

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536799号
(P7536799)

(45)発行日 令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類

F 1 6 C	11/06 (2006.01)	F 1 6 C	11/06	E
A 6 1 B	1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	T
A 6 1 B	50/20 (2016.01)	A 6 1 B	50/20	
F 1 6 C	11/10 (2006.01)	F 1 6 C	11/10	F

請求項の数 6 (全9頁)

(21)出願番号 特願2021-572655(P2021-572655)
 (86)(22)出願日 令和2年6月12日(2020.6.12)
 (65)公表番号 特表2022-536319(P2022-536319)
 A)
 (43)公表日 令和4年8月15日(2022.8.15)
 (86)国際出願番号 PCT/US2020/037430
 (87)国際公開番号 WO2020/252258
 (87)国際公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)
 審査請求日 令和5年5月15日(2023.5.15)
 (31)優先権主張番号 62/860,563
 (32)優先日 令和1年6月12日(2019.6.12)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73)特許権者 506243057
 エルエスアイ ソルーションズ インコー
 ポレーテッド
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145
 64, ピクター, ピクターメンドン
 ロード 7796
 (74)代理人 110003340
 弁理士法人湧泉特許事務所
 サウアー, ジュード, エス., エムデ
 イー
 アメリカ合衆国 14534 ニューヨー
 ク州, ピッツフォード, ウエスト ブ
 ルームフィールド ロード 451
 (72)発明者 鈴木 貴晴
 審査官

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トルク増幅装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

第1ソケットと、

前記第1ソケットに結合された第2ソケットと、

前記第1ソケットと前記第2ソケットの間に回転可能に保持され、取付アームに連結されたボールと、

を備え、

前記ボールは、前記第1ソケットと前記第2ソケットが互いにに対して緩められたときに移動可能であり、前記第1ソケットと前記第2ソケットが互いにに対して締め付けられたときに固定位置に保持され、

前記第2ソケットは、4つの突出可能なモーメントアームを有し、前記4つの突出可能なモーメントアームの各々が、格納位置と突出位置との間で移動可能であり、前記4つの突出可能なモーメントアームの各々が、前記第1ソケットと前記第2ソケットを互いにに対して動かすための機械的利点を提供するように構成され、前記4つの突出可能なモーメントアームのうちの第1の組の2つが、前記第1ソケットと前記第2ソケットを互いにに対して締め付けるためだけの機械的利点を提供するように構成され、前記4つの突出可能なモーメントアームのうちの第2の組の2つが、前記第1ソケットと前記第2ソケットを互いにに対して緩めるためだけの機械的利点を提供するように構成される、トルク増幅装置。

【請求項2】

前記4つの突出可能なモーメントアームの各々が前記第2ソケットに旋回可能に取り付け

られている、請求項 1 に記載のトルク増幅装置。

【請求項 3】

前記 4 つの突出可能なモーメントアームの各々が前記第 2 ソケットにスライド可能に取り付けられている、請求項 1 に記載のトルク増幅装置。

【請求項 4】

前記第 1 ソケットに結合されたマウントをさらに備えた、請求項 1 に記載のトルク増幅装置。

【請求項 5】

前記 4 つの突出可能なモーメントアームのうちの 2 つが非対称である、請求項 1 に記載のトルク増幅装置。

10

【請求項 6】

前記 4 つの突出可能なモーメントアームのうちの 2 つが対称である、請求項 1 に記載のトルク増幅装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、取付装置、より具体的には機器用の取付装置に関する。

【背景技術】

【0002】

さまざまなレジャー活動や専門的な手順では、特に複数のデバイスが使用されている場合、個人が機器を同時に操作および構築するのが面倒な場合がある。外科手術の例では、腹腔鏡、内視鏡、および他のタイプの低侵襲外科手術は、外科手術が行われる患者の内部領域への外科器具の経皮導入に依存することが多い。外科医は、外傷を最小限に抑え、患者の回復時間を短縮するために、より小さなアクセス切開を利用することが望ましいと考えている。

20

【0003】

外科医は、手術を支援するために、観察スコープまたは他の外科器具を通過させることができる追加の小さな切開を行う。スコープを見る場合、助手が外科医のためにスコープを操作し及び／又は固定位置に保持し、これにより、外科医が低侵襲手術を実行するために、スコープによって取得された画像をモニター画面上で見ることができる。助手の代わりに器具ホルダーを用いることにより、観察スコープ（これに限定されない）等の外科器具を位置決めし保持することができる。

30

【0004】

他の業界でも、1つまたは複数の機器または機器ホルダーを正確にかつ調整可能に取り付けることができるようにしたいという要求を抱えている。機器ホルダーは当業者に知られているが、機械的機能が強化された容易に調整可能なマウントはそれほど普及していない。したがって、様々な機器を調整可能に取り付けるために、増幅されたトルクを提供する取付装置を装備することが望ましいであろう。

【発明の概要】

【0005】

トルク増幅装置が開示されている。このトルク増幅装置は、第 1 ソケットと、前記第 1 ソケットに結合され突出可能なモーメントアームを有する第 2 ソケットと、を備えている。トルク増幅装置はさらに、前記ソケットと前記第 2 ソケットの間に回転可能に保持されたボールを備えている。

40

【0006】

トルク増幅装置はまた、2つまたは4つの突出可能なモーメントアームを含んでいてよい。これら突出可能なモーメントアームは、前記第 1 ソケットと前記第 2 ソケットを互いに対しても動かすための機械的利点を提供するように構成されている。

【0007】

別のトルク増幅装置が開示されている。このトルク増幅装置は、第 1 ソケットと、前記第

50

1ソケットに結合され4つの突出可能なモーメントアームを有する第2ソケットと、を備えている。このトルク増幅装置はさらに、前記第1ソケットと前記第2ソケットとの間に回転可能に保持されたボールを備えている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】トルク増幅装置を上方から見た斜視図である。

【0009】

【図1B】2つのモーメントアームが突出した状態の図1Aのトルク増幅装置を、上方から見た斜視図である。

【0010】

10

【図2A】図1Aのトルク増幅装置の組み立て工程を示す分解図である。

【0011】

【図2B】図1Aのトルク増幅装置を組み立てられた状態で示す側面図である。

【0012】

【図3A】図1Aのトルク増幅装置の上面図であり、4つのモーメントアームがすべて格納された状態を示す。

【図3B】図1Aのトルク増幅装置の上面図であり、一対のモーメントアームが突出した状態を示す。

【図3C】図1Aのトルク増幅装置の上面図であり、別の一対のモーメントアームが突出した状態を示す。

【0013】

20

明確にするためにそして適切であると思われる場合に、参照番号が対応するフィーチャを示すために図で繰り返されていること、およびフィーチャをより良く示すために図面の種々の構成要素が必ずしも一定の縮尺で描かれているわけではないこと、を理解されたい。

【発明の詳細な説明】

【0014】

図1Aは、トルク増幅装置を上方から見た斜視図である。トルク増幅装置10を表すこの図は、円盤状の第2ソケット12を示している。円盤状の第2ソケットは、この図には示されていない第1ソケットとねじを介して接合されている。第1ソケットおよび第1ソケットと第2ソケット12との間の接合の詳細については、後で説明する。円盤状の第2ソケット12の縁部は、丸みを帯びたスカラップ形状の数個の窪み14を有しており、これら窪み14は、人間工学的フィーチャとして機能し、改良された人間工学的グリップを構成している。同様の装置の他の実施形態では、他の形状、向き、サイズの窪みを有してもよい。格納位置(retracted position;後退位置)で示されている4つの突出可能な(expendable;展開可能な)モーメントアーム16、18、20、22は、それらのピボット32、34、36、38を介して第2ソケット12に回動可能に結合され、実質的に第2ソケット12の外周の内側の位置に格納可能である。各突出可能なモーメントアーム16、18、20、22は、リテーナ40、42、44、46を画成する。各リテーナは、保持フィーチャ又はバイアス制限体とも呼ばれる。なぜならリテーナは、第2ソケット12のフランジ48の対応するフィーチャ(ここ図には見えないが、後で示す)に対してバイアスをかけるように構成され、それによって、このバイアスされた保持力が打ち負かされてモーメントアーム16、18、20、22が意図的に突出されるまで、各突出可能なモーメントアーム16、18、20、22を格納位置に保持するからである。第2ソケット12により画成された中央のソケット凹部24内にはボール26が保持されている。このボール26は、取付アーム28に結合されている。取付アーム28は、135度の角度で曲げられており、スタブないしはコネクタ30が、取付アーム28においてボール26の反対側の端部に配置されている。コネクタ30は、代替の実施形態または構造における別のボール、固定された器具、または他の装置のための潜在的な取付ポイントとなる。取付アーム28のいずれかの端部は、ねじ、溶接結合、または当業者に知られている他の取付手段を有することができる。取付アーム28の代替の実施形態では、真っ直ぐでもよ

30

40

50

いし、器具または装置の特定の用途に有利なように他の角度で曲げられていてもよいし、特定の使用または用途に適した様々な長さを有していてもよい。ボールは、第2ソケット12と第1ソケット（この図には示されていないが、後で説明する）との間に拘束されて保持される。ボール26、ひいては取付アーム28および取付アームに固定された任意の器具またはアタッチメントは、第1ソケットと第2ソケット12が互いに対して緩められたときに移動可能である。ボール26、ひいては取付アーム28および取付アームに固定された任意の器具またはアタッチメントは、取付アーム28が所望の位置に配置され、第1ソケットと第2ソケット12が互いに対して締め付けられたときに、固定位置に保持される。図1Aの格納位置に示されているように、トルク增幅装置は、すべての使用者にとって締め付けが難しい場合がある。またはより重い器具が取付アーム28に取り付けられていて、より高い締め付け力を必要とする場合がある。さらに、取付アーム28に取り付けられ、トルク增幅装置10によって締め付けられた器具が、手順または操作の間に可能な限り動かないで維持されることが、これら手順または操作にとって非常に重要なこともある。トルク增幅装置の他の実施形態は、1つの突出可能なモーメントアームのみ、または様々な形状または向きを有する4つを超える突出可能なモーメントアームを有してもよい。2つの対向する対は、突出可能なモーメントアーム16、20の第1の対と、突出可能なモーメントアーム18、22の第2の対を含む。図示のように、突出可能なモーメントアームの両対は、実質的に対称であるか、または突出か格納に拘わらず対称的な形状を形成する。代替の実施形態では、突出可能なモーメントアームが非対称の配置であってもよい。

10

20

【0015】

図1Bは、図1Aのトルク增幅装置の斜視図であり、2つのモーメントアームが突出した状態を示す。2つの突出可能なモーメントアーム18、22が、第2ソケット12内の格納位置（図1Aに示された位置）から外側に旋回した突出位置にある。トルク增幅装置10の第2ソケット12のフランジ48に配置された4つの凹部50のうちの2つも示されている。これらの凹部50は、突出可能なモーメントアーム16、18、20、22のリテナ40、42、44、46にそれぞれ対応し、これらリテナと係合することにより、突出可能なモーメントアーム16、18、20、22を、ユーザーがトルク增幅装置を締めたり緩めたりするのを支援する必要が生じるまで、その位置で保持するようになっている。一对の突出可能なモーメントアーム18、22を回転させるための最小の力を加えることによって、リテナ42、46に打ち勝ち、アーム18、22が突出位置へと回わかる。この突出された構成では、2つの突出可能なモーメントアーム18、22は、モーメントアーム18、22が円盤状の第2ソケット12の中心点に対して格納された第2ソケットの半径と比較して、操作者によって付与される力の接触点での、より大きな半径を提供する。したがって、突出可能なモーメントアーム18、22が突出されたときには、第2ソケット12を時計回り方向により小さな入力で回すことにより、同等の出力を得ることができる。この増加した接触点の半径、それ故に減じられた力により、ユーザーは、トルク增幅装置10を締めたり緩めたりするために、増幅したトルクを付与することができる。

30

【0016】

図2Aは、図1Aのトルク增幅装置の組立工程を示す分解図である。第2ソケット12は、第2ソケットの下側部分52、フランジ48、およびフランジ48に回動可能に結合された4つの突出可能なモーメントアーム18、20を画成する。円盤状の第2ソケット12は、この第2ソケットを貫通する中央のソケット凹部24を画成する。中央のソケット凹部24は、この図には示されていないが内ネジを画成する。取付アーム28の接続端部またはコネクタ30は、第2ソケット24の中央のソケット凹部24に挿通される。第2ソケット12の中央ソケット凹部24は、アーム28が中央ソケット凹部24を通過すると、取付アーム28のボール26エンドを受け取って回動可能に拘束するように構成されている。ボール26の直径は、中央のソケット凹部24の直径よりも大きいため、第2ソケット12を完全に通過することはできない。中央のソケット凹部24はまた、この図に

40

50

は示されていないが、ねじを有する内壁と、外壁を画成する。第1ソケット54は、トルク增幅装置10をベース、クランプ、または他の静止物体に取り付けるために構成されたソケットマウント58を画成する。刻み60が第1ソケット54によって画成されている。この刻み60は、第1ソケット54をベースまたはクランプに締め付ける（取り付ける）ための人間工学的グリップを提供する。他の実施形態では、固定具、溶接、接着剤、または当業者に知られている他の適切な方法によって、ベースまたはクランプに取り付けてもよい。第1ソケット54は結合凹部56を有する。この結合凹部56は、第2ソケット12の中央ソケット凹部24のねじと噛み合うねじ（この図にも示されていない）を内壁に有している。ボール26の直径が中央のソケット凹部24の形状の直径よりも大きいので、第2ソケット12と第1ソケット54が螺合されて締められると、ボール26を第2ソケット12と第1ソケット54との間で拘束することができる。第1ソケット54は、取付アーム28のボール26に被さるようにして配置され、第2ソケット12にねじ込まれる。第1ソケット54と第2ソケット12の螺合を締めると、ボール26が閉じ込められ、ボール26の動きが禁止され、取付アーム28およびそれより先のアタッチメントの旋回運動が制限される。さらに締めると、ボール26はさらに閉じ込められ、取付アーム28は動かなくなる。第1ソケット54の結合凹部56は、取付アーム28のボール26を拘束して保持するように構成されている。図2Bは、図1Aのトルク增幅装置の側面図であり、図2Aの組立工程の結果を示す。

【0017】

図3A～3Cは、図1Aのトルク增幅装置の上面図であり、4つのモーメントアームのすべてが格納された状態、一対のモーメントアームが突出した状態、別の一対のモーメントアームが突出した状態を、それぞれ示す。図3Aに示されるトルク增幅装置10の実施形態は、第2ソケット12を上から見下ろすようにして示されている。図3A～3Cでは、第2ソケットの機能をより明確に示すために、ボールと取付アームの図示を省略している。トルク增幅装置10の4つの突出可能なモーメントアーム16、18、20、22は全て格納位置にある。突出可能なモーメントアームのうちの2つのモーメントアームは、締め付け用の突出可能なモーメントアーム16、20であり、突出可能なモーメントアームのうちの2つは、緩め用の突出可能なモーメントアーム18、22である。4つの突出可能なモーメントアーム16、18、20、22の各々は、ピボットピン32、34、36、38で第2ソケットに保持されている。これらピボットピンは、突出可能なモーメントアームの外側への旋回を許容する。4つの突出可能なモーメントアーム16、18、20、22の各々はまた、バイアス拘束手段ないしはリテーナ40、42、44、46を有している。この実施形態では、リテーナはバネの力で第2ソケット12のフランジ48に向かって付勢されるピンであり、各突出可能なモーメントアーム16、18、20、22を格納位置に拘束するように構成されている。各モーメントアーム16、18、20、22を外側に突出するためには、各バイアス拘束手段ないしはリテーナ40、42、44、46に打ち勝つのに十分な力を加える必要がある。この実施形態では、一対の緩め用の突出可能なモーメントアーム16、20と一対の締め付け用の突出可能なモーメントアーム18、22が第2ソケット12の外周の内側に格納された状態で示されており、第1ソケット54と第2ソケット12を互いに締め付けるための機械的利点を提供する。代替の実施形態は、突出可能なモーメントアームの他の配置および向きを有することができ、重なり合ったり重ならなかったりすることができ、格納位置と突出位置との間で前後にスライドすることができ、第2ソケットにスライド可能に取り付けることができ、取り外し可能にすることができ、またはそれらの組み合わせとすることもできる。図3Bは、図3Aのトルク增幅装置を示し、2つの締め付け用の突出可能なモーメントアーム16、20が突出され、2つの緩め用の突出可能なモーメントアーム18、22が格納された状態を示す。ここで、トルク增幅装置10は、取付アーム28のボール26を第1ソケット54と第2ソケット12との間で締め付けるために、時計方向64に回わされる。付与される力は、突出可能なモーメントアーム16、20が格納された状態で第1ソケット54と第2ソケット12が締め付けられる場合と比較して、減じられる。図3Cは、図3Aのトルク增幅

装置を示し、2つの緩め用の突出可能なモーメントアーム18、22が突出し、2つの締め付け用の突出可能なモーメントアーム16、20が格納された状態を示す。この状態は、第1ソケット54と第2ソケット12を互いにに対して緩めるための機械的利点を提供する。トルク增幅装置10は、第1ソケット54と第2ソケット12との間の取付アーム28のボール26を緩めるために、反時計回り方向66に回わされる。付与される力は、緩め用の突出可能なモーメントアーム18、22が格納された場合と比較して、減じられる。トルク增幅装置の代替の実施形態では、時計回りの回転が第1、第2ソケットを互いにに対して緩め、反時計回りの回転が第1、第2ソケットを互いにに対して締め付けるようにしてもよい。

【0018】

上述したように、外科用機器ホルダーの様々な利点を論じた。本明細書で論じられる実施形態は、本明細書の例として記述されている。前述の詳細な開示は、例としてのみ提示されることを意図しており、限定するものではないことは、当業者には明らかであろう。本明細書に明示的に記載されていないが、様々な変更、改善、および修正を当業者は意図するであろう。一例として、論じてきたエンドエフェクタはしばしばスコープの使用に焦点を合わせていたが、このシステムは他のタイプの手術器具を位置決めするために用いることができる。本明細書で明示的に述べられていないが、様々な変更、改善、および修正が当業者に意図されるであろう。これらの変更、改善、および修正は、ここに示唆されることを意図しており、クレームされた発明の精神および範囲内にある。図面は必ずしも縮尺通りではない。さらに、要素の処理またはシーケンスの記載された順序、または数字、文字、または他の指定は、したがって、特許請求の範囲で指定されている場合を除き、請求項を任意の順序に限定することを意図しない。したがって、本発明は、以下の特許請求の範囲およびその均等物よってのみ限定される。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1 A】

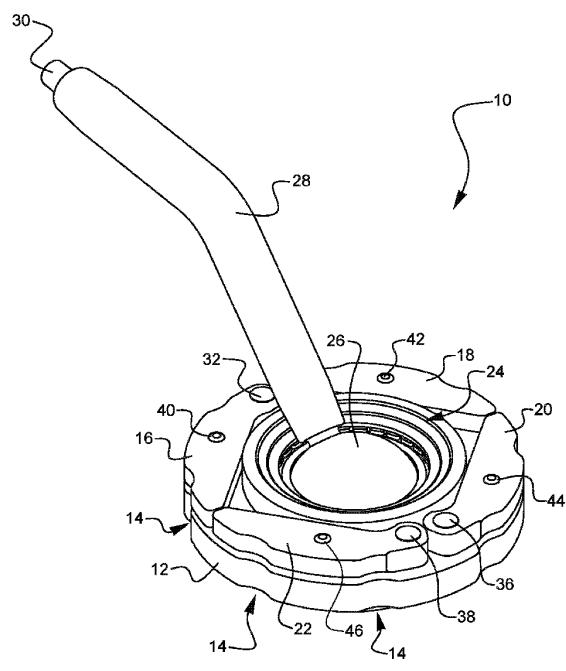
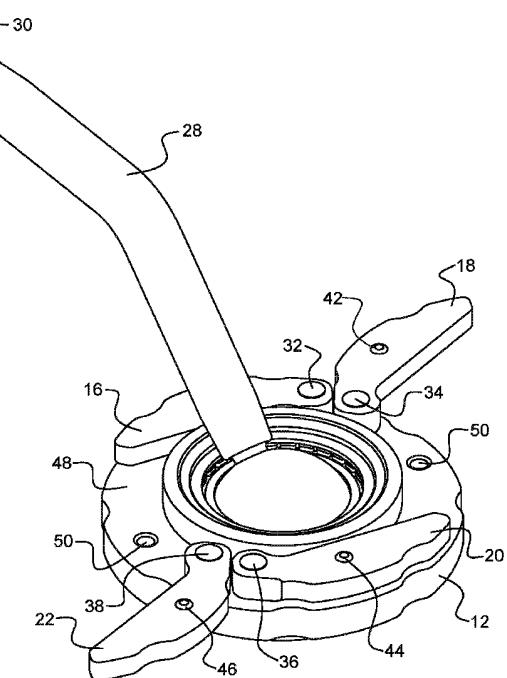


FIG. 1A

【図 1 B】



10

20

FIG. 1B

【図 2 A】

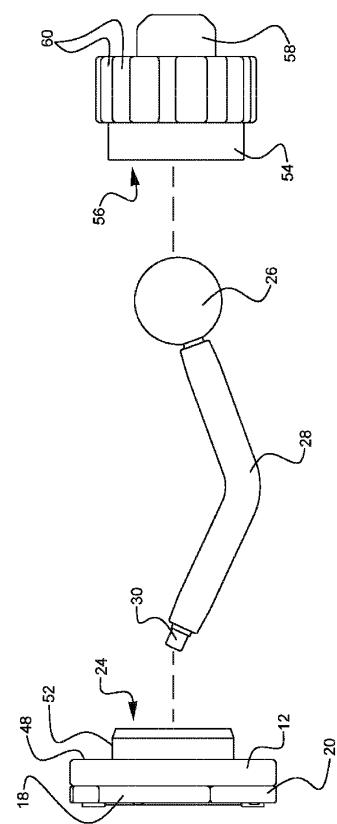
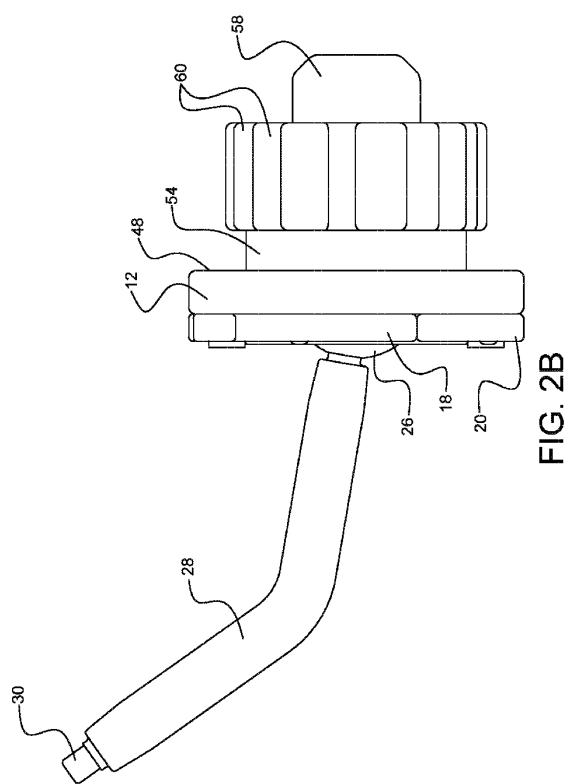


FIG. 2A

【図 2 B】



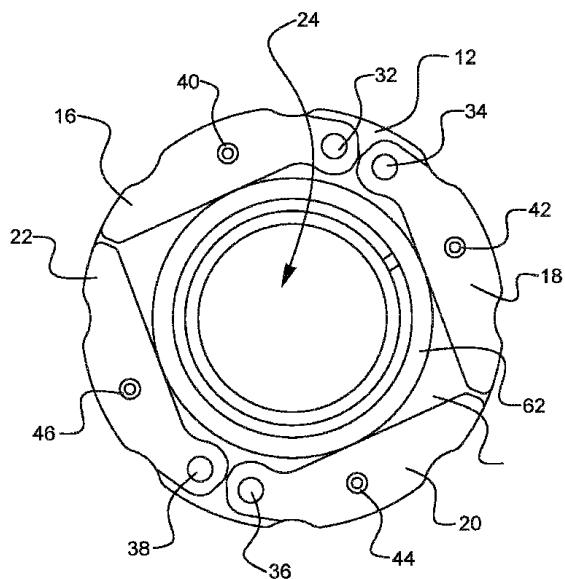
30

40

FIG. 2B

50

【図 3 A】



【図 3 B】

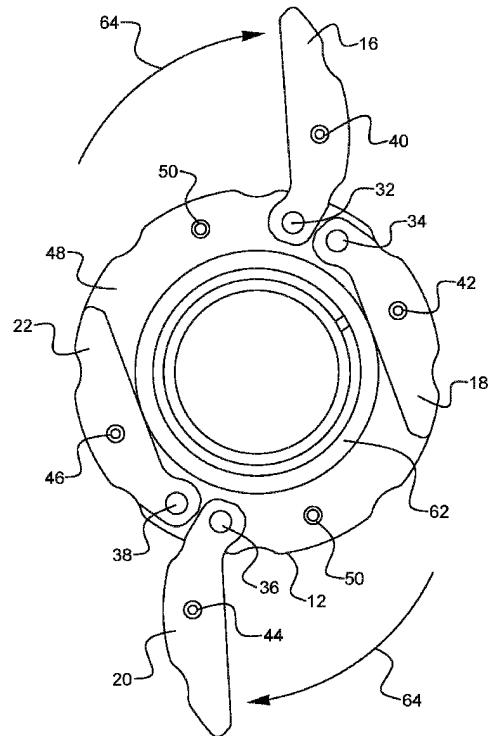


FIG. 3A

FIG. 3B

【図 3 C】

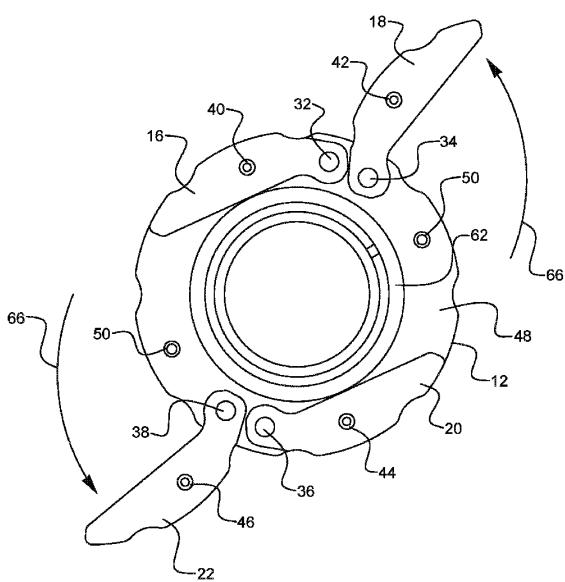


FIG. 3C

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2019/0113072(US, A1)
特開平09-042253(JP, A)

米国特許出願公開第2003/0079575(US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 16 C 11/04 - 11/10

B 25 B 13/46, 17/00,

23/00