである。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1 A】

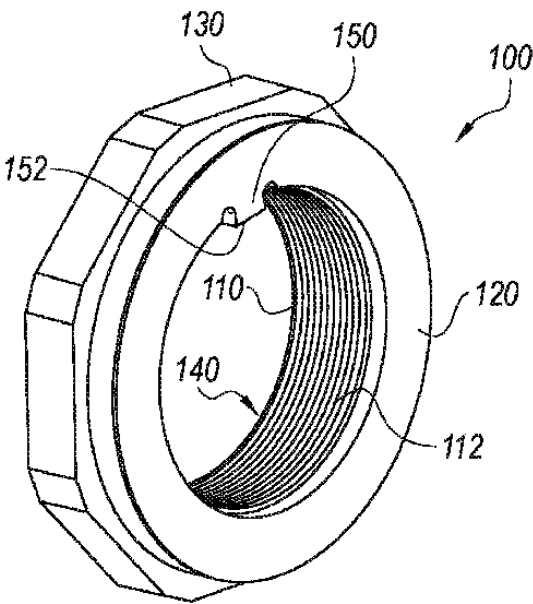


FIG. 1A

【図 1 B】

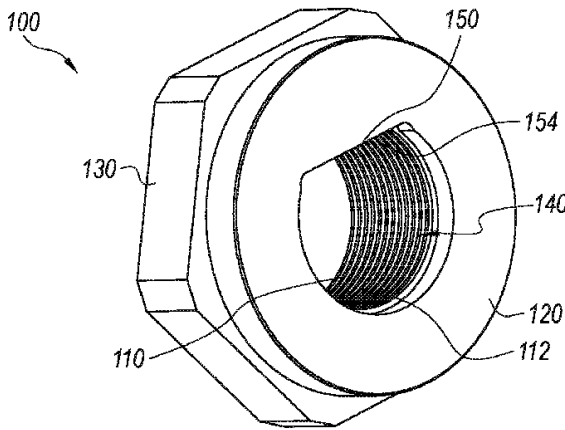


FIG. 1B

【図 2】

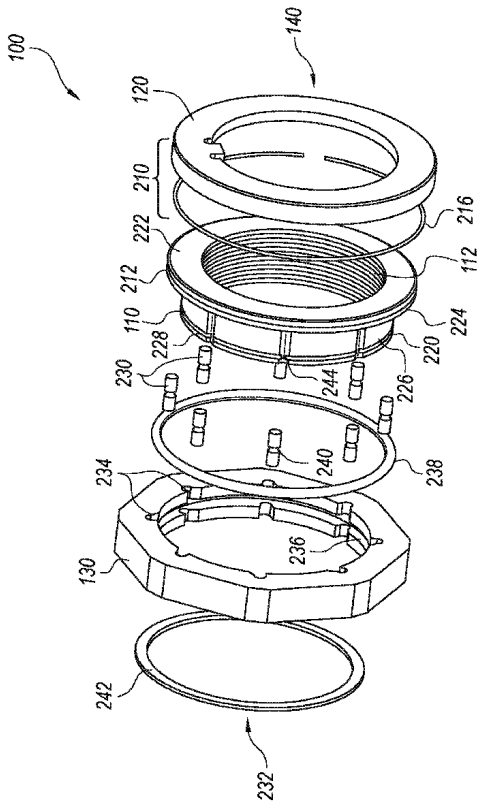


FIG. 2

【図 3】

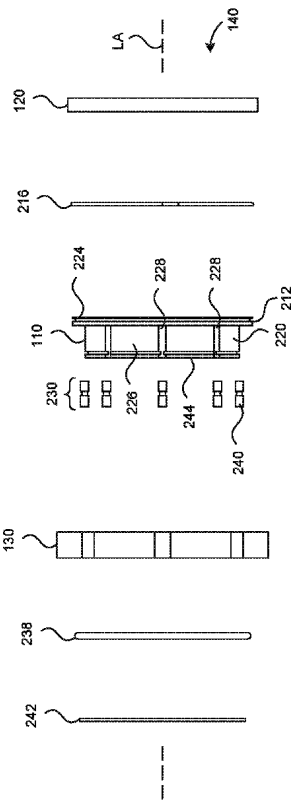


FIG. 3

10

20

30

40

50

【 図 4 】

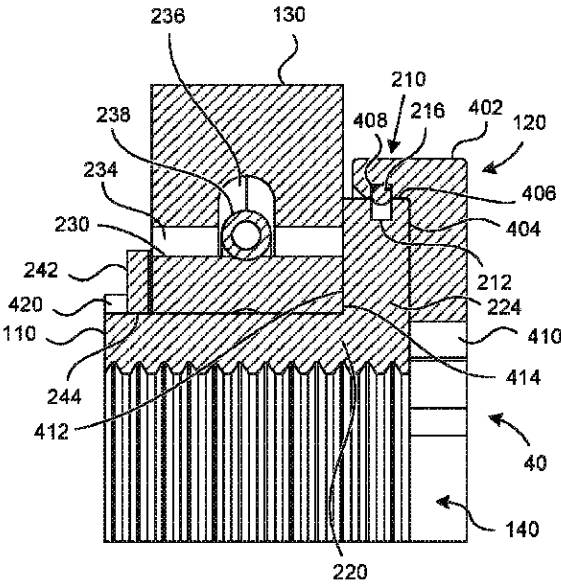


FIG. 4

【 図 5 】

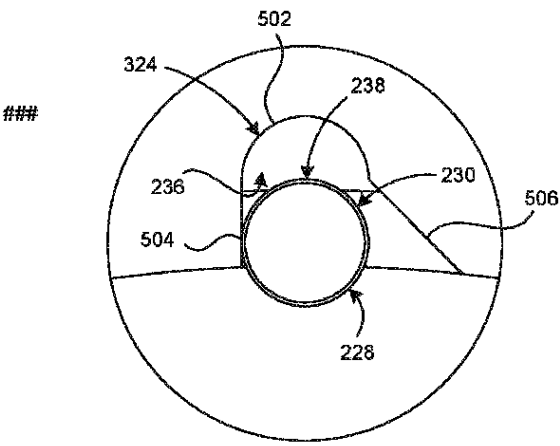


FIG. 5

【 図 6 】

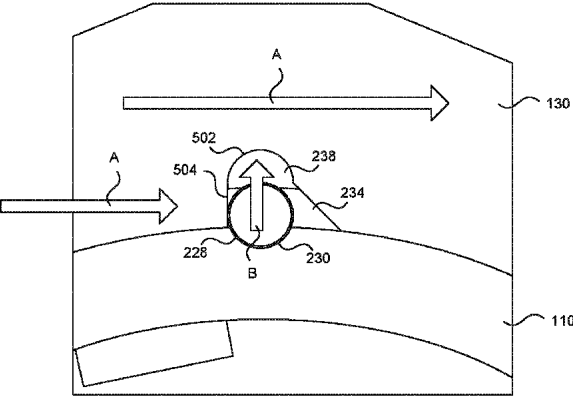


FIG. 6

【 図 7 】

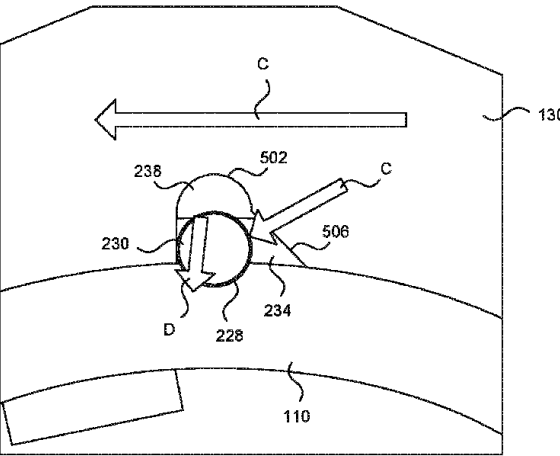
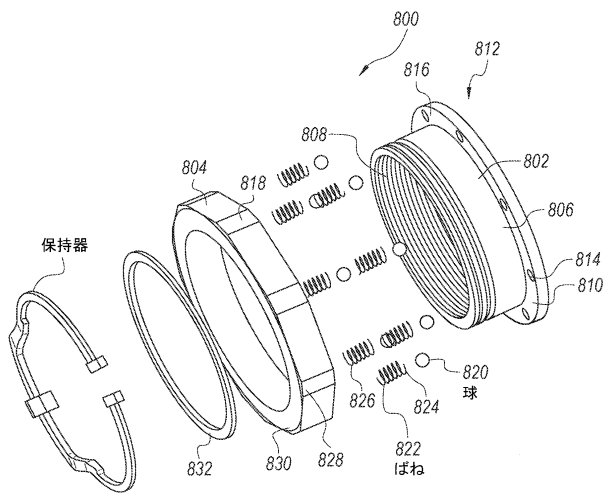


FIG. 7

【図 8】



【図 9】

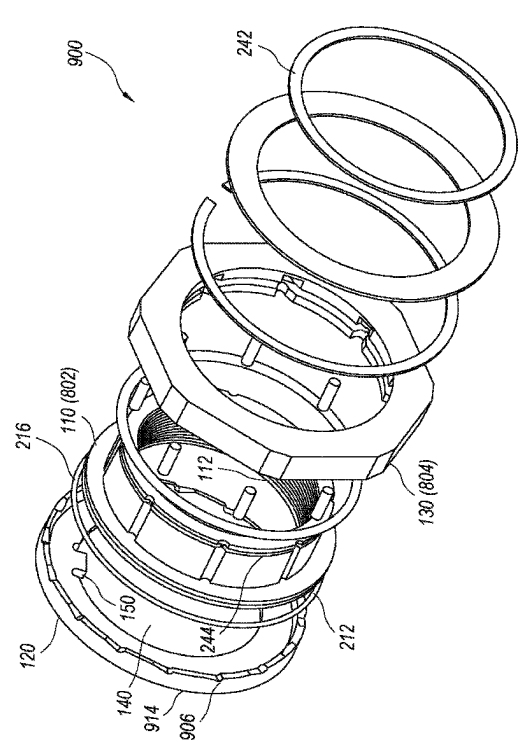


FIG. 9

【図 10】

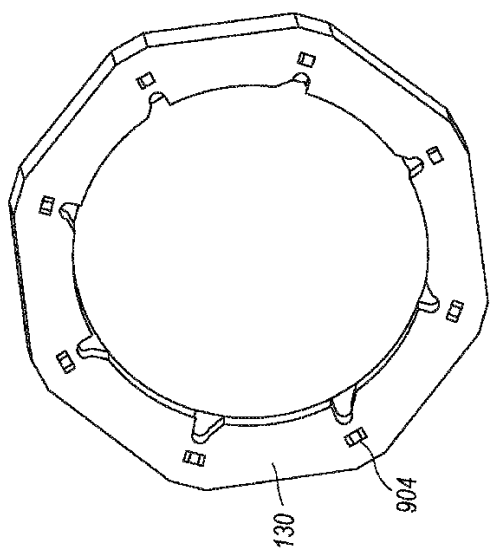


FIG. 10

【図 11】

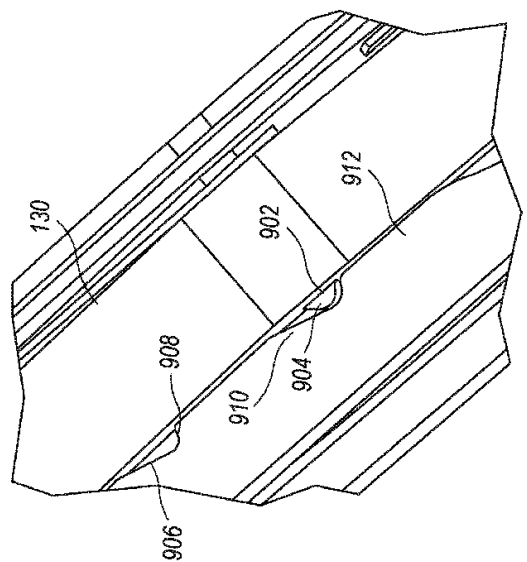


FIG. 11

10

20

30

40

50

【図 1 2】

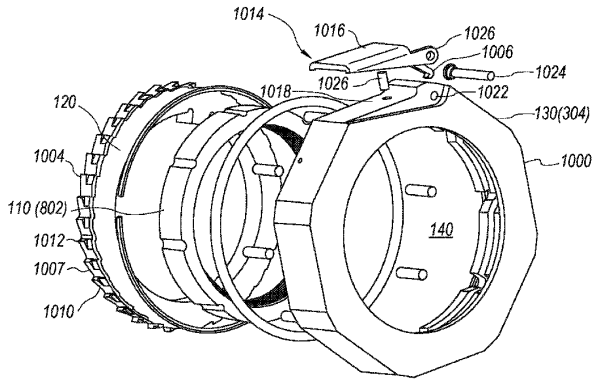


FIG. 12

【図 1 3】

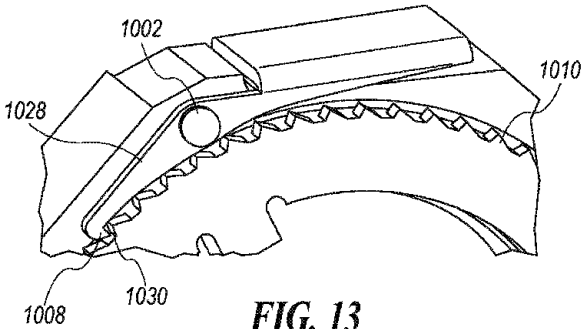


FIG. 13

10

【図 1 4】

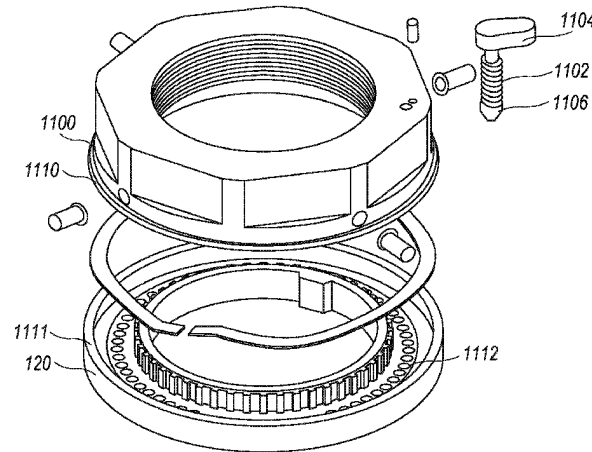


FIG. 14

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2022/043861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - INV. - F16B 39/24; F16B 39/06; F16B 39/32 (2022.01)
ADD.

CPC - INV. - F16B 39/24; F16B 39/06; F16B 39/32 (2022.08)

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
See Search History documentDocumentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
See Search History documentElectronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used)
See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019/0003517 A1 (ENDURALOCK LLC) 03 January 2019 (03.01.2019) entire document	1-5
X	US 677,212 A (HEILMAN) 25 June 1901 (25.06.1901) entire document	1, 9-11
X	US 2011/0027041 A1 (FRIESEN et al) 03 February 2011 (03.02.2011) entire document	1, 13-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2022

Date of mailing of the international search report

JAN 03 2023

Name and mailing address of the ISA/

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450
Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer

Taina Matos

Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2022/043881

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: 6-8, 12
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

20

30

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

40

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,J
M,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY
,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,T
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ホールズビル ディアー ラン 3 0 0

(72)発明者

ゴインズ, ジェイアール. , ハーマン

アメリカ合衆国 7 5 6 5 0 テキサス州 キルゴア マウント ピスガ ロード 3 2 5 8