

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7417620号
(P7417620)

(45)発行日 令和6年1月18日(2024.1.18)

(24)登録日 令和6年1月10日(2024.1.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 4 G 1/64 (2006.01)

B 6 4 G 1/64 Z

B 6 4 G 1/64 6 0 0

請求項の数 17 (全51頁)

(21)出願番号	特願2021-553326(P2021-553326)	(73)特許権者	521402295
(86)(22)出願日	令和2年3月6日(2020.3.6)		スペース・アプリケーションズ・サービ
(65)公表番号	特表2022-540969(P2022-540969 A)		シズ・ナムローゼ・フェンノートシャッ プ／ソシエテ・アノニム
(43)公表日	令和4年9月21日(2022.9.21)		SPACE APPLICATIONS
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/056089		SERVICES NV／SA
(87)国際公開番号	WO2020/182682		ベルギー王国、ヴォルウェ＝サン＝テテ
(87)国際公開日	令和2年9月17日(2020.9.17)		イエヌヌ、ルヴァンセシュテンヴェーク
審査請求日	令和5年1月19日(2023.1.19)		3 2 5
(31)優先権主張番号	19161610.1	(74)代理人	100099623
(32)優先日	平成31年3月8日(2019.3.8)		弁理士 奥山 尚一
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100129425
			弁理士 小川 護晃
		(74)代理人	
			西山 春之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 雌雄両型カップリングの器具およびその方法、ならびに使用

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

雄型と雌型のカップリング部（11、12）の両方を提示する雌雄両型カップリング手段（10、16、17）であって、前記雌雄両型カップリング手段が、形状的にそれぞれ雄型と雌型のカップリング部（11、12）を提示する少なくとも1つの他の雌雄両型カップリング手段（10、16、17）と、前記雄型と雌型のカップリング部（11、12）の間の軸方向インターロッキングに基づいて、形状嵌合カップリングするように構成され、前記雄型カップリング部（11）は、少なくとも1つのブロッキング要素（50）と、径方向インターロッキングに基づいて、形状嵌合するように構成された少なくとも1つの側部ロッキング輪郭を提示し、前記少なくとも1つのブロッキング要素（50）は、軸方向に作動すると前記少なくとも1つのブロッキング要素と係合する位置決め要素（60）の軸方向作動に基づいて、径方向に作動することができ、前記それぞれの側部ロッキング輪郭は、径方向、特に径方向外側を向き、前記それぞれの側部ロッキング輪郭の内部で、前記雄型カップリング部は、カップリング状態において、前記ブロッキング要素、特に少なくとも1つのボールを配置または径方向に収容する径方向空洞を与える、少なくとも1つの径方向凹部（71）を提示し、前記カップリング状態において、前記径方向凹部（71）は、前記雌雄両型カップリング手段が対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定されるように、前記空洞内の形状嵌合に基づいて前記ブロッキング要素を固定するように構成された、雌雄両型カップリング手段。

【請求項2】

前記雌雄両型カップリング手段が、特に斜めのドッキング軌跡を確保または向上させるために、対応するカップリング部と斜めにインターロッキングするように構成され、および／または、前記雌雄両型カップリング手段が、前記対応する雌雄両型カップリング手段と斜めにインターロッキングするように構成された、互いに反対側に配置されたカップリング部（１１、１２）の対を提示する、請求項１に記載の雌雄両型カップリング手段。

【請求項３】

前記径方向凹部（７１）が、リング・イン・リングの配置の少なくとも２つのリングまたは構成部品の軸方向相対運動に基づいて、前記少なくとも１つのブロッキング要素が、軸方向相対運動によって、特に、軸方向に作動すると前記少なくとも１つのブロッキング要素と係合する、前記リング・イン・リングの配置内の前記位置決め要素（６０）、特に円錐形またはくさび形の位置決め要素の、軸方向相対運動によって、径方向において位置決めされ、固定され得るように、配置された、請求項１に記載の雌雄両型カップリング手段。

【請求項４】

前記雌雄両型カップリング手段は、前記対応するカップリング手段との電氣的接続のために設けられる少なくとも１つの構成部品を配置するように構成された、好適には、軸方向に配置された少なくとも１つの電力および／またはデータ伝達ピンを相対位置決めするように構成された、内側空洞を提示し、前記内側空洞は前記径方向凹部に対して径方向内側に配置された、請求項１に記載の雌雄両型カップリング手段。

【請求項５】

器具、特に、上記請求項１から４のいずれか１項に記載の少なくとも１つの雌雄両型カップリング手段（１０、１６、１７）を備えるモジュール器具（２０）であり、特に、前記器具の異なる側部／面に配置された少なくとも２つの雌雄両型カップリング手段を備え、特に前記器具の各側部に１つの雌雄両型カップリング手段が配置されたモジュール式キューブ形状の器具であって、前記雌雄両型カップリング手段が、特に前記雌雄両型カップリング手段の外側リング（３０）によって前記器具に固定的に取り付けされた、器具。

【請求項６】

上記請求項５に記載の器具の配置であって、前記器具が、遊星歯車、パワーテイクオフ（ＰＴＯ）、ロッキングシステム、ロボット、車両、車両のアセンブリ、特にトラックまたはトラックトレーラー、衛星または衛星のアセンブリ、能動作動するように構成された能動ツール、パイプ、ドリルパイプまたはドリルロッドまたは穿孔ツール、クワッドコプターまたはマルチコプター、ロジスティックシステムまたは積み降ろしシステムまたは貨物、エアロダインまたは航空機の構成の１つに備えられ、またはそれらの構成部品の少なくとも１つを提示する、配置。

【請求項７】

前記器具が、コネクタの構成に設けられ、エネルギーラインもしくは流路を接続するために、および／または情報ラインもしくは流路を接続するために、および／または気体流などの流体ラインもしくは流路を接続するために、特に、それらのラインもしくは流路を熱的および／もしくは電氣的に接続するために、構成される、請求項５に記載の器具。

【請求項８】

請求項１から４のいずれか１項に記載の少なくとも２つの雌雄両型カップリング手段（１０、１６、１７）を備える雌雄両型カップリングであって、前記雌雄両型カップリングが軸方向と径方向の両方において形状嵌合することによってカップリングするように構成され、前記雌雄両型カップリングが、特に球形の複数のブロッキング要素（５０）を提示し、さらに、それらのそれぞれの雌雄両型カップリング手段の前記ブロッキング要素を、前記雌雄両型カップリング手段が前記対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように、位置決めするように構成された前記少なくとも１つの位置決め要素（６０）を提示する、雌雄両型カップリング。

【請求項９】

少なくとも２つの器具（２０）、特にモジュール式器具を、少なくとも２つの雌雄両型

10

20

30

40

50

カップリング手段（１０、１６、１７）を備える雌雄両型カップリングによって、特に、請求項１から４のいずれか１項に記載の雌雄両型カップリングによって、可逆的に連結する方法であって、少なくとも１つの雌雄両型カップリング手段が各器具に固定的に配置され、前記少なくとも２つの雌雄両型カップリング手段のカップリングが、２つの雌雄両型カップリング手段の各々の雄型と雌型のカップリング部（１１、１２）の両方による軸方向インターロッキングに基づく形状嵌合で行われ、前記雄型と雌型のカップリング部が軸方向において重なり合い、カップリング状態にある前記対応する雌雄両型カップリング手段の軸方向相対位置を固定することが、前記それぞれの雌雄両型カップリング手段の前記雄型カップリング部（１１）による径方向インターロッキングに基づく形状嵌合で行われ、前記雄型カップリング部は少なくとも１つの側部ロッキング輪郭を提示し、少なくとも１つのブロッキング要素（５０）が、前記雌雄両型カップリング手段の少なくとも１つの前記雄型カップリング部の前記側部ロッキング輪郭と径方向係合し、径方向係合に基づいて前記それぞれの雌雄両型カップリング手段を軸方向にブロックするように、軸方向に作動すると前記少なくとも１つのブロッキング要素と係合する位置決め要素（６０）の軸方向作動によって、径方向に作動する、方法。

10

【請求項１０】

カップリング状態において、前記器具（２０）がセルフロッキング式にカップリングされ、前記雌雄両型カップリング手段が前記対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように、前記少なくとも１つのブロッキング要素の位置が前記側部ロッキング輪郭の空洞内において形状嵌合で固定される、請求項９に記載の方法。

20

【請求項１１】

カップリング／カップリング解除のために、少なくとも２つのリング（８０、９０）、特に割出リング（９０）および起動リング（８０）が、互いに対して軸方向に移動され、位置決めされ、軸方向の相対運動によって、固定要素（６１）が前記リングの少なくとも１つの輪郭、特に前記割出リング（９０）ののこぎり歯プロフィール、と係合／係合解除し、それによって、特に前記それぞれの雌雄両型カップリング手段の空洞内において、前記リングの相対回転が引き起こされる、上記の方法の請求項９又は１０に記載の方法。

【請求項１２】

カップリングのために、特に、好適にはくさび形状またはプロフィールを有する内側リング（６０）を作動させることによって、形状嵌合が解放されて他のカップリング手段の斜めのインターロッキングを可能にするように、外側リング（３０）が作動する、特に引き込まれる、上記の方法の請求項９から１１のいずれか１項に記載の方法。

30

【請求項１３】

少なくとも１つの器具（２０）のカップリングが、油圧作動、機械作動、空気圧作動、電氣的作動、磁気作動、電磁気作動、圧電作動の作動形式の少なくとも１つによって行われる、上記の方法の請求項９から１２のいずれか１項に記載の方法。

【請求項１４】

特に少なくとも１つの角度センサーと併設される、特にカムディスクを作動させるための遊星歯車のための／における、または、ばね負荷プッシューブッシュメカニズムのための／における、または、ボールペンメカニズムのための／における、または、油圧カップリングのための／における、または、機械的カップリングのための／における、または、空気圧カップリング、特に急速解放空気圧カップリングのための／における、または、電氣的カップリングのための／におけるもしくはデータ伝送のための、または、ロッキングシステムのための、特に産業用機械のためのロッキングシステムのための／における、または、ロボットのための／における、もしくは、ロボットツールチェンジャーとして、または、車両のための／における、または、衛星のための／における、または、ツールのための／における、特に能動作動するように構成された能動ツールにおける、または、ドリルパイプもしくはドリルロッドもしくは穿孔ツールのための、それぞれ、上記の器具の請求項５又は７に記載の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段（１０、１

40

50

6、17)の使用。

【請求項15】

宇宙船または衛星のための／における、特に、特に外宇宙もしくは外宇宙への途上にある、少なくとも2つの衛星、もしくは任意の器具および宇宙ステーション、少なくとも2つの宇宙航空器具の構成部品グループ、または、地球外適用のための動作ユニットの取り付け／構築のための複数の構成部品のうちの少なくとも2つの構成部品を特にカップリングするための、それぞれ、上記の器具の請求項5又は7に記載の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段(10、16、17)の使用。

【請求項16】

ドローンのための／における、またはクワッドコプターもしくはマルチコプターのための／における、特に、少なくとも1つの荷／貨物、少なくとも1つの小包、少なくとも1つの他のアエロダインもしくは航空機の、構成部品グループの少なくとも1つの構成部品をカップリングするための、それぞれ、上記の器具の請求項5又は7に記載の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段(10、16、17)の使用。

【請求項17】

車両のための／における、特に、トラックのための／におけるもしくはトラックトレーラーのための／における、特に、少なくとも2つの車両、特に縦列の車両、少なくとも2つのトラックトレーラー、特に縦列のトラックトレーラーの構成部品グループの少なくとも2つの構成部品をカップリングするための、それぞれ、上記の器具の請求項5又は7に記載の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段(10、16、17)の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雌雄両型カップリング手段および雌雄両型カップリングに関する。本発明は、さらに雌雄両型カップリングの方法に関する。本発明は、少なからず、特にモジュール式衛星のための、コネクタおよび／またはロボットにおける／のためのそのような雌雄両型カップリング手段の使用に関する。特に、本発明は、さらに独立請求項に記載の方法および器具に関する。

【背景技術】

【0002】

雌雄両型カップリングは、多様な適用において安全かつ堅牢なカップリング方法を与える。しかしながら、雌雄両型カップリング器具は、かなり精巧な技術を要することがある。したがって、多様な適用において、技術的要求の観点から不合理なまでの精巧を要することなく、堅牢かつ実用的なカップリング手法を実現し得る雌雄両型カップリングは、良好な結果をもたらし得る。

【0003】

WO2015/150338A1は、モジュールを接続するための雌雄両型カップリングを記載しており、このカップリングは、カップリング手段が、強制力嵌合および／またはインターロッキング式(interlocking manner)に、対応するカップリング手段のカップリング領域に入ることを可能にする開口を有する覆い要素を提示する。このタイプのカップリングの利点の1つは、カップリング手順の間、カップリング部品が局所的に合体または係合し得るという特徴、およびこのカップリング手順の間、かなり良好な運動の自由が保存され得るという特徴にある。

【0004】

米国特許第6,354,540(B1)号は、能動側と受動側を有する雌雄両型カップリングを記載しており、能動側は、カップリングの間、複数の作動装置の手段によって調整され得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

よりいっそう実用的な雌雄両型カップリングの器具およびその方法が求められている。特に、よりいっそう実用的で、機能し得る、および／または堅牢な、カップリングメカニズムが求められている。たとえば、航空機においては、カップリングの仕方は、可能な限り、信頼度が高く、正確、かつ堅牢である必要がある。特に、対応するカップリング相手にとって有利な形状および内部または外部のカップリングのキネマティクス（運動学：kinematics）を有することが求められる。

【0006】

実用的で、機能し得る、および／または堅牢な雌雄両型カップリングメカニズムを提供することを目的とする。特に、雌雄両型カップリングは、多様な適用のために、非常に使いやすい、非常に安全、かつ高度な正確さを有するものが提供されるべきである。さらに、この目的は、また、予負荷または位置許容範囲にかかわらず、高い信頼性をもって、カップリング手順が実行され得るような雌雄両型カップリングを提供するための試みまたは方策を含み得る。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的は、本発明の有利な実施例が以下の説明および請求項2～17に開示される、請求項1に記載の雌雄両型カップリング手段によって実現される。

【0008】

上述の目的は、雄型と雌型の両方のカップリング部を提示する雌雄両型カップリング手段によって有利に実現され、この雌雄両型カップリング手段は、互いの軸方向インターロッキングに基づいて、形状的にそれぞれ雄型および雌型のカップリング部を提示する少なくとも1つの他の雌雄両型カップリング手段と、形状嵌合カップリング、すなわち、機械的かつ形状的に、カップリングするように構成され、雄型カップリング部は、径方向インターロッキングに基づいて、少なくとも1つのブロッキング要素（blocking element）と形状嵌合するように構成された、少なくとも1つの（径方向に接近可能な）側部ロッキング輪郭を提示し、各側部ロッキング輪郭は、径方向、特に径方向外側に向き、各側部ロッキング輪郭内において、雄型カップリング部は、カップリング状態において、ブロッキング要素、特に少なくとも1つのボールを配置または径方向に収容する径方向空洞が設けられる（径方向内側または径方向外側を向いた）少なくとも1つの径方向凹部を提示し、カップリング状態において、径方向凹部は、雌雄両型カップリング手段が、対応する雌雄両型カップリング手段に対する軸方向の相対位置において固定位置にあるように／位置付け可能なように、空洞内の形状適合に基づいて、ブロッキング要素を固定するように構成される。これは、特に非常に広い範囲にわたる適用において、カップリング手順における高い信頼性と高度な安全性を可能にする。これは、また、カップリング手順の間に位置の許容範囲を可能にする。本発明の配置は、また、カップリングに予負荷がかかっている場合でさえ、作動運動および／または作動力の余地を残さないことを可能にする。

側部ロッキング輪郭は、特に、径方向における相対位置付けにより少なくとも2つの要素をインターロッキングする場合に特に、径方向において形状嵌合および／または強制力嵌合を与える輪郭である。

【0009】

径方向凹部は、特に側部に対する、径方向に設けられた凹みである。

【0010】

径方向空洞は、径方向に設けられる凹みであり、この空洞は周方向において囲まれてもよい。

【0011】

先行技術は、本発明とは対照的に、たとえば、軸方向に係合するカップリング手段の相対回転によってのみ形状嵌合が確保されてもよい従来のバヨネットジョイントまたは任意のメカニズムなど、相互に回転しなければならない形状嵌合要素の使用に依存する。そのようなメカニズムは、より長く運動を作動する相当正確な位置付けを要するかも知れない

10

20

30

40

50

。また、そのようなメカニズムは、カップリングが予負荷される場合（抑制力、より大きな摩擦力、より大きな惰力）など、カップリング解除のために、より大きな力を要するかも知れない。

【0012】

ブロッキング要素は、径方向に動いてもよい。ブロッキング要素は、径方向凹部（側部ロックリング輪郭）に対して径方向において位置付けることができる。ブロッキング要素は、3つの空間方向のすべてにおいて変位可能としてもよい。球形状のブロッキング要素は、多大な利点を有し、位置許容範囲を大きくするとともに、カップリングプロセス（カップリング過程）を容易にし得る。

【0013】

ブロッキング要素を収容する径方向凹部は、径方向に（異なる要素による）ブロッキング係合による（すなわち、係合カップリング要素の相対回転なしに）軸方向の固定およびインターロッキングが確保されてもよいカップリングのやり方を可能にする。また、これは、相互に独立した、異なるメカニズムおよび運動を可能にする。これは、堅牢なカップリングプロセスを可能にする。たとえば、径方向凹部は溝状の形状を提示してもよい。

【0014】

好適には、対応するカップリング構成部品のインターロッキングに関する限り、カップリングプロセスは、純粋な機械的カップリングプロセスである。特にカップリング手段の自由端に、すなわち雄型および雌型のカップリング部により、力が加わる。にもかかわらず、カップリングのプロセスは、特に中央に配置された、それぞれのカップリング手段の空洞の内部に配置されたモーター／作動部、たとえば電氣的作動部、によって開始または作動してもよい。

【0015】

以下において、「対応する」という用語は、一般に、「対応するカップリング要素の・・・」任意の要素／構成部品を指す。

【0016】

以下において、「要素」という用語は、一般に、カップリングメカニズムにおける任意の分離した構成部品を指すが、構造または構成部品を、一体型構成部品に限定するものではない。むしろ、「要素」という用語は、構成要素であるいくつかの部品によって構成される構成部品を指すこともある。

【0017】

以下において、「ブロッキング（blocking）」という用語は、一般に、好適には可逆的カップリングによる機械的負荷の伝達を可能にする、任意の、好適には可逆的な、機械的カップリングを指す。これは、たとえば、特に径方向相対ブロッキング位置において、誘導され、強制的にロック位置に置かれ得る可動ボールによって実現可能である。

【0018】

以下において、「プッシューブッシュ」という用語は、一般に、特に予負荷に対して、一方向の断続的相対運動に基づく作動を可能にする任意のメカニズムを指す。

【0019】

以下において、「プッシューブル」という用語は、一般に、2つの相反する方向の断続的相対運動に基づく作動を可能にする任意のメカニズムを指す。

【0020】

以下において、「対応する要素」という用語は、一般に、対応するカップリング相手の類似要素を指す。

【0021】

以下において、「雌雄両型」という用語は、一般に、従来のカップリングまたはコネクタの雄と雌の両方の態様を示すカップリング部品を指す。

【0022】

以下において、「強制」という用語は、一般に、任意の強いられるまたは強制的な運動または作動を指す。

10

20

30

40

50

【0023】

以下において、「形状嵌合」という用語は、一般に、結合部品間の形状的相互作用に基づいて確保され得る接合または結合を指す。

【0024】

以下において、「強制嵌合」という用語は、一般に、結合部品間の力に基づいて確保され得る接合または結合を指す。

【0025】

以下において、「摩擦嵌合」という用語は、一般に、たとえば、半径方向および／または軸方向および／または周方向の表面の力など、摩擦力による強制嵌合を指す。

【0026】

以下において、「セルフロックング」という用語は、一般に、特に形状嵌合および／または摩擦嵌合により、能動メカニズムを必要とせず、ロックング機能自体を可能にする任意のメカニズムを指す。

【0027】

以下において、「予負荷」という用語は、一般に、固定位置にあるか、または可動である、機械部品に作用する任意の張力または予応力または予負荷または惰力を指す。

【0028】

以下において、「カム曲線」または「カム輪郭」という用語は、一般に、半径方向および／または軸方向および／または周方向の相対運動に応じて相対位置を定めるように構成された任意の誘導面を指す。特に、「カム曲線」という用語は、一側面のみから誘導される輪郭（いわゆる開放輪郭：open contours）と二側面から誘導される輪郭（いわゆる閉鎖輪郭：closed contours）の両方を指し得る。

【0029】

以下において、「歯車」という用語は、一般に、機械部品のカップリングを可能にし、それらの相対速度および／または方向を変え、その結果、伝達トルクを変えさせる任意の構成部品を指す。

【0030】

以下において、「モーター」という用語は、一般に、エネルギーおよび／または運動を生成するために構成された任意の作動器を指す。

【0031】

以下において、「センサー」という用語は、一般に、カップリングプロセスをモニターすることを可能にする少なくとも1つの測定パラメータ、たとえば、力パラメータまたは惰力パラメータまたは位置パラメータの、任意の測定器具を指す。

【0032】

以下において、「くさび」という用語は、一般に、第1の方向に作動するときに第2の方向に力が作用する、または相対変位するように、配置された任意の傾斜形状または輪郭を指す。

【0033】

以下に、本発明の有利な実施例を詳しく説明する。

【0034】

軸方向における雌雄両型カップリング手段の好適な実施例において、雄型と雌型のカップリング部は、形状的に鏡像反転を構成する。

【0035】

雌雄両型カップリング手段の有利な実施例において、雌雄両型カップリング手段は、複数の軸方向ガイドリングのリング・イン・リングの配置（a ring-in-ring-arrangement）のために構成され、および／または、雌雄両型カップリング手段は、ブロック要素の収容と、少なくとも軸方向の誘導のためのリング空洞が設けられた基体を提示する。雌雄両型カップリング手段の好適な実施例において、径方向凹部は、雌雄両型カップリング手段の基体の径方向延長内に配置される。

【0036】

雌雄両型カップリング手段の有利な実施例において、雌雄両型カップリング手段は、円形もしくは円筒形の外形輪郭または円形もしくは円筒形の側面を提示する、ならびに／または、雌雄両型カップリング手段は、90度対称を提示する、ならびに／あるいは、雌雄両型カップリング手段は、特に外側面および／またはカップリング部に対して、回転対称を提示する。

【0037】

1つの実施例によれば、カップリング全体を見ると、（特に力学的パワー／力の伝達の観点から）最も弱い要素またはリンクまたは機械的インターフェースは、設計上、ブロッキング要素（特にボール）と対応する輪郭（特に、側部接触面を有する径方向凹部）の間の機械的インターフェースである。これは、また、最悪の場合、前述の接触範囲が影響を受け得る（特に塑性変形する）が、それ以上のインターフェースは影響を受けず、損傷もしないような、ある種の所定の破壊点を可能にする。特に、そのような所定の破壊点は、ブロッキング要素の一部が過負荷である場合に、カップリング手段のゆるみや、カップリング解除を防いでもよい。雌雄両型カップリング手段全体が変形する代わりに、過負荷のブロッキング要素が変形または離断し、その間、過負荷ではないブロッキング要素はしっかりしたカップリングを維持する。これは、重要な安全上の利益を与える。

【0038】

以下に、外部カップリングキネマティクス（external coupling kinematics）を詳しく述べるが、ここで、「外部」とは、対応するカップリング相手（能動カップリング機械部品）と係合するように指定された機械部品を作動させるすべてのキネマティクス（運動学）を意味する。外部のカップリングキネマティクスは、複数の軸方向可動ピンを含んでもよい。さらに、外部のカップリングキネマティクスは、内部のカップリングキネマティクスによって作動しもよい。

【0039】

以下に、内部カップリングキネマティクス（internal coupling kinematics）を詳しく述べるが、ここで、「内部」とは、それぞれのカップリング手段内の機械部品を作動させるすべてのキネマティクス（運動学）を意味し、その機械部品は対応するカップリング相手に干渉しない。外部カップリングキネマティクスとは対照的に、内部カップリングキネマティクスは、対応するカップリング手段とは直接カップリングせず、内部カップリングキネマティクスは、それぞれのカップリング手段内の作動および相対運動を与える。内部カップリングキネマティクスは、プッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムと相互作用する複数のリングを含んでもよく、ここで、内部カップリングキネマティクスは、外部カップリングキネマティクスの軸方向可動ピンを作動させるように構成される。一方では、内部カップリングキネマティクスは、少なくとも機械的カップリングのカップリング機能性を実現してもよい。一方では、内部カップリングキネマティクスは、少なくとも電気的カップリングのための、またはさらにデータもしくは流体のカップリングのための、カップリング機能性を実現してもよい。特に、内部カップリングキネマティクスは、リング・イン・リングの配置のいくつかのリングの軸方向相対位置を定めるために、プッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムの作動を可能にする少なくとも一つの輪郭を与える、少なくとも一つのスロット連結要素を提示する。

【0040】

外部カップリングキネマティクスは、代替的に、雄型と雌型のカップリング部の構成によっても規定され得る。より一般的には、外部カップリングキネマティクスは、特に対応するカップリング手段を起動する（作動させる）ために、対応するカップリング手段との係合を可能にする任意のメカニズムまたは構成部品によっても規定され得る。言い換えると、本発明は、能動カップリング手段によって受動カップリング手段を作動させる選択肢を与えるカップリング設計をも意味する。これは、能動カップリング手段が機能不全または損傷したカップリング手段とカップリングすることを可能にするので、安全上重要な側面である。

【0041】

本発明のカップリング手段の好適な設計は、カップリング手段の軸方向アライメントに基づき、好適には、対応するカップリング手段との軸方向係合のための軸方向ピンを含む。

【0042】

少なくとも1つの側部ロックリング輪郭は、外側部ロックリング輪郭であってもよく、少なくとも1つの側部ロックリング輪郭は内側部ロックリング輪郭であってもよい。さらに、少なくとも1つの側部ロックリング輪郭は、少なくとも1つの内側部ロックリング輪郭と少なくとも1つの外側部ロックリング輪郭を有してもよい。

【0043】

少なくとも1つの径方向凹部は、内向きとすることができる、または、その少なくとも1つの径方向凹部は、外向きとすることができる。

【0044】

径方向凹部は、側部ロックリング輪郭の軸方向最も外側の縁、たとえば、舌部によって、ブロッキング要素を軸方向に固定するように構成することができる。径方向凹部は、軸方向および／または径方向の部分または構成部品を提示してもよい。好適には、径方向凹部は、軸方向と径方向の両方において形状嵌合輪郭を与える。

【0045】

雄型カップリング部は、少なくとも1つの凸部または凸形状を提示してもよい。雌型カップリング部は、少なくとも1つの凹部または凹形状を提示してもよい。

【0046】

雌型カップリング部は、好適には、雄型カップリング部に対応する形状および構成を備えてもよいが、それぞれ鏡像反転、すなわち、逆向きであってもよい。言い換えると、雄型カップリング部の形状、構成、位置等に言及する詳細な説明は、特に鏡像反転の意味で、雌型カップリング部にも適用されてもよい。

【0047】

雄型と雌型のカップリング部は、のこぎり歯形状またはのこぎり歯トレッドデザイン、すなわち、交互に凸部と凹部を備えるものとしてもよい。好適には、凸部（雄型部）および凹部（雌型部）は、カップリング手段の周に沿って、少数個、たとえば、各々3、4または5倍、備える。好適には、歯または凸部（雄型部）および凹部（雌型部）は、それぞれ、少なくとも両方の周方向において対称形を提示する。

【0048】

雄型と雌型のカップリング部は、少なくとも1つの平面部を提示してもよい。雄型と雌型のカップリング部は、相互に相手に対して0度ではない角度差で配置された、いくつかの面部、特にいくつかの平面部を提示してもよい。

【0049】

雌雄両型カップリング手段は、中央にドッキング部を備えてもよく、雄型と雌型のカップリング部は、中央のドッキング部を周状に囲む。雄型と雌型のカップリング部は、周方向に交互にあるものとしてもよい。あるいはまた、雄型と雌型のカップリング部は、（少なくとも近似的に）中央に向かって半径方向に延びるものとしてもよい。あるいはまた、中央部は、空洞であってもよい。

【0050】

雄型カップリング部は、特に中央ドッキング部に隣接して、雌雄両型カップリング手段の中央ドッキング部から軸方向に突出してもよい。雌型カップリング部は、雌雄両型カップリング手段の中央ドッキング部に隣接して配置された軸方向凹部として構成することができる。それでもなお、それぞれのカップリング部の正確な位置は、特定の適用に対して個別に設計してもよい。

【0051】

本発明は、特に、力の伝達が、カップリングの外縁（外側部分）、すなわち、支点から遠い部分に沿ってなされ得るので、相当大きな力およびトルクの伝達を可能にする。また、本発明は、力および／または物理的負荷、たとえば、曲げ力、圧縮力、牽引力、剪断力、および／または振じり負荷に関する高い安定性を確実にし得る。

10

20

30

40

50

【0052】

以下に、内部カップリングキネマティクスを詳しく説明するが、ここで、「内部」とは、それぞれのカップリング手段内の機械部品を作動させるすべてのキネマティクスを意味し、その機械部品は対応するカップリング相手に干渉しない。内部カップリングキネマティクスは、プッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムと相互作用する複数のリングを含んでもよく、ここで、内部カップリングキネマティクスは、外部カップリングキネマティクスの軸方向可動ピンを作動させるように構成される。内部カップリングキネマティクスは、機械的カップリングの機能性を与えてもよいが、電氣的接続、データまたは流体の接続のための機能性を与えてもよい。特に、内部カップリングキネマティクスは、リング・イン・リングの配置の一部としていくつかのリングの軸方向相対位置を定めるために、プッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムの作動を可能にする少なくとも1つの輪郭を与える、少なくとも1つのスロット連結要素を提示する。流体という語は、液体および／または気体を指す。

10

【0053】

1つの実施例によれば、外側リングは、軸方向に引っ込んだ位置にとどまる。プッシューブルメカニズムおよびプッシューブッシュメカニズムは、外側リングが軸方向に引っ込んだ位置にとどまることを可能にする。この配置は、軸外方式を可能にする。

【0054】

プッシューブルメカニズムまたはプッシューブッシュメカニズムがあると、特に本発明のカップリングのプラグ接続またはプラグコネクタ適用については、特に、ロボットまたは人間のユーザーにとって、カップリングプロセスの複雑さが軽減されることが分かっている。

20

【0055】

本発明の配置は、また、カップリング内の構成部品および要素の有利な配置（電力、データ、または流体のための接続、インターフェース、配線、またはケーブル）を可能にする。それらの構成部品は、水、土、またはその他の侵襲性、研磨性、もしくは腐食性物質から保護される。さらに、適切に材料を選択すれば、磁気もしくは電磁場、温度および／または放射線に対する絶縁および／または遮蔽も実現可能である。特に、本発明の構造配置（カップリング設計）は、リング・イン・リングの配置のゆえに、余分な空間を占めることなく、良好な遮蔽を可能にし、これは軸の長さが限定される適用において特に有用である。

30

【0056】

雄型と雌型のカップリング部は、形状的に、特に軸方向に沿って、鏡像反転であるように構成することができる。

【0057】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリング手段は、特に、少なくとも1つのブロッキング要素と相互作用する、少なくとも1つのくさび型の形状またはプロフィールにより、摩擦係合および／またはばね負荷に基づいて強制嵌合を用いる、セルフロックングである。これは、カップリング手段の軸方向相対位置を固定する安全で堅牢なブロッキングメカニズムを可能にする。たとえば、強制嵌合は、各カップリング手段の少なくとも2つの構成要素（特にリング）の間の複数のばね負荷要素によって確保される。それに代えて、またはそれに加えて、摩擦嵌合が、たとえば、ばねおよび／または任意の摩擦要素によって実現される。

40

【0058】

たとえば、カップリング手段は、特にブロッキング要素の軸方向相対位置をブロックすることによって径方向に位置決めされた当該ブロッキング要素によって、特にブロッキング要素のための硬化鋼またはセラミックなど、硬い、または硬化された、材料の使用により、たとえば外直径150mmで20kNなど、相対的に大きなロックング力を与えるように構成されてもよい。特に、外周線に配置されたカップリング部は、大きなトルク、ならびに、牽引力および／もしくは圧縮力および／もしくは曲げ力／モメント（側方負荷）

50

、または、言い換えると、軸負荷、捩じり負荷、もしくは剪断負荷に関する堅牢性を可能にする。

特に、少なくとも1つのくさび形形状は、少なくとも1つのブロッキング要素を対応する空洞に押し込むように構成されるとともに配置される。特に、この形状は、少なくとも1つのブロッキング要素を径方向内側方向または外側方向に、径方向の凹部または溝に押し込むために用いることができる。

【0059】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリング手段は、複数の軸方向ガイドリングのリング・イン・リングの配置として構成される。これは堅牢性を可能にする。雌雄両型カップリング手段は、ブロッキング要素を収容し、軸方向に誘導するためのリング空洞が設けられる基体を提示してもよい。これは、ブロッキング要素の支持を有利にするとともに、力の流れ（flux）を有利にすることができる。この基体のリング空洞は、外側リングおよび／または少なくとも1つの位置決めリング（特にくさびリング）を収容するものであってもよい。そのような配置は、容積要件および精度（特に誘導精度）の両方の観点から、有利であることが認識されている。

【0060】

1つの実施例によれば、径方向凹部は、雌雄両型カップリング手段の基体の径方向延長部内に配置される。これは、特に、軸方向に重なり合い、径方向に相互に支え合う複数のリングのリング・イン・リングの配置のために、カップリング手段のいくつかの構成部品の好適な配置および支持を可能にする。

【0061】

雌雄両型カップリング手段は、円形または円筒形の外側輪郭を提示してもよい。雌雄両型カップリング手段は、90度対称を提示してもよい。雌雄両型カップリング手段は、特に、外側面に対して、および／または、カップリング部に対して、回転対称を提示してもよい。90度対称は、多くの適用において有利であることが認識されている。あるいは、たとえば120度角度の対称とされる。また、外側輪郭は、楕円形状、または、正多角形状を提示してもよい。

【0062】

雌雄両型カップリング手段は、特に（軸方向ドッキング法、すなわち、軸方向に沿って接近するのとは対照的に）斜めのドッキング軌跡（ダイアゴナルドッキング軌跡：a diagonal docking trajectory）を確保または改善するために、対応するカップリング部の斜めのインターロッキングとして構成することができる。雌雄両型カップリング手段は、対応する雌雄両型カップリング手段との斜めのインターロッキングのために構成された、互いに反対側に配置されたカップリング部の対を提示してもよい。

【0063】

雌雄両型カップリングは、斜めのフランクまたは縁部（diagonal flanks or edges）、特に周方向に突出した斜めのフランク、特にそれぞれの雄型カップリング部から両方の周方向に突出する斜めのフランクを提示してもよい。雄型と雌型のカップリング部は、特に雌雄両型カップリング手段の全周線に沿って、連続カップリング輪郭を備えることができる。カップリング輪郭は、周方向に切れ目なく延びていてもよい。

【0064】

側部ロッキング輪郭（雄型と雌型のカップリング部）は、個別の向きまたは形状を有する少なくとも2つまたは3つのフランクまたは縁部、特に、両方の周方向に反対に突出する2つの斜めのフランクと、1つの中間フランク、特に平面であって、傾斜のない、中間フランクまたは中間面を提示してもよい。側部ロッキング輪郭は、周方向に交互に凸部と凹部の両方または凸輪郭と凹輪郭の両方を提示してもよい。側部ロッキング輪郭は、雌雄両型カップリング手段の断面の外側リングまたは外側領域に配置された凸部および凹部、特に雌雄両型カップリング手段の直径の一部、たとえば直径の30%未満または20%未満など、の幅で外側リングに配置されたものを、提示してもよい。これは、（特に小さい横断面に密に配置した）比較的小さい利用可能空間上／内において、大きなトルクおよび

10

20

30

40

50

力を伝達することを可能にする。あるいはまた、雄型と雌型のカップリング部は、断面全面に沿って、または、カップリング手段の外側面に対して内側に寄ったリング部の内部に、設けられる。

【0065】

上述の目的はまた、上述のように少なくとも1つの雌雄両型カップリング手段を備える、特にモジュール式の、器具（モジュール器具）であって、特に、その器具の異なる側部／面に配置された少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備えるモジュール式キューブの形状の器具であり、特に1つの雌雄両型カップリング手段が器具の各側部に配置されたもの、によって実現され、ここで、（それぞれの）雌雄両型カップリング手段は、特に雌雄両型カップリング手段の外側リングによって、器具に固定的に取り付けられる。

10

【0066】

特に、この器具は、遊星歯車、ロックシステム、ロボット（特にモジュール式ロボット、再構成可能ロボット）、車両（特にモジュール式車両、トラック、列車、ワゴン）、車両のアセンブリ、特にトラックまたはトラクトレーラー、衛星または衛星のアセンブリ、能動作動するように構成された能動ツール、パイプ、ドリルパイプまたはドリルロッドまたは穿孔ツール、クワッドコプターまたはマルチコプター、ロジスティックシステムまたは積卸システムまたは貨物、エアロダインまたは航空機、パワーテイクオフ、特にトラクターまたはクワッドコプターのためのパワーテイクオフの、構成のうちの1つの構成に備えられ、または、それらの構成部品の少なくとも1つを提示する。

【0067】

20

特に、この器具は、コネクターの構成に備えられ、エネルギーラインもしくは流路の接続のため、ならびに／または、情報ラインもしくは流れの接続のため、ならびに／または、流体路もしくはガス流などの流れの接続のために、特に熱的および／もしくは電氣的にそれらのラインもしくは流れの接続のために構成される。

【0068】

上述の目的は、上述の少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備える雌雄両型カップリングによって達成され、ここで、雌雄両型カップリングは、軸方向と径方向の両方における形状嵌合によってカップリング、特に、各々、上述の少なくとも1つの取り付けられた雌雄両型カップリング手段を提示する少なくとも2つのモジュール器具を、カップリングするように構成され、ここで、雌雄両型カップリングは、複数のブロッキング要素、特に複数のボールを提示し、さらに、雌雄両型カップリング手段が対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように、それぞれの雌雄両型カップリング手段のブロッキング要素を位置決めするよう構成された、少なくとも1つの位置決め要素を提示する。

30

【0069】

位置決め要素は、位置決め要素を固定するように構成された固定要素、特に少なくとも1つのインターロッキングピンと、係合／インターロッキング配置することができる。少なくとも1つの位置決め要素は、それぞれの雌雄両型カップリング手段の外側および／または内側の側部ロッキング輪郭に対して、ブロッキング要素を位置決めするように構成することができる。固定要素は、形状嵌合要素、たとえば、好適には径方向に突出するピンとして、または、複数のピンとして、設けることができる。

40

【0070】

本発明の好適な実施例によれば、雌雄両型カップリング手段は、位置決め要素を固定するように構成された固定要素とインターロッキング配置にある、ならびに／または、少なくとも1つの位置決め要素は、それぞれの雌雄両型カップリング手段の外側および／もしくは内側の側部ロッキング輪郭に対して、ブロッキング要素を位置決めするように構成される。

【0071】

本発明の好適な実施例によれば、カップリングされた状態で、雌雄両型カップリング手段の固定／ブロッキングは、すべて並進方向において、および／または、すべて回転方向

50

において行われる。

【0072】

カップリングされた状態で、雌雄両型カップリング手段の固定／ブロッキングは、すべて並進方向において、および／または、すべて回転方向において行われ得る。

【0073】

雌雄両型カップリングは、雌雄両型カップリング手段を相互に、たとえば、90度以上または90度の倍数、または、たとえば、120度回転するように構成することができる。これは、90度回転される器具／モジュール／キューブを便利にカップリングすることを可能にする。これは、特に、長方形形状、特にキューブの、たとえば、外側空間において、より大きな器具へのカップリング手段のために有用である。

10

【0074】

各雌雄両型カップリング手段は、1個、2個、3個、またはそれ以上の雄型部と雌型部、好適には、正確に4個の雄型部と4個の雌型部を備えてもよい。

カップリングされた状態では、雄型と雌型のカップリング部の径方向凹部は、軸方向において重なり合ってもよい。

【0075】

雌雄両型カップリングは、係合／インターロッキングする雌雄両型カップリング手段のそれぞれのカップリング部において、少なくとも2つの異なる軸方向位置において側部形状嵌合カップリングするように構成することができる。

【0076】

雌雄両型カップリングは、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を、受動的および能動的（それぞれの雌雄両型カップリング要素の受動または能動状態）の両方で、カップリングするように構成することができ、ここで、能動状態は、能動モーターが軸方向位置決め／インターロッキングのためにスロット連結要素を作動させることを特徴とし、受動状態は、受動モーターが受動状態または待機状態にあることを特徴とする。

20

【0077】

雌雄両型カップリングは、特に油圧作動されるカップリング構成部品の少なくとも1つを備える油圧カップリングとして、または、特に機械的に位置決めされる構成部品として構成されるカップリング構成部品を備える機械的カップリングとして、または、特に空気圧作動されるカップリング構成部品の少なくとも1つを備える空気圧カップリングとして、または、特に軸方向位置決めのために構成される少なくとも1つの電気コネクタを備える電気的カップリングとして、提供することができる。特に、電気的カップリング機能は、上記のカップリング機能のいずれかに加えて備えてもよい。

30

【0078】

雌雄両型カップリングは、特に相対回転の間に、特に雄型と雌型のカップリング部が互いに相手に沿って誘導されるように、特に雌雄両型カップリング手段のうちの1つの、対応する雌雄両型カップリング手段に対する相対回転により、形状嵌合によって位置を見出すように構成される。雄型カップリング部が、対応する雌型カップリング部を誘導してもよく、その逆でもよい。

【0079】

雌雄両型カップリングは、カップリング手段の相対位置を検出するように構成された少なくとも1つのセンサーを備えてもよい。雌雄両型カップリングは、スロット連結要素の絶対位置および／または相対位置を検出するように構成された少なくとも1つのセンサーを備えてもよい。雌雄両型カップリングは、特に、係合／インターロッキングする雌雄両型カップリング手段の形状嵌合する側部ロッキング輪郭における接触線の形状または位置に基づいて、雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つの絶対位置または相対位置を検出するように、たとえば、ブロッキング要素の相対位置に基づいて位置を検出するように構成された、少なくとも1つのセンサーを備えてもよい。

40

【0080】

以下に、雌雄両型カップリングの機能性を簡単に説明する。

50

モーターは、特に（たとえば、ギヤホイールおよび／またはベルトドライブおよび／またはその他の牽引メカニズムを備える）歯車メカニズムにより、作動を与える。歯車メカニズムは、特に内歯を介してスロット連結要素と相互作用する。スロット連結要素は、少なくとも1つのカム輪郭、好適には2つのカム輪郭を提示する。各カム輪郭は、開放または閉鎖構成（開放：一方的強制嵌合、閉鎖：双方向強制嵌合）で備えられてもよい。スロット連結要素は、ピボット軸受に配置される。特に、スロット連結要素は、円筒形状（中空円筒、プッシング）を提示する。特に、スロット連結要素は、少なくとも1つの閉鎖カム輪郭（いずれのピンとも強制嵌合を要しない）を提示する。あるいはまた、モーターは、同様／類似の機能性を与える、代替的作動器に置き換えてもよい。

【0081】

スロット連結要素は、1つもしくは複数のピンもしくはボルト、またはその他の相等の形状嵌合要素と相互作用する。特に、スロット連結要素は、各々、軸方向および／または径方向に突出するいくつかのピンまたはボルトを提示する、1つまたは複数のリングと相互作用する。リングは、軸方向（並進方向）に、特に双方向（前後）に移動してもよい。

【0082】

歯車メカニズムは、少なくとも一方向運動、好適には双方向運動（前後）がモーターによって制御可能であるように、モーターをリングにカップリングしてもよい。

【0083】

少なくとも1つのカム輪郭は、特に相対回転運動に基づき、内部カップリングメカニズム（すなわち、2つの対応する雌雄両型カップリング手段の雌雄両型カップリングを可能にするために、内部構成部品の間で相対運動を行うメカニズム）の作動を可能にする。内部カップリングメカニズムは、特に、アダプターリングに対する起動リング（activation ring）の相対回転を与える、アダプターリングと起動リングの形状嵌合要素の相互作用を含んでもよい。内部カップリングメカニズムは、特に軸方向の圧力が相対回転を生成するように、特に軸方向に割出リングに接触することによる、起動リングと割出リングの相互作用を含んでもよい。実際には、リング（特に、起動リングと割出リング）の軸方向運動は、径方向位置決め（径方向相対回転）を確実にするものであってもよい。起動リングは、特に径方向平面（同一の軸方向座標を有し、径方向に延びる平面）に対して傾斜する傾斜輪郭を与えてもよい。特に、起動リングは、のこぎり歯プロファイルまたはのこぎり歯トレッドデザインを提示する。内部カップリングメカニズムは、特に、割出リングののこぎり歯プロファイルまたはのこぎり歯トレッドデザインに沿って、位置決め要素を誘導することによる、割出リングと位置決め要素（特に、ボールくさびリング）の相互作用を含んでもよい。位置決め要素（ボールくさびリング）は、特に径方向延長に、1つもしくは複数のピンもしくはボルト、またはその他の相等の形状嵌合要素を提示してもよい。内部カップリングメカニズムは、特に、少なくとも1つののこぎり歯プロファイルに従った（によって決定される）相対回転位置決めに基づいて、リングを互い内部で相対回転させることを含んでもよい。

【0084】

割出リングののこぎり歯プロファイルは、第1の軸方向凹部が第1の長さを有し、第2の軸方向凹部が第1の長さより長い第2の長さを有する、少なくとも2つのタイプの軸方向凹部（特に、溝またはチャネル）によって与えられてもよい。これらの軸方向凹部または溝は、カップリング状態を決定するように構成されてもよい。特に、より短い凹部は、対応する雌雄両型カップリング手段が非カップリング状態にとどまるように配置されるとともに構成されてもよく、より長い凹部は、対応する雌雄両型カップリング手段が、互いに軸方向インターロッキングしてカップリング状態になるように動かされるように配置されるとともに構成されてもよい。

【0085】

複数の力負荷手段は、リング、および、さらなるカップリング手段のためのばね負荷軸受のために、特に、それぞれの軸方向に備えられてもよい。特に、圧力ばねは、スロット連結要素とアダプターリング、割出リングと起動リング、および位置決め要素（特に、ボ

10

20

30

40

50

ールくさびリング)と構造要素(雌雄両型カップリング手段の基体、特にリング構造要素)の間の機械的インターフェースの少なくとも1つに、軸方向の力負荷を与えるために備えられる。

【0086】

特に、雌雄両型カップリングは、少なくとも以下の構成要素、すなわち、径方向に強制リングと係合するスロット連結要素、軸方向にアダプターリング(特に、対応する雌雄両型カップリング要素のアダプターリングと軸方向係合するもの)と係合する強制リング、および対応する雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つの構成部品と軸方向係合するアダプターリングによって構成されるか、または、それらを備えてもよい。また、スロット連結要素は、アダプターリングと径方向係合して備えることができる。

10

【0087】

追加変形例によれば、雌雄両型カップリングは、以下の追加構成部品、すなわち、割出リングおよび起動リングの少なくとも1つによって構成されるか、またはそれを備えてもよい。割出リングおよび起動リングは、力負荷によるプッシュープッシュメカニズム(特に、ばね負荷)の一部であってもよい。

【0088】

たとえば、位置決め要素(特に、ボールくさびリング)は、外側リングの輪郭内で誘導されてもよい。外側リングは、それぞれの雌雄両型カップリング手段の構造要素(基体)の外部/外面上を誘導されてもよい。

【0089】

特に、ボールくさびリングは、くさび形状を提示し、特に内部円錐形またはくさび形状を提示し、少なくとも1つのブロッキング要素(特に、ボール)を、軸方向相対運動に基づいて、径方向(特に内側方向)に押すように構成されるとともに配置される。これは、両方の雌雄両型カップリング手段の軸方向インターロッキングおよび軸方向固定を可能にする。

20

【0090】

特に、相互作用により、それぞれの雌雄両型カップリング手段の外側リングと位置決め要素(特に、円錐リング)は、カップリングメカニズムを、特に、対応する雌雄両型カップリング手段の雄型と雌型のカップリング部の両方が排出され/露出され/接触可能になるように、またはその程度まで、特に、対応する雌雄両型カップリング手段の斜め係合(ダイアゴナルエンゲージメント: diagonal engagement)を確実にし得るように、またはその程度にまで、位置決め要素と外側リングによって画定された空洞から外の位置に引き戻すことを可能にする。

30

【0091】

それぞれの雌雄両型カップリング手段の構造要素(基体)と雄型および雌型のカップリング部とは、一体(1つの体として作られる)として提供されてもよい。これは、また、いくつかの構成部品を、特にリング・イン・リングの配置のいくつかのリングを、特に、少なくとも2つの異なる軸方向相対位置をあらかじめ定める、プッシュープッシュメカニズムまたはプッシュプルメカニズムと併設して、軸方向に誘導し、相対的に位置付ける点で、高い確度を可能にする。

40

【0092】

アダプターリングは、強制リングとその他の構成要素の間のブロッキングを防いでもよい。アダプターリングは、必ずしも必要ではない。特に、スロット連結要素(特にカムディスク)または第1および/もしくは第2のカム輪郭は、アダプターリングと強制リングが、それぞれの前側で直接相互作用しないように構成してもよい。特に、スロット連結要素の比較的長い軸方向延長は、そのような構成に好適なものであってもよい。それは、アダプターリングの放棄を可能にする。特に、アダプターリングを用いない構成においては、ブロッキング要素に係合するリングのガイドピンは、スロット連結要素の位置に向かって突出してもよく、それぞれのプロフィールにおいて、または、それぞれの輪郭によって、誘導されてもよい。

50

【0093】

上述の目的は、少なくとも2つの器具、特にモジュールを、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備える雌雄両型カップリングによって、特に、上記の雌雄両型カップリング、各器具に固定配置（雌雄両型カップリング手段は器具に固定的に取り付けされた状態）された（特に相対運動のない）少なくとも1つの雌雄両型カップリング手段によって、可逆的にカップリングすることにより達成され、ここで、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段の相互のカップリング（少なくとも2つの器具のそれぞれの連結）は、2つの対応する雌雄両型カップリング手段の各々との、雄型と雌型のカップリング部の両方による軸方向インターロッキングに基づく形状嵌合で行われ、雄型と雌型のカップリング部は軸方向において重なり合い、対応する雌雄両型カップリング手段のカップリング状態における軸方向相対位置への固定は、それぞれの雌雄両型カップリング手段の雄型カップリング部による径方向インターロッキングに基づく形状嵌合で行われ、雄型カップリング部は少なくとも1つの側部ロッキング輪郭を提示し、少なくとも1つのブロック要素は、雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つの雄型カップリング部の側部ロッキング輪郭に径方向において係合するように、そして、前記の径方向係合に基づいて、それぞれの雌雄両型カップリング手段を軸方向においてブロックするように、径方向に作動する。

10

【0094】

一変形例によれば、軸方向係合または軸方向インターロッキングは、任意選択で追加の径方向係合を追加または重複させてもよい。ただし、本明細書における軸方向インターロッキングの説明においては、本発明は、純粋に軸方向インターロッキングに基づいてすでに行われてもよい。

20

【0095】

カップリング状態では、少なくとも1つのブロック要素の位置は、器具がセルフロッキングでカップリングされ、雌雄両型カップリング手段が対応する雌雄両型カップリング手段に対する軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように、側部ロッキング輪郭の空洞内に形状嵌合で固定することができる。

【0096】

軸方向係合の間、第1のカップリング手段の雄型カップリング部は、第2のカップリング手段の雌型カップリング部に接触させてもよく、第1のカップリング手段の雌型カップリング部は、第2のカップリング手段の雄型カップリング部に接触させてもよい。

30

【0097】

雌雄両型カップリング手段同士の軸方向インターロッキングについて、2つの雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つは、軸方向に移動して、他の／対応する雌雄両型カップリング手段、特に他の雌雄両型カップリング手段の中央ドッキング部と接触してもよい。

【0098】

1つの実施例によれば、少なくとも1つのブロック要素の、カップリング状態における径方向位置は、軸方向に作動する位置決め要素によって固定される。この位置決め要素は、軸方向において、少なくとも2つの所定位置に固定可能としてもよい。この構成は、軸方向において比較的正確な作動に基づいて、かつ／または、ほとんど作動なしに、径方向に形状嵌合を可能にする。そのような軸方向作動の実現は、技術的に有用でもある。

40

【0099】

カップリング状態における少なくとも1つのブロック要素の位置は、径方向において作動し、ブロック要素と係合する位置決め要素と係合する、固定要素によって固定することができる。このロッキングメカニズムは、特に、固定要素が、ブロック要素の移動経路に対して、少なくとも近似的には直交する方向に作動するとき、高い信頼性、安全性、および堅牢性を与えてもよい。特に、カップリング状態の高い信頼度が、複数の固定要素によって固定される少なくとも1つのリング形状の位置決め要素によって位置決めされる複数のブロック要素によって確保されてもよい。

【0100】

少なくとも1つの固定要素は、軸方向に作動することができ、少なくとも1つのブロッ

50

キング要素は、固定要素の軸方向運動によって径方向に作動することができる。

【0101】

カップリング解除については、形状嵌合輪郭が内側を向いた内側リング形状、特に、くさび形状またはプロフィールを有す内側リング（Vリング、先細リング）形状の、位置決め要素が、軸方向に作動して、特に、少なくとも1つのブロッキング要素を解除することができる。この構成は、カップリング手段のすべての部分にわたり、対称的かつ十分な力の流れ（flux）を与えるために、周方向に沿ってこのメカニズムを複数配置することを可能にする。くさび形状は、軸方向の相対運動に基づく径方向位置決めを容易にすることができる。また、位置決め要素、特に内側部の、形状構成に基づいて、カップリング特性を調整してもよい。外側部は、内部カップリングメカニズムの少なくとも1つの他のリングの滑動軸受としてもよい。

10

【0102】

カップリング解除／カップリングについて、少なくとも2つのリング、特に、割出リングと起動リングは、軸方向に移動し、互いに対して位置付けることができ、ここで、軸方向相対移動により、それぞれの形状嵌合要素は、リングの少なくとも1つの輪郭、特に、割出リングののこぎり歯プロフィールに係合／係合解除し、それによって、特に、それぞれの雌雄両型カップリング手段の空洞内で、リングの相対回転が起動される。この構成は、対応するカップリング手段の対応する外部部分の相対的位置決めのための、安全かつ堅牢な内部カップリングメカニズムを可能にする。

【0103】

カップリングについては、外側リングが作動可能であり、特に、好適にはくさび形状またはプロフィールを有する内側リングを作動させることによって、特に、他のカップリング手段の斜めインターロッキング（diagonal interlocking）を可能にするために形状嵌合が解除されるように、外側リングを引き込むことが可能である。外側リングは、少なくとも1つの他のリングの軸方向誘導および／または収容のために、設けることができる。

20

【0104】

位置決め要素、特に、内側リング（特に、Vリング、先細リング）は、ばね負荷とすることができる。内側リングは、少なくとも1つのばねにカップリング可能である。さらに、外側リングは、ばね負荷とすることができ、特に、少なくとも1つの他のリングに対して、軸方向にばね負荷とすることができる。外側リングは、少なくとも1つのばねにカップリングすることができる。内側リングおよび／または外側リングの力負荷配置も、特に1つの軸方向のみモーター駆動作動である場合、好適な双方向作動を可能にする。本発明のカップリングは、複数のリングを軸方向に互いに対して相対的に位置決めし、リングの内側および／または外側の側部に沿って誘導されるように構成されたリング・イン・リングの配置を備えてもよい。

30

【0105】

少なくとも1つの器具とのカップリングは、油圧作動、機械的作動、空気圧作動、電気的作動、磁力作動、電磁作動、または圧電作動の少なくとも1つによって行うことができる。

【0106】

上述の目的は、径方向を向いた少なくとも1つの側部ロックリング輪郭を有する雄型カップリング部を設け、少なくとも1つのブロッキング要素と、径方向インターロッキングに基づいて、形状嵌合するように構成された少なくとも1つの径方向凹部を提示することによって処理される、雄型と雌型のカップリング部の両方を提示する雌雄両型カップリング手段によって達成され、ここで、径方向凹部は、リング・イン・リングの配置における少なくとも2つのリングまたは構成要素の軸方向の相対運動に基づき、少なくとも1つのブロッキング要素が、軸方向の相対運動、特に、リング・イン・リングの配置内の位置決め要素、特に円錐形状またはくさび形状を有する位置決め要素の、軸方向相対運動によって径方向において位置決めされ、固定されることが可能であるように、配置される。これは、上述の利点を可能にする。この種のカップリング手段を設けるプロセスは、製造プロセ

40

50

スおよび／または組立プロセスであってもよい。

【0107】

上述の目的は、特に少なくとも1つの角度センサーと併設される特にカムディスクを作動させる遊星歯車のための／における、または、ばね負荷プッシュプッシュメカニズムのための／における、または、ボールペンメカニズムのための／における、または、油圧カップリングのための／における、機械的カップリングのための／における、または、空気圧カップリング、特に急速解除空気圧カップリングのための／における、または、電気的カップリングのための／における、もしくは、ロッキングシステム、特に産業用機械類のロッキングシステムのための／における、または、ロボット（特にモジュール式ロボットまたは再構成可能ロボット）のための／における、または、車両（特にモジュール式車両）のための／における、または、衛星のための／における、または、ツール、特に能動作動するように構成された能動ツールのための／における、または、ドリルパイプもしくはドリルロッドもしくは穿孔ツールの連結のための、上記のそれぞれの雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段を使用しても達成される。これは、上述の利点を可能にする。特に、ばね負荷されたプッシュプッシュメカニズムを備える構成に関する限り、本発明は、手動適用でも好適に実施され得る。たとえば、コンピュータもしくはカメラにおいてSDカードを連結するためのメカニズム、または、押し込みローディングドロワーのためのメカニズム、または、外部の押し込みもしくは引き込み力に反応する連結機能を備える、その他の任意の双方向メカニズムの実施は、本発明の実施のために利用することができる。

【0108】

上述の目的は、宇宙船もしくは衛星のために／において、特に以下の構成部品グループ、すなわち、少なくとも2つの衛星、または、特に外宇宙もしくは外宇宙に向かう途中の、任意の器具および宇宙ステーション、少なくとも2つの航空機の器具、または、地球外適用（たとえば、衛星、宇宙プラットフォーム、外宇宙用望遠鏡）のための動作ユニットを取り付け／構築するための複数の構成部品、の少なくとも2つの構成部品のカップリングのために、上述のそれぞれの構成の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段を使用することによっても達成される。これは、上述の利点を可能にする。

【0109】

上述の目的は、ドローンのために／において、または、クワッドコプターもしくはマルチコプターのために／において、特に、以下の構成部品のグループ、すなわち、少なくとも1つの荷／貨物用、少なくとも1つの小包用、少なくとも1つのその他のエアロダイনもしくは航空機の少なくとも1つの構成部品をカップリングするために、上述のそれぞれの構成の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段を使用することによっても達成される。これは、上述の利点を可能にする。

【0110】

上述の目的は、車両のための／における、特にトラックのための／における、またはトラックトレーラーのための／における、特に、構成部品のグループ、すなわち、特に前後直列の、少なくとも2つの車両、特に前後直列の、少なくとも2つのトラックトレーラーの少なくとも2つの構成部品をカップリングするために、上記のそれぞれの構成の雌雄両型カップリングまたは雌雄両型カップリング手段を使用することによっても達成される。これは、上述の利点を可能にする。

【0111】

上述の目的は、雌雄両型カップリング手段、特に、上記の雌雄両型カップリングにおいて対応する雌雄両型カップリング手段とカップリングするように構成された雌雄両型カップリング手段によっても達成され、ここで、雌雄両型カップリング手段は雄型と雌型のカップリング部の両方を提示し、雄型カップリング部は径方向を向いた少なくとも1つの側部ロッキング輪郭を備え、少なくとも1つのブロッキング要素と、径方向インターロッキングに基づいて形状嵌合するように構成された少なくとも1つの径方向凹部を提示し、少なくとも1つのブロッキング要素は、ブロッキング要素に対する軸方向の相対作動に基づ

いて径方向において位置決め可能であり、ここで、雌雄両型カップリング手段は、対応するカップリング手段に電氣的接続を与える少なくとも1つの構成部品を配置するように構成された、好適には軸方向に配置された少なくとも1つの電力および／またはデータ伝達ピンを設け、相対位置決めする全アセンブリグループを配置するように構成された、内側空洞を提示し、内側空洞は、径方向凹部に対して、径方向内側に、特に少なくとも近似的には中央に、配置される。これは、上述の利点に基づいて、電氣的カップリングも与える。

【0112】

上述の実施例に加えて、またはそれらに代わる本発明の他の態様によれば、上述の目的は雄型と雌型のカップリング部の両方を提示する雌雄両型カップリング手段によっても達成することができ、ここで、雌雄両型カップリング手段は、この雌雄両型カップリング手段がモーターおよび少なくとも1つの歯車がモーターにカップリングした歯車メカニズムを提示することを特徴として、形状的にそれぞれの雄型と雌型のカップリング部を提示する少なくとも1つの他の雌雄両型カップリング手段と形状嵌合連結するように構成され、ここで、モーターおよび歯車メカニズムを作動させることにより、スロット連結要素を旋回させることができ、モーターおよび歯車は、スロット連結要素を双方向回転作動させ、位置決めするように構成され、ここで、スロット連結要素は、このスロット連結要素を回転／旋回させると、周方向にスロット連結を与え、軸方向に作動を与える、少なくとも1つのカム輪郭を提示し、カム輪郭は、好適には、複数の（径方向）係合ピンと相互作用し、ここで、雌雄両型カップリング手段は、スロット連結要素によって作動し／駆動される少なくとも1つのリング、特に強制リングを提示し、少なくとも1つのリングは、スロット連結要素によって作動されると、対応するカップリング手段に軸方向係合するように構成され、ここで、少なくとも1つのリングは、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置、すなわち、少なくとも1つの軸方向係合位置および少なくとも1つの軸方向係解除位置を、位置決め可能であり、ここで、カップリング解除／カップリングについては、雌雄両型カップリング手段は、この雌雄両型カップリング手段が、対応する雌雄両型カップリング手段（カップリングまたはカップリング解除状態）に対して、軸方向相対位置に固定的に位置決めされる／位置決め可能であるように、特にスロット連結要素の回転に基づいて、少なくとも1つのリング、特に強制リングを作動させ、軸方向に位置決めするように構成される。これは、上述の利点を実現する。

【0113】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリングは、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置に、アダプターリングを、特に割出リングの輪郭に沿って、軸方向に双方向に作動させ、位置決めするように構成され、軸方向作動力の1つは、スロット連結要素の旋回作動から生じる拘束力であり、他の軸方向作動力は、逆の軸方向のばね荷力、特に軸方向強制ピンによって誘導／案内されるばね力である。

【0114】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリング手段は、第2のリングの輪郭に沿って第1のリングを軸方向に双方向に作動させ、位置決めするように構成され、第2のリングは、特に第2のリングののこぎり歯プロフィールに沿った力負荷作動による、特にプッシュプルメカニズムまたはプッシュプルメカニズムによって、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置を定める。

【0115】

特に、対応する雌雄両型カップリング手段の軸方向係合については、1つまたは2つのリングは、スロット連結要素に干渉してもよく、ここで、スロット連結要素の作動によって、少なくとも1つのリングは、特に少なくとも1つの軸方向の力負荷作動に基づいて、少なくとも2つの軸方向のカップリング位置を定める、他のリングのプロフィールに従って軸方向位置決めされる。

【0116】

特に、雌雄両型カップリングは、スロット連結要素の第1と第2のカム輪郭の少なくとも1つによって、アダプターリング（第3のリング）を軸方向に双方向に作動させるよう

に構成することができ、ここで、アダプターリングは、スロット連結要素と、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置を定める割出リングの間の仲介として配置され、機能する。

【0117】

特に、スロット連結要素は、雌雄両型カップリング手段の基体の空洞内、特に、スロット連結要素に干渉する少なくとも2つまたは3つのリング内の空洞内に、配置されたブッシングまたは円筒形リングの形状で備えることができる。

【0118】

特に、スロット連結要素は、各々、スロット連結要素を回転させると、周方向にスロット連結を与える第1のカム輪郭および第2のカム輪郭を提示してもよく、カム輪郭は、好適には、各々、複数の（径方向）係合ピンと相互作用する。

10

【0119】

特に、強制リングは、特に軸方向に重なり合うピンによって、アダプターリングと軸方向係合、または、カップリング状態においては、対応する雌雄両型カップリング手段と、軸方向係合する配置で提供される。これも、高い確度と、カップリングの全周に沿って正確な作動を可能にする。強制リングは、オープンコンター（開放輪郭）によって、または、それに代わる閉鎖輪郭によって誘導／位置決めすることができる。一変形例によれば、軸方向係合は、追加選択肢である径方向係合を追加、または重複させてもよい。

【0120】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリングは、スロット連結要素の回転による対応する強制リングの作動に基づいて、アダプターリングを作動させるように構成される。雌雄両型カップリングは、アダプターリングが予負荷力に対する、特に強制ピンと軸方向アライメントで配置される予負荷ばねに対する、外的衝撃／影響によって、特に対応するカップリング手段の強制リングおよび強制ピンによって印加される外的衝撃／影響に反応して、位置付けられるように、第2のカム輪郭に沿ってアダプターリングを作動させるように構成することができる。

20

【0121】

1つの実施例によれば、雌雄両型カップリングは、対応するスロット連結要素の回転に基づいてアダプターリングを作動させるように構成される。

【0122】

雌雄両型カップリング手段は、のこぎり歯プロフィールまたはのこぎり歯トレッドデザインを提示する割出リングを備えてもよく、割出リングがアダプターリングに係合、またはその逆とされる。雌雄両型カップリング手段は、少なくとも2つのタイプの軸方向凹部（特に溝またはチャンネル）を提示する割出リングを備えてもよく、第1の軸方向凹部は第1の長さを有し、第2の軸方向凹部は第1の長さより長い第2の長さを有する。

30

【0123】

雌雄両型カップリング手段は、割出リングと相互作用する起動リングを備えてもよい。

【0124】

このメカニズムは、他の任意の代替のプッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムによって置き換えられてもよいことに留意されたい。

40

【0125】

1つの実施例によれば、第1のカム輪郭は開放輪郭または閉鎖輪郭であり、第2のカム輪郭は開放輪郭である。

【0126】

1つの実施例によれば、（それぞれの）カム輪郭は、周に沿って、円周角90度以上、好適には120度以上延び、特に、360度に対する係数、たとえば、係数1/5または1/6である円周角に沿って周方向に延びる。

【0127】

以下の機械的インターフェース、すなわち、スロット連結要素とアダプターリングの間の機械的インターフェース、割出リングと起動リングの間の機械的インターフェース、く

50

さび形リングと基体の間の機械的インターフェースの少なくとも1つは、力負荷がかかっており、特に少なくとも1つの圧力ばねによる力負荷がかかっている。

【0128】

歯車メカニズムは、複数の平歯車および／または少なくとも1つの遊星歯車を備えてもよい。モーターおよび歯車メカニズムは、雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つのリングの空洞内に配置することができる。

【0129】

雌雄両型カップリング手段は、少なくとも3つのリングのリング・イン・リングの配置を提示してもよく、リングの少なくとも2つは軸方向にばね負荷がかけられ、リングの少なくとも1つはスロット連結要素によって駆動される前記少なくとも1つのリングと相互作用する。

10

【0130】

本発明の他の態様によれば、上述の目的は、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段、特に上記のような雌雄両型カップリング手段を備える雌雄両型カップリングによっても達成することができ、ここで、雌雄両型カップリングは、形状嵌合カップリング、特に、各々少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備える複数のモジュールをカップリングするように構成され、各雌雄両型カップリング手段は、モーター、および少なくとも1つの歯車がモーターにカップリングしている歯車メカニズムを提示し、モーターと歯車は、スロット連結要素の双方向回転作動および位置決めのために配置されるとともに構成され、各雌雄両型カップリング手段は、スロット連結要素によって作動し／駆動される少なくとも1つのリング、特に強制リング、を提示し、少なくとも1つのリングは、スロット連結要素によって作動されると、対応するカップリング手段と軸方向係合するように構成され、少なくとも1つのリングは、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置、すなわち、少なくとも1つの軸方向係合位置と少なくとも1つの軸方向カップリング解除位置に、位置決め可能であり、カップリング解除／カップリングのためには、雌雄両型カップリングは、対応する（受動）雌雄両型カップリング手段が雌雄両型カップリング手段のただ1つの作動によって起動（作動）できるように、スロット連結要素の回転に基づいて、少なくとも1つのリング、特に強制リング、を作動させ、軸方向に位置決めするように構成される。これは、上述の利点を実現する。

20

【0131】

雌雄両型カップリングは、形状嵌合要素（特に軸方向係合ピン）の軸方向位置決めのために、特にスロット連結要素の回転運動を作動させることにより、雌雄両型カップリング手段を相互に、90度以上または90度の倍数、回転させるよう構成することができる。

30

【0132】

各雌雄両型カップリング手段は、少なくとも3つのリングのばね負荷されたリング・イン・リングの配置を備えてもよく、リングの少なくとも2つは軸方向ばね負荷を与えられ、ここで、リング・イン・リングの配置のリングの少なくとも1つは、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置、すなわち、少なくとも1つの軸方向係合位置と少なくとも1つの軸方向係合解除位置、に強制リングを軸方向に位置決めするために、プッシュ・プッシュメカニズムまたはプッシュ・プルメカニズムと相互作用し、強制リングはリング・イン・リングの配置内に配置される。

40

【0133】

対応する雌雄両型カップリング手段の軸方向干渉の軸方向位置決めは、円周角90度以上、好適には120度以上の、特に、360度に対する係数、たとえば、係数1／5または1／6である円周角に沿った、相対回転に基づいて、確保することができる。

【0134】

本発明の他の態様によれば、上述の目的は、雌雄両型カップリング手段、特に、上記のような雌雄両型カップリングにおいて、対応する雌雄両型カップリング手段と連結するように構成された、雌雄両型カップリング手段によっても達成することができ、ここで、雌雄両型カップリング手段は雄型と雌型のカップリング部の両方を提示し、雌雄両型カップ

50

リング手段はモーターおよび少なくとも1つの歯車がモーターに連結された歯車メカニズムを提示し、モーターと歯車メカニズムを作動させることにより、スロット連結要素を旋回させることができ、雌雄両型カップリング手段はスロット連結要素によって作動し／駆動され、スロット連結要素によって作動されると、対応するカップリング手段に軸方向係合するように構成される、少なくとも1つのリングを提示し、雌雄両型カップリング手段は、少なくとも1つのリング内に配置され、対応するカップリング手段の電氣的接続のために備えられる少なくとも1つの構成部品を配置するように構成され、好適には、軸方向に配置された少なくとも1つの電力および／またはデータの伝達ピンを備え、相対的に位置決めするための全アセンブリグループを配置するように構成された、内側空洞を提示し、内側空洞は、径方向凹部に対して径方向内側に、特に少なくとも近似的には中央に、配置される。これは上述の利点特長を可能にする。

10

【0135】

上述の実施例に加えて、またはそれに代えて、本発明の他の態様によれば、上述の目的は、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備える雌雄両型カップリング、特に、上記のような雌雄両型カップリングによって、少なくとも2つの器具またはモジュールを可逆的にカップリングする方法によっても達成することができ、少なくとも1つの雌雄両型カップリング手段が各器具またはモジュールに（特に相対運動なしに）固定配置され（雌雄両型カップリング手段が器具／モジュールに固定的に取り付けられた状態にある）、ここで、少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段の相互のカップリング（少なくとも2つの器具のそれぞれのカップリング）は、2つの対応する雌雄両型カップリング手段の各々の雄型と雌型のカップリング部の両方による軸方向インターロッキングに基づく形状嵌合によって行われ、ここで、少なくとも1つのカム輪郭がスロット連結要素、特に強制リングと相互作用する少なくとも1つのリングに軸方向作動を与え、少なくとも1つのリングが対応するカップリング手段と軸方向係合するために軸方向に作動されるように、モーターおよび歯車メカニズムを作動させることによってスロット連結要素が旋回され、ここで、少なくとも1つのリングは、少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置、すなわち、少なくとも1つの軸方向係合位置と少なくとも1つの軸方向係解除位置、に位置決めされ、ここで、軸方向係合位置において、雌雄両型カップリング手段は、少なくとも1つのリングの前記軸方向干渉に基づいて、対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされる。これは上述の利点を可能にする。

20

30

【0136】

ブロッキング要素の作動と位置決めは、上記のメカニズムに基づいて、特に、雄型と雌型のカップリング部が軸方向において重なり合うメカニズムによって開始することができ、ここで、カップリング状態にある対応する雌雄両型カップリング手段の軸方向相対位置の固定は、それぞれの雌雄両型カップリング手段の雄型カップリング部による径方向インターロッキングに基づく形状嵌合で実行され、雄型カップリング部は少なくとも1つの側部ロッキング輪郭を提示し、ここで、少なくとも1つのブロッキング要素は、雌雄両型カップリング手段の少なくとも1つの雄型カップリング部の側部ロッキング輪郭と径方向係合し、前記径方向係合に基づいて、それぞれの雌雄両型カップリング手段を軸方向にブロックするように、作動する。

40

【0137】

カップリング状態において、少なくとも1つのブロッキング要素の位置は、器具またはモジュールがセルフロッキングでカップリングされ、雌雄両型カップリング手段が、対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように、側部ロッキング輪郭の空洞内における形状嵌合で固定することができる。

【0138】

少なくとも1つのブロッキング要素のカップリング状態における位置は、軸方向に作動される位置決め要素（特にリング、好適にはくさび形リング）によって固定することができる。少なくとも1つのブロッキング要素のカップリング状態における位置は、固定要素、特に、径方向に作動し、ブロッキング要素に係合する位置決め要素に係合する固定要素

50

によって固定することができる。

【0139】

カップリング解除のためには、少なくとも1つのブロッキング要素のブロックを解除するために、内側リング、特に、くさび形形状またはプロフィールを有する内側リング（Vリング、先細リング）が、軸方向に作動し、特に引き込まれることが可能である。

【0140】

カップリングのためには、他のカップリング手段の斜めインターロッキングを可能にするために形状嵌合を解放するように、特に、好適にはくさび形形状またはプロフィールを有する内側リングを作動させることによって、外側リングが作動し、特に引き込まれることが可能である。

【0141】

少なくとも1つの器具またはモジュールとのカップリングは、油圧作動、機械的作動、空気圧作動、電氣的作動、磁力作動、電磁気作動、圧電作動の少なくとも1つ作動方式によって行うことができる。

【0142】

本発明の他の態様によれば、上述の目的は、各雌雄両型カップリング手段の中央空洞内にモーター、歯車メカニズム、およびスロット連結要素を設けることによって処理される、雄型と雌型のカップリング部の両方を提示する少なくとも2つの雌雄両型カップリング手段を備える雌雄両型カップリングによっても達成することができ、ここで、スロット連結要素は、双方向に回転作動し、位置決めするために旋回することができるよう、歯車メカニズムにカップリングされ、少なくとも1つのリングは、少なくとも1つのリングが対応するカップリング手段と軸方向係合または係合解除するために、ならびに、雌雄両型カップリング手段が対応する雌雄両型カップリング手段に対して軸方向相対位置に固定的に位置決めされるように軸方向係合位置においてカップリングするために、スロット連結要素によって少なくとも2つの所定の軸方向の相対的カップリング位置に軸方向において位置決めされるように、スロット連結要素にカップリングされる。これは上述の利点を可能にする。この種のカップリング手段を備えるプロセスは、製造プロセスおよび／または取付プロセス（組立）であってもよい。そのような雌雄両型カップリングは、たとえば、外宇宙においてモジュール式器具によって処理されてもよい。そのような雌雄両型カップリングはまた、たとえば、ロボットを製作するためにいくつかの構成部品またはアームを接続することによって処理されてもよい。このプロセスは、電気コネクタ（電力／データ／流体線路）のカップリング、特に各線路が各カップリング手段によって画定される空洞内においてカップリングされるもの、を含んでもよい。特に、内部カップリングキネマティクスは、特に図において詳細に説明するような配置において、機械的連結と電氣的連結の両方の機能性を与えてもよい。

【0143】

本発明は、一般に機能性および適用の観点から説明され得るが、以下の諸点を考慮して使用してもよい。

【0144】

本発明は、特に比較的小さく、堅牢な相対運動および位置決めにより、容易で堅牢な手法で雌雄両型カップリングを実現し得る。径方向係合は、対応する雄型と雌型のカップリング部がすでに相互にインターロッキングし、係合する、所定の軸方向相対位置における対応するカップリング手段のインターロッキングを可能にしてもよい。特に、径方向係合は、形状嵌合および／または強制嵌合を含んでもよく、径方向係合は、特にリング形状の、少なくとも1つの位置決め要素の軸方向の相対位置決めによって引き起こされてもよい。

【0145】

本発明は、電力、データ、および／または流体の伝達路のためにカップリング機能を与えてもよい。特に、複数の開口または貫通路は、各カップリング手段の中央ドッキング部に備えてもよく、内部カップリングキネマティクスが、特にカップリングプロセスの所定の位相において、各コネクタまたは受容構成部品の軸方向相対位置決めを可能にする。

特に、好適には、電力、データ、および／または流体を伝達するための線路の末端の、この軸方向位置決めは、機械的カップリングプロセスを実現するのと同じ内部カップリングおよび位置決めのキネマティクスに基づいて、行うことができる。

【0146】

さらに、本発明は、起動手段（特に起動リングまたは起動ピン）の軸方向の相対的位置決めを行うように構成された内部カップリングキネマティクスを与えることによって、能動カップリング手段を少なくとも1つの受動カップリング手段（たとえば、不活状態の受動カップリング手段のモーター）とカップリングすることを確保してもよく、ここで、前記起動手段は、対応する受動カップリング手段と、特に中央ドッキング部（好適には軸方向強制ピン）を介して、特に純粋に軸方向において、係合するように構成されるとともに配置される。これは、堅牢な機能性と高い動作の信頼性も与える。

【0147】

特に、本発明は、少なくとも2つの態様の相乗効果を得る組み合わせも可能であり、すなわち、対応するカップリング手段の相対位置のブロッキングに関する（すなわち、機械的インターロッキングの方式と形状嵌合および／または強制嵌合による任意の相対運動のブロッキングの方式に関する）第1の態様と、内部の相対位置決め、（特にプッシュ・プッシュメカニズムまたはプッシュ・プルメカニズムの作動による）特に複数のリングの互いに対する内部の相対位置決め、を確保してもよい内部カップリングキネマティクスに関する、少なくとも1つの他の（第2）態様、さらにまた、（特に軸方向に突出した強制ピンによる）外部係合、特にカップリング構成部品の軸方向の相対的位置決めによる、受動カップリング手段の連結を確保してもよい外部カップリングキネマティクスに関する、少なくとも1つの他の（第2）態様の組み合わせである。言い換えると、機械的カップリングおよび複数の異なるインターフェースを介する接続カップリング手段のための複数の好適な態様を備えてもよい解決が発見されており、本発明のカップリングメカニズムは、同じカップリング配置内で複数度重複してもよい。

【0148】

特に、リング・イン・リングの配置の少なくとも2つのリングの軸方向相対位置ブロッキングは、径方向凹部における径方向係合によって有用に行うことができる。特に、内部と外部のカップリング構成部品の軸方向の相対的位置決めは、少なくとも1つの誘導輪郭、特に周方向誘導輪郭、を有する少なくとも1つのスロット連結要素によって作動される、力負荷のかかったプッシュ・プッシュメカニズムまたはプッシュ・プルメカニズムによって有用に行うことができる。このキネマティクスの概念は機械的カップリングのみならず、電氣的カップリング、電力線路のカップリング、光カップリング、（気体、液体、流体など）流体伝達路のカップリングおよび／またはデータカップリング（特に、流体、電力、データを提供する線路または連結の組み合わせ）でも実現されてもよいことが発見されている。特に、本発明のカップリングは、電気コネクタの堅牢かつ適切なカップリングを与えてもよい。

【0149】

本発明は、特に軸方向においてカップリング手段の中央平面ドッキング部につながる、特にカップリング手段の少なくとも1つのリングまたは体によって画定される空洞内の中心に、異なる流体および／または電力および／またはデータのための複数の接続要素およびインターフェースの配置を可能にする。特に、本発明は、特に、遊星歯車、油圧カップリング、機械的カップリング、空気圧カップリング、電氣的カップリング、ロッキングシステム、産業用機械、ロボット、車両、衛星、ツール、ドリルパイプ、穿孔ツール、宇宙船、宇宙ステーション、アエロダイン、航空機、航空宇宙機器、外宇宙適用、ドローン、コプター／マルチコプター、貨物機器、小包機器、トラック、トラックトレーラーの適用の1つ、または少なくともそのような適用の関連において、軸方向のカップリング相手の接続に依存するカップリング適用に実装することができる。

【0150】

以下において、いくつかの図および参照記号に基づいて本発明を説明するが、ここで、

特定の図に特に明示されていない参照記号については、別の図に記載がある。以下の図は、本発明のカップリングによって選択肢として提供されてもよい、特に電気／データ／流体線路の他の接続に関する、本発明の実施例によるカップリングメカニズムおよびカップリング構成部品を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0151】

【図1】いくつかの図での、対応する雌雄両型カップリング手段の概要図。

【図2】各々雌雄両型カップリング手段を有する器具またはモジュール。

【図3】異なる連結状態における、いくつかの図での、対応する雌雄両型カップリング手段。

10

【図4】特に純粋な機械的連結のための、それぞれ雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の側面断面図。

【図5A】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5B】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5C】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5D】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

20

【図5E】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5F】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5G】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5H】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

【図5I】本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング、特に純粋な機械的カップリングのための、雌雄両型カップリング手段の構成と構成部品の図。

30

【図6A】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図6B】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図6C】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図6D】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図6E】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

40

【図7A】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図7B】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図7C】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図7D】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図7E】本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

50

【図 7 F】本発明の実施例の他の 1 つによる雌雄両型カップリングの雌雄両型カップリング手段の構成および構成部品の図。

【図 8】本発明による雌雄両型カップリングの使用の適用の 2 つの斜視図。

【図 9 A】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 9 B】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 9 C】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 9 D】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 9 E】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 9 F】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 10 A】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

10

【図 10 B】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 11 A】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 11 B】本発明による雌雄両型カップリングの使用の斜視図。

【図 12 A】本発明による雌雄両型カップリングの構成部品の斜視図と断面図。

【図 12 B】本発明による雌雄両型カップリングの構成部品の斜視図と断面図。

【図 12 C】本発明による雌雄両型カップリングの構成部品の斜視図と断面図。

【図 12 D】本発明による雌雄両型カップリングの構成部品の斜視図と断面図。

【図 13 A】本発明によるカップリング解除／カップリングのフローダイアグラム。

【図 13 B】本発明によるカップリング解除／カップリングのフローダイアグラム。

【発明を実施するための形態】

20

【0152】

以下に、最初に、すべての参照記号および図を参照して、本発明の全体を説明する。次に、本発明を、各図を個別に参照して、具体的に説明する。

【0153】

本発明は、雌雄両型カップリングのメカニズムおよび構成部品に関する。すべての参照記号は、（もれなく）説明する。特定の実施例の 1 つの要素の参照は、（明示的に否定しない限り）他の実施例の参照も含み得る。

【0154】

図 1 は、それぞれの雄型カップリング部 11 と雌型カップリング部 12 を提示する 2 つの対応する雌雄両型カップリング手段 10 を示す。軸方向に係合するとともにインターロッキングするカップリング手段の対 13 が図 C) に、対応するカップリング手段の対の断面 14 が図 D) に示されている。

30

【0155】

図 2 は、各々、雌雄両型カップリング手段 10 が取り付けられるいくつかの側面を有する、複数のモジュールまたは器具 20（特にキューブサテライトまたはサテライトキューブ）を示す。このキューブは、特に各側面において、それぞれ複数の雌雄両型カップリング手段 10 の対によって、複数の側面（キューブの場合 6 面）において相互にカップリングされてもよい。この種のモジュール性は、本発明のカップリングメカニズムによって確保されてもよい。

【0156】

40

図 3 は、特に、純粋に機械的なカップリング手順について、本発明の雌雄両型カップリングの 1 つのコンセプトを示す。雌雄両型カップリング手段の対は、（雌雄両型カップリング要素を能動カップリングする）能動側と受動側（受動的な雌雄両型カップリング要素）を備えてもよい。

【0157】

図 3 A において、上の雌雄両型カップリング手段は、雌雄両型カップリング手段の能動カップリング側であり、図 3 A は、形状嵌合によって支持される位置発見手順（状況 C：S 4）を図示する。図 3 B で、能動カップリング雌雄両型カップリング手段は、軸方向の機械的係合のために作動される（状況 D：S 5）。図 3 C は、受動側が能動側に強制係合される状態を図示する（状況 D：S 5）。図 3 D は、完全に係合した状態を図示する（状

50

況 E : S 6)。

【0158】

図4は、雌雄両型カップリング手段の構成部品、特に、モーター130、および歯車構成部品131、140、150、160（駆動ユニット）、およびセンサー配置170、180、190の部品を示す。3つの異なるアセンブリグループ、すなわち、駆動ユニット130、140（相対回転に基づく運動パターンの生成部、特に、少なくとも1つのスロット連結要素を含む）、内部のプッシュ-プッシュメカニズムまたはプッシュ-プルメカニズム（機械的な係合または係合解除状態を規定する内部状態機械）、および雄型カップリング部におけるブロッキング要素の対応するインターロッキングのための相対的位置決めキネマティクス（それぞれ、対応するカップリング手段の間のカップリング状態を固定するために、軸方向相対位置を固定するための機械的ロッキング）が、径方向に順番に配置されていることが見て取れる。この径方向直列配置は、特に軸方向に短い取り付け長さにおいて、利用可能空間がほとんどない内部で多機能性の小さくて堅牢な配置の利点も与える。

10

すべての構成部品は、雌雄両型カップリング手段の基体70の軸方向延長によって画定される軸方向区間内に配置される。駆動ユニット130、140は、基体によって画定される空洞75内の中央に配置される。さらに径方向外側には、運動パターン生成部、状態機械（機械的係合／係合解除）、および機械的ロッキングメカニズム（径方向係合に基づく軸方向インターロッキングのメカニズム）が配置される。

【0159】

20

図5A、5B、5C、5D、5E、5F、5G、5H、5Iは、本発明の実施例の1つによる雌雄両型カップリング手段10を示す。

図5Aは、いくつかのボール50（ブロッキング要素）のグループを分離するように中に配置されたボール分離要素40を備えた外側リング30を示す。位置決め要素60、特にボールくさびリングは、外側リング30内に配置される。ガイドピン61（固定要素）は、ブロッキング要素に対して、特にブロッキング要素の相対位置をロックするために、リング60を誘導することを可能にする。ボール50は、たとえば、特に硬化金属ボールのような回転体として備えてもよい。それらは、もちろん、他のブロッキング要素、特にピン51に代えることもできる。

【0160】

30

位置決め要素60は、雄型と雌型のカップリング部11、12を備える基体70と重なり合う。雄型カップリング部は、少なくとも1つの径方向凹部71を提示する。

【0161】

図5のグループによる配置は、プッシュ-プッシュメカニズムの例示的配置である。

【0162】

起動リング80は、力負荷手段81によって割出リング90にカップリングされる。割出リング90は、のこぎり歯プロファイルを提示する。起動リング80は、のこぎり歯プロファイルに類似した傾斜接触面を有する、ピンまたはトラニオン（trunnion）を提示する。ピンまたはトラニオンは、割出リング90の内側側部で誘導スロットと干渉する。リング80、90は、相互従属的に回転してもよい。

40

【0163】

アダプターリング100は、いくつかの形状嵌合要素101、102、103、特に力負荷（特にばね負荷）がかかってもよいピン形状のものを提示する。それらの要素は、軸方向および径方向に突出する。アダプターリング100は力負荷が、特にばね負荷がかかっている。各ピンは、好適には直接的に、力負荷がかかってもよい。

【0164】

スロット連結要素110は、特にカムディスクまたはカムリング形のもの、アダプターリング100と強制リング120の間に配置される。強制リング120は、いくつかの形状嵌合要素121、122を提示する。強制リング120は、力負荷、特にばね負荷がかけられる。各ピンは、好適には直接的に、力負荷がかけられてもよい。

50

【0165】

スロット連結要素110は、誘導輪郭、特に第1のカム輪郭111（外側上）と第2のカム輪郭112（外側下）を提示する。第1のカム輪郭111は、開放輪郭または閉鎖輪郭として備えることができる。第2のカム輪郭112は、開放輪郭であり、特に、任意の形状嵌合要素（特に径方向ピン102）を一方向（双方向ではなく）に力負荷を与えるように誘導するものである。特に、この構成は、アダプターリング100を、特にピン103との軸係合のために、特にピン103に対して、（回転作動に基づいて）軸方向に作動させる（特に、引き込む）ことを可能にする。

【0166】

第2のカム輪郭112は、相対位置決めおよびカップリング解除／カップリングを可能にする内部カップリングメカニズムを作動させる。

10

第1のカム輪郭111に沿った相対運動は、特に、対応するカップリングメカニズムのピン103と相互作用するピン122によって、関連するリングの軸方向位置決めを強制する。その効果は、対応するアダプターリング100（すなわち、対応するカップリング要素のアダプターリング100）が、特に輪郭112に従って、軸方向に移動／位置決めされることである。

【0167】

たとえば、アダプターリング100は、ボールペンメカニズムまたは他の任意のプッシュ-プッシュメカニズムと相互作用し得る。特に、アダプターリング100は、特にリング80に係合または負荷を与えるピン101によって、特にリング100に対してリング80を相対回転させるように、起動リング80を作動させるように配置されるとともに構成される。

20

【0168】

あるいはまた、アダプターリング100と起動リング80は、一体型構成部品（特に一体品）として提供することができ、または、リング100と80は、同期運動するように、少なくともカップリングされてもよい。

【0169】

割出リング90に対するリング80の軸方向相対運動は、それぞれのカップリング手段の空洞内のリング80、90の相対回転運動を可能にし、割出リング90の輪郭に沿って（特に、少なくとも2つの異なる長さの溝またはチャネルを提示する、のこぎり歯プロフィールに沿って）誘導されるピン61によって規定される相対回転運動を可能にする。

30

【0170】

好適には、割出リング90の輪郭は、カップリング解除状態に対応するカップリング手段の位置決めを可能にする第1の凹部または溝部（第1の長さ、短い）を備え、および、カップリング解除状態に対応するカップリング手段の位置決めを可能にする第2の凹部または溝部（第2の長さ、比較的長い）をさらに備える。特に、これらの凹部または溝部は、厳格に軸方向を向く（径方向構成部品でもなければ、径方向を向いてもいない）。

【0171】

特に、割出リング90は、起動リング80およびピン61と干渉する。

【0172】

ブロッキング要素50、51は、プッシュ-プルメカニズムまたはプッシュ-プッシュメカニズムと併設し、カップリングに力負荷を印加することを可能にする。

40

【0173】

スロット連結要素11は、歯車手段113、特に少なくとも1つの中空歯車または内歯車を提示する。

【0174】

アダプターリング100と同様、強制リング120は、いくつかの形状嵌合要素121、122、特に、力負荷（特にばね負荷）をかけてもよいピン形式のものを提示する。これらの要素は、軸方向と径方向に突出する。軸方向に突出する形状嵌合要素121は、外側強制ピンとして構成されてもよい。

50

【0175】

好適には、位置決め要素60は、周方向においていくつかの点に少なくとも近似的には均等に（たとえば、互いに90度離間した4個の径方向ピン）分配されるいくつかの径方向ピン61を提示し、位置決め要素60は、外側リング30に対して軸方向に、特に複数の（軸方向）圧力ばね62によって、力負荷がかけられる。さらに、外側リング30は、基体70に対して軸方向に、特に複数の（軸方向）圧力ばね31によって、力負荷がかけられる。外側リング30は、特に外側リング30内で、リング60の位置を決める軸方向誘導を与えてもよい。基体70は、特に基体70の外側輪郭（側部）において、外側リング30に軸方向誘導を与えてもよい。この配置は、複数の軸方向誘導リングのリング・イン・リングの配置として説明されてもよい。

10

【0176】

上記のばねは、任意のアライメント許容範囲の補償を与えてもよい。ばねは、さらに、減衰要素と組み合わせてもよい。

【0177】

力負荷手段31、62の両方とも、カップリングプロセスの間、軸方向運動を減衰／吸収することを可能にする。これは、器具／モジュールの正確な相対位置決めが容易ではない場合でも、良好なカップリング特性を可能にする。

【0178】

予負荷ばね31、予負荷ばね62、および予負荷ばね104は、それぞれ、上記の隣接係合する構成部品に確実に力負荷を与える。特に、予負荷ばね104は、輪郭112に対するピン102の背圧を可能にし、輪郭111に対するピン122の背圧を可能にする。

20

【0179】

特に、各カップリング手段は、各々軸方向に動作するが、各々、特にバイパスされたり、偏らされたりした場合には、その他の方向にも動作する選択肢を有する、4つのタイプの力負荷手段（特に、ばね）を提示し得る。

【0180】

すでに1つの輪郭が所望の機能性を確保してもよいことに留意されたい。特に、閉鎖輪郭111は、力負荷なしに相対運動を可能にするので、輪郭111に対するピン122の予負荷は必要ではない。

【0181】

モーター130は、第1の歯車手段140（特に衛星歯車）および／または第2の歯車手段160（特に衛星歯車）および／または第3の歯車手段150（特に衛星歯車）を備える、または係合する、歯車131によって内歯歯車113にカップリングされる。位置センサー170は、モーター130によって開始される位置決めがモニターされるように、実装される。特に、位置センサー170は、第1と第2の平歯車180、190を備える。モーター130の動作は、手動動作で行ってもよい（手動駆動）。

30

【0182】

特に、歯車手段131は、スロット連結要素110に対するいかなる軸方向および／または径方向の力も回避されるように構成されるとともに配置される。

【0183】

位置センサー170は、スロット連結要素110の少なくとも1つの角位置、特に少なくとも回転運動をモニターしてもよい。特に、位置センサー170は、スロット連結要素110の角位置に基づいて、カップリング手順をモニターしてもよい。特に、位置センサー170は、特に360度の係数である円周角、たとえば、係数1／3または1／4または1／5または1／6、好適には120度以上に沿った相対回転をモニターし、それにより、カップリング／カップリング解除手順のプロセスをモニターするように構成される。

40

【0184】

図5Aに見られるように、スロット連結要素110は、軸方向および回転方向作動のカップリングを与える。スロット連結要素110は、「軸方向ピボットカプラー（axial-pivot-coupler）」を指定してもよい。スロット連結要素110は、「カムブッシング」を指

50

定してもよい。

【0185】

スロット連結要素110は、好適には、各々、輪郭（それぞれカム輪郭）を提示する少なくとも3つの扇形、たとえば、各々が、周方向に、360度の係数である円周角、たとえば、係数1/3もしくは1/4もしくは1/5もしくは1/6、好適には120度、または、90度もしくは100度もしくは110度、延びる輪郭を提示する3つの扇形を備えてもよい。

【0186】

図5のグループに示す構成は、他のセンサー、特に、カップリング解除／カップリング手順の開始／終了を、たとえば、角開始／終了点に関して、モニターする他のセンサーを提示してもよい。特に、対応するカップリング手段のセンサーは、他のセンサーと通信するよう構成された通信モジュールを提示してもよい。特に、カップリング相手の径方向向きを検知するセンサーを備えてもよく、これは、ロボットに適用するときには相当有用である。

10

【0187】

図5Bは、スロット連結要素110の構造に設けられる内歯歯車113を、下側と後ろ側からの斜視図に詳細に示す。上述の歯車構成部品に加えて、図5Bは、特にケーブル貫通のために構成された開口15を示す。

【0188】

図5Cは、それぞれのカップリング手段10の形状嵌合輪郭11、12を、上側と前側からの斜視図に詳細に示す。雄型と雌型のカップリング部11、12は、周方向に交互に設けられる。ピン103、121は、上記のように軸方向インターロッキングの一部をなす。特に、各雄型カップリング部11に対して、1つの軸方向ピン121、それぞれ対応する貫通チャネルまたはリード(lead)が設けられ、各雌型カップリング部12に対して、1つの軸方向ピン103が設けられる。

20

【0189】

図5Dは、基体70の空洞内（または、基体70によって、あるいはスロット連結要素110によって形成される空洞内）のモーターと歯車構成部品の配置を、側断面図に詳細に示す。そのような配置は、カップリング全体の比較的平坦な設計に好適である。

【0190】

図5Eは、図5Dにおける構成部品を提示するカップリング手段10の対のカップリング解除状態（径方向凹部71においてブロッキング要素50、51の径方向係合がない）を示す。両方の受動カップリング手段10、10のそれぞれの外側リング30が格納されている。リング60は、ブロッキング要素50、51を作動させて、径方向運動させ、ブロッキング要素50、51を、径方向空洞71内に径方向位置決めさせることを可能にする、円錐くさび形を提示する。この種の径方向形状嵌合ブロッキングは、軸方向においても、対応するカップリング手段のインターロッキングを可能に実現する。

30

言い換えると、比較小さい要素（好適にはボール）の比較的小さい（短い）作動運動によって、かなり高い負荷と力のカップリングが確保されてもよい。この態様は、本発明のカップリング配置が広い範囲の力について、かつ多彩な適用において、安全かつ堅牢なプロセスを可能にするという事実に着目している。それゆえ、ブロッキング要素50、51は、特に球形／ボール形状で設けられる場合には、指定の末端位置（凹部71内、図5H参照）を自動的に探索、発見してもよい。また、凹部71は、この自己位置決めメカニズムを容易にする形状たとえば、ブロッキング要素50、51の形状に対応する半殻形状または中空球形状など、で設けられてもよい。

40

【0191】

特に、図5Eは、ステップS2の状況A、すなわち、ドッキング／カップリング手段が相互に離脱している状態を示す。

【0192】

図5Fは、対応するカップリング手段10、10がすでにドッキングしているが、外側

50

リング 30 がまだ軸方向に作動していない又は位置決めされていない状態（ブロッキング要素の軸方向のインターロッキングがあるが、まだ径方向係合していない）の、図 5 E における構成部品を示す。それどころか、外側リング 30 は格納されている（予応力ばね 31、62）。この格納位置も、雄型と雌型のカップリング部 11、12 のカップリングおよびインターロッキングを容易にする。特に、受動カップリング手段の作動は、内部軸方向係合によって開始されてもよく、外側リング 30 は、内部カップリングメカニズム内の軸方向係合に反応して軸方向移動を開始してもよい。

【0193】

特に、図 5 F は、能動カップリング手段がその係合メカニズムを展開し、両方のカップリング構成部品が軸方向に引き込まれる（軸方向ばねはすべて予負荷がかかっている）ステップ S3 の状況 B を示す。

10

【0194】

図 5 G は、軸方向と径方向（径方向凹部 71 におけるブロッキング要素 50、51 の径方向係合）の両方で係合している、インターロッキング状態（カップリング状態）の対応するカップリング手段 10、10 の対の詳細側断面および詳細横断面 1 を示す。特に、図 5 G は、軸方向におけるピン 121 とピン 103 の相互作用を図示する。図 5 G の向きを参照すると、2 つのカップリング手段 10、10 のうちの上の手段が能動であり、下の手段が受動である。能動カップリング手段は、能動モーター／作動によって特徴付けられてもよい。受動カップリング手段 10 の外側リング 30 は、引き込まれる（前進も伸張もしない）。図 5 G は、基体 70 が外側リング 30 を収容するためのリング空洞を備え、外側リング 30 がリング 70 を収容するためのリング空洞を備えていることも示す。それにより、軸方向誘導は、非常に正確かつ堅牢なやり方で確保することができる。

20

【0195】

特に、図 5 G は、能動カップリング手段が係合メカニズムを展開する、またはすでに展開しており、能動カップリング手段のカップリング構成部品が（さらに）軸方向に引き込まれる、ステップ S4 の状況 C を示す。能動状態と受動状態が反転してもよい。

【0196】

図 5 H は、完全カップリング状態（特に状況 D）の、図 5 E における構成部品を示す。両方のカップリング手段 10、10 のそれぞれの外側リング 30 は、延長軸方向位置に位置決めされる。それぞれの受動要素 10 は、それぞれの能動要素 10 によって軸方向／径方向係合を強制されてもよい。図 5 H のカップリング状態で、外側リング 30 の前面は、対応する外側リング 30 の前面に接触する。

30

【0197】

特に、図 5 H は、能動カップリング手段が、受動カップリング手段にその係合メカニズムを展開するよう強制し、両方のカップリング構成部品が軸方向に延びる（外方に駆動される）、ステップ S5 の状況 D を示す。

【0198】

図 5 G、5 H に示すように、外側リング 30 は、カップリングメカニズムが、リング 60、リング 30、要素 50、51、および要素 40 から外側へ引き込まれるように、軸方向に作動することができる。その効果は、対応するカップリング手段の斜めの近似または斜めの配置または斜めの角度の相対位置決めが許容または確保されるように、雄型と雌型のカップリング部 11、12 が排出されることである。これは、さらに、たとえば、振動または衝撃などの外部効果が妨げられず、予測もされない場合でも、対応するカップリング手段の相対位置決めを容易にする。それにより、外側リング 30 は、リング 30 によって軸方向に誘導されてもよいリング 60 と相互作用する。リング 60 をリング 30 に対して軸方向に相対位置決めすることにより、ブロッキング要素 50、51 は、軸方向インターロッキングを確保するために、空洞 71 において／内で形状嵌合するように、径方向内側に押される。ブロッキング要素 50、51 は、好適には、ボール／球形として備えられるが、ピン、ロール、または任意の回転要素として備えられてもよい。

40

【0199】

50

いくつかの図、特に図5のグループのすべてについて説明しているように、ボール50は、本発明によるブロッキング要素の一例である。しかし、ブロッキング要素50、51は、特に一連のボール50をピン51に置換することによって、変形して実現することもできる。そのようなボール50に代わるピン51の実施は、図5Iに説明するが、特に1つまたは複数のボール50をピン51に置換することによって、本発明の他の実施例と組み合わせることも当然可能である。

【0200】

図5Iは、図5Cと対応しており、それぞれのカップリング手段10の形状嵌合輪郭11、12を詳細に示す、上側と前側の斜視図である。雄型と雌型のカップリング部11、12は、周方向に交互に備えられる。ピン103、121は、他の図に関して上に述べたように、軸方向インターロッキングの一部と使用されることもあり得る。特に、各雄型カップリング部11について、1つの軸方向ピン121、対応する貫通チャネルまたはリードが設けられ、各雌型カップリング部12について、軸方向ピン103が設けられる。ピン51は、プッシュプルメカニズムまたはプッシュプッシュメカニズムと併設され、カップリングへの力負荷の印加を可能にするブロッキング要素51として機能する。好適には、ブロッキング要素51として機能することができる各ピン51は、多少なりとも回転対称であるカップリング手段10の半径に対して直交するように配置される軸を有する。

【0201】

図5E、5F、5G、5H、5Iを参照して、カップリングメカニズムをさらに説明する。能動カップリング手段（能動モーター／作動部）は、それ自身の内部メカニズムを作動させることによって機械的にカップリングする。能動カップリング手段の形状嵌合要素により、特に、能動カップリング手段の内部メカニズムの軸方向に配置された外側強制ピン121によって、対応する（受動）カップリング手段の内部メカニズムを作動させることができる。特に、形状嵌合要素は、対応する受動カップリング手段に対して軸方向の力を与え、それぞれの雄型と雌型のカップリング部の機械的カップリングはこの段階で確保されるので、前記軸方向の作動力は、受動カップリング手段のブロッキング要素の軸方向位置決めを作動させ、それによって、それらのブロッキング要素（特にボール）によって、対応する雄型カップリング部を径方向でインターロッキングしてもよい。強制ピン121は、受動カップリング手段が能動カップリング手段とカップリングするように構成されるとともに配置される。回転作動は、軸方向相対運動を強制し、対応するカップリング手段における軸方向係合を強制し、受動カップリング手段の能動的なカップリングを強制する（受動カップリング相手を作動させるための軸方向係合）。

【0202】

カップリング解除は、スロット連結要素110を逆方向に相対回転することによって開始されてもよい。作動運動は、円筒側部に延びるカム輪郭（それぞれのカムプロフィール）および／またはガイドスロットの内部相対回転作動によって与えられる。カップリング解除は、能動または受動カップリング手段の両方によって開始されてもよい、すなわち、カップリング解除のプロセスは、前のカップリング手順から独立していてもよい。

【0203】

能動または受動カップリングは、アダプターリング100が内部および／または外部の力によって、すなわち、対応するカップリング手段の能動内部カップリングメカニズムおよび／またはカップリングメカニズムのみによって、作動するものであってもよい。

【0204】

上述の能動／受動メカニズムは、受動（やがては故障する）カップリング手段が能動カップリング手段によって回復され得るという利点も与える。

【0205】

1つの変形例によれば、2つの能動カップリング手段のカップリングは、特に、相互に従属する、両方のカップリング手段の両方のスロット連結要素110の作動、特に両方のスロット連結要素110の同期カップリング運動、を制御することによって制御されてもよい。能動／受動カップリングプロセスは、たとえば、カップリング手段の1つのモータ

ー／作動部が対応するカップリング手段のモーター／作動部によって支持される場合に、利点を有するものであってもよい。

【0206】

上述のメカニズムは、図7のグループに示唆されるように、電気的カップリングのために実施されてもよい。

【0207】

図5のグループに示唆されるように、各カップリング手段は、力または惰力のみならず、エネルギー、データ、および／または流体のカップリングのための、他の構成部品を提示してもよく、各対応する構成部品は能動または受動であってもよい。

【0208】

図5のグループの外側リング30は、特にシンプルなコネクタへの適用については、代替構成部品に代えるか、または、なくしてもよいことに留意されたい。

【0209】

図5のグループにおけるプロフィール71は、基体70の側部に、軸方向に重複してもよいことに留意されたい。これは、要素40をなくすことを可能にし得る。

【0210】

輪郭11は中断構成（開放輪郭）または連続構成（閉鎖構成）で設けてもよいことに留意されたい。

【0211】

図6A、6B、6C、6D、6Eは、本発明の実施例の他の1つによる雌雄両型カップリング手段を示し、参照記号16は、第1のタイプの電力およびデータインターフェースを備える実施例を表す。以下に明示されない参照記号については、図5のグループを参照されたい。

【0212】

図6Aは、第1のタイプの電力およびデータインターフェースのための基体72を示し、スロット連結要素114、特にカムディスクは、さらに、（さらに、第3の）カム輪郭115（内側、閉鎖）を備える。この構成は、2つの異なるやり方で、1つのピボット作動に基づいて、軸方向の相対位置決めを可能にする。特に、スロット連結要素114は、電気的と機械的の両方のカップリングを備えてもよい。

【0213】

図6Aは、さらに、第1のタイプの電力およびデータインターフェース、すなわち、構成部品：電気分離リング（下）200、（他の）電気的分離リング（中）210、（他の）電気的分離リング（上）220、形状嵌合要素230、特に電力伝達ピン（エネルギーおよび／またはデータの伝達のための電導ピン）、取付分離231（部品230と270の機械的接続のためにも設けられる分離体）、オプ्टカプラー要素241およびオプ्टカプラー要素受信部242および送信部243（図6B）を備える（第1の）光データインターフェース240（特に送受信器）、制御部PCB250（カップリング手段の制御）、（第2の）光データインターフェース260、（特に電力伝達ピンのための）形状嵌合要素271を有する駆動リング270、特にガイドピン、接触リング281を備える給電リング（上）280、接触リング291を備える給電リング（下）290を示す。リング270は、エネルギーおよび／またはデータおよび／または流体の伝達のための任意の要素の固定を与えてもよい。リング270は、それらに固定されるすべての接触要素の同期接続を与えてもよい。ガイドピン271はまた、内側プッシュメカニズムまたは内側プッシュブルメカニズムの機械的接続を可能にする。特に、リング280は、銅製（または高電導度の他の材料）であり、ピン230により、エネルギーおよびデータの接続を可能にする。リング280、290は、力負荷を与えられる接触リング281、291によって支持／固定されてもよい。

【0214】

図6Bは、電力入口（第1のポール）300と電力出口（第1のポール）301、および電力入口（第2のポール）302と電力出口（第2のポール）303を、上側と前側の

10

20

30

40

50

斜視図に詳細に示す。要素 300、301、302、303 は、特に延長位置または挿入位置で、それぞれのカップリング手段の前側の入口または出口の開口を可能にする。

【0215】

図 6C は、中央空洞内のカップリングの部品の構成および配置を、図 5D の斜視図に示す。

【0216】

図 6D は、軸方向と径方向の両方に係合してインターロッキング状態（カップリング状態、特に状況 D）の、対応するカップリング手段 16、16 の対の横断面 2 を、側部断面図および詳細断面図に示す。特に、図 6D は、相互に接触して示される、対応するオプ्टカプラー要素 241 による電氣的接続を図示する。両方の外側リングは、延長位置（完全カップリング）にある。しかし、電力伝達のためのピン 230 は、まだ展開されていない。

10

【0217】

少なくとも構成部品 200、210、220、230、240、241、250、270、271、280、290 は、それぞれのカップリング要素の基体またはスロット連結要素によって画定される空洞 75 内に配置される。

【0218】

図 6E は、図 6D の斜視図に、電気ピンが電氣的接続を確保するように軸方向に延長された状態を示す。ピン 230 がここでは展開されている。このカップリング状態（特に、状況 E）において、電力および／またはデータの伝達を、対応するオプ्टカプラー要素 241 に接触するオプ्टカプラー要素 241 を介して行うことができる。

20

【0219】

図 7A、7B、7C、7D、7E、7F は、本発明の他の 1 つの実施例による雌雄両型カップリング手段を示し、参照記号 17 は第 2 のタイプの電力およびデータインターフェースを備える実施例を表す。以下に明示されない参照記号については、図 5 のグループを参照されたい。

【0220】

図 7A は、第 2 のタイプの電力およびデータインターフェースのための基体 73 を図示し、スロット連結要素 116、特にカムディスクが、さらに、（他の、第 4 の）カム輪郭 117、特にカムディスク輪郭（内側、下）を有し、さらに、（他の、第 5 の）カム輪郭 118、特にカムディスク輪郭（内側、上）を有する。この構成は、特に（特に機械的および電氣的）各機能のために同じ軸方向作動キネマティクスに基づいて、1 つのカップリング内で複数のカップリング機能を可能にする。

30

【0221】

図 7A は、さらに、第 2 のタイプの電力およびデータインターフェース、すなわち、形状嵌合要素 311、312（滑動ピンおよび強制ピン）を有する内側強制リング 310、起動リング 320、予負荷ばね 330、力負荷手段 340（予負荷ばね）、割出リング 350、シャッター要素および形状嵌合要素 361（特にガイドスロット）を有するリング 360、リングペダル 371 および形状嵌合要素 372（特にガイドピン）を有するリング 370、力負荷手段 380（特に電氣的予負荷ばね）、形状嵌合要素 390（特にガイドピン）、形状嵌合要素 401、402、403、特に電氣的相互作用ピンおよび滑動ピンを有するアダプターリング 400、を示す。リング 360 は、開口／空洞を閉じる。スロット 361 は、ピン 372 に誘導輪郭を与える。リング 370 は、エネルギー、データ、および流体のための接触要素を配置するためのペダル 371 を支持する。力負荷手段 380（特に予負荷ばね）は、要素 370 の予負荷、特に対応するカップリング手段へ向かう方向の予負荷を可能にする。ガイドピン 390 は、要素 380 の誘導を可能にする。

40

【0222】

要素 370、...、390 は、（特に、光インターフェースに関して、特に要素 70、72、73 に関して）上述の要素 200、...、270 に置き換えてもよい。

【0223】

図 7A に見られるように、少なくとも 2 つの軸方向の相対位置をあらかじめ定めるため

50

のプッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズムは、機械的カップリング構成部品と電気的カップリング構成部品の両方について実施されてもよい（参照記号 310、320、350、360を参照）。この実施例では、スロット連結要素の相対回転（カム輪郭の相対回転）は、機械的カップリングと電気的カップリングの両方の軸方向位置決めを可能にする。

【0224】

図7Bは、図5Cの斜視図におけるカップリング手段の中央ドッキング部を示し、開口74は、電力および／またはデータを伝達するための接触部371を与える。この実施例において、形状嵌合要素（特にピン）103、121、312、401は、それぞれ、径方向に距離を空けた対121、312と対103、401としてまとめて配置される。この設計は、（機械的カップリングと電気的カップリング）両方の機能性を、実用的に、特に堅牢に、また狭小な取付空間でも組み合わせることを可能にする。

【0225】

図7Cは、図5Dの斜視図に、その構造高さの範囲内にすべての電気的構成部品を配置するための、それぞれのカップリング手段によって画定される中央空洞を示す。この実施例において、機械的カップリングと電気的カップリングの両方の内部カップリングキネマティクスは、リング・イン・リングの配置の内側空洞内に配置される。

【0226】

図7Dは、軸方向と径方向の両方に係合したインターロッキング状態（カップリング状態、特に状況D）にある対応するカップリング手段17、17の対の断面3を側断面図および詳細図を詳しく示す。特に、図7Dは、完全カップリング位置における両方のカップリング手段との完全係合カップリング状態を図示する。両方の外側リングは、延長位置（完全カップリング）にあって、互いに接触している。予負荷ばね380は予応力がかかっており、対応するカップリング手段の間の電気的接触はまだない。

【0227】

少なくとも構成部品310、311、312、320、330、340、350、360、361、370、371、372、380、390、400、401、402、403は、それぞれのカップリング要素の基体またはスロット連結要素によって画定される空洞75内に配置される。

【0228】

図7Eは、図7Dの斜視図において電気的接続がまだなされていない状態を示す。予負荷ばね380が延びており、シャッター要素60が延びている。強制ピンによる軸方向係合が依然としてある（状況D、E）。

【0229】

図7Fは、図7Dの斜視図における、電力および／またはデータの伝達を実現する電気的接続を備えたカップリング状態を示す。対応する電気的接触371は、互いに接触する。どの強制ピンも、軸方向係合がすでに解除されている。特に、図7Fは、状況Eの後の状態を図示する。少なくとも4つまたは3つの異なるアセンブリグループ、すなわち、駆動ユニット130、140、他の電気的接続のための構成部品（310、...、403）、他の内部プッシューブッシュメカニズムまたはプッシューブルメカニズム（内部状態機械）、および（特にリング・イン・リングの配置を有する）他の相対的位置決めキネマティクスのグループが、径方向に順番に配置されているのが見て取れる。

【0230】

図7のグループに示す実施例は、特に複数の要求に関して、複数の利点を可能にする。図7のグループに示す実施例は、広範な機能性を実現する。

【0231】

図に示したいずれの力負荷手段も、たとえば、金属ばねとして、それぞれコイルばねとして設けられてもよい。そのようなばねは、長い寿命と堅牢かつ安全な機能性を確保するものであってもよい。さらに、それらのばねは、過負荷を与えるリスクを含まない（予期せぬ過大な力はない）。

10

20

30

40

50

【0232】

図6のグループと図7のグループに示す実施例は組み合わせてもよいことに留意されたい。特に、図6のグループに示す実施例は、ピンの代わりにプレートまたはディスクまたはブッシングを提示してもよく、図7のグループに示す実施例は、プレートまたはディスクまたはブッシングの代わりにピンを提示してもよい。また、すべての電氣的接続は、形式および機能において変形してもよい。特に、点状の接点または2D接点は変形してもよい（特に接触ピン）。

【0233】

上述の要素300、...、403、および200、...、290は図5のグループに示す構成部品と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0234】

図8は、それぞれ前部と尾部（後部）に取り付けられた2つの雌雄両型カップリング手段10を提示する、直列配置された2つの車両410を示す。雌雄両型カップリング手段10の各対は、車両をカップリングする雌雄両型カップリングを備える。車両またはその他の器具をカップリングするプロセスを、図9A、9Bに図示する。

【0235】

図9A、9B、9C、9D、9E、9Fは、各々がケーブル、チューブ、スピンドル、または車軸4に取り付けられた、2つの対応するカップリング手段のカップリング解除状態とカップリング状態を図示する。図9C、9Fは、たとえば、図5F、5Hと同様に、カップリング解除状態およびカップリング状態にある関係する構成部品（特に30、31、50、51、60、61、62、70）の配置を詳しく図示する（詳細横断面5、6）。図9のグループは、わずかな軸方向作動と狭小な軸方向取付空間の要求に応える、本発明のカップリングキネマティクスの利点を図示する。この実施例は、特に、エネルギー／流体／データのためのケーブルまたは線路、チューブ、接続、ロッドなどのカップリングのために好適な構成を示す。

【0236】

図10A、10Bは、たとえば、クワッドコプターまたはマルチコプターなど、コプターのカップリングのための本発明のカップリングの使用を図示している。対応するカップリング手段は、コプター7およびドッキングステーション8に取り付けられる。

【0237】

図11A、11Bは、ロボット9のカップリングのための本発明のカップリングの使用を図示する。対応するカップリング手段が、ロボット9のアーム、および機械の手またはグリッパーのようなロボットの自由端、特にツール9.1に、取り付けられる。

【0238】

図12A、12B、12C、12Dは、前の実施例とは対照的な、特に反転配置の雌雄両型カップリング手段の他の実施例を図示する。上述の実施例に対して、本実施例は、たとえば、雄型カップリング部のそれぞれの径方向凹部の向きに関する限り、雄型カップリング部の径方向凹部が（外側ではなく）径方向内側を向き、径方向凹部が径方向内側のみ接近可能である点で異なる。側部ロッキング輪郭は、雄型カップリング部の内部（さらに内側）に配置されるブロッキング要素との軸方向と径方向のインターロッキングを行う。雄型カップリング部は、軸方向に延びるが、径方向外側には向いていない。特に、雄型カップリング部は、基体の直径（それぞれの幅）より小さい直径（それぞれの幅）を有するリング空洞内に配置される。それでも、外側でも内側でも径方向に重なり合う必要はない（図1、5A参照）。むしろ、径方向凹部は、それぞれのカップリング部の軸方向に延びた部分に設けられてもよい。図12C、12Dに見られるように、径方向凹部は、基体70のリング形状の軸方向に延びた部分の内部に配置される。この配置は、また、リング・イン・リングの配置、すなわち、他のリング内にリングを、特に、図5のグループとともに上に説明したように、外側リング内に位置決めリング、そして、基体内に外側リングを、収容し、軸方向誘導を与える配置のために好適である。

【0239】

図12のグループは、特に三重リング配置を図示する。特に、基体70は、外側リング30を収容するリング空洞を備え、外側リング30は、位置決め要素60を収容するリング空洞を備える。リングの各対の間に、軸方向相対運動のための軸方向許容範囲がある。この種の二重または三重軸方向軸受、特に滑動軸受は、高い安定性、堅牢性、および正確さを与える。さらに、取付空間が狭小な場合の設置の利点の実現され得る。好適には、外側リング30は、ブロッキング要素50、51の軸方向位置を軸方向に制限するための径方向ランドまたは突出部を提示する。特に、外側リングの横断面形状は、屋根のあるu字形状または一種G字形状または輪郭の一部が開いているO字形状であってもよい。これは、関連のキネマティクス要素の好適な相対配置および誘導を可能にする。

【0240】

図13A、13Bは、本発明のカップリングおよびカップリング解除手順の好適な実施例の例示説明の図示である。

図13Aは、カップリング手順のステップS1、S2、S3、S4、S5、S6、S6A、S6B、S7を示す。

- S1 ドッキング／カップリング手順開始
- S2 ドッキング／カップリング手段が相互に分離している状態（状況A）
- S3 カップリング手段が外部の誘導運動により整列した状態（状況B）
- S4 能動カップリング手段が係合メカニズムを展開する（軸方向インターロッキング、状況C）
- S5 能動カップリング手段が、受動カップリング手段がその係合メカニズムを展開するよう強制する（状況D）
- S6 電力／データ／流体の伝達手順（状況E）
- S6A 能動カップリング手段が、その電力およびデータ接続を展開する。
- S6B 能動カップリング手段が、受動カップリング手段がその電力およびデータ接続を展開するよう強制する。
- S7 ドッキング／カップリング手順終了。

【0241】

図13Bは、ドッキング解除／カップリング解除の手順であるステップS11、S12、S12A、S12B、S13、S14、S15、S16、S17を図示する。

- S11 ドッキング解除開始
- S12 電力／データ／流体の伝達手順（状況E）
- S12A 能動カップリング手段が、電力およびデータ接続を引っ込める。
- S12B 能動カップリング手段が、受動カップリング手段がその電力およびデータ接続を引っ込めるよう強制する。
- S13 能動カップリング手段が、受動カップリング手段がその係合メカニズムを引っ込めるよう強制する（状況D）。
- S14 能動カップリング手段が、その係合メカニズムを引っ込める（状況C）。
- S15 両方のカップリング手段が、外部誘導運動によって分離されて自由な状態（状況B）
- S16 カップリング手段が、互いに分離している（状況A）。
- S17 ドッキング解除／カップリング解除終了。

【0242】

図において、本発明の実施例の1つによる要素を指定している場合、たとえば、カップリング手段10または基体70を同時に指定している場合、本発明の他の実施例による類似要素、たとえば、カップリング手段16、17または基体72、73を指定してもよい。

【符号の説明】

【0243】

- 1 カップリング手段の対の横断面（詳細）
- 2 カップリング手段の対の横断面（詳細、電氣的インターフェース1型）
- 3 カップリング手段の対の横断面（詳細、電氣的インターフェース2型）

10

20

30

40

50

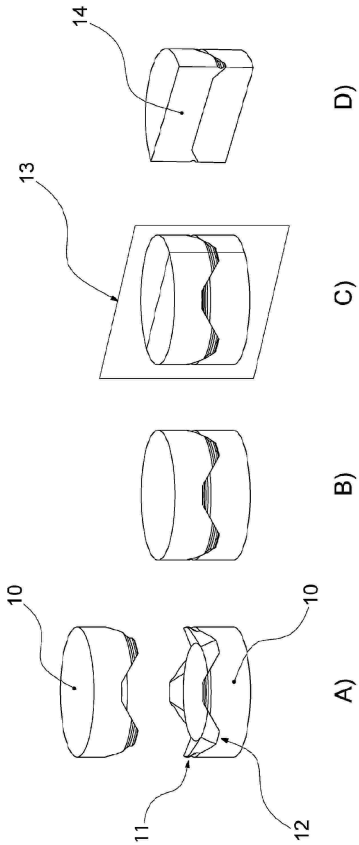
4	ケーブル、チューブ、スピンドル、または車軸	
5	カップリング手段横断面（詳細）	
6	カップリング手段横断面（詳細）	
7	マルチコプター	
8	ドッキングステーション	
9	ロボット、特にロボットのアーム	
9.1	ツール、特に、ロボットのクローまたはハンドまたはグリッパー	
10	雌雄両型カップリング要素	
11	雄型カップリング部、特に側部ロックリング輪郭（凸部、外側）を有するもの	
12	雌型カップリング部（凹部、内側）	10
13	カップリング手段の対	
14	カップリング手段の対の横断面	
15	開口部（特にケーブルの貫通配線）	
16	電力およびデータインターフェース1型を備えるカップリング手段	
17	電力およびデータインターフェース2型を備えるカップリング手段	
20	機器、特にモジュール機器、特にキューブ、特にサテライトキューブ	
30	外側リング	
31	外側リングの予負荷ばね	
40	分離要素、特にリングセグメント	
50	ブロッキング要素、特にボール	20
51	ブロッキング要素、特にピン	
60	位置決め要素、特にボールくさびリング	
61	形状嵌合（固定要素）、特にボールくさびリングのためのガイドピン	
62	力負荷手段、特にボールくさびリングの予負荷ばね	
70	基体、特にカップリング手段の構造要素（構造体または骨格構造）	
71	径方向凹部（側部ロックリング輪郭、特にボール係合輪郭を与える）	
72	基体、特に、第1型の電力およびデータインターフェースのための構造要素	
73	基体、特に、第2型の電力およびデータインターフェースのための構造要素	
74	第2型の電力およびデータインターフェース、特にインターフェース開口	
75	空洞	30
80	起動リング、特に外側ペンメカニズムの起動リング	
81	力負荷手段、特に外側ペンメカニズムの起動リングの予負荷ばね	
90	割出リング、特に外側ペンメカニズムの割出リング	
100	アダプターリング、特に外側ペンメカニズムのアダプターリング	
101	形状嵌合要素、特に外側ペンメカニズムのアダプターリングの外側ピン	
102	形状嵌合要素、特に外側ペンメカニズムのアダプターリングの滑動ピン	
103	形状嵌合要素、特に外側ペンメカニズムのアダプターリングの相互作用ピン	
104	力負荷手段、特に機械的結合のガイドリングの予負荷ばね	
110	スロット連結要素、特に第1のカムディスク	
111	（第1の）カム輪郭、特にカムディスク輪郭（外側、頂部）	40
112	（他の、第2の）カム輪郭、特にカムディスク輪郭（外側、底部）	
113	歯車手段、特に中空歯車または内歯歯車	
114	スロット連結要素、特に第2のカムディスク	
115	（他の、第3の）カム輪郭、特にカムディスク輪郭（内側、閉鎖）	
116	スロット連結要素、特に第3のカムディスク	
117	（他の、第4の）カム輪郭、特にカムディスク輪郭（内側、底部）	
118	（他の、第5の）カム輪郭、特にカムディスク輪郭（内側、頂部）	
120	形状嵌合要素、特に外側強制リング	
121	形状嵌合要素、特に外側強制ピン	
122	形状嵌合要素、特に外側強制リングの滑動ピン	50

1 3 0	モーター	
1 3 1	歯車、特に太陽歯車	
1 4 0	第 1 の歯車手段、特に衛星歯車	
1 5 0	第 3 の歯車手段、特に衛星歯車	
1 6 0	第 2 の歯車手段、特に衛星歯車	
1 7 0	位置センサー	
1 8 0	第 1 の位置センサーの平歯車	
1 9 0	第 2 の位置センサーの平歯車	
2 0 0	電氣的分離リング（下）	
2 1 0	（他の）電氣的分離リング（中）	10
2 2 0	（他の）電氣的分離リング（上）	
2 3 0	形状嵌合要素、特に電力伝達ピン	
2 3 1	取付分離	
2 4 0	（第 1 の）光データインターフェース	
2 4 1	オプ्टカプラー要素	
2 4 2	オプ्टカプラー要素受信部	
2 4 3	オプ्टカプラー要素送信部	
2 5 0	制御部 P C B	
2 6 0	（第 2 の）光学データインターフェース	
2 7 0	駆動リング、特に電力伝達ピンの駆動リング	20
2 7 1	形状嵌合要素、特に駆動リングのためのガイドピン	
2 8 0	給電リング上	
2 8 1	接触リング、特に給電リング上の接触リング	
2 9 0	給電リング下	
2 9 1	接触リング、特に給電リング下の接触リング	
3 0 0	電力入口（ボール 1）	
3 0 1	電力出口（ボール 1）	
3 0 2	電力入口（ボール 2）	
3 0 3	電力出口（ボール 2）	
3 1 0	形状嵌合要素、特に内側強制リング	30
3 1 1	形状嵌合要素、特に内側強制リングの滑動ピン	
3 1 2	形状嵌合要素、特に内側強制ピン	
3 2 0	起動リング、特に内側ペンメカニズム起動リング	
3 3 0	力負荷手段、特に電気インターフェースのガイドリングの予負荷ばね	
3 4 0	力負荷手段、特に内側ペンメカニズム起動リングの予負荷ばね	
3 5 0	割出リング、特に内側ペンメカニズムの割出リング	
3 6 0	シャッター要素を備えたリング	
3 6 1	形状嵌合要素、特にシャッター要素を備えたリングのためのガイドスロット	
3 7 0	電気コネクタ支持リング	
3 7 1	電気コネクタ支持リングのペダル	40
3 7 2	形状嵌合要素、特に電気コネクタの支持リングのガイドピン	
3 8 0	力負荷手段、特に電気コネクタ支持リングの予負荷ばね	
3 9 0	形状嵌合要素、特に電気コネクタの支持リングの予負荷ばねのガイドピン	
4 0 0	アダプターリング、特に内側ペンメカニズムのアダプターリング	
4 0 1	形状嵌合要素、特に内側ペンメカニズムのアダプターリングの相互作用ピン	
4 0 2	形状嵌合要素、特に内側ペンメカニズムのアダプターリングの外側ピン	
4 0 3	形状嵌合要素、特に内側ペンメカニズムのアダプターリングの滑動ピン	
4 1 0	車両	
S 1、S 2、S 3、S 4、S 5、S 6、S 6 A、S 6 B、S 7	ドッキング／カップリ	
	ング手順の各ステップ	50

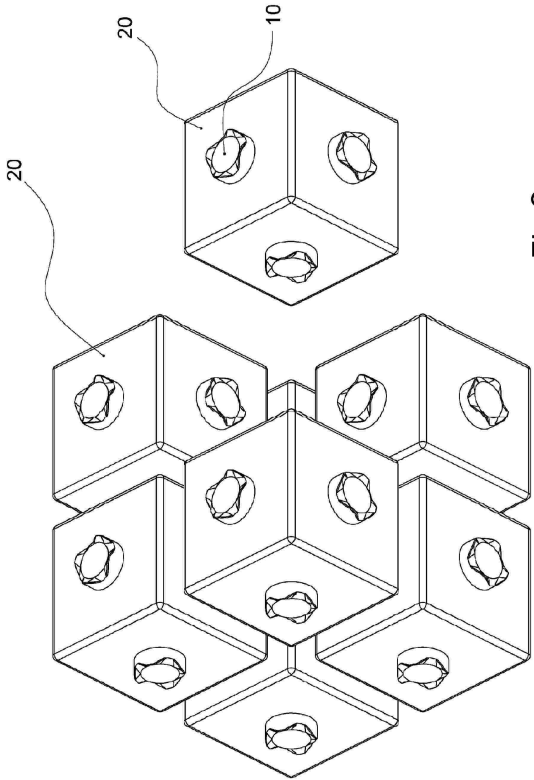
S 1 1、S 1 2、S 1 2 A、S 1 2 B、S 1 3、S 1 4、S 1 5、S 1 6、S 1 7 ドッキング解除／カップリング解除手順の各ステップ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【図 3】

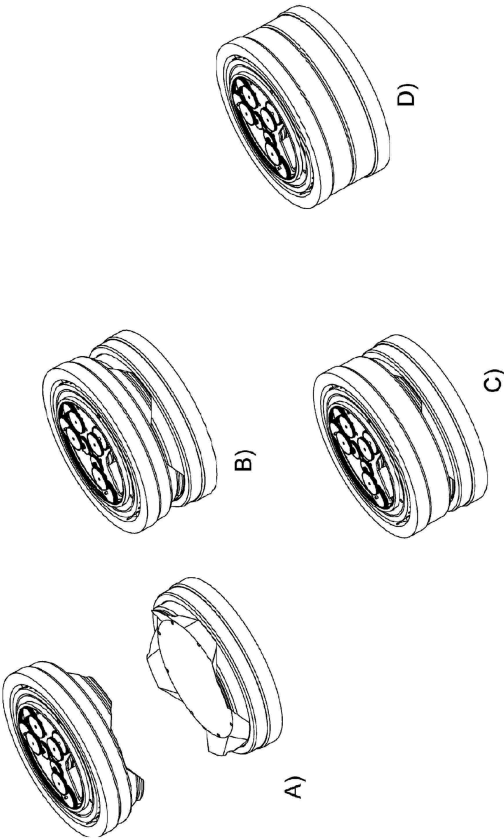


Fig. 3

【図 4】

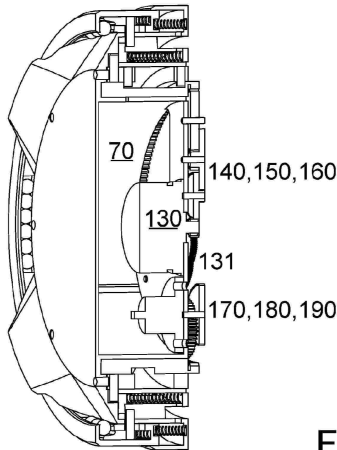


Fig. 4

【図 5 A】

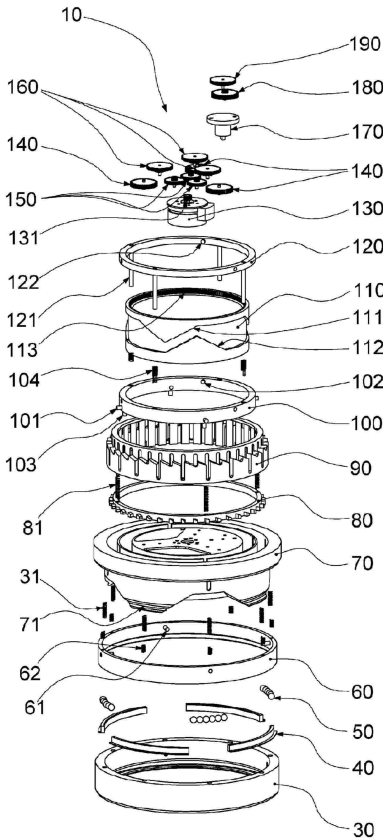


Fig. 5A

【図 5 B】

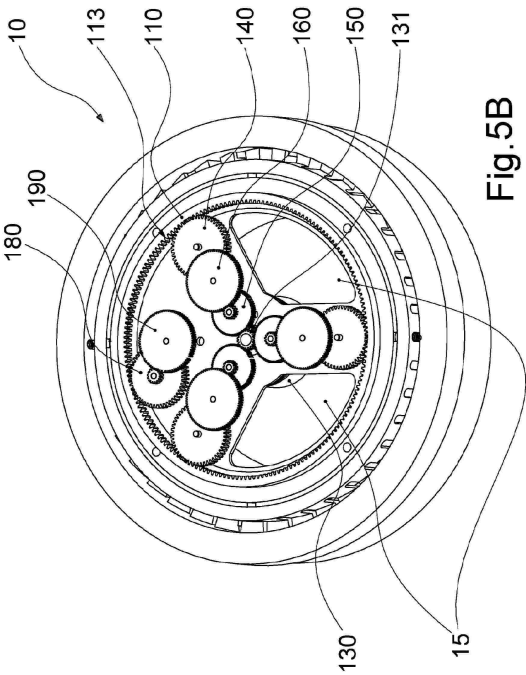


Fig. 5B

10

20

30

40

50

【図 5 C】

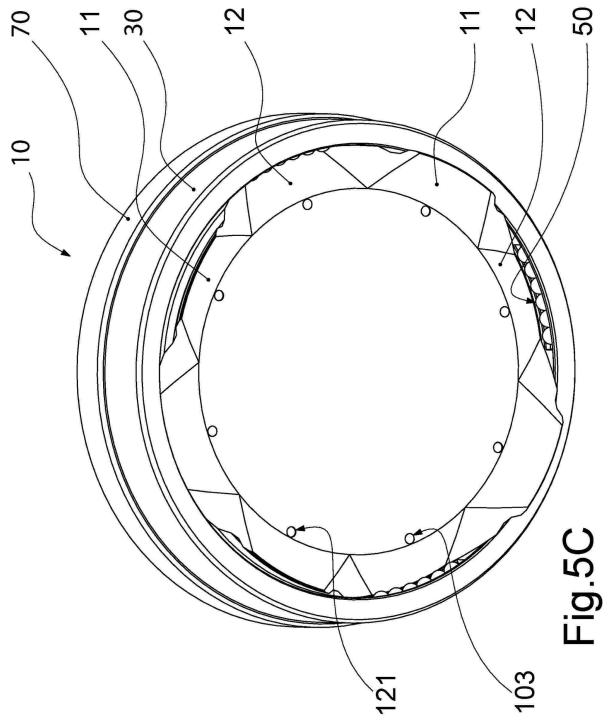


Fig.5C

【図 5 D】

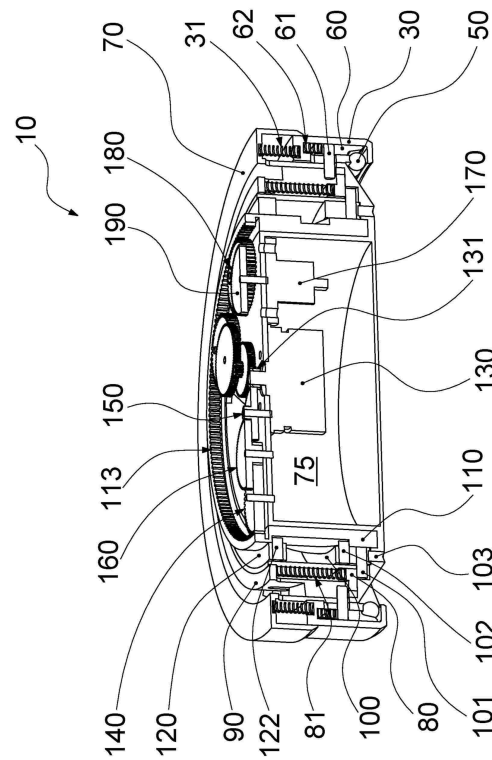


Fig.5D

【図 5 E】

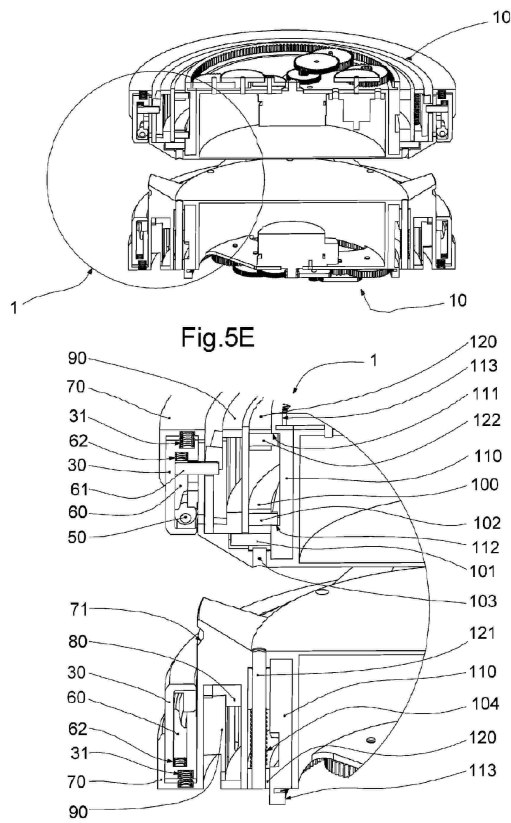


Fig.5E

【図 5 F】

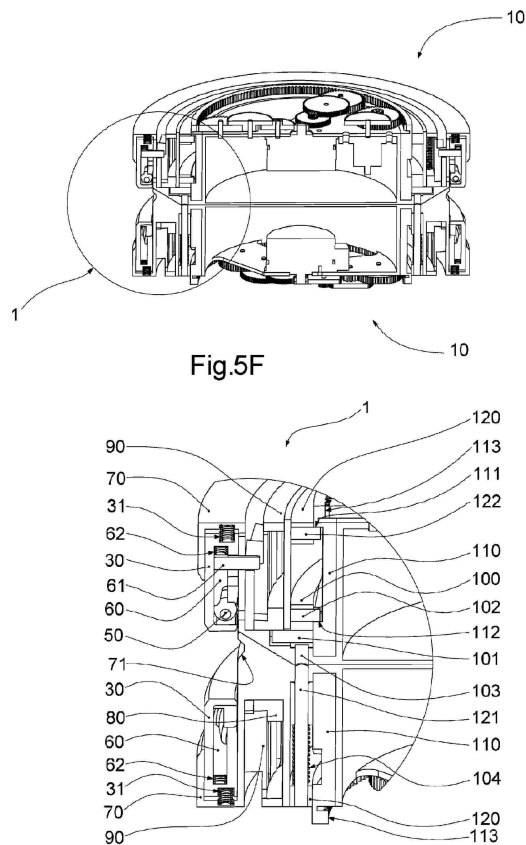


Fig.5F

10

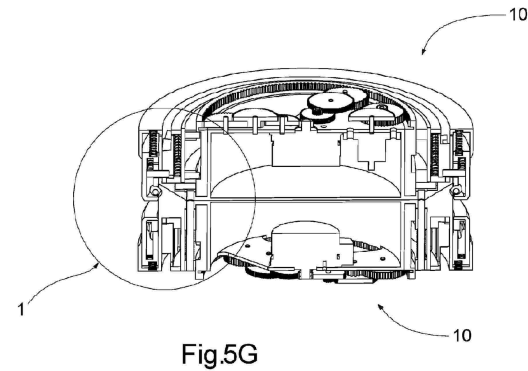
20

30

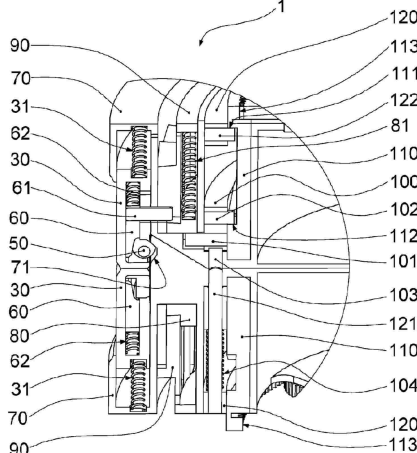
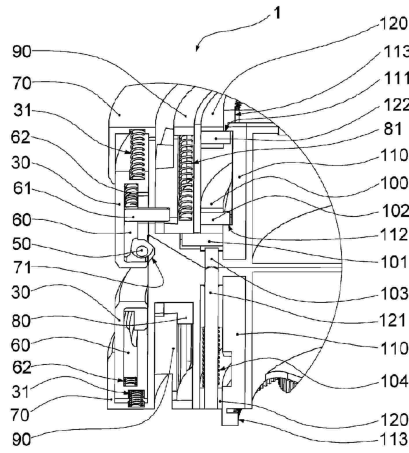
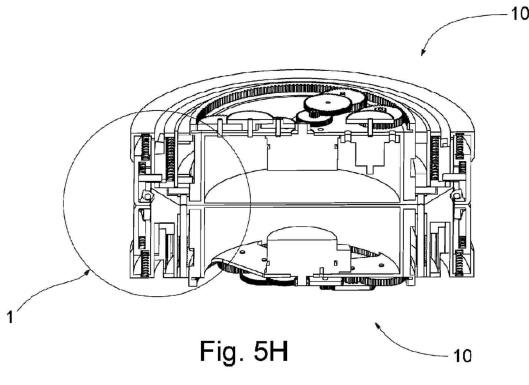
40

50

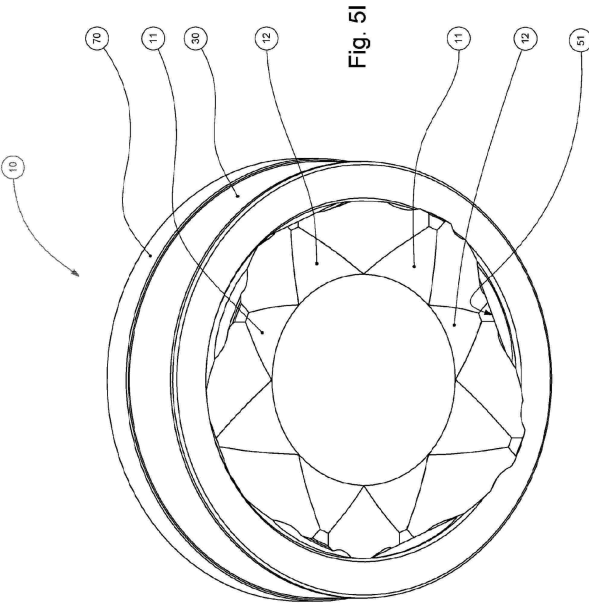
【図 5 G】



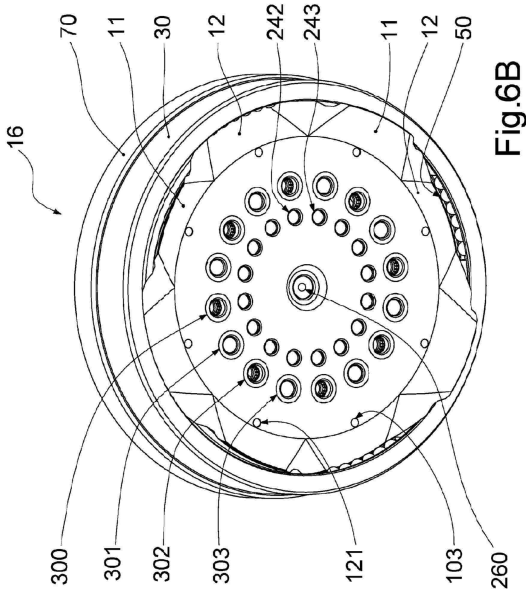
【図 5 H】



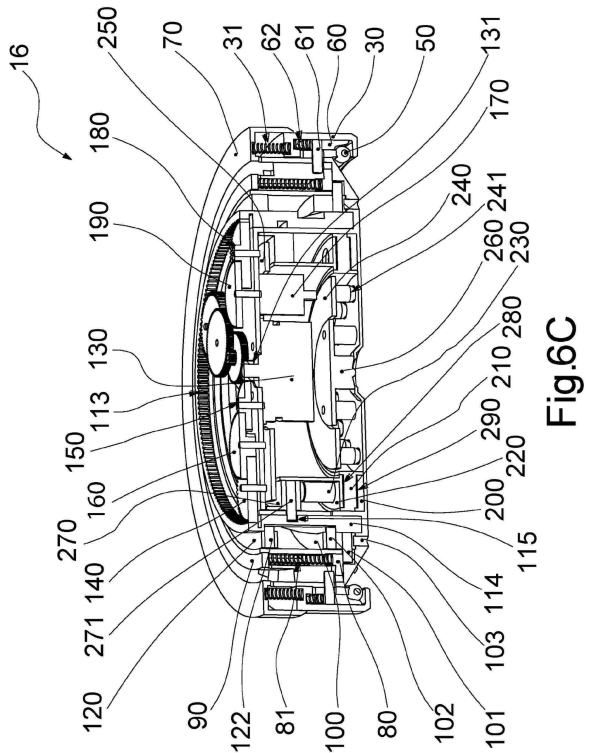
【図 5 I】



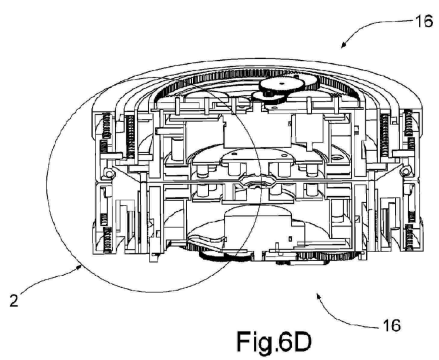
【図 6 B】



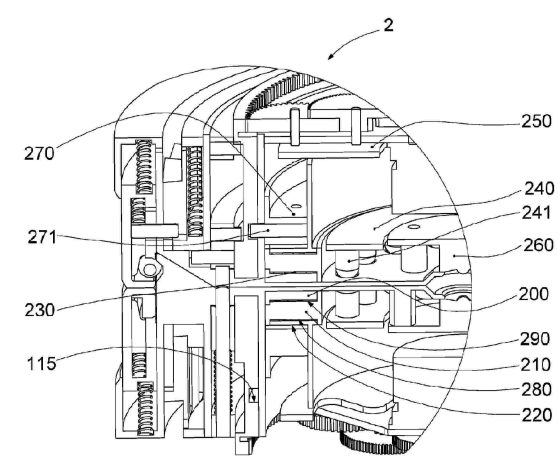
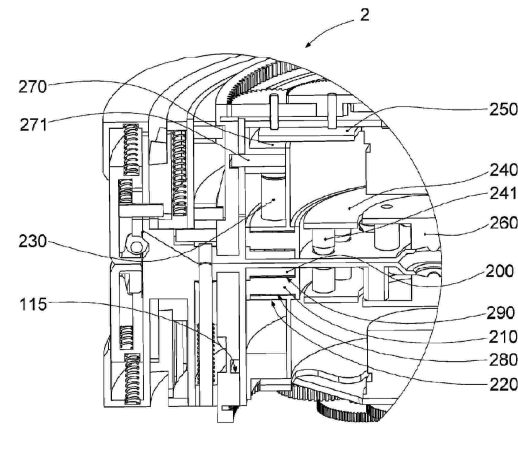
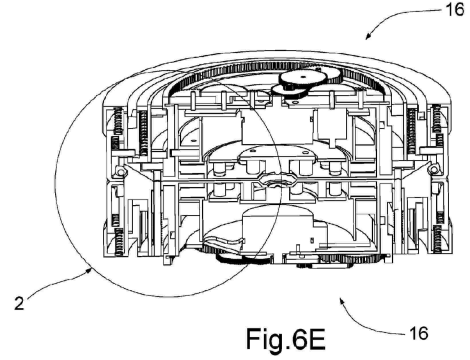
【図 6 C】



【図 6 D】



【図 6 E】



10

20

30

40

50

【図 7 A】

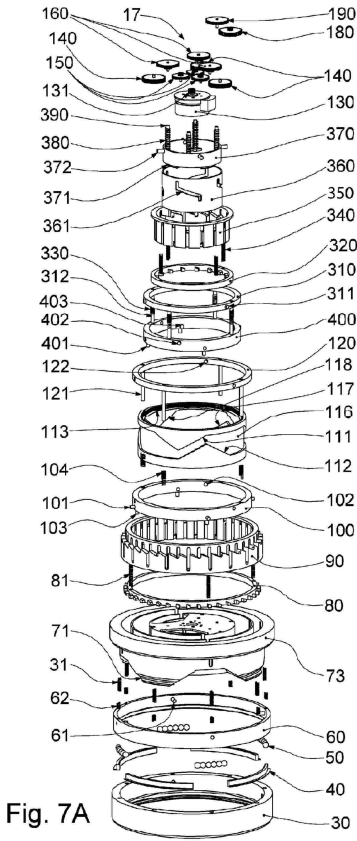


Fig. 7A

【図 7 B】

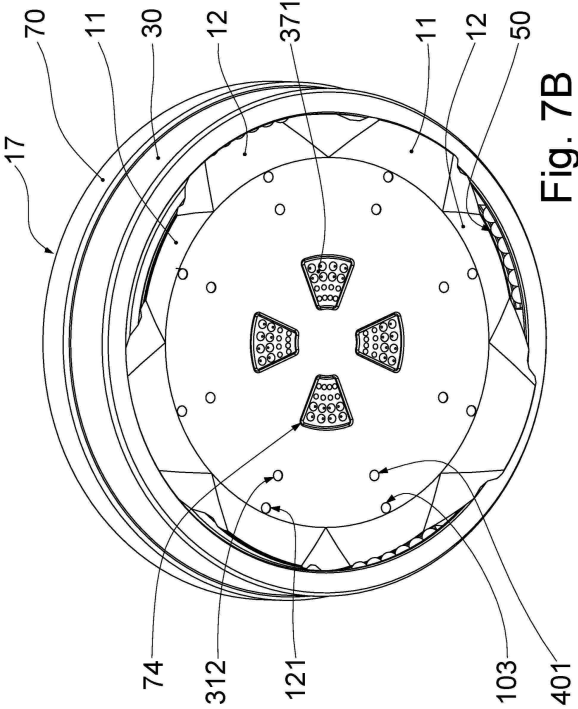


Fig. 7B

【図 7 C】

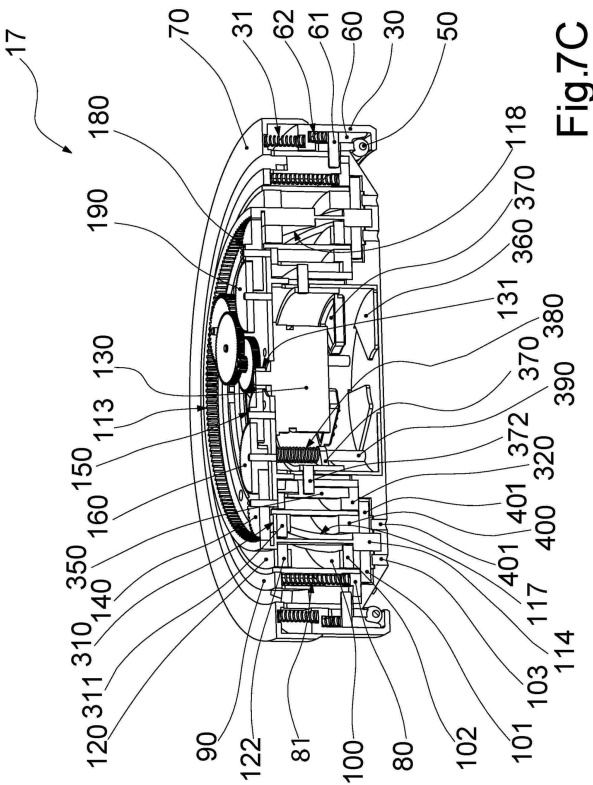


Fig.7C

【図 7 D】

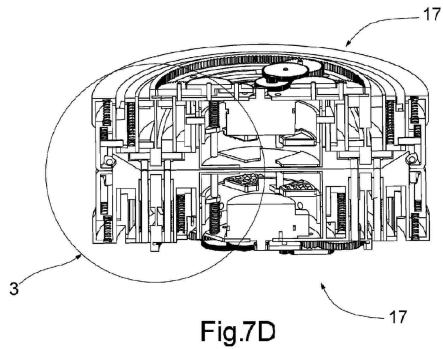
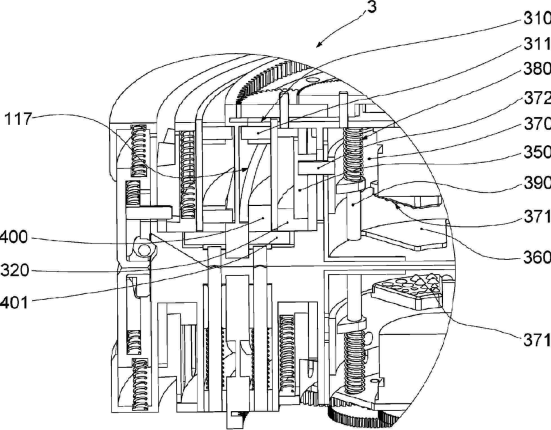


Fig.7D



10

20

30

40

50

【図 7 E】

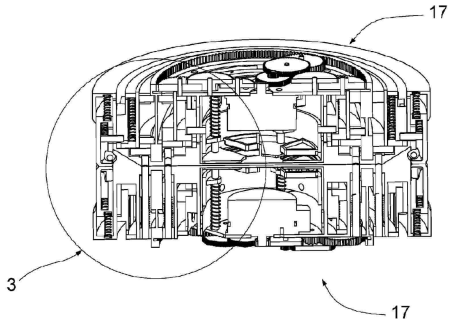


Fig.7E

【図 7 F】

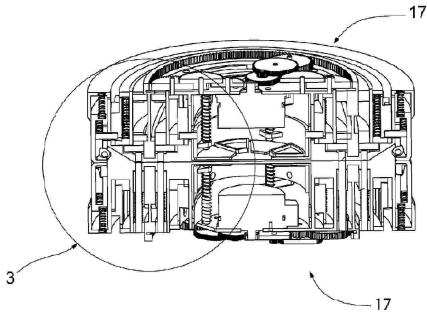
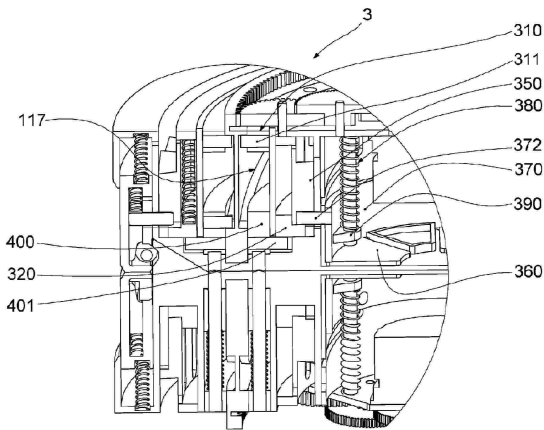
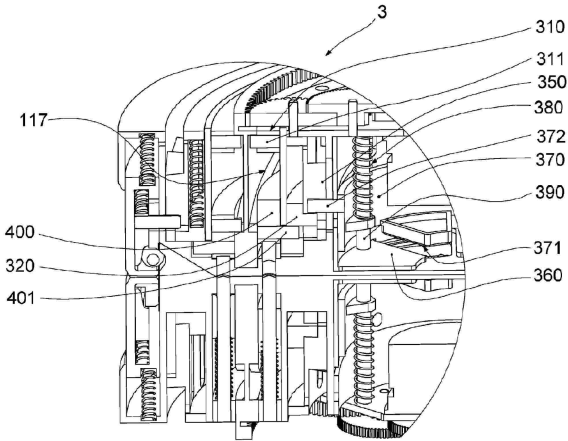


Fig.7F



【図 8】

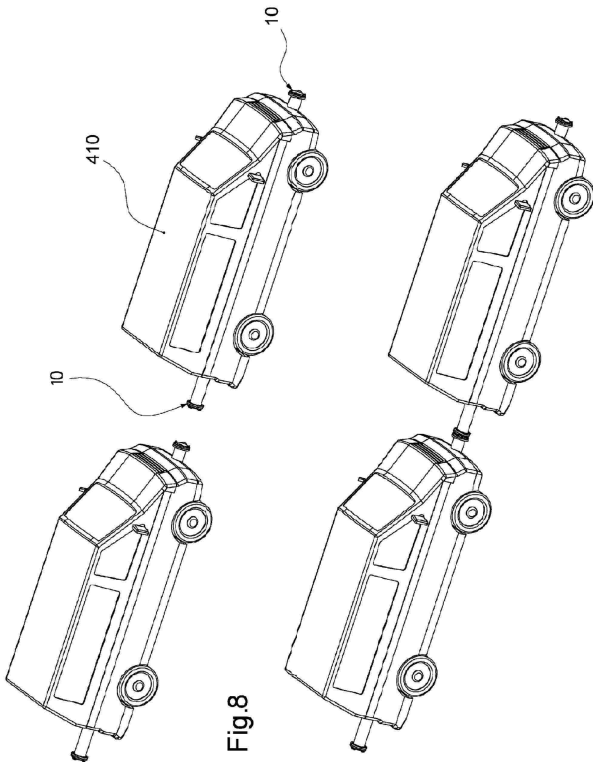


Fig.8

【図 9 A】

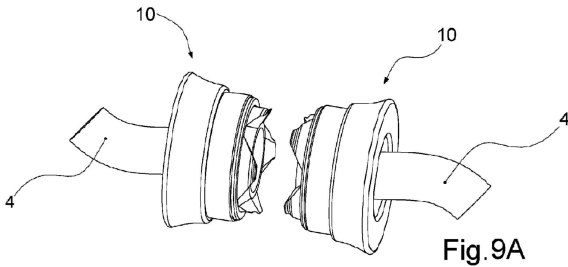


Fig.9A

10

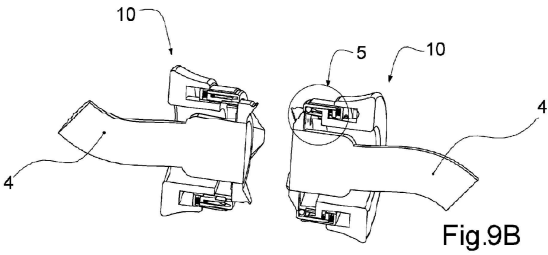
20

30

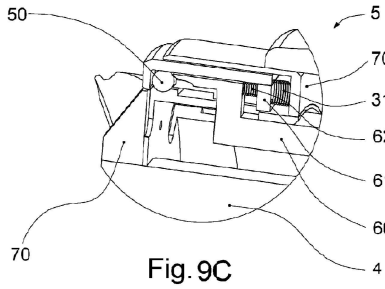
40

50

【図 9 B】

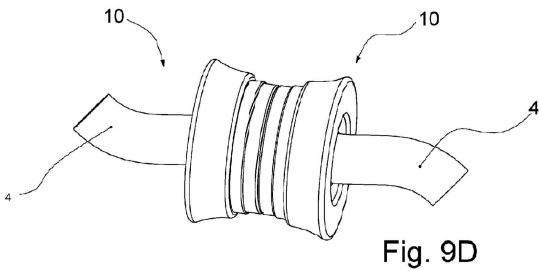


【図 9 C】

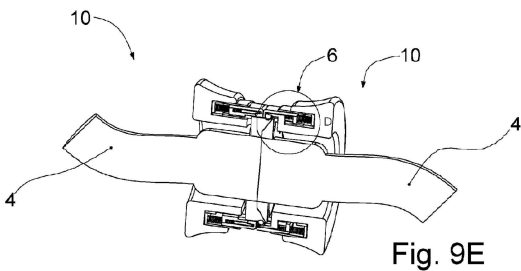


10

【図 9 D】

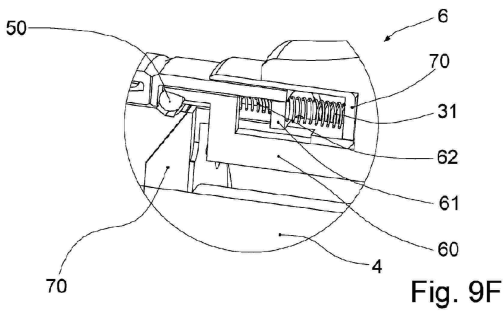


【図 9 E】

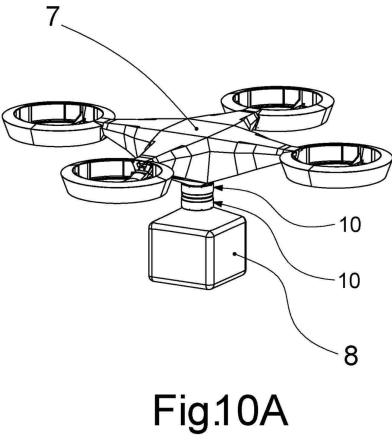


20

【図 9 F】



【図 1 0 A】



30

40

50

【図 1 0 B】

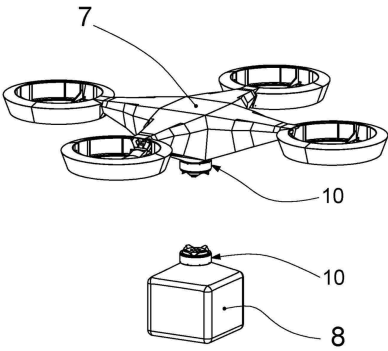


Fig10B

【図 1 1 A】

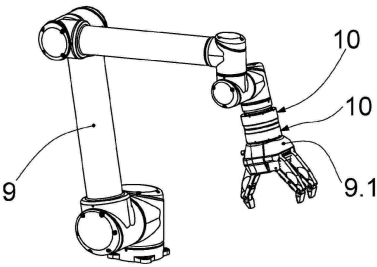


Fig.11A

10

【図 1 1 B】

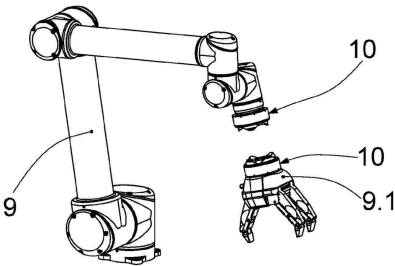


Fig.11B

【図 1 2 A】

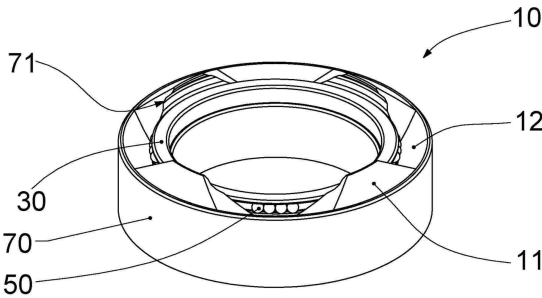


Fig.12A

20

30

40

50

【図 1 2 B】

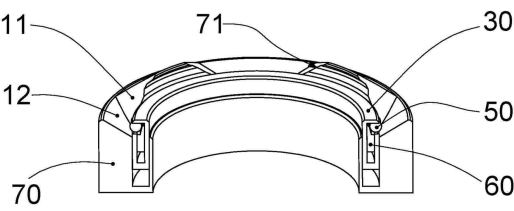


Fig.12B

【図 1 2 C】

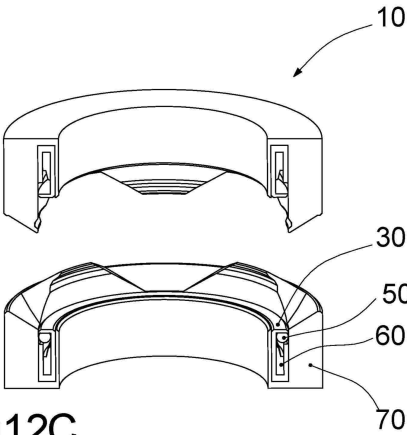


Fig.12C

【図 1 2 D】

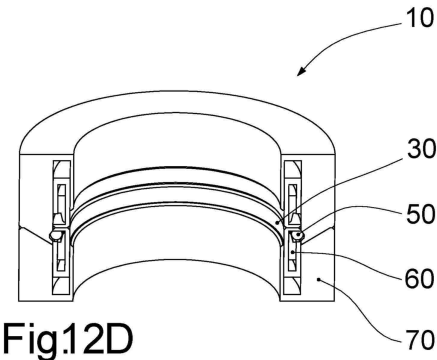


Fig.12D

【図 1 3 A】

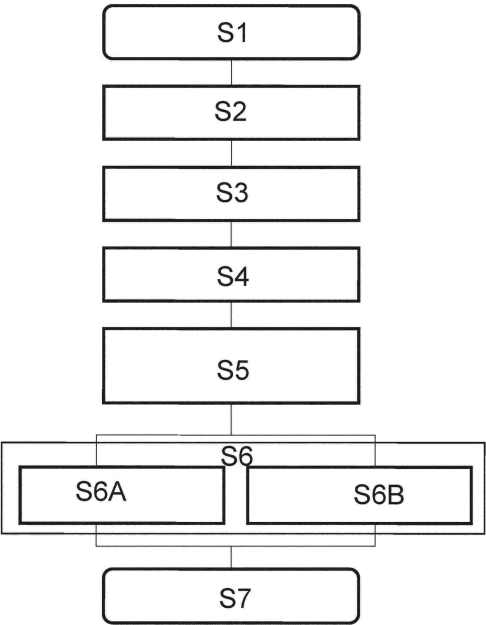


Fig.13A

【図 1 3 B】

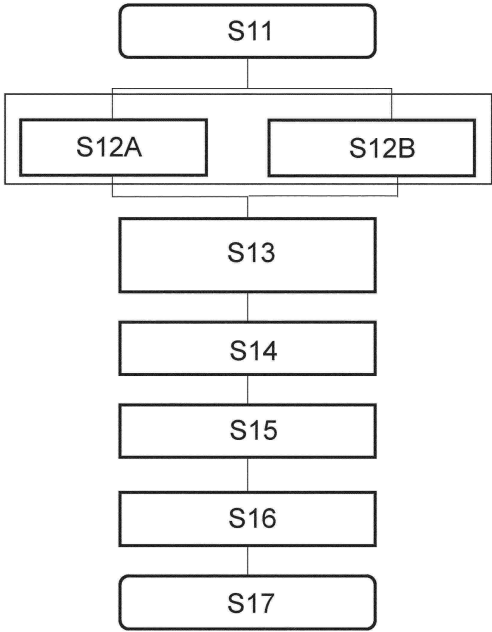


Fig. 13B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(74)代理人 100168642
弁理士 関谷 充司

(74)代理人 100217076
弁理士 宅間 邦俊

(74)代理人 100218604
弁理士 池本 理絵

(72)発明者 シーデル, ミヒャエル・トルステン
ドイツ連邦共和国, パートミュンスターアイフェル, ヘルテンシュトラッセ 17

審査官 諸星 圭祐

(56)参考文献 米国特許出願公開第2017/0373424 (US, A1)
特開2019-014028 (JP, A)
国際公開第2017/203449 (WO, A1)
米国特許第05658159 (US, A)
特開2002-048283 (JP, A)
米国特許出願公開第2005/0023825 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02
B64G 1/64
F16B 21/00 - 21/20
F16L 37/00 - 39/06
H01R 13/627
H01R 24/84