

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7528190号

(P7528190)

(45)発行日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(24)登録日 令和6年7月26日(2024.7.26)

(51)国際特許分類

A 6 1 B 90/50 (2016.01)

F I

A 6 1 B 90/50

請求項の数 8 (全25頁)

(21)出願番号	特願2022-506609(P2022-506609)	(73)特許権者	506243057 エルエスアイ ソリューションズ インコーポレーテッド アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 5 6 4 , ビクター , ビクターメンドン ロード 7 7 9 6
(86)(22)出願日	令和2年8月5日(2020.8.5)	(74)代理人	110003340 弁理士法人湧泉特許事務所
(65)公表番号	特表2022-543235(P2022-543235 A)	(72)発明者	サウアー , ジュード , エス . アメリカ合衆国 1 4 5 3 4 ニューヨーク州 , ビッツフォード , ウエストブルームフィールド ロード 4 5 1
(43)公表日	令和4年10月11日(2022.10.11)	(72)発明者	ボセック , ベンジャミン , ジェームス アメリカ合衆国 1 4 4 2 4 ニューヨーク州 , カナンダイグア , パーク ミドウ 最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/US2020/045002		
(87)国際公開番号	WO2021/026229		
(87)国際公開日	令和3年2月11日(2021.2.11)		
審査請求日	令和5年7月20日(2023.7.20)		
(31)優先権主張番号	62/882,667		
(32)優先日	令和1年8月5日(2019.8.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 手術機器ホルダー用ドック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中央アーム取付部とサイドアーム取付部と下側クランプジョーとを有するベースと、
前記ベースに移動可能に結合された上側ジョーと、
前記中央アーム取付部に結合された中央ドッキングアームであって、前記上側ジョーに結合されたインナーロッドと、前記インナーロッドに結合されたノブと、前記インナーロッドを囲むように配置された中空の OUTER ロッドと、インナーロッドに結合された中央ボールカップとを有する中央ドッキングアームと、
前記中央ボールカップに結合された取付ナットと、
前記取付ナットに結合された展開可能モーメントアームと、
前記中央ボールカップと前記取付ナットとの間に回転可能に保持されたボールと、
を備え、
前記ボールが手術機器ホルダーに結合されるように構成されている、手術機器ホルダー用ドック。

【請求項2】

前記サイドアーム取付部は、
サイドドッキングアームと、
前記サイドドッキングアームに結合された第1サイドボールカップと、
前記第1サイドボールカップに結合された第1サイド取付ナットと、
前記第1サイドボールカップと前記第1サイド取付ナットとの間に回転可能に保持され、

10

20

手術機器ホルダーに結合されるように構成されたボールと、
前記第 1 サイド取付ナットに結合された展開可能モーメントアームと、
を備えた、請求項 1 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 3】

前記サイドアーム取付部が第 1 のサイドアーム取付部として提供され、

前記ベースが第 2 のサイドアーム取付部をさらに備え、前記第 2 のサイドアーム取付部は、

サイドドッキングアームと、

前記サイドドッキングアームに結合された第 2 サイドボールカップと、

前記第 2 サイドボールカップに結合された第 2 サイド取付ナットと、

前記第 2 サイドボールカップと前記第 2 サイド取付ナットとの間に回動可能に保持され、

手術機器ホルダーに結合されるように構成されたボールと、

前記第 2 サイド取付ナットに結合された展開可能モーメントアームと、

を備えた、請求項 2 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 4】

前記ノブに結合されるインナーロッドの一部がさらにネジを有し、

前記インナーロッドに結合される前記ノブの一部が、前記インナーロッドの前記ネジと螺合するネジをさらに有する、請求項 1 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 5】

前記インナーロッドが前記上側ジョーに回転可能に結合されている、請求項 4 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 6】

前記ノブを第 1 方向に回転させると、前記上側ジョーと前記下側クランプジョーとの間の距離が増し、前記ノブを第 2 方向に回転させると、前記上側ジョーと前記下側クランプジョーとの間の距離が減じられるように構成されている、請求項 5 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 7】

前記中央ボールカップは、複数の噛み合いフィーチャを有し、前記取付ナットは、前記中央ボールカップの複数の噛み合いフィーチャに対応する噛み合いフィーチャを有する、請求項 1 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【請求項 8】

前記取付ナットが前記中央ボールカップに締め付けられる時に、前記中央ボールカップの前記複数の噛み合いフィーチャと、前記取付ナットの前記複数の噛み合いフィーチャが、互いに噛み合うように構成される、請求項 7 に記載の手術機器ホルダー用ドック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手術装置に関し、より具体的には手術機器ホルダー用ドックに関する。

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡や内視鏡を用いた手術および他のタイプの低侵襲手術は、手術が行われる患者の内部領域への手術器具の経皮的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、ますます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。多くの場合、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手術機器を通過させることができる追加の小さな切開を行う。

【0003】

スコープを見る場合、助手は外科医のためにスコープを操作および/または固定位置に保持し、これにより、外科医が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て、低侵襲手術を実行できるようにする。助手の代わりに機器ホルダーを用いて、観察スコープ(ただし、これに限定されない)等の手術機器を位置決めし保持することができる。

10

20

30

40

50

【0004】

手術機器ホルダーは当業者に知られているが、いくつかの関節式の手術機器ホルダーを取り付ける能力を有する手術機器ホルダーまたは手術機器ホルダー用ドックが望ましい。1つまたは複数の手術装置を複数の自由度で調節する能力は、内視鏡、開創器(retractor)等を含む複数の手術装置の使用を容易にする。これら手術装置は、例えば、手術台またはその周囲の手術領域内で、手術台のレールまたは手術室の他の機器に調節可能に設置することができる。

【0005】

他の業界も、1つまたは複数の機器または機器ホルダーを簡単に、確実に、調整可能に取り付ける能力を有することに、同様のジレンマを抱えている。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普及していない。したがって、複数の手術機器ホルダーを調節可能に取り付けるための単一のドッキングステーションを有することが望ましい。

10

【発明の概要】

【0006】

手術機器ホルダー用ドックが開示されている、手術機器ホルダー用ドックは、中央アーム取付部とサイドアーム取付部と下側クランプジョーとを有するベースを備えている。手術機器ホルダー用ドックは、前記ベースに移動可能に結合された上側ジョーと、前記中央アーム取付部に結合された中央ドッキングアームを備えている。この中央ドッキングアームは、前記上側ジョーに結合されたインナーロッドと、前記インナーロッドに結合されたノブと、前記インナーロッドを囲むように配置された中空の OUTER ロッドと、インナーロッドに結合された中央ボールカップとを有する。手術機器ホルダー用ドックはまた、前記中央ボールカップに結合された取付ナットを備えている。

20

【0007】

手術機器ホルダー用ドックの別の実施形態が開示されている。この手術機器ホルダー用ドックは、中央アーム取付部と、第1サイドアーム取付部と、第2サイドアーム取付部を備えている。前記中央アーム取付部は、この中央アーム取付部に結合された中央ドッキングアームを有し、前記中央ドッキングアームは、この中央ドッキングアームに結合された中央ボールカップと、前記中央ボールカップに結合された中央取付ナットとを含む。前記第1サイドアーム取付部は、この第1サイドアーム取付部に結合された第1サイドドッキングアームを有し、前記第1サイドドッキングアームは、この第1サイドドッキングアームに結合された第1サイドボールカップと、前記第1サイドボールカップに結合された第1サイド取付ナットとを含む。前記第2サイドアーム取付部は、この第2サイドアーム取付部に結合された第2サイドドッキングアームを有し、前記第2サイドドッキングアームは、この第2サイドドッキングアームに結合された第2サイドボールカップと、前記第2サイドボールカップに結合された第2サイド取付ナットとを含む。

30

【0008】

更に別の手術機器ホルダー用ドックが開示されている。この手術機器ホルダー用ドックは、中央アーム取付部と、第1サイドアーム取付部と、第2サイドアーム取付部と、下側クランプジョーを有するベースを備えている。手術機器ホルダー用ドックはまた、前記ベースに移動可能に結合された上側ジョーと、前記中央アーム取付部に結合された中央ドッキングアームを備えている。この中央ドッキングアームは、前記上側ジョーに結合されたインナーロッドと、前記インナーロッドに結合されたノブと、前記インナーロッドを囲むように配置された中空の OUTER ロッドと、前記インナーロッドに結合された中央ボールカップを含む。手術機器ホルダー用ドックはまた、展開可能モーメントアームを有する中央取付ナットと、前記中央ボールカップと前記中央取付ナットの間で回転可能に保持されたボールと、前記ボールに結合された手術機器ホルダーを備えている。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態をなす手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図であ

50

る。

【 0 0 1 0 】

【 図 2 A 】 図 1 の手術機器ホルダー用ドックの組立工程を示す分解斜視図である。

【 図 2 B 】 同組立工程を示す分解斜視図である。

【 図 2 C 】 同組立工程を示す分解斜視図である。

【 図 2 D 】 同組立工程を示す斜視図である。

【 図 2 E 】 同組立工程を示す分解斜視図である。

【 0 0 1 1 】

【 図 3 A 】 図 1 の手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図であり、中央ドッキングアームに加えて、2つの追加サイドアームと、各アームに取り付けられた3つの手術機器ホルダーを示す。

10

【 図 3 B 】 図 3 A を異なる状態で示す斜視図である。

【 0 0 1 2 】

【 図 4 A 】 図 1 の手術機器ホルダー用ドックのトルク増強装置を上方から見た斜視図であり、二対のモーメントアームが格納された状態を示す。

【 図 4 B 】 同トルク増強装置の斜視図であり、緩めるために用いられる一対の下側モーメントアームが展開された状態を示す。

【 図 4 C 】 同トルク増強装置の斜視図であり、一対の下側モーメントアームが展開された状態を示す。

【 図 4 D 】 同トルク増強装置の斜視図であり、締め付けるために用いられる一対の上側モーメントアームが展開された状態を示す。

20

【 図 4 E 】 同トルク増強装置の斜視図であり、一対の上側モーメントアームが展開された状態を示す。

【 0 0 1 3 】

【 図 5 】 別の実施形態をなす手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。

【 0 0 1 4 】

【 図 6 】 別の実施形態をなす手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。

【 0 0 1 5 】

【 図 7 】 別の実施形態をなす手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。

30

【 0 0 1 6 】

【 図 8 】 図 7 の手術機器ホルダー用ドックの一部の断面図である。

【 0 0 1 7 】

【 図 9 A 】 図 7 の手術機器ホルダー用ドックの一部の断面図である。

【 図 9 B 】 図 7 の手術機器ホルダー用ドックの一部の断面図である。

【 0 0 1 8 】

【 図 1 0 】 図 7 の手術機器ホルダー用ドックを2つ示す斜視図であり、これらドックは、様々なアダプターおよび機器を装備した状態で手術台に取り付けられている。

40

【 0 0 1 9 】

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。

【 詳細な説明 】

【 0 0 2 0 】

図 1 は、一実施形態をなす手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。この実施形態の手術機器ホルダー用ドック 1 0 は、一対の下側クランプジョー 1 4 と下側ストップ 2 0 と上側ストップ 2 2 を画成するベース 1 2 を備えている。手術機器ホルダー用ドック 1 0 のベース 1 2 内で、上側クランプジョー 1 6 が移動可能である。この上

50

側クランプジョー 16 は上側クランプジョーシャフト 18 に接続されている。上側クランプジョーシャフト 18 はストップピン 24 を有している。このストップピン 24 は、下側ストップ 20 と上側ストップ 22 との間に配置されるようにして上側クランプジョーシャフト 18 に設けられており、上側クランプジョーシャフト 18 の垂直移動を制限し、これにより下側クランプジョー 14 に対する上側クランプジョー 16 の相対位置を制限するように構成されている。他の実施形態では、ストップピンを含んでもよいし含まなくてもよく、当業者に知られている手段によってクランプジョーの可動部分の移動を制限することができる。他の実施形態では、移動を全く制限しなくてもよい。他の実施形態では、下側クランプジョーを可動にしてもよく、あるいは下側および上側のクランプジョーを可動にしてもよい。他の実施形態では、上側または下側クランプジョーの内側または表面に、ベベル（斜面）や他の表面フィーチャ等の、追加のフィーチャを形成し、これにより外科用レールの様々な形状、サイズに適合してクランプ力を改善できるようにしてもよい。ベース 12 は、手術機器ホルダー用ドック 10 を外科用テーブルレールにクランプするように構成されている。ベース 12 の上部には、中央ドッキングアーム 26 が取り付けられている。この中央ドッキングアーム 26 の頂部にはロックナット 28 が取り付けられている。ロックナット 28 の上にはボディロックノブ 30 があり、このボディロックノブは、インナーシャフトまたはインナーロッド（この図には明示されていないが、後で説明する）を介して、上側クランプジョーシャフト 18 に連結されている。ボディロックノブ 30 の上には、中央ボールカップまたはソケットがある（これもこの図示しないが後で説明する）。中央取付ナット 32 がこのソケットに結合されている。この取付ナット 32 は、2 つの下側の展開可能モーメントアーム 34 と 2 つの上側の展開可能モーメントアーム 36 を含む。大きなカプラーボール 38 が、中央ドッキングアーム 26 に取り付けられたソケットと、取付ナット 32 との間に保持されている。曲がったカプラーロッド 40 は、一端で大きなカプラーボール 38 に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール 42 に取り付けられている。小さなカプラーボール 42 には保持リング 44 が被さるようにして連結されている。これらカプラーボール 42 と保持リング 44 は、後に手術機器ホルダー（この図には示されていない）のための取り付け点として提供される。手術機器ホルダー用ドック 10 は、中央ドッキングアーム 26 に加えて、ベース 12 に取り付けられた第 1 サイドドッキングアーム 46 および第 2 サイドドッキングアーム 64 を有している。これらサイドドッキングアーム 46 , 64 は、同じ平面上において、中央ドッキングアーム 26 に対して約 45 度の角度をなしている。この実施形態では 45 度の角度が示されているが、他の実施形態では、サイドドッキングアームを中央ドッキングアームに対して他の角度にしてもよいし、中央ドッキングアームと同じ平面に配置しなくてもよい。第 1 サイドドッキングアーム 46 は、第 1 サイドボールカップ 48（この図には見えない）を画成する。この第 1 サイドボールカップ 48 は、第 1 サイド取付ナット 50 と結合するように構成されている。この第 1 サイド取付ナット 50 は、2 つの下側の展開可能モーメントアーム 52 と 2 つの上側の展開可能モーメントアーム 54 を有している。大きなカプラーボール 56 が、ボールカップ 48 と取付ナット 50 との間に保持されている。曲がったカプラーロッド 58 が、一端で大きなカプラーボール 56 に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール 60 に取り付けられている。小さなカプラーボール 60 には、保持リング 62 が被さるようにして連結されている。これらカプラーボール 60 と保持リング 62 は、後に手術機器ホルダー（この図には示されていない）のための取り付け点として提供される。第 2 サイドドッキングアーム 64 も、サイドボールカップ 66 を画成する。このサイドボールカップ 66 は、第 2 サイド取付ナット 68 と結合するように構成されている。第 2 サイド取付ナット 68 は、2 つの下側展開可能モーメントアーム 70 と 2 つの上側展開可能モーメントアーム 72 を有している。大きなカプラーボール 74 が、ボールカップ 66 と取付ナット 68 との間に保持されている。曲がったカプラーロッド 76 が、一端で大きなカプラーボール 74 に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール 78 に取り付けられている。小さなカプラーボール 78 には、保持リング 80 が被さるようにして結合されている。これらカプラーボール 78 と保持リング 80 は、後に手術機器ホルダー（こ

10

20

30

40

50

の図には示されていない)のための取り付け点として提供される。カプラーロッド40、58、76の各位置は、最初に取付ナット32、50、68の1つを緩めることにより位置決めされる。これにより、カプラーロッド40、58、76の位置ひいては取り付けられるべき手術機器ホルダー等の固定具や装置の位置を、所望位置に配置することができる。次に、取付ナット32、50、68が締められ、取付ナット32、50、68と各ボールカップ128、48、66との間に大きなカプラーボール38、56、74をクランプすることによって、カプラーロッド40、58、76を所望の位置にロックする。取付ナットは取付ソケットとも言う。

【0021】

図2A~2Eは、図1の手術機器ホルダー用ドックの組立工程を示す一連の分解図である。図2Aは、下側クランプジョー14、下側ストップ20、および上側ストップ22を画成するベース12を示している。ベース12の上端近くには、ストップピン24を挿入するための穴108が形成されている。ベースは、上側クランプジョー16を画成する上側クランプジョーシャフト18をスライド可能に受け入れるように構成されている。この上側ジョー16は、ベース12の下側クランプジョー14に対して移動可能であり、様々な手術台レールや他の構造に締め付け固定することができる。上側クランプジョーシャフト18はまた、ストップピン24を受け入れるように構成された穴90と、インナーシャフト130のシャフトステップ部134を受け入れるように構成された穴92とを有する。ベース12はまた、センターアーム取付穴82と2つのサイドアーム取付部84、88を規定する。2つのサイドアーム取付部84、88は、サイドアームをベース12に取り付けるためのネジ86を有している。

【0022】

次に、中空のアウトシャフト98をロックナット28の穴110に挿入し、アウトシャフト98のシャフトステップ部106を最初にベース12のセンターアーム取付穴82に挿入することにより、ベース12に固定する。ロックナット28は、アウトシャフト98に拘束されている。ロックナット28の内側のステップ部112が、アウトシャフト98の上端のステップ部100よりも径が小さく、このステップ部100に当たるからである。シャフトステップ部106は、ベース12のセンターアーム取付穴82に嵌められている。これは、溶接、接着、または当技術分野で知られている他の方法によって取り付けることができる。アウトシャフト98はまた、いくつかの横穴104を有する。これら横穴104は、洗浄および/または滅菌処理が中央ドッキングアーム26の内側に到達するのを可能にするように構成されている。アウトシャフト98はまた、インナーシャフト130を受け入れるように構成された中央穴102を有する。アウトシャフト98のステップ部100の一方側において、ロックナット28のネジ114は、ボディロックノブ30の外側ネジ126と螺合する。次に、インナーシャフト130が、ボディロックノブ30の中央穴124、アウトシャフト98の中央穴102を通過して、ベース12の中央アーム取付穴82に挿入され、上側クランプジョーシャフト18に固定される。インナーシャフト130のシャフトステップ部134は、上側クランプジョーシャフト18の穴92と嵌合する。インナーシャフト130がアウトシャフト98に挿入されると、中空のアウトロッドまたはアウトシャフト98がインナーシャフトまたはロッド130を覆うように配置され、インナーシャフト130はアウトシャフト98内で自由に回転する。ボディロックノブ30は、中央の穴124の内側に内ネジ122を画成するとともに、ボディロックノブ30の下側に外ネジ126とを画成している。ボディロックノブ30はまた、いくつかの窪み118および突起120を画成し、ボディロックノブ30を取り扱うための人間工学的把持面を形成している。

【0023】

インナーシャフト130はまた、上部に向かって中央ボールカップ128を画成する。ボールカップ128はさらに、外側凹所壁146と内側凹所壁138を画成する。内側凹所壁138の外面はネジ142を有している。ソケット凹部148が、外側凹所壁146と内側凹所壁138との間の空間によって画成される。ネジ142とソケット凹部148は

10

20

30

40

50

、取付ナット（この図には示されていないが、後述する）を受け入れるように構成されている。内側凹所壁 138 は、上端にいくつかのナール（ギザギザ、滑り止め；knurl）140 を画成する。ナール 140 は、大きなカブラーボール 38 を把持するのを助けるように構成されている。カラーボール 38 については中央のボール凹所 144 と同様に後で示す。インナーシャフト 130 の上部ネジ 132 とボディロックノブ 30 の内ネジ 122 が螺合している。本体ロックノブ 30 を時計回りに回転させると、上部ネジ 132 がインナーシャフト 130 を下方向に駆動し、上側クランプジョー 16 を下側クランプジョー 14 に近づけ、下側クランプジョー 14 と上側クランプジョー 16 を一緒に閉じるまたは締める。ボディロックノブ 30 を反時計回りに回転させると、上部ネジ 132 がインナーシャフト 130 を上方向に駆動し、それにより上側クランプジョー 16 を下側クランプジョー 14 からさらに遠ざけ、下側クランプジョー 14 と上側クランプジョー 16 を互いに離れるように緩める。下側クランプジョー 14 と上側クランプジョー 16 の相対位置が得られ、十分なクランプ力が達成されると、ロックナット 28 のネジ 114 とボディロックノブ 30 の外ネジ 126 が締められ、これにより、手術台レールまたは他の構造にクランプされる時に下側クランプジョー 14 と上側クランプジョー 16 を所望の位置にロックする。他の実施形態では、代替の締め付け機構を有するか、または反時計回りに回転して締め付け、時計回りに回転して緩めるように構成されるボディロッククランプを備えてもよい。

【0024】

図 2 B は、図 1 の手術機器ホルダー用ドック 10 のアセンブリの一部の分解図であり、取付ソケットとも呼ばれる取付ナット 68 を示している。取付ナット 68 は、略円盤形状をなしている。上層 160、中間層 162、および下層 164 は、平らで薄いセグメントであり、取付ナット 68 の中央構造から外側に張り出している。上層 160 と中間層 162 と下層 164 を含む取付ナット 68 は、取付ナット 68 の周囲のいくつかの窪み 150 と突起 152 をさらに規定する。これらの窪み 150 および突起 152 は、取付ナット 68 に人間工学的把持機能を形成し、取付ナット 68 の手による締め付けを可能または容易にする。取付ナット 68 はまた傾斜面（bevel）154 を画成する。この傾斜面 154 は、より大きな角度で、より大きなクリアランスで配置されるアタッチメントのためのクリアランスを許容する。上層 160、中間層 162、下層 164 の間の空間は、上部スロット 166 と下部スロット 168 を画成する。中間層 162 と下層 164 は、いくつかの穴 170 を画成する。上側の展開可能モーメントアーム 72 と下側の展開可能モーメントアーム 70 は、それぞれ取付穴 176、178 を有し、上部スロット 166 とスロット 168 に配置されている。上側の展開可能モーメントアーム 72 の穴 176 が取付ナット 68 の 2 つの穴 170 に位置合わせされ、下側の展開可能モーメントアーム 70 の穴 178 が取付ナット 68 の 2 つの穴 170 に位置合わせされる。穴 174 を有する方形の波形ワッシャ 172 は、上側の展開可能モーメントアーム 72 の穴 176 と下側の展開可能モーメントアーム 70 の穴 178 の下に配置されている。2 つのピン 180 は、それぞれ展開可能なモーメントアーム 72、70 の穴 176、178 に挿通されている。各ピン 180 は取付ナット 68 の対応する穴 170 に捕捉されている。本実施形態の取付ナット 68 では、上側の展開可能モーメントアーム 72 と下側の展開可能モーメントアーム 70 はそれぞれ 2 つずつあるが、これら展開可能モーメントアーム 72、70 のそれぞれの 1 つは、取付ナット 68 の反対側に取り付けられており、図 2 B では見えない。方形ワッシャ 172 は、取付ナット 68 の全周で展開可能モーメントアーム 70、72 を所定の位置に保持するように構成されているが、その機能的動作の必要に応じて、展開可能モーメントアーム 70、72 を展開状態で保持する。このことは後で説明する。方形の波形ワッシャは平坦ではなく、展開可能モーメントアーム 70、72 と、取付ナット 68 の内側部分に対してバイアス力を提供する。本実施形態の取付ナット 68 は、2 つの上側の展開可能モーメントアームと 2 つの下側の展開可能モーメントアームを有するが、他の実施形態では、より少なくてもよいし、より多くてもよいし、異なる形状または配向の展開可能モーメントアームを有してもよい。同様に、取付ナット 68 の他の実施形態として、代替の形状および特徴が可能である。他のタイプのワッシャまたはバイアス要素を使用して、展開可能モーメ

10

20

30

40

50

ントアーム 70、72 を所定の位置に保持する摩擦力を提供することができる。トリプル波形ワッシャ、波形ワッシャ、スプリングワッシャ、ベルビル (Belleville) ワッシャ、皿バネ、またはそれらの組み合わせ等である。

【0025】

図 2 C は、図 1 の手術機器ホルダー用ドック 10 のアセンブリの一部の分解図であり、図 2 A、図 2 B のサブアセンブリの組み合わせを示す。2 つのピン 24 がそれぞれ穴 90 および 108 に挿入され、これにより図 2 A に示されるサブアセンブリの組み立てを継続する。大きなカプラーボール 38 が、ボールカップ 128 のボール凹所 144 内に配置される。カプラーロッド 40 は、取付ナット 68 の取付ソケット凹部 156 を通過し、カプラーロッド 40 のシャフトステップ部 184 が、大きなカプラーボール 38 の穴 182 に挿入固定される。カプラーロッド 40 の反対側の端にあるシャフトステップ部 186 は、保持リング 44 の中央の穴 188 を通過し、小さなカプラーボール 42 の穴 192 内に固定される。大きいカプラーボール 38 と小さいカプラーボール 42 がカプラーロッド 40 に取り付けられると、取付ナット 68 は、そのネジ 158 をボールカップ 128 の内側凹所壁 138 のネジ 142 と螺合することによって、ボールカップ 128 に取り付けられる。ネジ 158、142 が螺合したら、取付ナット 68 を時計回りに回転させて、取付ナット 68 をボールカップ 128 に締め付ける。これにより、取付ナット 68 とボールカップ 128 のボール凹所 144 との間で大きなカプラーボール 38 を捕捉する。この組み立て状態は、図 2 D に示されている。取付ナット 68 がボールカップ 128 に締め付けられると、大きなカプラーボール 38 の動きが制限されるため、大きなカプラーボール 38 に取り付けられたすべてのもの (カプラーロッド 40 およびそれより先のアタッチメントを含む) が、所定位置に保持される。内側凹所壁 138 の上端縁のナール 140 は、大きなカプラーボール 38 との摩擦接触を提供し、これにより大きなカプラーボール 38 を所定の位置に保持するのを助ける。取付ナット 68 がボールカップ 128 に対して緩められると、大きなカプラーボール 38 の動きはもはや制限されなくなり、したがって、大きなカプラーボール 38 に取り付けられたすべてのもの (カプラーロッド 40 およびその先のアタッチメントを含む) は複数方向に自由に動くことができる。他の実施形態では、大きなカプラーボール 38 に摩擦力を提供するためのナール 140 または歯を含まなくてもよい。他の実施形態では、カプラーボール 38 の表面に表面フィーチャを組み込んで、ボールに対する保持力を増大させてもよい。

【0026】

図 2 E は、図 1 の手術機器ホルダー用ドック 10 のアセンブリの一部の分解図であり、サイドアームの組み立てを示している。ベース 12 にはサイドアーム取付部 84 がある。このサイドアーム取付部 84 は、第 1 のサイドドッキングアーム 46 のシャフトの端部のネジ 200 に対応するネジ 86 を有している。第 1 のサイドドッキングアーム 46 は、構造が前述の中央ドッキングアーム 26 と類似しているが、いくつかの点でより単純である。第 1 のサイドドッキングアーム 46 は、上を向くボールカップ 48 を有している。ボールカップ 48 はさらに、外側凹所壁 204 と内側凹所壁 196 を画成する。内側凹所壁 196 の外面はネジ 194 を有し、外側凹所壁 204 と内側凹所壁 196 との間の空間によってソケット凹部 206 が画成する。ネジ 194 とソケット凹部 206 は、取付ナット 210 を受け入れるように構成されている。内側凹所壁 196 は、その上縁部にいくつかのナール 198 を画成する。このナール 198 は、中央ボール凹所 202 とともに、大きなカプラーボール 56 を把持するのを助けるように構成されている。大きなカプラーボール 56 は、ボールカップ 48 のボール凹所 202 内に配置される。カプラーロッド 58 は取り付けソケット 210 の取付ソケット凹所 218 を通り、カプラーロッド 58 のシャフトステップ部 232 が大きなカプラーボール 56 の穴 208 内に挿入固定される。カプラーロッド 58 の反対側の端のシャフトステップ部 234 は、保持リング 62 の中央の穴 236 を通り、小さなカプラーボール 60 の穴 240 内に挿入固定される。大きなカプラーボール 56 と小さなカプラーボール 60 がカプラーロッド 58 に取り付けられると、取付ソケット 210 は、そのネジ 220 をボールカップ 48 のネジ 194 と螺合させることにより

10

20

30

40

50

、ボールカップ48に取り付けられる。この図には見えないが、図2Cに関して前述したものと同様である。ネジ194が係合されると、取付ソケット210が時計回りに回転され、取付ソケット210をボールカップ48に締め付ける。これにより、取付ソケット210とボールカップ48のボール凹所202との間で大きなカプラーボール56を捕捉する。取付ソケット210がボールカップ48に締め付けられると、大きなカプラーボール56の動きが制限される。このため、大きなカプラーボール56に取り付けられた全てのもの(カプラーロッド58およびそれより先のアタッチメントを含む)が所定の位置に保持される。内側凹所壁196の上縁部の周りのナール198は、大きなカプラーボール56との摩擦接触を提供して、大きなカプラーボール56を所定の位置に保持するのを助ける。取付ソケット210がボールカップ48から緩められると、大きなカプラーボール56の動きはもはや制限されないため、カプラーボール56に取り付けられたものはすべて(カプラーロッド58およびその先のアタッチメントを含む)は複数の方向に自由に動くことができる。

10

【0027】

取付ソケット210は、前述のように、概して円盤状の構造を有する。上層222と中間層224と下層226は平坦で薄いセグメントであり、取付ソケット210の中央構造から外側に張り出している。上層222と中間層224と下層226を含む取付ソケット210は、取付ソケット210の周囲のいくつかの窪みと突起をさらに画成する。これらの窪みと突起は、取付ソケット210の全体的な形態に人間工学的な把持機能を形成する。この把持機能によって、取付ソケット210の手による締め付けを可能にするか容易にする。上層222と中間層224と下層226の間の空間は、上部スロット228と下部スロット230を画成する。取付ソケット210はまた、2つの上側の展開可能モーメントアーム54と2つの下側の展開可能モーメントアーム52を有している。これらは、図2Bの取付ナット68に関して記述したのと同様に、取付ソケット210に取り付けられている。この実施形態の取付ナット210では、2つの上側の展開可能モーメントアームと2つの下側の展開可能モーメントアームを有するが、他の実施形態ではより少ないかより多くてもよく、異なる形状または配向の展開可能モーメントアームを有していてもよい。同様に、取付ナット210の他の実施形態については、代替の形状および特徴が可能である。これらの図には示されていないが、第2のサイドドッキングアームのアセンブリは、図2Eに示されている第1のサイドドッキングアームアタッチメントのアセンブリと同様である。

20

30

【0028】

図3A、図3Bは、図1の手術機器ホルダー用ドックの右上の正面から見た斜視図であり、中央ドッキングアームに加えて2つのサイドアームと各アームに取り付けられた3つの手術機器ホルダーを示す。手術機器ホルダー用ドック10はベース12を備えており、このベース12は、下側クランプジョー14を画成し、ベース12内で移動可能かつスライド可能に係合する上側クランプジョー16を有している。中央ドッキングアーム26は、ベース12の頂部に取り付けられている。中央ドッキングアーム26は、図1について前述したように、中央ドッキングアーム26に連結された、ロックナット28とボディロックノブ30と取付ナット32を有する。ボディロックノブ30と取付ナット32の間には、大きなカプラーボール38が解放可能に保持されており、この大きなカプラーボール38にはカプラーロッド40が連結されている。カプラーロッド40の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール42と保持リング44には、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ242が固定されている。中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ242は、保持リング44に取り付けられた第1アーム244と、第2アーム252を第1アーム244に連結するロックジョイント246とを有する。操作レバー250を有するレバースプロック248は、ロックジョイント246の上に配置されている。第2アーム252はエンドジョイント254を有する。このエンドジョイント254はエンドエフェクタ256を含む。エンドエフェクタ256は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ242の端部に任意の数の手術機器を取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手

40

50

術機器は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 4 2 を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー 2 5 0 は、小さなカプラーボール 4 2、ロックジョイント 2 4 6、エンドジョイント 2 5 4 において、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 4 2 の関節をロックしロック解除するように構成されており、ロック解除されている時に関節を自由に動かせるようにし、そして小さなカプラーボール 4 2 とロックジョイント 2 4 6 とエンドジョイント 2 5 4 を、ロック位置に保持するようになっている。そのため、第 1 アーム 2 4 4、第 2 アーム 2 5 2、およびエンドエフェクタ 2 5 6 の相対位置を所定の位置に維持することができる。

【 0 0 2 9 】

手術機器ホルダー用ドック 1 0 のベース 1 2 はまた、第 1 のサイドドッキングアーム 4 6 を含み、この第 1 のサイドドッキングアーム 4 6 には、別のカプラーロッド 5 8 を所定の位置に保持する取付ナット 5 0 が連結されている。このカプラーロッド 5 8 は大きなカプラーボール 5 6 を有し、この大きなカプラーボール 5 6 は、第 1 のサイドドッキングアーム 4 6 に連結されたボールカップ 4 8 と取付ナット 5 0 との間に保持されている。上側の展開可能モーメントアーム 5 4 は展開状態で示されており、取付ナット 5 0 が締められている最中であることを示している。この点については後で詳しく説明する。カプラーロッド 4 0 の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール 4 2 (この図には見えない) と保持リング 6 2 には、第 1 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 5 8 が固定されている。第 1 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 5 8 は、保持リング 6 2 に取り付けられた第 1 アーム 2 6 0 と、第 2 アーム 2 6 8 を第 1 アーム 2 6 0 に連結するロックジョイント 2 6 2 を有している。操作レバー 2 6 6 を有するレバーブロック 2 6 4 が、ロックジョイント 2 6 2 の上に配置されている。第 2 アーム 2 6 8 はまた、エンドエフェクタ 2 7 2 を含むエンドジョイント 2 7 0 を有する。エンドエフェクタ 2 7 2 は、任意の数の手術機器を第 1 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 5 8 の端部に取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第 1 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 5 8 を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー 2 6 6 は、小さなカプラーボール 6 0 とロックジョイント 2 6 2 とエンドジョイント 2 7 0 において、第 1 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 5 8 の関節をロックしロック解除するように構成されており、これにより、ロック解除時に関節が自由に動けるようにし、そしてカプラーボール 4 2 とロックジョイント 2 4 6 とエンドジョイント 2 5 4 をロック位置に保持する。そのため、第 1 アーム 2 6 0 と第 2 アーム 2 6 8 とエンドエフェクタ 2 7 2 の相対位置が所定位置に維持する。

【 0 0 3 0 】

手術機器ホルダー用ドック 1 0 のベース 1 2 はまた、第 2 のサイドドッキングアーム 6 4 を含み、第 2 のサイドドッキングアーム 6 4 に連結されたサイドアーム取付ナット 6 8 は別のカプラーロッド 7 6 を所定の位置に保持する。このカプラーロッド 7 6 はまた、大きなカプラーボール (この図では見えない) を有しており、この大きなカプラーボールは、第 2 のサイドドッキングアーム 6 4 に連結されたボールカップ 6 6 と、取付ナット 6 8 との間に保持されている。カプラーロッド 7 6 の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール 7 8 と保持リング 8 0 には、第 2 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 7 4 が固定されている。第 2 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 7 4 は、保持リング 8 0 に取り付けられた第 1 アーム 2 7 6 と、第 2 アーム 2 8 4 を第 1 アーム 2 7 6 に連結するロックジョイント 2 7 8 とを有する。操作レバー 2 8 2 を有するレバーブロック 2 8 0 が、ロックジョイント 2 7 8 の上に配置されている。第 2 アーム 2 8 4 はまた、エンドエフェクタ 2 8 8 を含むエンドジョイント 2 8 6 を有する。エンドエフェクタ 2 8 8 は、任意の数の手術機器を第 2 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 7 4 の端部に取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第 2 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 7 4 を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー 2 8 2 は、小さなカプラーボール 7 8 とロックジョイント 2 7 8 とエンドジョイント 2 8 6 において、第 2 サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ 2 7 4 の関節を

10

20

30

40

50

ロックしロック解除するように構成されており、ロック解除時に関節が自由に動くことを可能にし、そして小さいカプラーボール78とロックジョイント278とエンドジョイント286をロック位置に保持する。これにより、第1アーム276と第2アーム284とエンドエフェクタ288の相対位置を所定の位置に維持する。図3Bは、図3Aに示す手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図であり、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ258が、図3Aに示される位置より下げられた位置で示されている。

【0031】

図4A、4B、4C、4D、4Eは、図1の手術機器ホルダー用ドックのトルク増強装置を上方から見た斜視図であり、それぞれ、二対のモーメントアームが後退した状態、一対の下側モーメントアームが展開した状態、一対の下側モーメントアームが緩めるために用いられている状態、一対の上側モーメントアームが展開した状態、一対の上側モーメントアームが締め付けのために用いられている状態を示している。手術機器ホルダー用ドック10の他の構成要素は、ソケットの作用をより明確に示すために省かれている。

10

【0032】

図4Aは、トルク増強装置または取付ソケットを上方から見た斜視図である。この取付ソケット、その特徴およびアセンブリについては、すでに図2Bを参照しながら説明した。図4Aでは、取付ソケットは、両方の上側展開可能モーメントアーム72と両方の下側展開可能モーメントアーム70が格納された位置（または押し込まれた位置）にある状態で示されている。格納位置にある時、モーメントアーム70、72の位置は、取付ナット68の円盤形状の周縁に沿う。

20

【0033】

図4Bは、トルク増強装置または取付ソケットを上方から見た斜視図であり、一対の下側モーメントアームが展開された状態で示されている。4つの展開可能モーメントアーム70、72のそれぞれは、バイアス拘束手段（biasing restraint）を有している。この実施形態では、図2Bについて説明したような矩形のワッシャ172である。この拘束手段は、展開可能モーメントアーム70が一旦格納位置または展開位置に移動されると、その位置で展開可能モーメントアーム70を拘束するように構成されている。各下側モーメントアーム70を外方向290に展開するためには、バイアス拘束手段に打ち勝つのに十分な力を加える必要がある。

30

【0034】

図4Cは、トルク増強装置または取付ソケットを上方から見た斜視図であり、一対の下側モーメントアームが緩めるために使用されている状態を示す。図4Cは、図4Aの取付ソケットを、2つの下側の展開可能モーメントアーム70が展開され、2つの上側の展開可能モーメントアーム72が格納された状態で示す。2つの下側展開可能モーメントアーム70は、第2のサイドドッキングアーム64のボールカップ66に対して取付ナット68を緩めるための機械的利点を提供する。取付ナット68を反時計回り方向292に回転させると、取付ナット68と第2サイドドッキングアーム64のボールカップ66との間の、屈曲したカプラーロッド76の大きなカプラーボール774が緩められる。この回転に要する力は、下側の展開可能モーメントアーム70が格納された時に比べて軽減されており、機械的利点を提供する。

40

【0035】

図4Dは、トルク増強装置または取付ソケットを上方から見た斜視図であり、一対の上側モーメントアームが展開された状態を示す。4つの展開可能モーメントアーム70、72はそれぞれバイアス拘束手段を有している。この実施形態では、図2Bに関して説明された矩形のワッシャ172を有する。この拘束手段は、上側展開可能モーメントアーム72が一旦格納位置または展開位置に移動されると、その位置で上側展開可能モーメントアーム72を拘束するように構成されている。各上側モーメントアーム72を外方向294に展開するためには、バイアス拘束手段に打ち勝つのに十分な力を加える必要がある。

【0036】

50

図 4 E は、トルク増強装置または取付ソケットを上方から見た斜視図であり、一対の上側モーメントアームがトルク増強装置を締め付けるために使用されている状態を示す。図 4 E は、図 4 A の取付ソケットを、2つの上側の展開可能モーメントアーム 7 2 が展開され、2つの下側の展開可能モーメントアーム 7 0 が格納された状態で示している。2つの上側の展開可能モーメントアーム 7 2 は、第 2 のサイドドッキングアーム 6 4 のボールカップ 6 6 に対して取付ナット 6 8 を締めるための機械的利点を提供する。取付ナット 6 8 を時計回り方向 2 9 6 に回転させると、取付ナット 6 8 と第 2 のサイドドッキングアーム 6 4 のボールカップ 6 6 との間で、屈曲したカブラーロッド 7 6 の大きなカブラーボール 7 4 が締められる。この回転に要する力は、上側の展開可能モーメントアーム 7 2 が格納された時に比べて軽減されており、機械的利点を提供する。取付ソケットまたはトルク増強装置の代替の実施形態は、展開可能モーメントアームの他の構造及び配向を有していてもよい。展開可能モーメントアームは、重なり合ってもよいし重ならなくてもよい。また格納位置から展開位置まで前後にスライドしてもよいし、取り外し可能でもよいし、またはそれらの組み合わせであってもよい。取付ソケットまたはトルク増強装置の代替の実施形態は、時計回りの回転で緩み、反時計回りの回転で締められるように方向付けしてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、手術機器ホルダー用ドックの一実施形態を右上の正面から見た斜視図である。この実施形態の手術機器ホルダー用ドック 3 2 6 はベース 3 2 8 を含み、このベース 3 2 8 は、一対の下側クランプジョー 3 3 0 と下側ストップ 3 3 6 と上側ストップ 3 3 8 を画成する。上側クランプジョーシャフト 3 3 4 に連結された上側クランプジョー 3 3 2 が、手術機器ホルダー用ドック 3 2 6 のベース 3 2 8 内で移動可能である。上側クランプジョーシャフト 3 3 4 は、上側クランプジョーシャフト 3 3 4 に配置されたストップピン 3 4 0 を含む。ピン 3 4 0 は下側ストップ 3 3 6 と上側ストップ 3 3 8 との間に配置され、上側クランプジョーシャフト 3 3 4 の垂直移動を制限し、ひいては下側クランプジョー 3 3 0 に対する上側クランプジョー 3 3 2 の相対位置を制限するように構成されている。ベース 3 2 8 は、手術機器ホルダー用ドック 3 2 6 を手術台レールにクランプするように構成されている。ベース 3 2 8 の上部に中央ドッキングアーム 3 4 2 が取り付けられる。この中央ドッキングアーム 3 4 2 は、中央ドッキングアーム 3 4 2 の頂部に取り付けられたロックナット 3 4 4 を有する。ロックナット 3 4 4 の上には、ボディロックノブ 3 4 6 がある。このボディロックノブ 3 4 6 は、インナーシャフト（この図には明示的に示されていないが、後で説明する）を介して上側クランプジョーシャフト 3 3 4 に連結されている。ボディロックノブ 3 4 6 の上にはソケットがある（この図では見えない）。中央の取付ナット 3 4 8 がソケットに結合されている。取付ナット 3 4 8 は、2つの下側の展開可能モーメントアーム 3 5 0 と2つの上側の展開可能モーメントアーム 3 5 2 を含む。大きなカブラーボール 3 5 4 は、中央ドッキングアーム 3 4 2 に取り付けられたソケットと取付ナット 3 4 8 との間に保持されている。滑らかで屈曲した、より長いカブラーロッド 3 5 6 が、一端で大きなカブラーボール 3 5 4 に取り付けられており、反対側の端で小さなカブラーボール 3 5 8 に取り付けられている。小さなカブラーボール 3 5 8 には、保持リング 3 6 0 が被さるようにして連結されている。カブラーボール 3 5 8 と保持リング 3 6 0 は、後に手術機器ホルダー（この図には示されていない）の取り付け点として提供される。手術機器ホルダー用ドック 3 2 6 は、中央ドッキングアーム 3 4 2 に加えて、ベース 3 2 8 に取り付けられた第 1 のサイドドッキングアーム 3 6 2 と第 2 のサイドドッキングアーム 3 8 0 を有している。これらサイドドッキングアーム 3 6 2 , 3 8 0 は、中央ドッキングアーム 3 4 2 に対して約 4 5 度の角度をなしている。この実施形態では 4 5 度の角度をなしているが、他の実施形態では、サイドアームは中央ドッキングアーム 3 4 2 に対して他の角度をなしていてもよい。第 1 のサイドドッキングアーム 3 6 2 は第 1 のサイドボールカップ 3 6 4 （この図には見えない）を画成する。第 1 のサイドボールカップ 3 6 4 は、第 1 のサイド取付ナット 3 6 6 と組み合わせるように構成されている。この取付ナット 3 6 6 は、2つの下側の展開可能モーメントアーム 3 6 8 と2つの上側の展開可能モーメントアーム 3 7 0 を有する。大きなカブラーボール 3 7 2 は、ボールカップ 3 6 4 と取付ナ

10

20

30

40

50

ット366との間に保持される。真っ直ぐで滑らかなカプラーロッド374は、一端で大きなカプラーボール372に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール376に取り付けられる。小さなカプラーボール376には、保持リング378が被さるようにして接続され、これらは、後に手術機器ホルダー（この図には示されていない）の取り付け点として提供される。第2のサイドドッキングアーム380もまた、第2のサイドボールカップ382を画成する。この第2のサイドボールカップ382は、第2のサイド取付ナット384と組み合わせるように構成されている。この取付ナット384は、2つの下側の展開可能モーメントアーム386と2つの上側の展開可能モーメントアーム388を有する。大きなカプラーボール390は、ボールカップ382と取付ナット384との間に保持される。曲がったカプラーロッド392は、一端で大きなカプラーボール390に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール394に取り付けられている。小さなカプラーボール394には、保持リング396が被さるように連結され、これらは、後に手術機器ホルダー（この図には示されていない）の取り付け点として提供される。カプラーロッド356、374、392の各々は、最初に取付ナット348、366、384を緩め、カプラーロッド356、374、392を所望位置に配置し、ひいては手術機器ホルダー等の付属品や装置を所望位置に配置することにより、位置決めでき、ロックすることができる。次に、取付ナット348、366、384が締められ、取付ナット348、366、384とボールカップ364、382との間に大きなカプラーボール354、372、390をクランプすることによって、カプラーロッド356、374、392を所望の位置にロックする。

【0038】

図6は、別の実施形態の手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。この実施形態の手術機器ホルダー用ドック400はベース402を含み、このベース402は、一对の下側クランプジョー404と下側ストップ410と上側ストップ412を画成する。手術機器ホルダー用ドック400のベース402内で、上側クランプジョーシャフト408に連結された上側クランプジョー406が移動可能である。上側クランプジョーシャフト408はストップピン414を含み、このストップピン414は、下側ストップ510と上側ストップ412との間に配置され、上側クランプジョーシャフト408の垂直移動を制限し、ひいては下側クランプジョー404に対する上側クランプジョー406の相対位置を制限するように構成されている。他の実施形態では、ストップピンを含んでも含まなくてもよいし、当業者に知られている手段によってクランプジョーの可動部分の移動を制限してもよい。他の実施形態では、下側クランプジョーを可動にしてもよいし、下側および上側のクランプジョーを可動にしてもよい。ベース402は、手術機器ホルダー用ドック400を手術台レールにクランプするように構成される。ベース402の上部には、中央ドッキングアーム416が取り付けられている。中央ドッキングアーム416は、その上部に取り付けられたロックナット418を有する。ロックナット418の上にはボディロックノブ420があり、このボディロックノブ420は、インナーシャフト（この図には明示されていないが、後で説明する）を介して上側クランプジョーシャフト408に連結されている。ボディロックノブ420の上には、この図には示されていないが他の実施形態に関して以前に説明したソケットがある。中央の取付ナット422がソケットに連結されている。取付ナット422は、2つの下側の展開可能モーメントアーム424と2つの上側の展開可能モーメントアーム426を含む。大きなカプラーボール428は、中央ドッキングアーム416に取り付けられたソケットと取付ナット422との間で保持される。曲がったカプラーロッド430は、一端で大きなカプラーボール428に取り付けられ、反対側の端で小さなカプラーボール432に取り付けられる。小さなカプラーボール432には、保持リング434が被さるようにして連結されており、これらは、後に手術機器ホルダーの取り付け点として提供される。カプラーロッド430の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール432と保持リング434には、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ446が固定されている。中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ446は、保持リング434に取り付けられた第1アーム448と、第2ア

10

20

30

40

50

ーム456を第1アーム448に連結するロックジョイント450とを有する。操作レバー454を有するレバースロック452が、ロックジョイント450の上に配置されている。第2アーム456はまた、エンドエフェクタ460を含むエンドジョイント458を有する。エンドエフェクタ460は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ446の端部に任意の数の手術機器を取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ446を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー454は、小さなカプラーボール432とロックジョイント450とエンドジョイント458で、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ446の関節をロックし、ロック解除するように構成され、これによりロック解除時に関節が自由に動くことを可能にし、そして小さなカプラーボール432とロックジョイント450とエンドジョイント458をロック位置で保持し、第1アーム448と第2アーム456とエンドエフェクタ460の相対位置を、固定位置に維持する。

10

【0039】

中央ドッキングアーム416に加えて、手術機器ホルダー用ドック400は、ベース402に取り付けられた第1サイドドッキングアーム436と第2サイドドッキングアーム440を有している。これらサイドドッキングアーム436、440は、それぞれ中央ドッキングアーム416に対して約45度をなしている。この実施形態では45度の角度が示されているが、他の実施形態では、中央ドッキングアーム416に対して、サイドアームを別の角度にしてもよい。第1サイドドッキングアーム436の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール（この図では見えない）および保持リング438には、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ462が固定されている。第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ462は、保持リング438に取り付けられた第1アーム464と、第2アーム472を第1アーム464に連結するロックジョイント466とを有する。操作レバー470を有するレバースロック468が、ロックジョイント466の上に配置されている。第2アーム472は、エンドエフェクタ476を含むエンドジョイント474を有する。エンドエフェクタ476は、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ462の端部に任意の数の手術機器を取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ462を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー470は、小さなカプラーボールとロックジョイント466とエンドジョイント474において、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ462の関節をロックし、ロック解除するように構成され、これによりロック解除時に関節が自由に動くことを可能にし、そして小さなカプラーボールとロックジョイント466とエンドジョイント474をロック位置で保持して、第1アーム464と第2アーム472とエンドエフェクタ476の相対位置を、固定位置に維持する。

20

30

【0040】

第2サイドドッキングアーム440の反対側の端に取り付けられた小さなカプラーボール442と保持リング444には、第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ478が固定されている。第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ478は、保持リング444に取り付けられた第1アーム480と、第2アーム488を第1アーム480に連結するロックジョイント482を有する。操作レバー486を有するレバースロック484が、ロックジョイント482の上に配置されている。第2アーム488はまた、エンドエフェクタ492を含むエンドジョイント490を有する。エンドエフェクタ492は、任意の数の手術機器を第2の側の手術機器ホルダーアームアセンブリ478の端部に取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ478を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー486は、小さなカプラーボール442とロックジョイント482とエンドジョイント490において、第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ478の関節をロックし、ロック解除するように構成され、これによりロック解除時に関節が自由に動くことを可能にし、そして小さなカプラーボール442とロックジョイント482とエンドジョイント490をロック位置で保持して、第1アーム480と第2アーム488とエンドエ

40

50

フェクタ492の相対位置を、固定位置に維持する。

【0041】

図7は、別の実施形態の手術機器ホルダー用ドックを右上の正面側から見た斜視図である。この実施形態の手術機器ホルダー用ドック500はベース502を含み、このベース502は、一対の下側クランプジョー504と下側ストップ510を画成する。手術機器ホルダー用ドック500のベース502内で、上側クランプジョーシャフトに結合された上側クランプジョー506が移動可能である。上側クランプジョーシャフトはインナーロッド512に連結されている。インナーロッド512は、ベース502の内部に配置され、ベース502に連結された中央ドッキングアーム514内に、移動可能に保持されている。インナーロッドは、上側クランプジョーに回転可能に連結されている。中央取付ナット520は、上側クランプジョーシャフト508の垂直移動を制限し、ひいては下側クランプジョー504に対する上側クランプジョー506の相対位置を制限するように構成されている。他の実施形態では、ストップピンを含んでもよいし含まなくてもよく、当業者に知られている手段によってクランプジョーの可動部分の移動を制限してもよい。他の実施形態では、下側クランプジョー可動にしてもよいし、下側および上側のクランプジョーを可動にしてもよい。ベース502は、手術機器ホルダー用ドック500を手術台レールにクランプするように構成される。ベース502の上部には、中央ドッキングアーム514が取り付けられている。この中央ドッキングアーム514は洗浄フィーチャを画成している。この洗浄フィーチャは、手術で使用した後にドック（内部構成要素および表面を含む）の洗浄および消毒を容易にする。この実施形態の他のアームも同様のフィーチャを有する。中央ドッキングアーム514には、ノブ518が結合されている。ノブ518は、インナーロッド512に連結され、ひいては上側クランプジョーシャフト508に連結される。この動作のメカニズムについては後述する。ノブ518の上には中央ボールカップ（この図には示されていないが、他の実施形態に関して以前に説明した）がある。中央取付ナット520が中央ボールカップに結合されている。この取付ナット520は、取付ナット520に回動可能に連結された4つの展開可能モーメントアーム522、524、526、528を含む。展開可能モーメントアーム522、524、526、528は、バイアスされた保持フィーチャ530をそれぞれ有する。この保持フィーチャは、展開可能モーメントアーム522、524、526、528が意図的に展開されるまで格納された状態に維持するように構成されている。大きなカプラーボール532は、中央ドッキングアーム514に取り付けられた中央ボールカップと、取付ナット520との間で保持される。曲がったカプラーロッド534は、一端が大きなカプラーボール532に取り付けられ、反対側の端で、小さなカプラーボール（この図には示されていない）に取り付けられている。小さなカプラーボールには、保持リング536が被さるようにして連結されており、第2のサイド取付ナット384と組み合わせるように構成されている。これらは後に手術機器ホルダー538の取り付け点として提供される。中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ538は、保持リング536に取り付けられた第1アーム540と、第2アーム544を第1アーム540に結合するロックジョイント541とを有する。操作レバー546を有するレバースロック542が、ロックジョイント541の上に配置されている。第2アーム544はまた、エンドエフェクタ550を含むエンドジョイント548を有する。エンドエフェクタ550は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ538の端部に任意の数の手術機器を取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ538を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー546は、保持リング536とロックジョイント541とエンドジョイント548において、中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ538の関節をロックし、ロック解除するように構成され、これによりロック解除時に関節が自由に動くことを可能にし、ロック時には、保持リング536とロックジョイント541とエンドジョイント548での関節をロック位置で保持して、第1アーム540と第2アーム544とエンドエフェクタ550の相対位置を、固定位置に維持する。

【0042】

10

20

30

40

50

手術機器ホルダー用ドック500は、中央ドッキングアーム514に加えて、ベース502に取り付けられた第1サイドドッキングアーム552および第2サイドドッキングアーム586を有している。これらサイドドッキングアーム552, 586は、中央ドッキングアーム514に対して約45度をなしている。この実施形態では45度で示されているが、他の実施形態では、サイドアームは中央ドッキングアーム514に対して他の角度をなしてもよい。第1のサイドドッキングアーム552および付随するアセンブリは、前述した中央ドッキングアーム514および中央手術機器ホルダーアームアセンブリ538と同様の構造を有する。第1サイドボールカップ(この図には示されていない)が、第1サイドドッキングアーム552に結合されている。第1サイドボールカップには、第1サイド取付ナット554が結合されている。この取付ナット554は、前述の実施形態および本実施形態の取付ナット520と同様に、4つの展開可能モーメントアーム556、558、560、562を有する。第1サイドボールカップと取付ナット520との間には、ボール564が可動的に保持されており、このボール564には、第1のサイドカップリングロッド566が結合されている。第1のサイドカップリングロッド566の反対側の端には小さなカプラーボール(この図には見えない)と保持リング570が結合され、これらカプラーボールと保持リング570には、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ568が固定されている。第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ568は、保持リング570に取り付けられた第1アーム572と、第2アーム578を第1アーム572に結合するロックジョイント574とを有する。操作レバー580を有するレバーブロック576が、ロックジョイント574の上に配置されている。第2アーム578は、旋回可能なエンドエフェクタ584を含むエンドジョイント582を有する。エンドエフェクタ584は、任意の数の手術機器を第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ568の端部に取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ568を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー580は、係合または解放されると、小さなカプラーボールとロックジョイント574とエンドジョイント582において、第1サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ568の関節をロックおよびロック解除するように構成され、ロック解除された時に、関節とアームが自由に動くことを可能にし、係合およびロック時に、小さいカプラーボールとロックジョイント574とエンドジョイント582をロック位置に保持し、ひいては第1アーム572と第2アーム578とエンドエフェクタ584の相対位置を、固定位置に維持する。

【0043】

第2サイドドッキングアーム586および付随するアセンブリは、前述した中央ドッキングアーム514および中央の手術機器ホルダーアームアセンブリ538と同様の構造を有する。第2サイドドッキングアーム586には第2サイドボールカップ588が結合されている。第2サイドボールカップ588には、第2サイド取付ナット590が結合されている。このサイド取付ナット590は、前述の実施形態および取付ナット520と同様に、4つの展開可能モーメントアーム592を有している(そのうちの1つのみがこの図に見える)。第2サイドボールカップ588と第2サイド取付ナット590との間には、ボール594が移動可能に保持される。このボール594には第2サイドカプラーロッド596が結合されている。第2サイドカプラーロッド596の反対側の端には、小さなカプラーボール600と保持リング602が結合されている。これらカプラーボール600と保持リング602には、第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ598が固定されている。第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ598は、保持リング602に取り付けられた第1アーム604と、第2アーム610を第1アーム604に結合するロックジョイント606とを有する。操作レバー612を有するレバーブロック608が、ロックジョイント606の上に配置されている。第2アーム610は、旋回可能なエンドエフェクタ616を含むエンドジョイント614を有する。エンドエフェクタ616は、任意の数の手術機器を第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ598の端部に取り付けるための取り付け点となる。この構成では、手術機器は、第2サイドの手術機器

10

20

30

40

50

ホルダーアームアセンブリ598を調節することによって容易に再配置可能である。操作レバー612は、係合または解放されると、小さなカプラーボール600とロックジョイント606とエンドジョイント614において、第2サイドの手術機器ホルダーアームアセンブリ598の関節をロックおよびロック解除するように構成され、ロック解除された時に、関節とアームが自由に動くことを可能にし、係合およびロック時に、小さいカプラーボール600とロックジョイント606とエンドジョイント614をロック位置に保持し、ひいては第1アーム604と第2アーム610とエンドエフェクタ616の相対位置を、固定位置に維持する。

【0044】

図8は、図7の手術機器ホルダー用ドックの一部の断面図である。図8は、図7の手術機器ホルダー用ドックにおける中央ドッキングアーム514のノブ518と中央取付ナット520の部分を示す。ノブ518は、機械ネジ620を有する内周を画成する。また、中央ドッキングアーム514内で自由に回転するインナーロッド512も示されている。インナーロッド512の一部はまた、インナーロッド512の外周のネジ622を画成する。ノブ518が方向624に回転されると、インナーロッド512のネジ622とノブ518のネジ620が螺合して、インナーロッド512を上方向626に駆動する。インナーロッド512が上側クランプジョーシャフト508および上側クランプジョー506に回転可能に結合されているので、ノブ518が方向624に回転されるとき、上側クランプジョー506は上方(方向626)に引かれる。この回転は、上述したように上側クランプジョーと下側クランプジョーとの間の距離を増加させて、手術機器ホルダー用ドック500のベース502を緩め、手術台レールから取り外すことができる。あるいは、クランプジョーを十分に離して、手術機器ホルダー用ドック500のベース502を、手術台のレールまたは同様のレールに配置することができる。ノブ518を反対方向に回転させると、上側クランプジョーと下側クランプジョーの間の距離は、減じられる。これにより、手術機器ホルダー用ドック500のベース502を締めて手術台レールに固定することができ、その結果、手術機器ホルダー用ドック500のベース502を手術台のレールまたは同様のレールにしっかりと保持することができる。

【0045】

図9A, 9Bは、図7の手術機器ホルダー用ドックの一部の断面図である。図9Aは、図7の手術機器ホルダー用ドックにおける中央ドッキングアーム514のノブ518と中央取付ナット520を示す。中央取付ナット520に示されるように、保持アセンブリ628は、中央取付ナット520内に拘束されて保持され、大きなカプラーボール532とこれに取り付けられたカプラーロッド534を、中央取付ナット520の上部から離脱しないように拘束する。上部のクレニユレーションリング634 (crenulation ring: 鋸歯状リング) がボールを取り囲み、中央取付ナット520に拘束されている。このクレニユレーションリング634は、いくつかの上側噛み合いフィーチャ636 (interdigitating feature) を画成する。これらの上側噛み合いフィーチャ636は、間隔をあけられた鈍いスパイクまたは長方形の尖った指状部として構成され、手術機器ホルダー用ドック500のボールカップ630に完全に取り付けられるときに、中央取付ナット520をアライメント(位置合わせ)し連結するのを助ける。ボールカップ630はまた、ボールカップ630の中央部分にいくつかの下側噛み合いフィーチャ632を含む。これら噛み合いフィーチャ632は、間隔をあけられた鈍いスパイクまたは長方形の尖った指状部として構成され、中央取付ナット520がボールカップ630に取り付けられるときに、ボールカップ630をアライメント(位置合わせ)し連結するのを助ける。中央取付ナット520がボールカップ630に設置され、方向638に回転されるとき、中央取付ナット520の外壁に画成されたネジ633が、ボールカップ630の内壁に画成された対応のネジ635と螺合する。中央取付ナット520がボールカップ630に締め付けられると、ボール532、ひいては取り付けられたカプラーロッド534および付随する手術機器ホルダーは、最初は中央取付ナット520とボールカップ630との間で移動可能、回動可能に拘束される。中央取付ナット520が展開された展開可能モーメントアームの助けを借りて

10

20

30

40

50

、さらに締められると、中央取付ナット520の上側噛み合いフィーチャ636とボールカップ630の噛み合いフィーチャ632の形状が相補的で互いに対応しており、中央取付ナット520がボールカップ630にさらに締め付けられるときに、連結される。図9Bに示されるように、中央取付ナット520が方向640に移動すると、中央取付ナット520を締め付ける回転力は、方向640の垂直力に変換され、大きなカプラーボール532、ひいてはカプラーロッド534および付随する手術機器ホルダーは、取付ナット520が再び緩められるまで、固定位置で移動不能に保持される。中央取付ナット520の上側噛み合いフィーチャ636とボールカップ630の噛み合いフィーチャ632が連結し噛み合う機能は、手術機器ホルダー、ひいては取り付けられる手術具または手術機器の部分、位置を合わせし、その位置を維持するのに役立つ。手術具および手術機器の一定かつ一貫した位置を維持することは、ここで述べた取り付けフィーチャを用いることによって改善される。完全に締め付けられた状態の連結フィーチャは、図8にも示されている。本明細書に示される噛み合いフィーチャ632、636は特定の形状および間隔を有するが、代替の実施形態では、当業者に知られている他の可能な形状および間隔を用いることができる。

【0046】

図10は、図7の手術機器ホルダー用ドックが2つ、手術台に取り付けられた状態を示す斜視図である。これら手術機器ホルダー用ドックには、様々なアダプターおよび機器が取り付けられる。図示の手術セット642には、外科的処置のために準備されたレール648を有する手術台644と、手術台644上の患者646が示されている。レール648には、第1の手術機器ホルダー用ドック650が配置されており、この手術機器ホルダー用ドックの第1ベース652がレール648にクランプされている。第1の手術機器ホルダー用ドック650は、第1ベース652に取り付けられた中央ドック654および付随する中央手術機器ホルダー656を有する。第1の手術機器ホルダー用ドック650はまた、第1ベース652の第1の側に取り付けられた第1サイドドック658および第1サイドの手術機器ホルダー660を有するとともに、第1ベース652の第2の側に取り付けられた第2サイドドック662および第2サイドの手術機器ホルダー664を有する。第1サイドの手術機器ホルダー660と第2サイドの手術機器ホルダー664をそれぞれ利用して、低侵襲手術または他の外科手術中に、1つまたは複数の手術機器または手術具（スコープホルダー、カニューレ、または他の外科用器具など）を位置決めし保持することができる。この図には示されていないが、手術台644の反対側のレールには、第2の手術機器ホルダー用ドック666が配置されている。この手術機器ホルダー用ドック666の第2ベース668は、反対側のレールにクランプされている。第2の手術機器ホルダー用ドック666は、第2ベース668に取り付けられた中央ドック670および付随する中央手術機器ホルダー672を有する。第2の手術機器ホルダー用ドック666はまた、第2ベース668の第1の側に取り付けられた第1サイドドック674および第1サイドの手術機器ホルダー676を有するとともに、第2ベース668の第2の側に取り付けられた第2サイドドック678および第2サイドの手術機器ホルダー680を有する。第1サイドの手術機器ホルダー676と第2サイドの手術機器ホルダー680をそれぞれ利用して、低侵襲手術または他の外科手術中に、1つまたは複数の手術機器または手術具（スコープホルダー、カニューレ、または他の外科用器具など）を位置決めし保持することができる。この構成では、中央手術機器ホルダー656および中央手術機器ホルダー672は、手術台644上の患者646に対して中央位置に手術機器682をしっかりと配置するために、第1のサイドドッキングアーム64を越えて繋ぐように示されている。これは示されている1つの構成であるが、ここに示された単一または複数の手術機器ホルダー用ドックの適用性と汎用性は、手術機器と手術機器ホルダーに多くの可変で再配置可能な構成を提供し、手術機器のより効率的で一貫した保持と位置決めを提供するための多数のアプローチを提供し、さまざまな低侵襲外科手術を実行する際に外科医および外科チームを支援する。

【0047】

10

20

30

40

50

上述したように、手術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によってのみ限定される。

10

【図面】

【図 1】

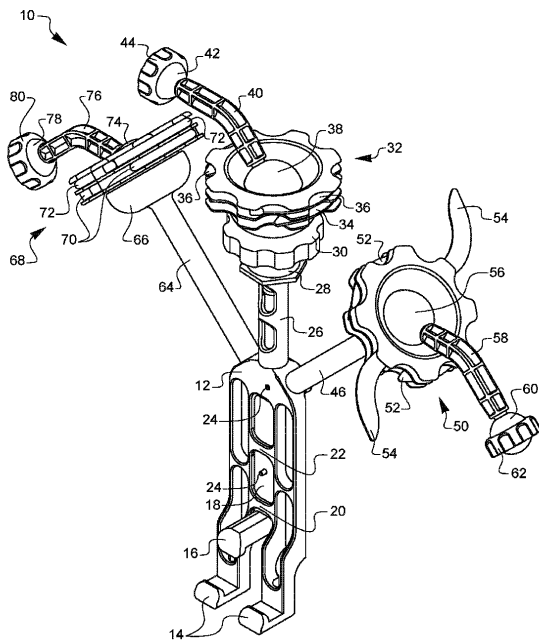


FIG. 1

【図 2 A】

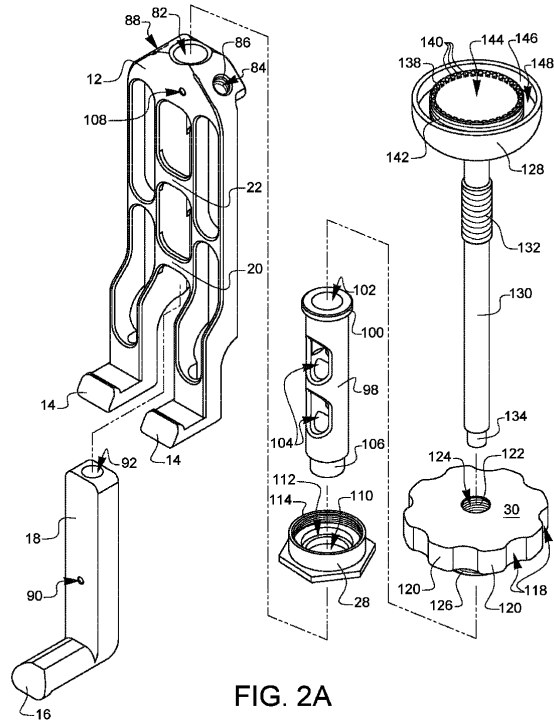


FIG. 2A

20

30

40

50

【 2 B 】

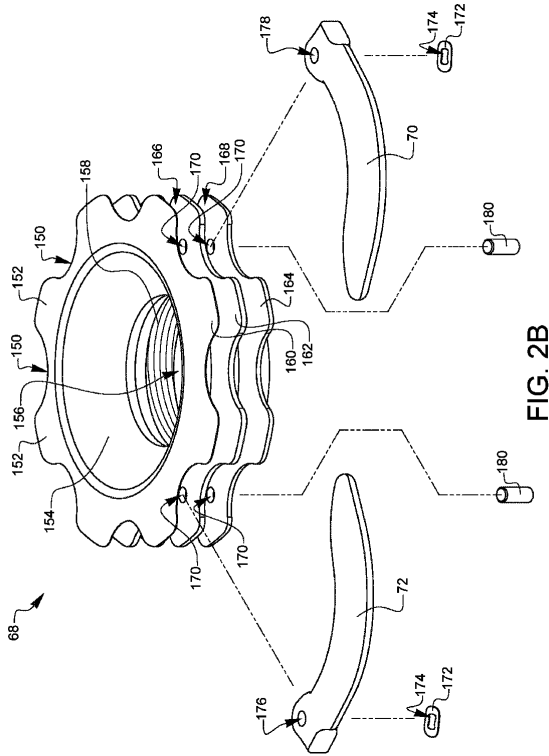


FIG. 2B

【 2 C 】

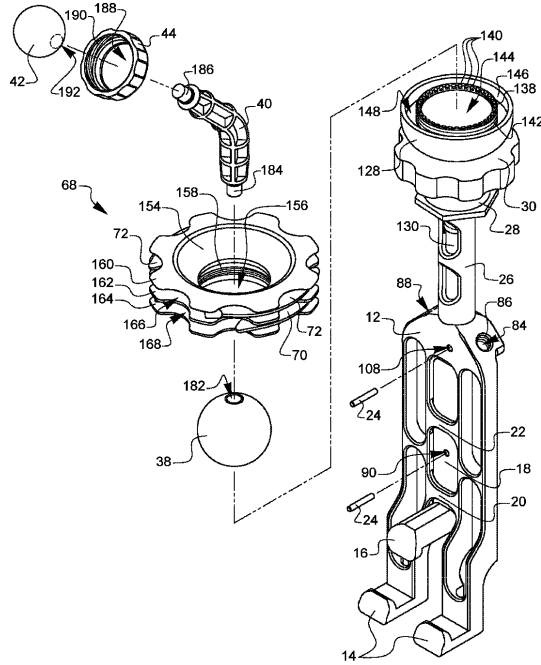


FIG. 2C

【 2 D 】

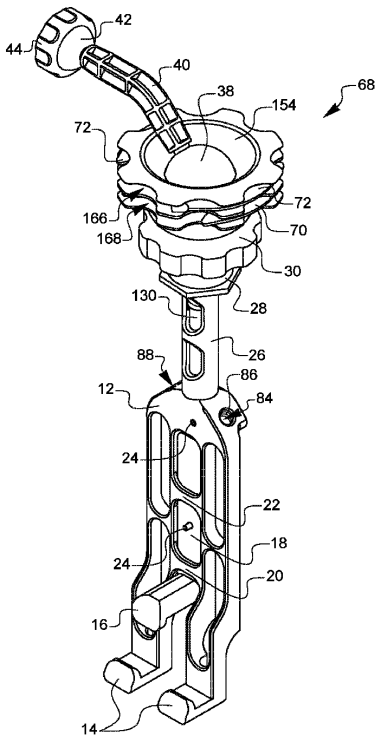


FIG. 2D

【 2 E 】

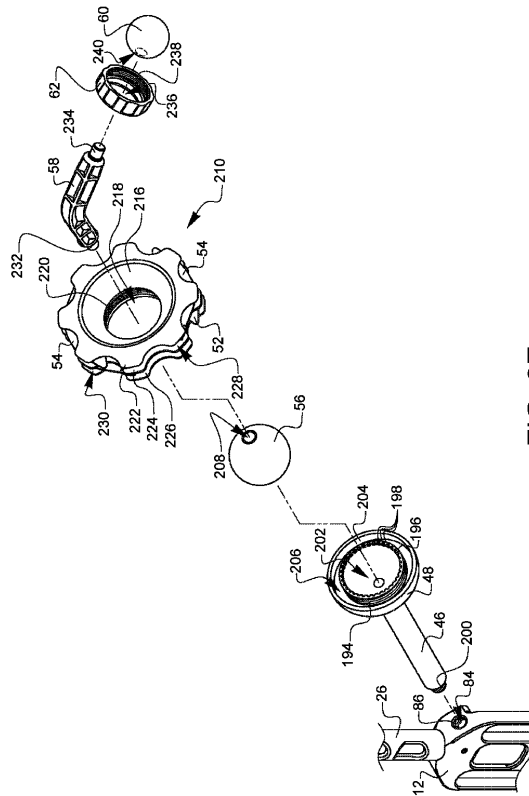


FIG. 2E

10

20

30

40

50

【 3 A 】

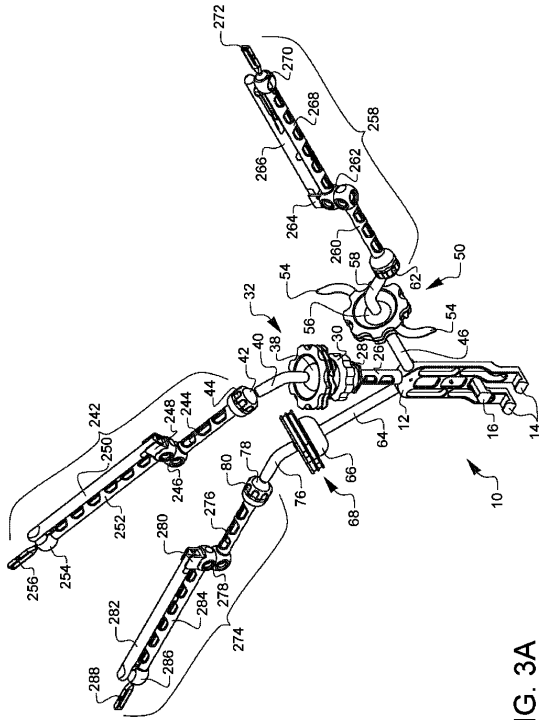


FIG. 3A

【 3 B 】

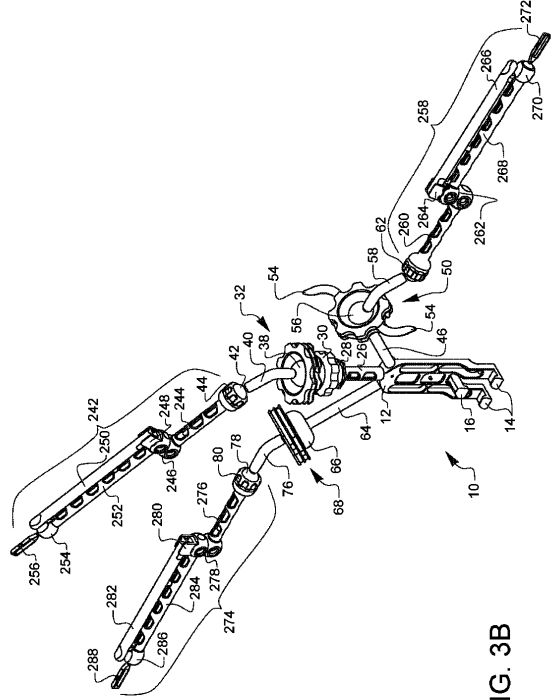


FIG. 3B

【 4 A 】

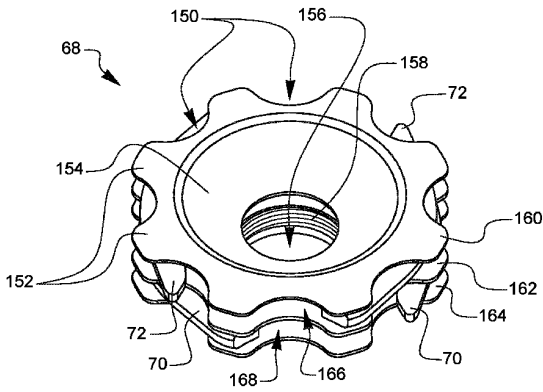


FIG. 4A

【 4 B 】

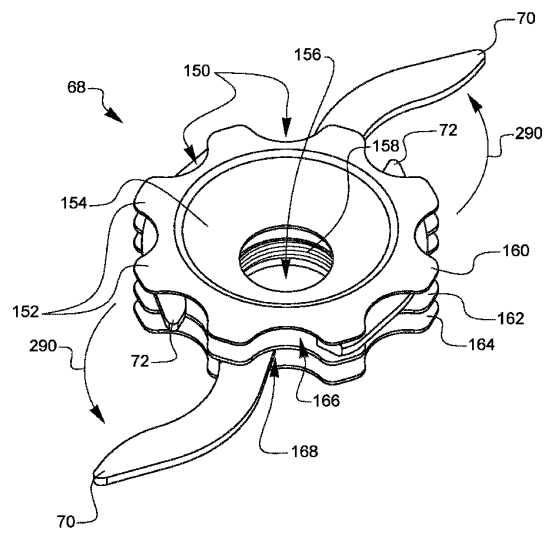


FIG. 4B

10

20

30

40

50

【 図 4 C 】

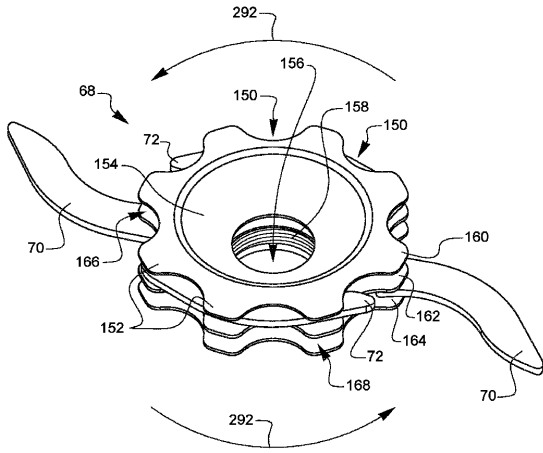


FIG. 4C

【 図 4 D 】

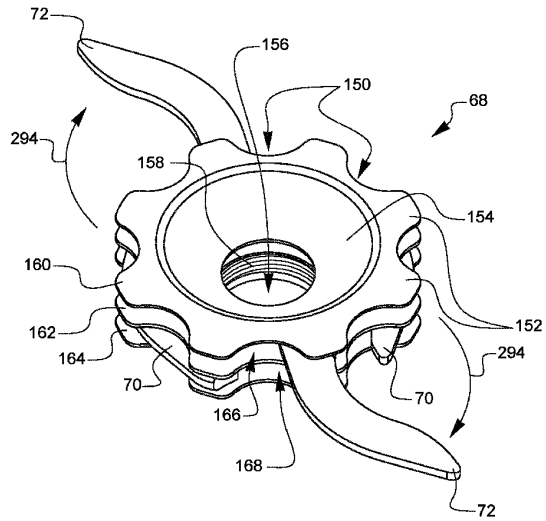


FIG. 4D

【 図 4 E 】

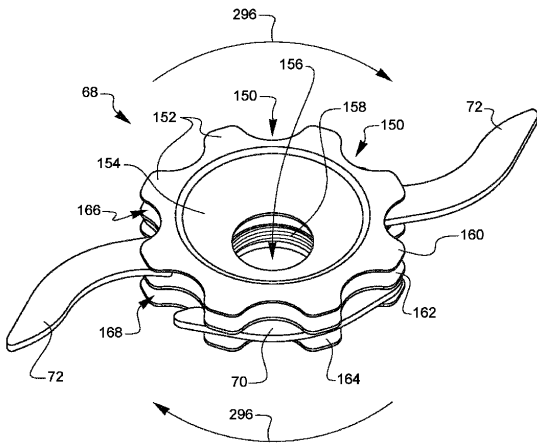


FIG. 4E

【 図 5 】

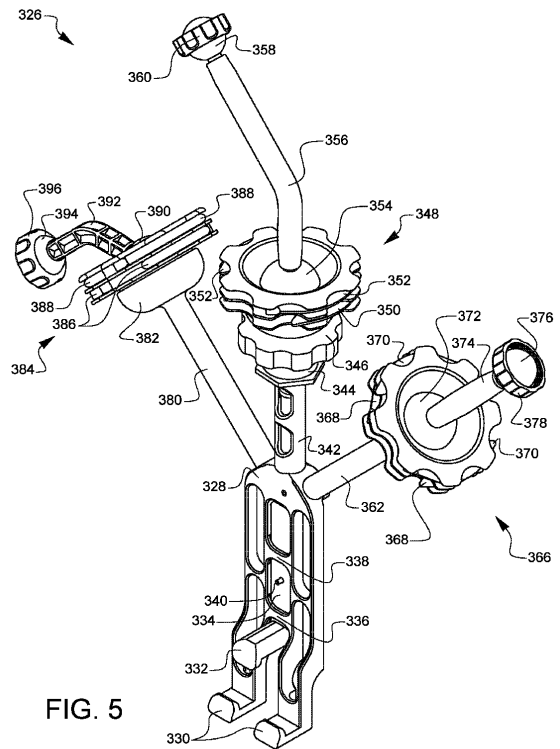


FIG. 5

10

20

30

40

50

【 図 6 】

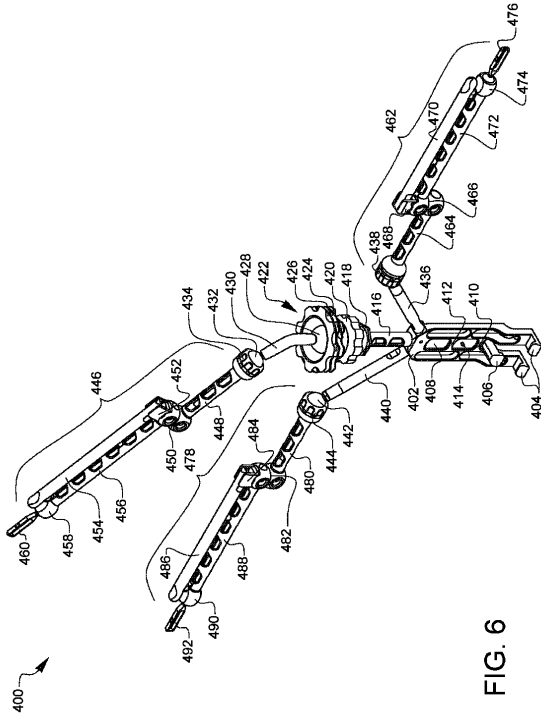


FIG. 6

【 図 7 】

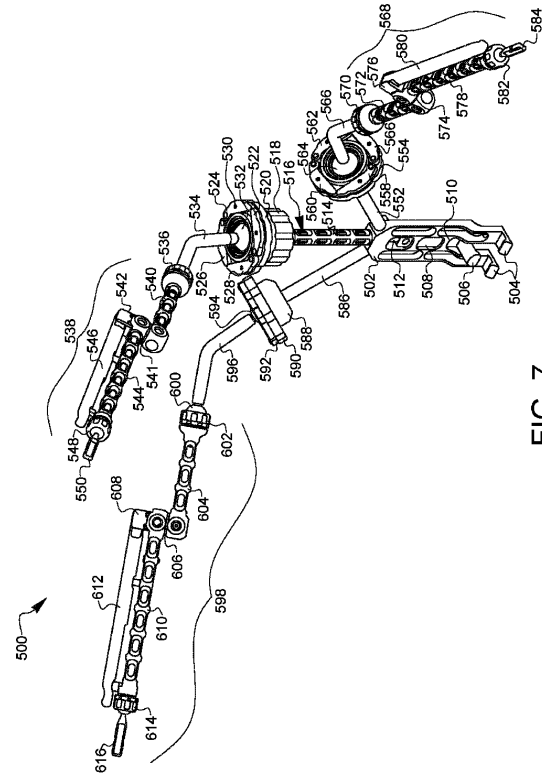


FIG. 7

【 図 8 】

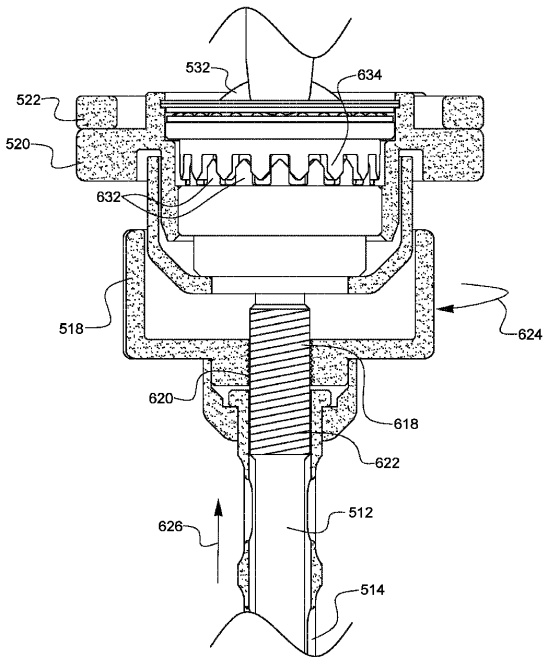


FIG. 8

【 図 9 A 】

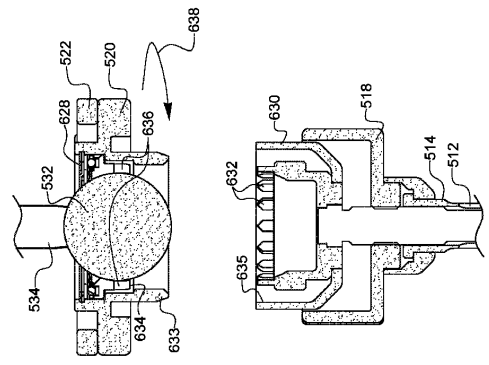


FIG. 9A

10

20

30

40

50

【 図 9 B 】

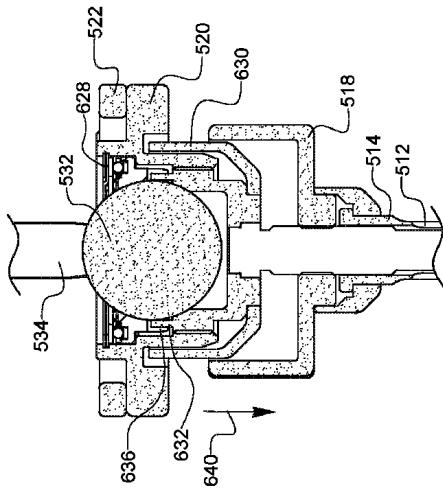


FIG. 9B

【 図 1 0 】

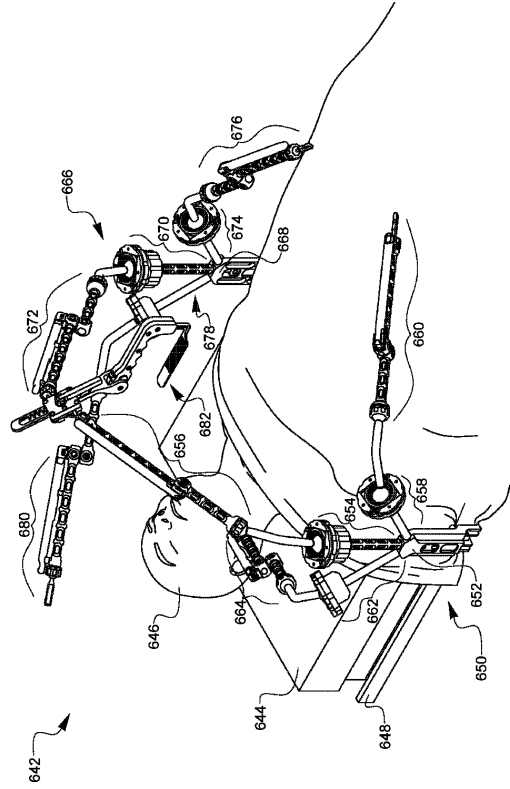


FIG. 10

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- レーン 5 1 8 2
(72)発明者 ハモンド, ジョン, エフ.
アメリカ合衆国 1 4 4 2 4 ニューヨーク州, カナンダイグア, カウンティー ロード 2 8 ,
1 9 0 0
- (72)発明者 マルテラロ, アンジェロ, ジョン
アメリカ合衆国 1 4 5 6 4 ニューヨーク州, ビクター, シャイア レーン 7 9 4 2
- (72)発明者 ウローナ, マシュー
アメリカ合衆国 1 4 4 5 0 ニューヨーク州, フェアポート, メゾン ロード 3 1 3
- 審査官 神ノ田 奈央
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 2 0 4 9 3 7 (W O , A 2)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 0 4 2 6 2 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
A 6 1 B 9 0 / 5 0