

明 細 書

発明の名称： フィギュア、台座、およびフィギュアシステム

技術分野

[0001] 本開示は、所定の動作を行うことのできる可動のフィギュアシステム、ならびにそれに用いられるフィギュアおよび台座に関する。

背景技術

[0002] 従来、アニメーションのキャラクタやスポーツ選手あるいは動物などをモチーフとしてその形を模したフィギュアが、例えば個人向けの嗜好品として作製、販売等されている。このようなフィギュアにおいて駆動部および可動部を備えたものが既に提案されている（例えば特許文献 1， 2 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 3 2 5 9 9 2 号公報

特許文献2：実開平 5 - 6 8 5 9 4 号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、上記特許文献 1 の人形玩具および特許文献 2 の人形等では、その動作が極めて単純であるうえ、その動作の自由度を高めることも困難と思われる。

[0005] 人形等の動作の自由度を高めるためには、例えば人型ロボットのように各関節部にサーボモータ等を配置し、そのサーボモータの駆動力により各関節部を駆動する方法も考えられる。しかしながら、その場合には各関節部における重量が増大してしまう。そのため、例えば肘に相当する関節部の重量が増大することで、より大きな出力を有する大型のサーボモータを肩の関節部に搭載する必要性が生じてしまう。その結果、全体の大型化、重量化にますます拍車がかかるという悪循環に陥りかねない。また、サーボモータの駆動に伴う騒音も煩わしい。

[0006] したがって、外観上の審美性を担保しつつ、多彩な動作を実現することの

できるフィギュアシステム、ならびにそれに用いられるフィギュアおよび台座を提供することが望ましい。

[0007] 本開示の一実施形態としての第1のフィギュアシステムは、複数の第1のアクチュエータを有する駆動ユニットと、1または複数の軸関節機構を各々含む関節部を複数有するフィギュアとを備える。ここで、複数の第1のアクチュエータのうちの1つの第1のアクチュエータにおける駆動力が、ワイヤを介して複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構に伝達されるようになっている。また、本開示の他の一実施形態としての第2のフィギュアシステムは、アクチュエータを内蔵する台座と、関節部を有し、台座の上に配置されたフィギュアとを備える。ここで、アクチュエータの駆動力が、ワイヤを介してフィギュアの関節部に伝達されるようになっている。また、本開示の一実施形態のフィギュアは、1または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、複数のアクチュエータを有する駆動ユニットと接続されるように構成された脱着部と、複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構から脱着部へ延設されたワイヤとを有する。また、本開示の一実施形態の第1の台座は、1または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部を有するフィギュアが連結される脱着部と、ワイヤを介して複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構に駆動力を各々伝達するアクチュエータが複数設けられた筐体と、複数のアクチュエータの動作を制御する制御部とを有する。また、本開示の他の一実施形態としての第2の台座は、1または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、1または複数の軸関節機構と接続されたワイヤとを有するフィギュアが連結される脱着部と、フィギュアの姿勢を保持する姿勢保持部が複数設けられた筐体とを有する。

[0008] 本開示の一実施形態としてのフィギュア、第1の台座、ならびに第1および第2のフィギュアシステムでは、駆動ユニット（または台座）が第1のアクチュエータ（アクチュエータ）を有する。このため、フィギュアに駆動源を設ける必要がないので、フィギュアが軽量化できるうえ、例えばスリムな形状を有するなどの審美性に優れたフィギュアが実現される。また、第1の

アクチュエータ（アクチュエータ）の駆動力がワイヤを介して１または複数の軸関節機構（フィギュアの関節部）へ伝達されて駆動されるので、フィギュアの動作が安定し、高い動作再現性が得られる。また、シャフト、カムあるいはギアを動力伝達部材として用いた場合と比べ、動作上の高い自由度が容易に得られる。

[0009] 本開示の一実施形態としてのフィギュアおよびフィギュアシステムでは、関節部が１または複数の軸関節機構を含み、ワイヤが軸関節機構ごとに設けられている。１つの関節部に対し１または２以上の軸関節機構を設け、それらの軸関節機構を個別に設けられたワイヤにより独立駆動させることで、部位に応じたより多彩な運動が再現される。

[0010] 本開示の一実施形態としてのフィギュアおよびフィギュアシステムでは、ワイヤが、複数の軸関節機構のうちの対応する軸関節機構ごとにチューブに收容されて延設されていてもよい。任意の軸関節機構を作動した際に、他の軸関節機構を動かすワイヤとの干渉が確実に回避されるので操作性や姿勢の自由度が向上し、ダイナミックな動作が円滑に行われるからである。その場合、チューブがフィギュアの内部に收容されていてもよい。審美性を損なわないうえ、チューブとフィギュアの肢体との干渉が回避されるからである。その場合、さらに、ワイヤが收容されたチューブが複数設けられ、複数のチューブが集束されて１のバンドル区間部を構成し、１のバンドル区間部において駆動ユニット（または台座）とフィギュアとが連結されており、または連結可能に構成されていてもよい。駆動ユニット（または台座）とフィギュアとの連結箇所が最小限に抑えられ、フィギュアの動作の自由度がさらに高まるからである。また、他の関節部の動きに干渉されることなく、より正確な動作を可能とするため、チューブは、駆動ユニット（または台座）とチューブに対応する軸関節機構との間に位置する他の軸関節機構の中心部を貫いて延設されていてもよい。

[0011] 本開示の一実施形態としてのフィギュアおよびフィギュアシステムでは、ワイヤは１対のワイヤエレメントを含み、軸関節機構ごとに１対のワイヤエ

メントが設けられ、その1対のワイヤエレメントは、対応する軸関節機構ごとに1または2本のチューブに收容されて延設されていてもよい。1のワイヤエレメントのみにより1の軸関節機構を駆動させる場合よりも高精度の動作を実現しやすいからである。その場合、1対のワイヤエレメントの張力を調整する張力調整部をさらに備えていてもよい。1対のワイヤエレメントの張力が安定化し、より精緻な動作が実現されるからである。

[0012] 本開示の一実施形態としてのフィギュアシステムでは、駆動ユニット（または台座）は第1の脱着部を有し、フィギュアは第2の脱着部を有し、第1の脱着部と第2の脱着部とが脱着可能に連結されていてもよい。取り扱いが容易となるうえ、互換性を確保すれば、1つの駆動ユニット（または台座）を複数のフィギュアで共有することができるからである。この場合、第1の脱着部と第2の脱着部とが連結されることにより、複数の第1のアクチュエータを覆う遮音構造が構成されていてもよい。動作時の静音性が確保されるからである。

[0013] 本開示の一実施形態としてのフィギュアおよびフィギュアシステムでは、複数の関節部のうちの1の関節部と、複数の関節部のうちの他の1の関節部とを繋ぐ骨部材を有し、関節部と骨部材とが脱着可能に接続されていてもよい。モジュール化することにより、部品点数を削減しつつ多種の人形を構成することができるからである。

[0014] 本開示の一実施形態としてのフィギュアシステムでは、駆動ユニット（または台座）は、複数の第1のアクチュエータを覆う筐体を含む遮音構造を有していてもよい。その場合、駆動ユニット（または台座）は、複数の第1のアクチュエータを冷却する冷却部を有していてもよい。また、本開示の一実施形態としてのフィギュアシステムでは、フィギュアは、自らの機種識別情報を格納したメモリデバイスを含み、駆動ユニット（または台座）は、フィギュアの機種識別情報に応じてフィギュアの動作を制御する制御部を有するようにしてもよい。その場合、制御部は、外部からの情報に基づいてフィギュアの機種識別情報に応じてフィギュアの動作を制御するようにしてもよい。

。また、メモリデバイスは、フィギュアの個体識別情報をさらに格納しており、制御部は、フィギュアの個体識別情報に応じてフィギュアの動作を制御するようにしてもよい。

[0015] 本開示の一実施形態としての第1のフィギュアシステムでは、駆動ユニットとフィギュアとは、ワイヤを収容すると共に可撓性を有する駆動力伝達部により接続されていてもよい。例えばフィギュアを椅子に座らせておく態様など、フィギュアにおけるより多様な姿勢に対応しやすくなる。その場合、駆動力伝達部は、駆動ユニットと着脱可能に接続されているとよい。

[0016] 本開示の一実施形態としての第1のフィギュアシステムでは、フィギュアは、軸部分と、その軸部分を中心として回転軸を中心として回転するホーンとをさらに有し、ホーンは、1対のワイヤエレメントの各々が取り付けられる1対のワイヤエレメント取付部を含むようにしてもよい。さらに、1対のワイヤエレメントの各々の張力を調整する張力調整部を備え、その張力調整部が、1対のワイヤエレメントの係止位置を調整する位置調整部と、1対のワイヤエレメントの各々に張力を付与する張力付与部とを有するようにしてもよい。このような構成により、製造時または修理時において、1対のワイヤエレメントの取り付けを容易に行うことができる。

[0017] 本開示の一実施形態としての第2の台座では、姿勢保持部が、ワイヤを介して複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構に駆動力を各々伝達するギア機構を有するようにしてもよい。フィギュアの姿勢を、使用者の好みに応じた姿勢に変更しやすくなるからである。その場合、ギア機構を動かすのに要するトルクは、対応する軸関節機構に及ぶ重力によるトルクよりも大きくなるようにするとよい。静止状態におけるフィギュアの姿勢を長期間に亘って保持することができるからである。

[0018] 本開示の一実施形態としてのフィギュアシステムによれば、フィギュアにおける外観上の審美性を担保することができるうえ、多彩な動作を実現することが可能となる。また、本開示の一実施形態としてのフィギュアおよび台座によれば、上記フィギュアに好適に用いることができる。なお、本開示の

効果はこれに限定されるものではなく、以下の記載のいずれの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0019] [図1A]第1の実施の形態に係るフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図1B]図1Aに示したフィギュアシステムの内部機構を説明するためのブロック図である。

[図1C]図1Aに示したフィギュアシステムの内部の骨格を表す模式図である。

[図1D]図1Aに示したフィギュアシステムの動作時における外観の一態様を表す斜視図である。

[図2A]図1Aに示したフィギュアシステムの、駆動部から関節部への動力伝達を行う仕組みを説明する第1の概念図である。

[図2B]図1Aに示したフィギュアシステムにおける、制御部による動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図3A]図1Aに示したフィギュアシステムの、駆動部から関節部への動力伝達を行う仕組みを説明する第2の概念図である。

[図3B]図1Aに示したフィギュアシステムの、駆動部から関節部への動力伝達を行う仕組みを説明する第3の概念図である。

[図4A]第1の実施の形態における第1の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図4B]図4Aに示したフィギュアシステムの要部を表す断面図である。

[図4C]図4Aに示したフィギュアシステムの他の要部を拡大して表す概念図である。

[図5A]第1の実施の形態における第2の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図5B]第1の実施の形態における第3の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図6A]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの全体構成を表す分解斜視図である。

[図6B]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの全体構成を表す斜視図である。

[図7A]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの要部構成を表す第1の説明図である。

[図7B]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの要部構成を表す第2の説明図である。

[図7C]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの要部構成を表す第3の説明図である。

[図7D]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの要部構成を表す第4の説明図である。

[図7E]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの要部構成を表す第5の説明図である。

[図7F]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの第1の脱着部における複数のサーボモータの配置状態を表す上面図である。

[図7G]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの第2の脱着部における複数のサーボホーンの配置状態を表す底面図である。

[図8]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの脱着部における、各種配線の接続構造を表す断面図である。

[図9]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの動作制御を説明する第1の説明図である。

[図10]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの動作制御を説明する第2の説明図である。

[図11]第2の実施の形態に係るフィギュアシステムの動作制御を説明する第3の説明図である。

[図12A]第2の実施の形態における第1の変形例としてのフィギュアシステムの第1の脱着部における複数のサーボモータの配置状態を表す上面図である。

。

[図12B]第2の実施の形態における第1の変形例としてのフィギュアシステムの第2の脱着部における複数のサーボホーンの配置状態を表す底面図である。

。

[図13A]第2の実施の形態における第2の変形例としてのフィギュアシステムの脱着部の構成を表す説明図である。

[図13B]第2の実施の形態における第2の変形例としてのフィギュアシステムの脱着部の構成を表す他の説明図である。

[図13C]第2の実施の形態における第2の変形例としてのフィギュアシステムの脱着部の要部構成を拡大して表す断面図である。

[図14A]第2の実施の形態における第3の変形例としてのフィギュアシステムの脱着部の要部構成を拡大して表す平面図である。

[図14B]図14Aに示した脱着部の動作を説明するための平面図である。

[図14C]図14Aに示した脱着部の動作を説明するための他の平面図である。

[図14D]図14Aに示した平面図に対応する側面図である。

[図14E]図14Bに示した平面図に対応する側面図である。

[図14F]図14Cに示した平面図に対応する側面図である。

[図15A]第2の実施の形態における第4の変形例としてのフィギュアシステムの脱着部の要部構成を拡大して表す平面図である。

[図15B]図15Aに示した脱着部の張力調整部における動作を説明するための平面図である。

[図15C]図15Aに示した脱着部の張力調整部における動作を説明するための他の平面図である。

[図16A]図15Aに示した張力調整部の断面図である。

[図16B]図16Aに示した張力調整部の一部を模式的に表した説明図である。

[図17]第3の実施の形態に係るフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図18A]第3の実施の形態における第1の変形例としてのフィギュアシステム

の全体構成を表す模式図である。

[図18B]第3の実施の形態における第2の変形例としてのフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図18C]第3の実施の形態における第3の変形例としてのフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図18D]第3の実施の形態における第4の変形例としてのフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図18E]第3の実施の形態における第5の変形例としてのフィギュアシステムの全体構成を表す模式図である。

[図19A]第4の実施の形態に係るフィギュアシステムの台座の構成を表す模式図である。

[図19B]第4の実施の形態に係るフィギュアシステムの台座の構成を表す他の模式図である。

[図20]その他の第1の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図21A]その他の第2の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図21B]その他の第3の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図22]その他の第4の変形例としてのフィギュアシステムの要部を表す概念図である。

[図23]その他の第5の変形例としてのフィギュアシステムの張力調整部を表す概念図である。

[図24]その他の第6の変形例としてのフィギュアシステムの張力調整部を表す概念図である。

[図25A]その他の第7の変形例としてのフィギュアシステムの張力調整部を表す斜視図である。

[図25B]図25Aに示した張力調整部の平面図である。

[図25C]図 2 5 A に示した張力調整部の正面図である。

[図25D]図 2 5 A に示した張力調整部の左側面図である。

[図26A]その他の第 7 の変形例としてのフィギュアシステムにおける台座を表す概略図である。

[図26B]図 2 6 A に示した台座の動作を説明するための概略図である。

[図27A]その他の第 8 の変形例としてのフィギュアシステムにおける台座を表す斜視図である。

[図27B]図 2 7 A に示した台座の平面図である。

[図27C]図 2 7 A に示した台座の正面図である。

[図27D]図 2 7 A に示した台座の左側面図である。

[図27E]図 2 7 A に示した台座にフィギュアを取り付けた状態を表す左側面図である。

[図28A]その他の第 9 の変形例としてのフィギュアシステムにおける台座の連結部を拡大して表す斜視図である。

[図28B]図 2 8 A に示した連結部を他の方向から眺めた斜視図である。

[図28C]図 2 8 A に示した連結部の正面図である。

[図28D]図 2 8 A に示した連結部の平面図である。

[図28E]図 2 8 A に示した連結部の右側面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第 1 の実施の形態（基本構造を有するフィギュアシステム）

- (1) フィギュアシステムの基本構成例
- (2) 関節部の詳細な構成例
- (3) フィギュアシステムの基本動作の例
- (4) 関節部の動作の例
- (5) 作用および効果

2. 第 1 の実施の形態の変形例（ワイヤをチューブに収納するようにしたフ

ィギュアシステム)

(1) 変形例 1-1

(2) 変形例 1-2

(3) 変形例 1-3

3. 第2の実施の形態(台座部にフィギュア部が脱着可能に保持するようにしたフィギュアシステム)

(1) 脱着部の構成

(2) フィギュアシステムの動作制御についての説明

(3) 作用および効果

4. 第2の実施の形態の変形例

(1) 変形例 2-1

(2) 変形例 2-2

(3) 変形例 2-3

(4) 変形例 2-4

5. 第3の実施の形態(フィギュアの背中からワイヤを挿入するようにしたフィギュアシステム)

(1) 全体構成

(2) 作用および効果

6. 第3の実施の形態の変形例

(1) 変形例 3-1

(2) 変形例 3-2

(3) 変形例 3-3

(4) 変形例 3-4

(5) 変形例 3-5

7. 第4の実施の形態(ディスプレイ用の台座)およびその変形例

8. その他の変形例

[0021] <第1の実施の形態>

[1. フィギュアシステムの基本構成例]

図 1 A は、本開示の一実施の形態としてのフィギュアの全体構成を模式的に表す概念図である。図 1 B は、本実施の形態のフィギュアの内部機構を説明するためのブロック図である。図 1 C は、本実施の形態のフィギュアの内部における骨格を表す正面図である。図 1 D は、本実施の形態のフィギュアの動作時における外観の一態様を表すものである。

[0022] 図 1 A に示したように、本実施の形態のフィギュアは、台座 1 と、この台座 1 の上に配置されたフィギュア 2 とを備える。

[0023] フィギュア 2 は、その骨部材として、例えば胴体部 20、頭部 21、右腕部 22 R、左腕部 22 L、右脚部 23 R および左脚部 23 L を有している（図 1 A および図 1 C 参照）。これらの骨部材は、例えば板状や棒状などの形状を有する剛性の高い材料からなる。骨部材における長手方向と直交する断面の形状は、例えば円形、楕円形、四角形などの多角形である。また、骨部材は中実構造でもよいが、軽量化を図るために中空構造であることが望ましい。胴体部 20 は、例えば T 形状の胴体上部 20 A と逆 T 形状の胴体下部 20 B とが腰関節部 30 により連結されたものである。頭部 21、右腕部 22 R、左腕部 22 L、右脚部 23 R および左脚部 23 L は、それぞれ、関節部としての首関節部 31、肩関節部 32 R、肩関節部 32 L、股関節部 33 R および股関節部 33 L によって胴体部 20 と連結されている。このようにフィギュア 2 では、骨部材が複数の関節部において連結されることにより、骨格が形成されている。フィギュア 2 では、その骨格を内蔵するように、皮膚に相当する上皮部分 24 が設けられている。上皮部分 24 は、例えばシリコンやポリ塩化ビニル（PVC）などの樹脂からなる。フィギュア 2 は、図 1 D に示したように、上皮部分 24 のさらなる上層として、フィギュア 2 のモチーフとするキャラクタの種類に応じた着衣を有していてもよい。

[0024] 右腕部 22 R は、上腕 221 R、前腕 222 R および手 223 R を有している。上腕 221 R は、その一端が肩関節部 32 R を介して胴体上部 20 A の右端と連結され、他端が肘関節部 34 R によって前腕 222 R と連結されている。前腕 222 R は、その一端が肘関節部 34 R を介して上腕 221 R

と連結され、他端が手関節部 3 5 R によって手 2 2 3 R と連結されている。
手 2 2 3 R は、その一端が手関節部 3 5 R を介して前腕 2 2 2 R と連結され、他端には 5 本の指が設けられている。

[0025] 左腕部 2 2 L は、胴体部 2 0 を中心として右腕部 2 2 R と左右対称の構造を有している。具体的には、左腕部 2 2 L は上腕 2 2 1 L、前腕 2 2 2 L および手 2 2 3 L を有している。上腕 2 2 1 L は、その一端が肩関節部 3 2 L を介して胴体上部 2 0 A の左端と連結され、他端が肘関節部 3 4 L によって前腕 2 2 2 L と連結されている。前腕 2 2 2 L は、その一端が肘関節部 3 4 L を介して上腕 2 2 1 L と連結され、他端が手関節部 3 5 L によって手 2 2 3 L と連結されている。手 2 2 3 L は、その一端が手関節部 3 5 L を介して前腕 2 2 2 L と連結され、他端には 5 本の指が設けられている。

[0026] 右脚部 2 3 R は、大腿 2 3 1 R、下腿 2 3 2 R および足 2 3 3 R を有している。大腿 2 3 1 R は、その一端が股関節部 3 3 R を介して胴体下部 2 0 B の右端と連結され、他端が膝関節部 3 6 R によって下腿 2 3 2 R と連結されている。下腿 2 3 2 R は、その一端が膝関節部 3 6 R を介して大腿 2 3 1 R と連結され、他端が足関節部 3 7 R によって足 2 3 3 R と連結されている。足 2 3 3 R は、その一端が足関節部 3 7 R を介して下腿 2 3 2 R と連結され、他端には例えば 5 本の指（図示せず）が設けられている。

[0027] 左脚部 2 3 L は、胴体部 2 0 を中心として右脚部 2 3 R と左右対称の構造を有している。具体的には、左脚部 2 3 L は大腿 2 3 1 L、下腿 2 3 2 L および足 2 3 3 L を有している。大腿 2 3 1 L は、その一端が股関節部 3 3 L を介して胴体下部 2 0 B の左端と連結され、他端が膝関節部 3 6 L によって下腿 2 3 2 L と連結されている。下腿 2 3 2 L は、その一端が膝関節部 3 6 L を介して大腿 2 3 1 L と連結され、他端が足関節部 3 7 L によって足 2 3 3 L と連結されている。足 2 3 3 L は、その一端が足関節部 3 7 L を介して下腿 2 3 2 L と連結され、他端には例えば 5 本の指（図示せず）が設けられている。

[0028] 本実施の形態では、腰関節部 3 0、首関節部 3 1、肩関節部 3 2 R、3 2

L、股関節部 33 R, 33 L、肘関節部 34 R, 34 L、手関節部 35 R, 35 L、膝関節部 36 R, 36 L、足関節部 37 R, 37 L をまとめて関節部と呼ぶ。なお、上記以外の箇所、例えば指などにも関節部を設けるようにしてもよい。

[0029] フィギュア 2 は、入力デバイス I U および出力デバイス O U の少なくとも一方をさらに有していてもよい。入力デバイス I U は、信号線 S L 1 により制御部 12（後出）と接続され、電力線 P L 1 により電源 13 と接続されている。出力デバイスは、信号線 S L 2 により制御部 12 と接続され、電力線 P L 2 により電源 13 と接続されている。入力デバイス I U としては、例えば撮像装置やマイク、あるいはタッチセンサなどが挙げられる。入力デバイス I U を備えることにより、フィギュア 2 を介して画像情報や音声情報、あるいは接触情報を制御部 12 に取り込むことができる。一方、出力デバイス O U としては、スピーカや照明（発光ダイオードなど）、振動素子あるいは表示デバイス（LCD: liquid crystal display）などが挙げられる。出力デバイス O U を備えることにより、取得した画像情報や音声情報に対応した会話や動作をフィギュア 2 にさせることができる。

[0030] 台座 1 は、筐体 10 の内部に駆動ユニット D U を有している。駆動ユニット D U として、例えばフィギュア 2 を駆動するための駆動部 11 と、その駆動部 11 などの動作を制御する制御部 12 とを有している。駆動部 11 は複数のサーボモータ S M を有しており、各サーボモータ S M がワイヤ 4 によって関節部と繋がっている。ワイヤ 4 としては、例えば伸び率の小さな強度の高い樹脂製の釣り糸やピアノ線などの金属製のものが好適である。駆動ユニット D U は、電池等の電源 13 をさらに有していてもよい。あるいは、台座 1 は、外部電源から電力供給を受けるようにしてもよい。さらには、それらの双方を可能とする構造であってもよい。駆動ユニット D U は、信号線 S L 1 4 により制御部 12 と接続された記憶部 14 をさらに有し、その記憶部 14 に、フィギュア 2 を動作制御するためのプログラムが格納されていてもよい。

[0031] 筐体 10 は駆動部 11 を取り囲むように覆っており、これにより台座 1 における遮音構造を実現している。筐体 10 が駆動部 11 を取り囲む構造により、サーボモータ SM において発生する動作音が外部に洩れにくくなるからである。なお、サーボモータ SM の数や騒音特性（強度や周波数特性）に応じて筐体 10 の厚さや材質（吸音特性）を適宜変更するとよい。さらに、筐体 10 の内面または外面に吸音性を有するシート（図示せず）を設けるようにしてもよい。また、筐体 10 から外部への音漏れ低減の観点からは密閉性が高いことが望ましいが、その一方で密閉性が高いことにより、サーボモータ SM の動作時に発生する熱が筐体 10 の内部に滞留することも予想される。その場合、冷却ファンやヒートパイプ等（いずれも図示せず）を筐体 10 に設け、サーボモータ SM の冷却を行うことが好ましい。また、台座 1 は、図 1 B に示したように外部装置との信号等の送受信を行う送受信部（I/F）15 を駆動ユニット DU として内蔵すると共に、例えば USB（universal serial bus）規格に対応した端子などの外部接続端子（図示せず）を筐体 10 に有していてもよい。送受信部（I/F）15 は、有線 LAN のほか、WiFi や無線 LAN などの無線通信により外部装置との信号等の送受信を行うようにしてもよい。

[0032] [2. 関節部の詳細な構成例]

続いて、関節部の構成の詳細について説明する。各関節部は、1 または複数の軸関節機構をそれぞれ含んでいる。ワイヤ 4 は複数のワイヤエレメント 40（41A, 41B, 42A, 42B, 43A, 43B, …）を含んでいる。

[0033] 例えば腰関節部 30 は、3 つの軸関節機構を含んでいる（図 1 C 参照）。具体的には、フィギュア 2 の前後方向（図 1 C の紙面垂直方向）の軸部分 30J1 を中心として回転する軸関節機構、鉛直方向の軸部分 30J2 を中心として回転する軸関節機構、およびフィギュア 2 の左右方向（図 1 C の紙面左右方向）の軸部分 30J3 を中心として回転する軸関節機構の 3 つである。

[0034] このような軸関節機構を含む腰関節部 30 を設けることにより以下のような挙動が実現される。例えば胴体上部 20A が胴体下部 20B に対し軸部分 30J1 を中心として回転することにより、フィギュア 2 の上体が正面を向いたまま左右方向に傾くこととなる。また、胴体上部 20A が胴体下部 20B に対し軸部分 30J2 を中心として回転することにより、フィギュア 2 の上体が左右方向に回転することとなる。さらに、胴体上部 20A が胴体下部 20B に対し軸部分 30J3 を中心として回転することにより、フィギュア 2 の上体が前後方向に傾くこととなる。

[0035] なお、ここでは腰関節部 30 を例に挙げて説明したが、他の関節部についても軸部分を含む軸関節機構が 1 以上設けられている。

[0036] 次に、図 2A を参照して、肩関節部 32R および肘関節部 34R を例に挙げて軸関節機構について説明する。図 2A は、駆動部 11 から関節部への動力伝達を行う仕組みを説明する概念図である。図 2A に示したように、肩関節部 32R は、例えば本体部 321 と軸関節機構 322 とを含んでいる。軸関節機構 322 は、胴体上部 20A に固定された軸部分 322A と、上腕 221R に固定された本体部 321 と、この本体部 321 に固定されたバー 322B とを有する。バー 322B は、例えばその中央部が軸部分 322A によって回転可能に支持されている。バー 322B の一端にはワイヤエレメント 41A の一端が接続され、バー 322B の他端にはワイヤエレメント 41B の一端が接続されている。なお、ワイヤエレメント 41A の一端とワイヤエレメント 41B の一端とが互いに接続されていてもよい。同様に、肘関節部 34R は、例えば本体部 341 と軸関節機構 342 とを含んでいる。軸関節機構 342 は、上腕 221R に固定された軸部分 342A と、本体部 341 に固定されたバー 342B とを有する。本体部 341 には、前腕 222R の一端も固定されている。バー 342B は、例えばその中央部が軸部分 342A により軸部分 342A を中心軸として回転可能に支持されている。バー 342B の一端にはワイヤエレメント 42A の一端が接続され、バー 342B の他端にはワイヤエレメント 42B の一端が接続されている。なお、ワイ

ワイヤエレメント 4 2 A の一端とワイヤエレメント 4 2 B の一端とが互いに接続されていてもよい。このように、フィギュア 2 では、軸関節機構ごとに一对のワイヤエレメント 4 0 が設けられている。すなわち、例えば軸関節機構 3 2 2 には、ワイヤエレメント 4 1 A によって形成される動力伝達経路と、ワイヤエレメント 4 1 B によって形成される動力伝達経路との 2 つが設けられている。ここで、一对のワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B は、本開示の「ワイヤエレメント対」の一具体例に対応する。

[0037] ワイヤ 4 は、上皮部分 2 4 の内部に收容されると共に骨部材に沿って引き回され、最終的に足 2 3 3 R の裏面を貫いて開口 1 0 K から筐体 1 0 の内部へ導かれている。骨部材が中空構造を有する場合は、その内部の中空部分を各ワイヤ 4 が通過するようにするとよい。また、ワイヤ 4 は、足 2 3 3 R および足 2 3 3 L の双方を貫いて筐体 1 0 の内部へ導かれるようにしてもよいが、足 2 3 3 R または足 2 3 3 L のいずれか一方のみを貫いて筐体 1 0 の内部へ導かれるようにすることが望ましい。足 2 3 3 R または足 2 3 3 L のいずれか一方のみが筐体 1 0 に固定され、他方は自由に動かせる状態となるからである。筐体 1 0 に導入されたワイヤ 4 の他端は、関節部の軸関節機構ごとに個別に設けられたサーボモータ S M に接続されている。具体的には、図 2 A に示したように、ワイヤエレメント 4 1 A の他端およびワイヤエレメント 4 1 B の他端は、肩関節部 3 2 R の軸関節機構 3 2 2 に対応するサーボモータ S M （ここでは便宜上サーボモータ S M 1 とする）のサーボホーン 5 1 の両端にそれぞれ接続されている。サーボモータ S M 1 は、本体部 5 2 と、その本体部 5 2 に設けられた駆動軸 5 3 とを有している。サーボホーン 5 1 は、駆動軸 5 3 に固定されており、本体部 5 2 に対し駆動軸 5 3 を中心として回転可能にされている。同様に、ワイヤエレメント 4 2 A の他端およびワイヤエレメント 4 2 B の他端は、肘関節部 3 4 R の軸関節機構 3 4 2 に対応するサーボモータ S M （ここでは便宜上サーボモータ S M 2 とする）のサーボホーン 5 1 の両端にそれぞれ接続されている。但し、ワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B は、それに対応する軸関節機構 3 4 2 とサーボモータ S M 2 と

の間に位置する他の軸関節機構 3 2 2 の中心部を貫いて延設されていることが望ましい。ワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B の経路上にある他の軸関節機構 3 2 2 を作動した際に、ワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B が弛んだり緊張したりするなどの干渉を受けるのを回避するためである。また、各ワイヤエレメントが適切な箇所に位置するように、例えば図 3 A に示したように、関節部（肩関節部 3 2 R）とサーボモータ S M 1 との間の各ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の経路上にワイヤガイド 6 1 を設けるとよい。サーボモータ S M 1 の駆動力を、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B を介して肩関節部 3 2 R の軸関節機構 3 2 2 へより確実に伝達させるためである。

[0038] なお、ここでは肩関節部 3 2 R および肘関節部 3 4 R を例示したが、他の関節部における軸関節機構と、ワイヤエレメントおよびサーボモータとの関係についても同様の構成である。

[3. フィギュアの基本動作]

[0039] 本実施の形態のフィギュアでは、制御部 1 2 の指令に基づいてフィギュア 2 の動作制御を行う。具体的には、記憶部 1 4 に格納された所定のプログラムにしたがって各関節部に対応するサーボモータ S M へ信号を送信し、そのサーボモータ S M を起動し（電源オンの状態とし）、各関節部における軸関節機構の回転動作を実行させ、肢体を自在に動かすようにする。なお、電源オフ時における駆動部 1 1 のサーボモータ S M を動かすのに要するトルクは、そのサーボモータ S M に対応する関節部に及ぶ重量によるトルクよりも大きいことが望ましい。電源をオフにした際のフィギュア 2 の姿勢を保持することができるからである。

[0040] また、制御部 1 2 は、全てのサーボモータ S M の電源をオンの状態とせず、一部のサーボモータ S M の電源のみをオンの状態とし、残りのサーボモータ S M の電源をオフの状態とするようにしてもよい。例えば複数の軸関節機構のうちの一部の軸関節機構のみを動かす際は、その一部の軸関節機構に対応する一部のサーボモータ S M の電源を所定時間に亘ってオンとし、他のサーボモータ S M の電源を所定時間に亘ってオフとするようにしてもよい。動

作を行わない軸関節機構に対応するサーボモータSMの電源をオフにしたとしても、上述のようにそのサーボモータSMを動かすのに要するトルクを利用してフィギュア2の姿勢を保持することができるからである。

[0041] 具体的には、例えば図2Bに示したタイミングチャートのように、第1～第3のサーボモータSM1～SM3は、各々のタイミングで電源のオン・オフがなされる。図2Bでは、横軸が時刻を示し、縦軸が第1～第3のサーボモータSM1～SM3に各々投入される電力のレベルを示している。図2Bにおいて、L0（レベル・ゼロ）は電源オフ状態に相当する電力レベルである。一方、LL（レベル・ロー）およびLH（レベル・ハイ）はいずれも電源オン状態であるが、LLは軸関節機構の動作を行わない待機状態に相当する電力レベルであり、LHは軸関節機構の動作を行う駆動状態に相当する電力レベルである。図2Bの例では、時刻T1において第1～第3のサーボモータSM1～SM3は同時に起動し、時刻T2に至るまで電源オン状態（駆動状態）を維持する。すなわち、時刻T1から時刻T2に至るまで、第1～第3のサーボモータSM1～SM3にそれぞれ対応する各軸関節機構が駆動する。第1のサーボモータSM1は、時刻T2から時刻T3に至るまでの待機状態の期間（待機期間）と、時刻T3から時刻T4に至るまでの駆動状態の期間（駆動期間）と、時刻T4から時刻T5に至るまでの待機期間と、時刻T5から時刻T6に至るまでの駆動期間とを繰り返したのち、電源オフとなる。この例の第1のサーボモータSM1については、前の駆動期間と次の駆動期間との間隔が短いため、その期間を電源オフ状態の期間（休止期間）とせず待機期間とすることで応答性を向上させ、フィギュア2の円滑な動作を実現するようにしている。これに対し、第2のサーボモータSM2については、時刻T2から時刻T5に至るまで比較的長時間に亘って駆動を行わないので、その期間は電力レベルをL0として電源オフ状態を維持することとしている。また、第3のサーボモータSM3については、時刻T1から時刻T4に至るまで駆動状態を維持し、その後、休止期間としている。

[0042] このように、フィギュア2の動作に応じて必要となるサーボモータSMを

必要となる期間のみ電源オン状態とすることで、駆動部 1 1 全体の駆動音を減少させることができ、静音性をより向上させることができる。そのうえ、消費電力の低減を図ることができる。さらに、前後の駆動期間の間隔が短い場合には一時的に低い電力レベル LL に設定し、サーボモータ SM を一時的に停止させる待機期間を設けるようにすれば、完全に電力オフ状態とする場合よりも動作の始動を迅速に行うことができる。その場合、フィギュア 2 は、より自然な動作を行うことができる。

[4. 関節部の動作]

[0043] ここで、図 2 A を参照して、肩関節部 3 2 R および肘関節部 3 4 R を例に挙げて上腕 2 2 1 R および前腕 2 2 2 R の動作について説明する。上腕 2 2 1 R は、肩関節部 3 2 R の軸関節機構 3 2 2 が回転することにより動作する。すなわち、サーボモータ SM 1 の駆動力を、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B を介して軸関節機構 3 2 2 へ伝達することにより、上腕 2 2 1 R を動かすことができる。具体的には、制御部 1 2 からの信号に基づきサーボモータ SM 1 が駆動し、その駆動軸 5 3 が例えば矢印 R 5 3 + の方向に回転（右回転）すると、サーボホーン 5 1 も同方向へ回転する。このため、ワイヤエレメント 4 1 B が引っ張られ、肩関節部 3 2 R の軸関節機構 3 2 2 におけるバー 3 2 2 B が軸部分 3 2 2 A を中心として矢印 R 3 2 + の方向へ回転（右回転）する。その結果、バー 3 2 2 B を固定する本体部 3 2 1 も同方向へ回転し、最終的に本体部 3 2 1 に固定された上腕 2 2 1 R が肩関節部 3 2 R を支点として上方へ（胴体部 2 0 から離れる方向へ）回動することとなる。反対に、駆動軸 5 3 を矢印 R 5 3 - の方向に回転（左回転）させればワイヤエレメント 4 1 A が引っ張られるので、上腕 2 2 1 R を下げる方向へ（胴体部 2 0 へ近づく方向へ）回動させることができる。なお、この肩関節部 3 2 R および上腕 2 2 1 R の動作に伴って、それよりも先端側に位置する肘関節部 3 4 R および前腕 2 2 2 R が影響を受けることはほとんどない。ワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B が、軸関節機構 3 2 2 の中心部を貫いて延設されているからである。

[0044] 肘関節部 3 4 R についても同様である。すなわち、サーボモータ S M 2 の駆動力を、ワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B を介して軸関節機構 3 4 2 へ伝達することにより、前腕 2 2 2 R を動かすことができる。具体的には、制御部 1 2 からの信号に基づきサーボモータ S M 2 が駆動し、その駆動軸 5 3 が例えば矢印 R 5 3 + の方向に回転（右回転）すると、サーボホーン 5 1 も同方向へ回転する。このため、ワイヤエレメント 4 2 B が引っ張られ、肩関節部 3 2 R の軸関節機構 3 2 2 におけるバー 3 4 2 B が軸部分 3 4 2 A を中心として矢印 R 3 4 + の方向へ回転（右回転）する。その結果、バー 3 4 2 B を固定する本体部 3 4 1 も同方向へ回転し、最終的に本体部 3 4 1 に固定された前腕 2 2 2 R が肘関節部 3 4 R を支点として上腕 2 2 1 R と平行に近づく方向へ回転することとなる。反対に、駆動軸 5 3 を矢印 R 5 3 - の方向に回転（左回転）させればワイヤエレメント 4 2 A が引っ張られる。その結果、前腕 2 2 2 R が肘関節部 3 4 R を支点として上腕 2 2 1 R に対して曲がる方向へ回転させることができる。

[0045] なお本技術は、一の軸関節機構に対し一対のワイヤエレメントを設ける構造（両引き構造という。）の場合に限定されるものではない。例えば図 3 B に示したように、首関節部 3 1 など、それほど大きな駆動力を必要としない関節部においては、一本のワイヤエレメントのみを用いるようにしてもよい（片引き構造という。）。具体的には、首関節部 3 1 が、胴体上部 2 0 A の上端中央部に固定された軸部分 3 1 1 と、例えば自らの中央部が軸部分 3 1 1 によって回転可能に支持されたバー 3 1 2 とを含む軸関節機構 3 1 0 を有しているとする。ここで、バー 3 1 2 の一端のみにワイヤエレメント 4 3 が接続され、ワイヤエレメント 4 3 の他端が軸関節機構 3 1 0 に対応するサーボモータ S M 3 のサーボホーン 5 1 の一端に接続されている。バー 3 1 2 の他端はコイルばねなどの弾性部材 6 2 を介して胴体上部 2 0 A などに接続されている。この片引き構造であっても頭部 2 1 の動作を実行させることができる。すなわち、駆動軸 5 3 を矢印 R 5 3 - の方向に回転（左回転）させればワイヤエレメント 4 3 が引っ張られる。その結果、バー 3 1 2 が軸部分 3

1 1 を支点として左回転するので、頭部 2 1 を前方へ倒す動作（頷く動作）を実現することができる。反対に、駆動軸 5 3 を矢印 R 5 3 + の方向に回転（右回転）させればワイヤエレメント 4 3 に及ぶ張力が緩和され、弾性部材 6 2 がバー 3 1 2 の他端を引っ張ることとなるので、バー 3 1 2 が軸部分 3 1 1 を支点として右回転する。その結果、頭部 2 1 を元の位置に戻すことができ、あるいは上方を見上げる動作を実現することができる。

[0046] [5. 作用および効果]

本実施の形態のフィギュアでは、台座 1 に、フィギュア 2 を駆動するための駆動部 1 1 を内蔵するようにした。このため、フィギュア 2 に駆動源を設けなくともよいので、フィギュア 2 の軽量化を図ることができるうえ、例えばスリムな形状を有するなどの審美性に優れたフィギュア 2 を実現することができる。フィギュア 2 の軽量化により、駆動に必要なサーボモータ SM の出力を低く抑えることができるので、フィギュア 2 の寸法をより大きくすることもできる。フィギュア 2 の大型化をした場合であっても、低コスト化や転倒時の危険性の排除などの点で有利となる。また、フィギュア 2 を駆動するにあたり、駆動部 1 1 におけるサーボモータ SM の駆動力を、ワイヤ 4 を介して各関節部へ伝達するようにしたので、フィギュア 2 の動作が安定し、高い動作再現性が得られる。そのうえ、シャフト、カムあるいはギアを動力伝達部材として用いた場合と比べ、動作上の高い自由度が容易に得られる。

[0047] また、本実施形態のフィギュアでは、1 つの関節部に対し 1 または 2 以上の軸関節機構を設け、それらの軸関節機構を個別に設けられたワイヤ 4 により独立駆動させるようにしたので、部位に応じたより多彩な運動を実現させることができる。

[0048] 特に、ワイヤ 4 を、足部 2 3 3 R または足部 2 3 3 L のいずれか一方のみに集中させて筐体 1 0 の内部へ導入するようにすれば、フィギュア 2 が台座 1 に固定される箇所を最小限度にとどめることができる。このため、他方の足部の上下運動や回転運動を自由に実行させることができ、両足を固定した場合と比べて身体全体の向きや姿勢などの制限も緩和される。よって、ユー

ザの要望に沿った比較的自由なポーズが可能となり、視覚上の違和感も少なくなる。

[0049] また、本実施形態のフィギュアでは、台座 1 に駆動部 11 を内蔵させ、その駆動部 11 を覆うように筐体 10 を設けることで遮音構造を実現するようにした。これにより動作時の静音性が確保されるので、例えば家庭内や夜間などの静かな環境下においても、使用者は周囲に気兼ねすることなくフィギュアを動作させ、楽しむことができる。

[0050] このように、本実施形態のフィギュアによれば、フィギュア 2 における外観上の審美性を担保することができるうえ、使用者の好みに応じた多彩な動作を容易に実現することが可能となる。

[0051] <第 1 の実施の形態の変形例>

(変形例 1-1)

図 4 A、図 4 B および図 4 C を参照して、上記第 1 の実施の形態に係るフィギュアの第 1 の変形例（変形例 1-1）を説明する。本変形例では、ワイヤ 4 が、対応する軸関節機構ごとにチューブ T に收容されて延設されている。具体的には、例えば軸関節機構 322 に対応し設けられた 1 対のワイヤエレメント 41A、41B が、1 本のチューブ T1 に收容されている。チューブ T1 はフィギュア 2 の内部、例えば上皮部分 24 の内部に收容されている。チューブ T1 は、その一部が把持部（図示せず）によって骨部材に固定されていてもよい。また、骨部材が中空構造である場合には、その骨部材の内部空間を通過するように設けられていてもよい。その場合、例えば図 4 B に示したように、例えば胴体下部 20B の一部に、その延伸方向に貫通した孔であるチューブガイド T G が複数形成されているとよい。このようなチューブガイド T G を設けることで、チューブ T が一定の位置に保持されるうえ、チューブ T を骨部材の内部空間に挿入しやすくなり、製造性にも優れるからである。なお、チューブ T は、例えばテフロン（デュポン社の登録商標）などの樹脂からなり、各ワイヤエレメントに対する内面の摩擦係数が小さいものがよい。

[0052] 本変形例では、１対のワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂが、対応する軸関節機構ごとに１本のチューブＴに收容されている。このため、例えば胴体部２０を大きく捻る動作、すなわち胴体上部２０Ａを胴体下部２０Ｂに対して大きな角度で回転させる動作をさせた場合であっても、他の軸関節機構を動かす１対のワイヤエレメントとの干渉（例えば重なり合って摩擦を生じること）が回避される。さらには、１対のワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂが、その経路上における構造物と構造物との間の段差部分において損傷を受けることも回避される。また、フィギュア２の動作により１対のワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂが屈曲してしまうことも防止される。そのため、操作性や姿勢の自由度が向上し、よりダイナミックな動作を円滑に行うことができる。また、ワイヤ４の通過経路を適切な位置に安定して保持できることから、より正確な動作を再現できる。また、チューブＴをフィギュア２の内部に收容させるようにしたので、フィギュア２の全体から生じる審美性を損なわない。例えば、チューブＴと肢体（頭部２１、右腕部２２Ｒ、左腕部２２Ｌ、右脚部２３Ｒ、左脚部２３Ｌ）との干渉が回避される。また、チューブＴの内部をワイヤ４が貫く構造は、チューブＴを使用しない場合と比べ、ワイヤ４を骨部材の内部に通す作業が容易であり製造性に優れる。同様に、修理時においてもワイヤ４の交換作業が比較的容易であるからメンテナンス性にも優れる。

[0053] さらに、このようなチューブＴの内部をワイヤエレメント４０が通過するようにすることで、例えば図４Ｃに示したように、複数本のワイヤエレメント４０を一箇所（例えば右脚部２３Ｒ）に集約させる構造が可能となる。すなわち、本変形例では、ワイヤエレメント４０が收容されたチューブＴが複数本集束されて一のバンドル区間部ＴＢを構成し、この一のバンドル区間部ＴＢにおいて台座１とフィギュア２とが連結されている。このような構造により、台座１とフィギュア２との連結箇所が最小限に抑えられ、フィギュア２の動作の自由度をよりいっそう高めることができる。例えば、足２３３Ｒおよび足２３３Ｌの双方にチューブＴ（あるいはワイヤエレメント４０）を

通す場合と比べて、足 2 3 3 R のみを台座 1 との連結箇所とすることで片方の足 2 3 3 L を上げたり振り回したりなどの多彩な動作が可能となる。図 4 C では、3 本のチューブ T 1 ~ T 3 のみを集束させ、それらを下腿 2 3 2 R と、足関節部 3 7 R と、足 2 3 3 R とを順に通過させて筐体 1 0 の内部に導く様子を図示している。チューブ T 1 は 1 対のワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B を収容し、チューブ T 2 は 1 対のワイヤエレメント 4 2 A, 4 2 B を収容し、チューブ T 3 は 1 対のワイヤエレメント 4 3 A, 4 3 B を収容するものである。しかしながら、フィギュア 2 の動作の自由度を高めるためには、ワイヤエレメント 4 0 の各々に対応する全てのチューブ T を集束させることが望ましい。

[0054] また、本変形例では、図 4 C に示したように、ワイヤ 4 (ワイヤエレメント 4 1 A) の経路上に張力調整部 5 が設けられている。張力調整部 5 は、筐体 1 0 などに固定されたプーリー 5 A およびプーリー 5 B の間に、移動可能なプーリー 5 C が設けられたものである。プーリー 5 C は例えば矢印の方向にワイヤエレメント 4 1 A を付勢することで、ワイヤエレメント 4 1 A に対し一定の張力を付加するものである。これにより、ワイヤエレメント 4 1 A の張力が適切に維持され、より高精度の動作が実現される。なお、図 4 C では 1 箇所だけに張力調整部 5 を設けた様子を表しているが、必要に応じて複数箇所に設ければよい。例えば、図 4 C においてワイヤエレメント 4 1 B にも張力調整部 5 を設け、ワイヤエレメント 4 1 A およびワイヤエレメント 4 1 B の双方に対し同時に適切な張力を付加するとよい。また、このような張力調整部 5 は、チューブ T を使用しない場合にも適用できる。なお、張力調整部 5 は、図 4 C に示した形態のものに限定されず、他の形態のものであってもよい。

[0055] さらに、本変形例では、例えばチューブ T 2 が、台座 1 とチューブ T 2 に対応する軸関節機構 3 4 2 との間に位置する他の軸関節機構 3 2 2 の中心部を貫いて延設されている。軸関節機構 3 2 2 の中心部とは、例えば軸部分 3 2 2 A の近傍である。このような構造により、軸関節機構 3 4 2 は、他の関

節部（肩関節部 3 2 R）の動きに干渉されず、正確な動作が可能となる。

[0056] なお図 4 A および図 4 C では、視認性を十分に確保するため、各チューブ T を相対的に太く描いている。しかしながら、各チューブ T の太さ（外径）は例えば最大 1.5 mm 程度であり、例えばフィギュア 2 における下腿 2 3 2 R の幅（6 mm ～ 9 mm 程度）や、最も細い部分である足関節部 3 7 R の内部空間の径（10 mm 程度）よりも十分に細いものである。したがって、各軸関節機構に対応した複数のチューブ T（例えば 20 本程度）の全てを集束して右脚部 2 3 R を通じて筐体 10 の内部へ導くことができ、左脚部 2 3 L を筐体 10 に連結させることなく自由に動かせる状態とすることができる。また、そのように複数のチューブ T の全てを片方の脚部に集束させた場合であっても、フィギュア 2 の各関節部における回転動作の妨げとはならない。

[0057] （変形例 1 - 2）

図 5 A を参照して上記第 1 の実施の形態に係るフィギュアの第 2 の変形例（変形例 1 - 2）を説明する。本変形例では、1 の軸関節機構に対応する 1 対のワイヤエレメントの各々が 1 本のチューブ T に收容されて延設されている。具体的には、例えば軸関節機構 3 2 2 に対応し設けられた 1 対のワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B のうち、ワイヤエレメント 4 1 A がチューブ T 1 A に收容され、ワイヤエレメント 4 1 B がチューブ T 1 B に收容されている。本変形例では、ワイヤエレメント 4 1 A とワイヤエレメント 4 1 B との接触をも回避することができるので、フィギュア 2 の動作をより円滑に行うことができる。例えば、特に強い駆動力を印加する必要がある軸関節機構に対応したワイヤエレメント 4 0 について、本変形例の構成は好適である。

[0058] （変形例 1 - 3）

図 5 B を参照して上記第 1 の実施の形態に係るフィギュアの第 3 の変形例を説明する。本変形例は、張力調整部 5 としての弾性部材 5 D をさらに有するようにしたことを除き、他は上記第 2 の変形例（図 5 A）と同じ構成である。ここで、弾性部材 5 D は例えばコイルばねであり、1 つのチューブ T に

対して１つずつ設けられているとよい。例えばチューブＴ１Ａには弾性部材５Ｄ１が取り付けられ、チューブＴ１Ｂには弾性部材５Ｄ２が取り付けられている。すなわち、弾性部材５Ｄ１の一端はチューブＴ１Ａに固定され、他端は台座１の筐体１０に固定されている。同様に、弾性部材５Ｄ２の一端はチューブＴ１Ｂに固定され、他端は台座１の筐体１０に固定されている。このように、チューブＴ１Ａ、Ｔ１Ｂの外側からそれぞれ張力を付加することで、そのチューブＴ１Ａ、Ｔ１Ｂの内部のワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂを付勢するようにしてもよい。これにより、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂの張力が適切に維持され、より高精度の動作が実現される。

[0059] ＜第２の実施の形態＞

[１．脱着部の構成]

本開示の第２の実施の形態に係るフィギュアシステムを説明する。本実施の形態では、図６Ａおよび図６Ｂなどに示したように、台座１が筐体１０の上部に脱着部３Ａを有し、フィギュア２がその下方に脱着部３Ｂを有し、脱着部３Ａと脱着部３Ｂとが脱着可能に連結されている。本実施の形態はこの点を除き、他は上記第１の実施の形態と同様の構成である。こうすることで取り扱いが容易となるうえ、互換性を確保すれば、一つの台座１を複数のフィギュア２で共有することができる。

[0060] 具体的には、図６Ａに示したように、台座１には筐体１０の上面１０Ｓに複数のサーボモータＳＭが配列されて脱着部３Ａが構成されており、図６Ｂに示したようにフィギュア２に設けられた脱着部３Ｂが脱着部３Ａに覆いかぶさるように脱着部３Ａと連結される。

[0061] 図７Ａは、脱着部３Ｂおよびその近傍の構成を表す正面図である。また、図７Ｂは、連結直前の状態（離間した状態）における脱着部３Ａ、３Ｂおよびその近傍の構成を表す側方図であり、図７Ｃは、連結後の状態（連結状態）における脱着部３Ａ、３Ｂおよびその近傍の構成を表す側方図である。脱着部３Ｂは、脱着部３Ａと連結された状態において筐体１０の上方に位置し、基部７１と、その周縁に立設する壁部７２と、壁部７２によって取り囲ま

れた領域において基部 7 1 の下面 7 1 S に立設する突起部 7 3 と、回転軸部 7 4 を介して突起部 7 3 に支持されたサーボホーン 7 5 とを有する。サーボホーン 7 5 は、正面から見た形状が例えば正方形である軸受穴 7 5 H を中心部に有しており、その軸受穴 7 5 H の底部を回転軸部 7 4 が貫いている。したがって、サーボホーン 7 5 は、軸受穴 7 5 H を中心として回転可能に突起部 7 3 に支持されている。

[0062] 図 7 B に示したように、脱着部 3 B は筐体 1 0 の上面 1 0 S に複数のサーボモータ S M が載置されたものである。サーボモータ S M の本体部 5 2 が上面 1 0 S に立設しており、駆動軸 5 3 の延伸方向は軸受穴 7 5 H の延伸方向と一致している。なお、図 7 B に示した連結直前の状態から、筐体 1 0 に対して脱着部 3 B を図 7 B に示した矢印の方向（紙面右方向）へスライドさせることで、図 7 C に示したように、サーボホーン 7 5 の軸受穴 7 5 H へ駆動軸 5 3 が挿入され、連結された状態となる。

[0063] このフィギュアシステムでは、脱着部 3 A と脱着部 3 B とが連結されることにより、複数のサーボモータ S M を取り囲む遮音構造が構成されるようになっている。このような遮音構造により、サーボモータ S M において発生する動作音が外部に洩れにくくなる。その場合、サーボモータ S M を冷却するための冷却部として、例えば筐体 1 0 の内部にファン 1 0 F が設けられている（図 7 B、図 7 C 参照）とよい。ファン 1 0 F は例えば筐体 1 0 の下部に上方を向いて配置されており、上方へ風を送るようになっている。筐体 1 0 の上部には通気口 1 0 K 1、1 0 K 2 が形成されており、ファン 1 0 F が起動されると脱着部 3 A と脱着部 3 B とが連結された状態において脱着部 3 B および筐体 1 0 の内部空間に気流が循環することとなる（図 7 B、図 7 C、図 7 F 参照）。この気流は、ファン 1 0 F から上方へ向かい、通気口 1 0 K 1、サーボモータ S M、通気口 1 0 K 2 を順次通過したのち、再びファン 1 0 F に戻るものである。なお、筐体 1 0 の内部に熱が籠ってしまう場合には、例えば図 7 C に示したように筐体 1 0 の底部に 1 または複数の通気口 1 0 K 3 を設け、外部への排気と外部からの吸気とを行うようにしてもよい。こ

の場合、通気口 10K3 は筐体 10 の底面に設けられているので、遮音性を大きく損なうことはない。あるいは、通気性に優れると共に遮音性の高い材質により、通気口 10K3 の周囲を覆うようにしてもよい。

[0064] 図 7D は、回転軸部 74 に沿った断面図である。また図 7E は、回転軸部 74 から眺めたサーボモータ SM の正面図である。図 7D に示したように、駆動軸 53 は、その延伸方向に沿って、台形状の断面を有する前方部 53A と矩形状の断面を有する後方部 53B とを含む。図 7E に示したように、回転軸部 74 から駆動軸 53 を眺めた場合、前方部 53A は円形の頂面 53AS を有しており、後方部 53B は軸受穴 75H と同じく、正方形の外縁を有している。使用時（装着時）において、駆動軸 53 は軸受穴 75H と係合し、後方部 53B の外面が軸受穴 75H の内面 75S と接するようになっている。このような構造により、駆動軸 53 と軸受穴 75H とは、回転面において常に一定の角度の状態で嵌合することとなる。なお、サーボホーン 75 の軸受穴 75H は、入口付近の傾斜部分と、その奥に位置し、駆動軸 53 と嵌合する直進部分とを有している。この傾斜部分が挿入される駆動軸 53 のガイドとなり、スムーズな装着を実現するよう機能する。

[0065] 本実施の形態では、複数のサーボモータ SM における各駆動軸 53 はいずれも同一の方向に揃っている。具体的には、図 7F に示した上面図のように、筐体 10 の上面 10S に、互いに同じ直線方向を向いた駆動軸 53 を各々含む複数のサーボモータ SM が設けられている。これに対応して、脱着部 3A は、図 7G に示した底面図のように、各サーボモータ SM の駆動軸 53 にそれぞれ対応した方向の軸受穴 75H を有するサーボホーン 75 を複数備えている。このため、例えば脱着部 3B を全てのサーボモータ SM の上に被せたのち、そのまま図 7G の矢印の方向へ脱着部 3B をスライドさせることにより、全てのサーボホーン 75 の軸受穴 75H に対応する駆動軸 53 を一括操作で各々挿入することができる。よって、台座 1 に対しフィギュア 2 を簡便に装着することができる。なお、台座 1 からフィギュア 2 を取り外す際には逆の操作を行えばよい。

[0066] 信号線S L 1, S L 2や電力線P L 1, P L 2、その他の各種配線についても、脱着部3 Aと脱着部3 Bとの接合部において接続および分離が可能となっている。例えば信号線S L 1は、フィギュア2の内部を通過する上部信号線S L 1 Aと、台座1の内部に設けられた下部信号線S L 1 Bとに分離可能となっている。具体的には図8に示したように、一部の突起部7 3に、回転軸部7 4とサーボホーン7 5との代わりに凹部7 6を設ける。凹部7 6は穴7 6 Hを有しており、その穴7 6 Hの内部に上部信号線S L 1 Aと接続された接続端子7 7を形成する。一方、筐体1 0の上面1 0 S上には、例えば本体部5 2と同様の大きさの接続端子ベース7 8を立設させ、その内部に下部信号線S L 1 Bを配線する。接続端子ベース7 8には、凹部7 6の穴7 6 Hと対向することとなる位置に、下部信号線S L 1 Bの一端と接続された凸状の接続端子7 9を設置する。信号線S L 2や電力線P L 1, P L 2、その他の各種配線についても同様の構成である。このような構成により、サーボモータS Mの駆動軸5 3とサーボホーン7 5の軸受穴7 5 Hとの嵌合および分離操作と併せて、各種配線の接続および分離操作を一括して行うことができる。

[0067] [2. フィギュアの動作制御について]

(機種I D)

本実施の形態のフィギュアでは、図9に示したように、フィギュア2がROM (read-only memory) などからなる記憶部2 5をさらに有し、その記憶部2 5にはそのフィギュア2自身の機種識別情報(機種I D)が格納されているとよい。その場合、台座1の記憶部1 4には、フィギュア2の機種I Dごとに対応する動作パラメータを含むパラメータテーブルが格納されているとよい。図9に、台座1の記憶部1 4に格納されたパラメータテーブルP Tの一例を示す。このパラメータテーブルP Tには、一番左の列に機種I D (I D 1, I D 2, ..., I D m) が記載され、一番上の行に軸関節機構の識別記号K (K 1, K 2, ..., K n) が記載されている。所定の機種I Dと所定の識別記号Kとの交差する各欄には、対応するサーボモータS Mの回転方向

や回転速度、あるいは回転数などを規定する適切な動作パラメータ X (X_1 , X_2 , ..., X_n) が記載されている。なお、図 9 では、関節部の軸関節機構についての記載のみが示されているが、パラメータテーブル P T には各種の入力デバイス I U および出力デバイス O U についても機種 I D ごとに動作パラメータ X が記載されているとよい。なお、記憶部 2 5 についても、脱着部 3 A と脱着部 3 B との接合部において分離可能な信号線および電力線により台座 1 と接続されているとよい。

[0068] 本実施の形態では、制御部 1 2 は、記憶部 2 5 に格納された機種 I D に応じた適切な条件下での動作制御を行うことができる。具体的には、制御部 1 2 は、信号線 S L 2 5 を介して記憶部 2 5 から機種 I D を取得すると共に、台座 1 の記憶部 1 4 に格納されたパラメータテーブル P T からその機種 I D に対応する動作パラメータ X を選択する。そののち、制御部 1 2 は、機種 I D に対応する適切なソフトウェアを起動し、選択された動作パラメータ X に応じた動作を行うよう駆動部 1 1 に制御信号 A C ($A C_1$, $A C_2$, ..., $A C_n$) を送信し、対応する各サーボモータ S M を駆動させる。各種の入力デバイス I U および出力デバイス O U についても同様である。

[0069] ここでいう機種 I D とは、例えばそのフィギュア 2 における型式情報、肢体の寸法および重量、関節部の可動範囲などに関する情報をいう。また、機種 I D に応じた適切な条件とは、例えば各肢体の可動範囲や、重量に応じた動作速度範囲あるいはトルクの範囲など、その型式のフィギュア 2 を破損もしくは転倒させたり、周囲に危害を加えたりすることのない条件をいう。この場合、制御部 1 2 は、機種 I D に応じて動作パラメータを変更してもよいし、あるいは制御ソフトそのものを変更してもよい。このように制御部 1 2 が装着されたフィギュア 2 の機種 I D を取得し、それに基づく適切な動作を駆動部 1 1 を介してフィギュア 2 に実行させることで、フィギュア 2 のスペックに応じた構造上無理のない動作が実行されることとなる。

[0070] また、制御部 1 2 は、機種 I D に応じた最新の動作パラメータのデータや最新の制御ソフトを、インターネット回線や L A N (Local Area Network)

等を通じて外部から入手し、記憶部 14 に格納された上述のパラメータテーブルや制御ソフトを更新するようにしてもよい。具体的には例えば図 10 に示したように、制御部 12 が、インターネット回線 NT を介して外部のサーバ SV から機種 ID 1 に対応する補正された動作パラメータ X' (X_1' , X_2' , ..., X_n') を取得する。そののち、記憶部 14 に格納されたパラメータテーブル PT 上の動作パラメータ X (X_1 , X_2 , ..., X_n) をこれに置換する。あるいは、元の動作パラメータ X (X_1 , X_2 , ..., X_n) を上書きせず、動作パラメータ X' (X_1' , X_2' , ..., X_n') を新たに追加するようにしてもよい。制御ソフトについても同様である。こうすることで、適宜、最新の動作パラメータのデータや最新の制御ソフトに基づく動作制御が可能となる。したがって、例えばフィギュア 2 のキャラクタに相応しい動作や仕草を新たに追加することができる。

[0071] (個体 ID)

本実施の形態のフィギュアでは、記憶部 25 に、そのフィギュア 2 自身の個体識別情報 (個体 ID) がさらに格納されていてもよい (図 11)。その場合、制御部 12 は、フィギュア 2 の個体 ID に応じた個別情報 DD を、台座 1 内部の記憶部 14 または外部のサーバ SV 等から得て、個別情報 DD に基づきフィギュア 2 の動作制御を行うことができる。ここでいう個別情報 DD (DD_1 , DD_2 , ..., DD_m) とは、個々のフィギュア 2 の個性を表すものであり、ユーザの嗜好に合わせてカスタマイズされた動作パラメータ XX (XX_1 , XX_2 , ..., XX_n) を含むものである。したがって、制御部 12 は、この個別情報 DD を用いることで、そのフィギュア 2 の個性に相応しい動作や仕草、発声などを実行させることができる。さらに、制御部 12 は、インターネットを利用して、個体 ID に応じた適切なコンテンツ、例えばユーザの嗜好に応じた商品情報や地域情報などをユーザに提供するようにしてもよい。また、自分のフィギュアを介してインターネット回線や電話回線等を利用し、他の個体 ID を有する特定のフィギュア (のオーナー) との情報交換を行うようにしてもよい。

[0072] [3. 作用および効果]

このように本実施の形態のフィギュアでは、台座 1 とフィギュア 2 とが脱着部 3 において脱着可能に連結されるようにした。これにより、取り扱いが容易となるうえ、互換性を確保すれば、一つの台座 1 を複数のフィギュア 2 により共有することができる。その結果、ユーザの利便性や経済性に有利となるうえ、故障の際にもその要因が特定されやすく、かつ、修理も容易となる。また、フィギュア 2 から導かれたワイヤ 4 の端部は脱着部 3 B に接続されており、駆動部 1 1 のサーボモータ S M には繋がっていない。このため、フィギュアシステムをメカ系統部分（フィギュア 2）と、電気系統部分（台座 1）とに完全に分離することができ、製造性またはメンテナンス性に優れている。

[0073] また、本実施の形態では、フィギュア 2 は自らの機種 I D を格納した記憶部 2 5 を有し、台座 1 が、制御部 1 2 により機種 I D に応じてフィギュア 2 の動作制御を行うようにした。このため、フィギュア 2 のスペックに応じた構造上無理のない安全な動作を実行することができる。

[0074] さらに、制御部 1 2 は、外部からの情報に基づいてフィギュア 2 の機種 I D に応じた動作制御を行うようにすれば、適宜動作パラメータを更新し、あるいは蓄積することで、新たな動作をフィギュア 2 に実行させることができる。

[0075] さらに、記憶部 2 5 に個体 I D を格納し、制御部 1 2 が、その個体 I D に応じた個別情報 D D に基づきフィギュア 2 の動作制御を行うようにすれば、そのフィギュア 2 の個性に相応しい動作を実行させることができる。

[0076] 以上の理由から、本実施の形態のフィギュアによれば、ユーザの満足度をよりいっそう高めることができる。

[0077] <第 2 の実施の形態の変形例>

（変形例 2 - 1）

図 1 2 A および図 1 2 B を参照して、上記第 2 の実施の形態に係るフィギュアの第 1 の変形例（変形例 2 - 1）を説明する。上記第 2 の実施の形態で

は、台座 1 における複数のサーボモータ SM が、互いに同じ直線方向を向いた駆動軸 5 3 を各々含む場合を例示して説明したが、本技術はこれに限定されるものではない。例えば図 1 2 A に示したように、脱着部 3 A が円形状をなし、その上面 1 0 S 上に、互いに同じ円周方向を向いた駆動軸 5 3 を各々含む複数のサーボモータ SM を備えるようにしてもよい。これに対し脱着部 3 B もまた円形状をなし、図 1 2 B に示した底面図のように、各サーボモータ SM の駆動軸 5 3 にそれぞれ対応した方向の軸受穴 7 5 H を有するサーボホーン 7 5 を複数備えていればよい。この場合においても、脱着部 3 B を脱着部 3 A の全てのサーボモータ SM の上に被せたのち、そのまま図 1 2 B の矢印の方向へ脱着部 3 B を回転させることにより、全てのサーボホーン 7 5 の軸受穴 7 5 H に対応する駆動軸 5 3 を各々挿入することができる。

[0078] (変形例 2-2)

図 1 3 A および図 1 3 B を参照して、上記第 2 の実施の形態に係るフィギュアの第 2 の変形例 (変形例 2-2) を説明する。図 1 3 A は、本変形例の連結直前の状態 (離間した状態) における脱着部 3 A, 3 B およびその近傍の構成を表す概略図であり、図 1 3 B は、本変形例の連結後の状態 (連結状態) における脱着部 3 A, 3 B およびその近傍の構成を表す概略図である。

[0079] 上記第 2 の実施の形態では、筐体 1 0 の上面 1 0 S に沿った方向 (水平方向) に駆動軸 5 3 および軸受穴 7 5 H が配向された場合について説明した。これに対し、本変形例では、駆動軸 5 3 および軸受穴 7 5 H が水平方向と異なる方向、例えば筐体 1 0 の上面 1 0 S に対して実質的に垂直の方向 (鉛直方向) に配向されている。具体的には、脱着部 3 A において、上面 1 0 S に配置された各サーボモータ SM は、本体部 5 2 の上面に駆動軸 5 3 を有している。駆動軸 5 3 は、その延伸方向が上面 1 0 S に対して実質的に垂直の方向となっている。

[0080] 一方、脱着部 3 B は脱着部 3 A の上方に位置し、基部 7 1 と、その周縁に立設する壁部 7 2 と、回転軸部 7 4 を介して基部 7 1 の下面 7 1 S に支持されたサーボホーン 7 5 とを有する。サーボモータ SM の駆動軸 5 3 と対向す

るサーボホーン 7 5 の軸受穴 7 5 H は、例えば図 1 3 C に示したように、駆動軸 5 3 と実質的に同じ方向に延伸されている。図 1 3 C は、脱着部 3 の要部構成を拡大して表す断面図である。なお、ワイヤエレメント 4 0 を収容するチューブ T は、基部 7 1 に設けられた開口 7 1 K を通じて上方へ進出し、複数本集束されて一のバンドル区間部 T B を構成している。

[0081] 本変形例では脱着部 3 の構成がより簡素化され、脱着部 3 A と脱着部 3 B との装着および取り外しの各操作が容易となる。例えば、脱着部 3 A と脱着部 3 B とを位置合わせしたのち、脱着部 3 B を脱着部 3 A の上方から押し込むことにより台座 1 にフィギュア 2 を装着できる。反対に、脱着部 3 B を上方に引っ張って取り外すことにより、フィギュア 2 を台座 1 から離脱できる。すなわち上記第 2 の実施の形態では、脱着部 3 B について、筐体 1 0 の上面 1 0 S に沿った水平方向の移動と上面 1 0 S と直交する鉛直方向の移動との 2 段階の操作を行う必要であったところ、本変形例では上面 1 0 S と直交する鉛直方向の移動のみで足りる。さらに、脱着部 3 の構成の簡素化に伴い、フィギュアシステムの製造時における組立や修理がより容易となる。

[0082] (変形例 2 - 3)

図 1 4 A ~ 図 1 4 F を参照して、上記第 2 の実施の形態に係るフィギュアの第 3 の変形例 (変形例 2 - 3) を説明する。図 1 4 A ~ 図 1 4 F は、本変形例としてのフィギュアシステムにおける脱着部 3 B の要部であるサーボホーン 7 5 A を拡大して表している。そのうち図 1 4 A ~ 図 1 4 C はサーボホーン 7 5 A を正面から眺めたものであり、図 1 4 D ~ 図 1 4 F はサーボホーン 7 5 A を側面から眺めたものである。図 1 4 A ~ 図 1 4 C と図 1 4 D ~ 図 1 4 F とがそれぞれ対応している。本変形例における脱着部 3 B のサーボホーン 7 5 A は、板状部分 7 5 1 A と、軸受け穴 7 5 H が設けられた円筒部分 7 5 1 B とを含む第 1 の部材 7 5 1 と、ワイヤエレメント 4 1 が固定される固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B を含む板状の第 2 の部材 7 5 2 とを有する。第 1 の部材 7 5 1 は、軸受穴 7 5 H の底部を貫く回転軸部 7 4 により、軸受穴 7 5 H を中心として回転可能に基部 7 1 または突起部 7 3 に支持されている。

第2の部材752はその平面形状が例えばオーバル状であり、固定部752Aと固定部752Bとを結ぶ方向を長手方向とするものである。第2の部材752は、その中央部に設けられた開口752K1と、長手方向において開口752K1の両隣に設けられたオーバル状の一对の開口752K2とを有している。開口752K1および一对の開口752K2は、いずれも第2の部材752の幅方向に延在している。第1の部材751の円筒部分751Bは、開口752K1を貫通しており、開口752K1の範囲内で移動可能となっている。第2の部材752は、開口752K2を貫くねじ753により、第1の部材751の板状部分751Aに固定されている。

[0083] ここで、第1の部材751と第2の部材752とは、開口752K2が設けられた範囲内で、図14Aおよび図14Dに示した矢印P75Aの方向における任意の相対位置で固定可能に構成されている。例えば図14Aおよび図14Dを基準位置とすると、第2の部材752を第1の部材751に対して下方に移動させた位置（図14Bおよび図14E）としたり、第2の部材752を第1の部材751に対して上方に移動させた位置（図14Cおよび図14F）としたりすることができる。

[0084] 本変形例では、脱着部3Bのサーボホーン75Aを第1の部材751および第2の部材752の2つの部材により構成し、それら第1の部材751および第2の部材752が任意の相対位置で固定できるようにした。このため、例えばフィギュアシステムの製造時または修理時において、ワイヤエレメント41A、41Bを固定部752A、752Bに固定する際、ワイヤエレメント41A、41Bの長さに応じて微調整を容易に行うことができる。また、長期保管もしくは輸送の際に、ねじ753を緩めておき、もしくはワイヤエレメント41A、41Bが弛んだ状態で第1の部材751と第2の部材752とを互いに固定しておくことができる。その結果、ワイヤエレメント41A、41Bに対する負荷を緩和し、破損や劣化を十分に回避することができる。なお、第1の部材751と第2の部材752との相対的な移動方向や各々の形状、固定方法については上記のものに限定されない。

[0085] (変形例 2-4)

図 1 5 A～図 1 5 C および図 1 6 A, 図 1 6 B を参照して、上記第 2 の実施の形態に係るフィギュアの第 4 の変形例 (変形例 2-4) を説明する。図 1 5 A～図 1 5 C は、本変形例としてのフィギュアシステムにおける脱着部 3 B の要部であるサーボホーン 7 5 B およびその近傍を正面から眺めたものである。また、図 1 6 A は、サーボホーン 7 5 B における、図 1 5 A に示した XVIA- XVIA 線に沿った矢視方向の断面図である。

[0086] 本変形例のサーボホーン 7 5 B は、オーバル状の平面形状を有する第 2 の部材 7 5 2 の両端近傍に、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の各々の張力を調整する 1 対の張力調整部 7 5 4 A, 7 5 4 B を有している。この点を除き、サーボホーン 7 5 B はサーボホーン 7 5 A と同様の構成を有している。サーボホーン 7 5 B における張力調整部 7 5 4 A, 7 5 4 B は、それぞれ、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の係止位置を調整する位置調整部 7 5 5 と、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の各々に張力を付与する張力付与部 7 5 6 とを有する。位置調整部 7 5 5 は、ねじ 5 4 と、ねじ 5 4 により第 2 の部材 7 5 2 に固定される例えば円柱状のコア部材 5 5 と、第 2 の部材 7 5 2 とコア部材 5 5 との間に設けられた係止部 5 6 とを含んで構成されている。係止部 5 6 は、第 2 の部材 7 5 2 に固定された摩擦部 5 6 1 と、この摩擦部 5 6 1 と当接すると共にコア部材 5 5 に固定された摩擦部 5 6 2 とを含んでいる。係止部 5 6 では、摩擦部 5 6 1 と摩擦部 5 6 2 との当接面において間に一定の摩擦力が生じ、その摩擦力を上回る回転トルクが加わらない限り、コア部材 5 5 は第 2 の部材 7 5 2 に対して回転することはない。一方、張力付与部 7 5 6 は、ねじ 5 4 を中心として双方向に回転可能に支持された回転部材 5 7 と、コア部材 5 5 と回転部材 5 7 とを繋ぎ、回転部材 5 7 に対し回転トルクを付与する弾性部材としてのトルクばね 5 8 とを含んで構成されている。

[0087] 図 1 6 B は、張力付与部 7 5 6 を正面から眺めたときの構造を模式的に表したものである。トルクばね 5 8 はコア部材 5 5 の周囲をらせん状に巻回し

ており、内周側の端部 5 8 T 1 がコア部材 5 5 の外周面 5 5 S に固定され、外周側の端部 5 8 T 2 が回転部材 5 7 の内周面 5 7 S 1 に固定されている。回転部材 5 7 は、その内周面 5 7 S 1 をコア部材 5 5 の外周面 5 5 S と対向させつつ、コア部材 5 5 の外側を、ねじ 5 4 を中心として所定の回転角の範囲で回転するようになっている。その際、回転部材 5 7 は、トルクばね 5 8 によって一定の回転トルクを付与される。回転部材 5 7 の外周面 5 7 S 2 に設けられた固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B には、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の一端が接続されている。したがって、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B に対してトルクばね 5 8 による一定の回転トルクが回転部材 5 7 を介して伝達されるので、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B に一定の張力が付与されることとなる。

[0088] 位置調整部 7 5 5 は、ねじ 5 4 を一旦緩め、摩擦部 5 6 2 およびコア部材 5 5 を摩擦部 5 6 1 に対して右回転もしくは左回転させたのち、ねじ 5 4 を再度締め付けることにより、第 2 の部材 7 5 2 に対する固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B の初期位置を変更し、固定するものである。具体的には、ねじ 5 4 を例えば左に回すことにより緩めると、摩擦部 5 6 2 およびコア部材 5 5 がねじ 5 4 を中心として自由に回転できるようになる。そこで、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の長さに応じた適切な位置に固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B の初期位置を合わせ、その状態のままねじ 5 4 を右に回して再度締め付けるようにする。この状態では、係止部 5 6 における摩擦部 5 6 1 と摩擦部 5 6 2 との間の摩擦力により、第 2 の部材 7 5 2 とコア部材 5 5 との相対位置がそのまま保持される。このように第 2 の部材 7 5 2 とコア部材 5 5 との相対位置を変化させることで、固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B の初期位置を適切な位置に修正することができる。この結果、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B を固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B に取り付ける際、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の弛みの発生を解消することができる。

[0089] 例えば図 1 5 A に示した状態を基準とすると、その状態よりもワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B が僅かに長い場合は以下のように調整する。すなわち

、張力調整部 7 5 4 A におけるねじ 5 4 をドライバにより回転させて緩めたのち、そのねじ 5 4 を中心としてコア部材 5 5 を左方向へ回転させ、ワイヤエレメント 4 1 A の弛みが生じないように固定部 7 5 2 A の初期位置を修正する（図 1 5 B）。同様に、張力調整部 7 5 4 B におけるねじ 5 4 をドライバにより回転させて緩めたのち、そのねじ 5 4 を中心としてコア部材 5 5 を右方向へ回転させ、ワイヤエレメント 4 1 B の弛みが生じないように固定部 7 5 2 B の初期位置を修正する（図 1 5 B）。ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B が基準の長さよりもさらに長い場合には張力調整部 7 5 4 A のコア部材 5 5 をさらに左回転させ、張力調整部 7 5 4 B のコア部材 5 5 をさらに右回転させればよい。ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の弛みが生じないように固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B の初期位置を調整したのち、ねじ 5 4 をそれぞれドライバにより締め付けることでそれらの初期位置を固定する。

[0090] このように、本変形例では、位置調整部 7 5 5 を設け、ワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B を取り付ける固定部 7 5 2 A, 7 5 2 B の初期位置を簡便に修正できるようにしたので、製造時または交換時におけるワイヤエレメント 4 1 A, 4 1 B の取付作業の効率を向上させることができる。また、位置調整部 7 5 5 と張力付与部 7 5 6 とを一体化したので、より簡素な構成を実現できる。なお、張力付与部 7 5 6 において回転部材 5 7 に対しぜんまい状のトルクばね 5 8 によって一定の回転トルクを付与するようにしたが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。例えばコイルばねやゴムなどの他の弾性部材に置き換えてもよい。

[0091] <第 3 の実施の形態>

[1. 全体構成]

図 1 7 を参照して、本開示の第 3 の実施の形態に係るフィギュアシステムを説明する。上記第 1 の実施の形態に係るフィギュアシステムでは、ワイヤ 4 が、フィギュア 2 の内部から足 2 3 3 R の裏面を貫いて筐体 1 0 の内部へ導入されている。これに対し、本実施の形態のフィギュアシステムでは、ワイヤ 4（図 1 5 では図示せず）をフィギュア 2 の胴体部 2 0（例えば背中）

から支持体 80 を経由して筐体 10 の内部へ導入するようにした。支持体 80 は剛性を有する材料からなり、フィギュア 2 を台座 1 に対して支持する部材である。

[0092] 具体的には、図 17 に示したように、支持体 80 の一端がフィギュア 2 の胴体部 20 に取り付けられ、支持体 80 の他端が筐体 10 の上面に取り付けられている。支持体 80 は、例えば 2 つの骨部材 80A1, 80A2 と 3 つの関節部 80B1 ~ 80B3 とを有している。骨部材 80A1 は、その一端が関節部 80B1 によりフィギュア 2 の胴体部 20 と回転自在に接続され、他端が関節部 80B2 により骨部材 80A2 の一端と回転自在に接続されている。骨部材 80A2 の他端は、関節部 80B3 により筐体 10 と回転自在に接続されている。関節部 80B1 ~ 80B3 は、1 または複数の（例えば 3 つの）軸関節機構（図示せず）をそれぞれ含んでいる。フィギュア 2 の内部に導入されるワイヤ 4 は、骨部材 80A1, 80A2 に沿って、あるいは骨部材 80A1, 80A2 が中空構造を有する場合は、その内部の中空部分を通過するように設けられている。支持体 80 の関節部 80B1 ~ 80B3 を駆動するためのワイヤ 4A も設けられている。そのワイヤ 4A は、支持体 80 の関節部 82A ~ 82C を駆動するためのサーボモータ SM（図 17 では図示せず）と接続されている。これにより、支持体 80 の一端に接続されたフィギュア 2 および各骨部材 80A1, 80A2 は、例えば互いに直交する 3 つの軸を中心とする回転動作を行うことができる。なお、図 15 では、ワイヤ 4A を 1 本の破線および実線により表示しているが、関節部 80B1 ~ 80B3 における軸関節機構ごとに対応して設けられた 1 または 1 対のワイヤエレメントによりワイヤ 4A が構成される。また、支持体 80 は、その全体が被覆部材（図示せず）によって覆われているとよい。

[0093] [2. 作用および効果]

本実施の形態のフィギュアシステムでは、第 1 の実施の形態とは異なり、フィギュア 2 の足 233R（または足 233L）を筐体 10 に固定する必要がない。このため、支持体 80 により支持されたフィギュア 2 が筐体 10 か

ら離れて自在に移動可能となっている。例えば、筐体 10 の上方へ飛び上がったたり、筐体 10 上を跳ねたり歩き回ったりする動作を行うこともできる。その場合、骨部材 81A, 81B の長さを長くすれば、より広い可動範囲を確保することができる。また、第 1 の実施の形態では、フィギュア 2 の足 233R の大きさや大腿 231R および下腿 232R の太さは、フィギュア 2 全体のサイズ（身長）との比率により制限される。これに対し本実施の形態では、支持体 80 がフィギュア 2 とは別体であるうえ、支持体 80 を足 233R の裏よりも大きな面積を有する胴体部 20 と接続するので、支持体 80 の太さを比較的自由に変更（拡大）できる。したがって、より多くのワイヤエレメントをフィギュア 2 の内部に導入することができるので、フィギュア 2 に内蔵される軸関節機構の数を増加させることができる。その結果、より多彩な動作が可能なフィギュア 2 が実現される。

[0094] <第 3 の実施の形態の変形例>

図 18A～図 18E を参照して、上記第 3 の実施の形態に係るフィギュアの第 1～第 5 の変形例（変形例 3-1～3-5）を説明する。上記第 3 の実施の形態では、フィギュア 2 の胴体部 20 を剛性材料からなる支持体 80 により支持すると共に、その支持体 80 の内部に配設されたワイヤ 4A により、駆動ユニットからの駆動力をフィギュア 2 へ伝達するようにした。しかしながら、本技術はこれに限定されるものではない。例えば図 18A～図 18D に示したように、フィギュア 2 の胴体部 20（例えば背中）と駆動ユニット DU とを、可撓性を有する駆動力伝達部 84 により接続するようにしてもよい。駆動ユニット DU は、第 1 の実施の形態と同様に、駆動部 11 および制御部 12 のほか、電源 13、記憶部 14 および送受信部（I/F）15 を含んでいてもよい。駆動力伝達部 84 は、ゴムや樹脂、あるいは金属などの可撓性材料からなるフレキシブルチューブの内部に、上述のワイヤ 4A が挿通されたものである。駆動力伝達部 84 の一端はフィギュア 2 と接続され、駆動力伝達部 84 の他端は図 13A などに示したものと同様の構造の脱着部 3B と接続されている。

[0095] (変形例 3-1)

本変形例では、床面 F S に設置した椅子 8 5 の上にフィギュア 2 を載置している。床面 F S には、駆動ユニット D U を収容した筐体 1 0 A を設置している。筐体 1 0 A の側面には、やはり図 1 3 A などに示したものと同様の構造の脱着部 3 A が形成されており、脱着部 3 B と脱着可能に構成されている。本変形例では、フィギュア 2 を筐体 1 0 A とは異なる場所に設置することができる。

[0096] (変形例 3-2)

本変形例は、駆動ユニット D U を収容する筐体 1 0 A を床面 F S に設置するのではなく、建物の壁 W に筐体 1 0 A を埋設するようにしたものである。この場合、筐体 1 0 A における脱着部 3 A を壁面 W S に露出させ、脱着部 3 A と脱着部 3 B との接続を行うようにするとよい。

[0097] (変形例 3-3)

本変形例は、駆動ユニット D U を収容する筐体 1 0 A を床面 F S に設置するのではなく、建物の床下に筐体 1 0 A を埋設するようにしたものである。この場合、筐体 1 0 A における脱着部 3 A を床面 F S に露出させ、脱着部 3 A と脱着部 3 B との接続を行うようにするとよい。但し、脱着部 3 B についても床下に収容するようにしてもよい。

[0098] (変形例 3-4)

本変形例は、駆動ユニット D U を収容する筐体 1 0 A を床面 F S に設置するのではなく、建物の天井 C E に筐体 1 0 A を埋設するようにしたものである。この場合、筐体 1 0 A における脱着部 3 A を天井面 C P に露出させ、脱着部 3 A と脱着部 3 B との接続を行うようにするとよい。

[0099] このように、上記の変形例 3-1 ~ 3-4 では、駆動ユニットを収容する筐体 1 0 A とフィギュア 2 とを、可撓性を有する駆動力伝達部 8 4 により繋ぐようにしたので、フィギュア 2 の取りうる姿勢の自由度をより一層高めることができる。このため、使用者におけるより多様なニーズに対応しやすくなる。

[0100] (変形例 3-5)

なお、上記変形例 3-1 ~ 3-4 では、椅子 85 の上にフィギュア 2 を載置する態様を例示したが、椅子以外の物体にフィギュア 2 を載置するようにしてもよいし、フィギュア 2 を床面にそのまま載置するようにしてもよい。例えば図 18E に示した変形例 3-5 は、床面 FS に立設する壁 W に剛性材料からなる駆動力伝達部 84A を取り付け、その駆動力伝達部 84A によりフィギュア 2 を支持するものである。さらに、その駆動力伝達部 84A の内部に配設されたワイヤ 4A により、駆動ユニットからの駆動力をフィギュア 2 へ伝達するようにしている。このようにフィギュア 2 を立位とすることで、フィギュア 2 が幅広い動作を行うのに好適となる。

[0101] <第 4 の実施の形態>

[1. 全体構成]

図 19A および図 19B を参照して、本開示の第 4 の実施の形態に係るフィギュアシステムに適用される台座 1A を説明する。図 19A は、脱着部 3A と脱着部 3B とを連結する直前の状態（離間した状態）における脱着部 3A、3B およびその近傍の構成を表す側方図であり、例えば図 7B や図 13A に対応する図である。図 19B は、脱着部 3A と脱着部 3B とを連結した状態（連結状態）における脱着部 3A、3B およびその近傍の構成を表す側方図であり、例えば図 7C や図 13B に対応する図である。上記第 1 の実施の形態に係るフィギュアシステムでは、サーボモータ SM を内蔵した筐体 10 を有する台座 1 について例示した。これに対し、本実施の形態の台座 1A は、筐体 10 の内部にサーボモータ SM などの電動機構を有さない、フィギュア 2 のディスプレイを行うためのものである。

[0102] したがって台座 1A では、筐体 10 の上面 10S 上に、サーボモータ SM の代わりに、フィギュア 2 の姿勢を保持する姿勢保持部 86 が複数設けられている。各姿勢保持部 86 は、例えば本体部 861 と、本体部 861 の上部に立設する回転軸部 862 とをそれぞれ有する。図 19A に示したように、回転軸部 862 の延伸方向およびサーボホーン 75 の軸受穴 75H の延伸方

向は互いに一致しており、例えばいずれも鉛直方向である（図 19 A 参照）。台座 1 A では、回転軸部 8 6 2 が軸受穴 7 5 H と嵌合することにより（図 19 B 参照）、軸受穴 7 5 H を中心としたサーボホーン 7 5 の回転動作（ふらつき）を抑止することができる。

[0103] さらに、本体部 8 6 1 の下部には、筐体 1 0 の裏面 1 0 B S に至るまで延在する調整用ねじ 8 6 3 が設けられている。調整用ねじ 8 6 3 は、裏面 1 0 B S に露出するヘッド部 8 6 3 A と、ヘッド部 8 6 3 A と本体部 8 6 1 とを繋ぐシャフト部 8 6 3 B とを有する。ヘッド部 8 6 3 A を例えばドライバなどの工具により回転させることで、回転軸部 8 6 2 を回転させることができるようになっている。回転軸部 8 6 2 は、ワイヤエレメント 4 0 を介して複数の軸関節機構のうちの対応する 1 の軸関節機構に駆動力を各々伝達するようになっている。なお、本体部 8 6 1 に 1 以上のギアを含むギア機構を設け、調整用ねじ 8 6 3 の回転数と回転軸部 8 6 2 の回転数との比率を変更するようにしてもよい。

[0104] [2. 作用および効果]

本実施の形態の台座 1 A によれば、姿勢保持部 8 6 における回転軸部 8 6 2 をサーボホーン 7 5 の軸受穴 7 5 H と嵌合させ、サーボホーン 7 5 の回転動作を抑止するようにした。このため、台座 1 A と連結されるフィギュア 2 の保管や展示の際、そのフィギュア 2 の姿勢を比較的長時間に亘って保持できる。さらに、台座 1 A はアクチュエータを搭載していないので、サーボモータ S M を搭載した台座 1 よりも軽量かつ安価である。

[0105] また、台座 1 A によれば、調整用ねじ 8 6 3 を設け、回転軸部 8 6 2 を回転させることができるようにした。このため、対応するサーボホーン 7 5 の角度を所望の位置で保持することができる。したがって、使用者の好みに応じたフィギュア 2 の姿勢を比較的長時間に亘って維持することができる。ここで、回転軸部 8 6 2 を動かすのに要するトルクは、対応する軸関節機構に及ぶ重力によるトルクよりも大きいとよい。より安定して長時間に亘るフィギュア 2 の姿勢保持が可能となるからである。さらに、回転軸部 8 6 2 の回

転に係止するロック機構 8 6 4 を設け、保管や展示の際に回転軸部 8 6 2 が振動などにより意図せずに回転してしまうのを防止するようにしてもよい。

[0106] <第 4 の実施の形態の変形例>

図 1 9 A および図 1 9 B に示した台座 1 A では、サーボモータ S M の代わりに姿勢保持部 8 6 を備えるようにしたが、その変形例として、1 以上のサーボモータ S M と 1 以上の姿勢保持部 8 6 との双方を備えるようにしてもよい。

[0107] <その他の変形例>

以上、いくつかの実施の形態および変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

[0108] 例えば、上記実施の形態等では、フィギュア部を、駆動部からの駆動力をワイヤによって軸関節機構に伝達することにより駆動させるようにした。しかしながら、例えば図 2 0 に示したその他の第 1 の変形例のように、フィギュア 2 に別のアクチュエータを設け、フィギュア 2 の一部をそのアクチュエータにより駆動させるようにしてもよい。その場合、フィギュア 2 のアクチュエータを、信号線（図示せず）により制御部 1 2 と接続し、電力線（図示せず）電源 1 3 と接続すればよい。図 2 0 の例では、首関節部 3 1 の代わりにコイルばね 8 1 により胴体上部 2 0 A と頭部 2 1 とが接続されている。頭部 2 1 はコイルばね 8 1 により胴体上部 2 0 A の上方に支持されている。頭部 2 1 には、コイルばね 8 1 の左右両側に形状記憶合金からなる一対の金属線 8 2 A, 8 2 B の一端が接続されている。ここで用いる形状記憶合金は、電圧を印加することで自ら発熱して縮み、放置すれば数秒で元に戻る性質のものであって、例えばトキ・コーポレーション株式会社のバイオメタル（登録商標）が好適である。金属線 8 2 A の他端は電極 8 3 A と接続され、金属線 8 2 B の他端は電極 8 3 B と接続されている。電極 8 3 A, 8 3 B は一対の電力線 P L 3 により電源 1 3 と接続されている。図 2 0 の例では、例えば電極 8 3 A のみ通電し、金属線 8 2 A を加熱することにより例えば 5 % 収縮

させると、頭部 2 1 が右側（紙面に向かって左側）へ傾くこととなる。反対に電極 8 3 B のみ通電し、金属線 8 2 B のみを加熱して収縮させると、頭部 2 1 が左側（紙面に向かって右側）へ傾くこととなる。

[0109] さらに、図 2 1 A, 2 1 B に示した軸関節機構のように、形状記憶合金を使用して関節部の回転駆動を行うようにしてもよい。図 2 1 A の軸関節機構では、対向配置された一对の円板 9 1, 9 2 がシャフト 9 3 により相互に回転可能に連結されている。さらに、形状記憶合金からなる一对の金属線 8 2 A, 8 2 B が互いに交差するように円板 9 1 と円板 9 2 とをそれぞれ繋いでいる。一方、図 2 1 B の軸関節機構では、シャフト 9 3 の代わりにコイルばね 9 4 が設けられている。これらの図 2 1 A, 2 1 B の軸関節機構では、金属線 8 2 A が通電されて収縮することで円板 9 2 が矢印で示した R- の方向へ回転し、金属線 8 2 B が通電されて収縮することで円板 9 2 が矢印で示した R+ の方向へ回転する。このように比較的負荷が小さく可動範囲の狭い関節部（例えば首関節部 3 1 や手関節部 3 5 R, 3 5 L など）であれば、上記の形状記憶合金を使用して駆動させることができる。その結果、サーボモータを使用する数を削減でき、低コスト化、軽量化の面で有利となる。また、サーボモータのような駆動音が生じないので、夜間など静かな環境下での使用にも適している。

[0110] なお、駆動源としては、ポリマーアクチュエータやソレノイドアクチュエータなどの他の簡易アクチュエータを用いることもできる。また、より大きな駆動力を必要とする関節部には、サーボモータにより直接駆動させてもよい。いずれにせよ、用途や使用に応じて異なる種類のアクチュエータを組み合わせることもよい。

[0111] また、本技術では、例えば図 2 2 に示したように、関節部と、関節部同士をつなぐ骨部材とが脱着可能に接続されていてもよい。図 2 2 では、肘関節部 3 4 R の近傍を例示している。図 2 2 の肘関節部 3 4 R は、軸部分 3 4 2 A に固定されてこれと一体に回転する円筒部 3 4 3 と、本体部 3 4 1 に固定されて一体に回転する円筒部 3 4 4 とを有している。円筒部 3 4 3 には骨部

材としての上腕 2 2 1 R が挿入されて支持されるようになっており、円筒部 3 4 4 には骨部材としての前腕 2 2 2 R が挿入されて支持されるようになっている。骨部材と関節部とが一体であり分離できない場合、フィギュア 2 の全体を一体として製造する必要がある。ところが骨部材と関節部とが分離可能であればモジュール化により部品点数を削減しつつ、多種の人形を構成することができる。例えば肘関節部 3 4 R についてはフィギュア 2 の種類によらず共通の部品とし、骨部材のみを機種依存の部品とし、フィギュア 2 の種類に応じてサイズや形状の異なるものに変更すればよい。また、部品の共通化により金型の数も削減できる。なお、本変形例の構造は、肘関節部以外の他の関節部においても同様に採用できる。

[0112] また、図 4 A などでは、ワイヤ 4 を通過させるチューブ T の形状を円筒状としたがこれに限定されるものではない。例えば角型の断面を有するものであってもよい。また、チューブ T は、その壁部分の一部に内面から外面に至る穴が空いている網目状のものやコイルばね状のものであってもよい。さらに、材質も樹脂に限定されず、金属製のものでもよい。重量や強度、可撓性を考慮して適宜選択すればよい。また、同一のフィギュア 2 において、チューブ T を通過するように配設されたワイヤ 4 と、チューブ T を通過せずに配設されたワイヤ 4 とが混在していてもよい。また、フィギュア 2 の内部において、ワイヤ 4 が全長に亘ってチューブ T に覆われていてもよいし、全長のうちの一部区間のみにおいてワイヤ 4 がチューブ T に覆われていてもよい。

[0113] また、上記実施の形態等では、フィギュア部の足の裏面または胴体部を通してワイヤを筐体内部に導入するようにしたが、フィギュア部の他の部分を通じてワイヤを筐体内部に導入してもよい。

[0114] また、上記第 2 の実施の形態では、フィギュア 2 が ROM などからなる記憶部 2 5 をさらに有するようにしたが、第 1 の実施の形態のように、台座 1 とフィギュア 2 とが分離できない構造においてもフィギュア 2 が記憶部 2 5 を有するようにしてもよい。

[0115] また、複数の信号線や複数の電力線は、それぞれいくつかのデバイスによ

り共用するようにしてもよい。さらには、信号線と電力線との共用を行うようにしてもよい。

[0116] また、上記実施の形態等で示した関節部は例示であり、本技術は説明した関節部の全てを備える場合に限定されるものではない。また、他の関節部を設けるようにしてもよい。さらに、フィギュア部は人形に限定されるものではなく、例えば犬などの自然界の動物のほか、空想上あるいは想像上のキャラクターをモチーフとしたものであってもよい。また、フィギュア部は、その全体の寸法が例えば15cmから30cm程度に縮小されたものでもよいし、等身大のものであってもよい。

[0117] さらに、脱着部におけるサーボホーン構成は上記実施の形態等に示したものに限定されない。例えば図23に示したサーボホーン75Cのように、本体部87と、1対の張力調整部88A、88Bと、係止部89とを備えたものとしてもよい。本体部87は、回転軸部74により回転可能に支持された円板状の第1の部分871と、自らの中央部分が回転軸部74の位置と重なるように第1の部分871に固定された板状の第2の部分872とを有する。張力調整部88Aは、第2の部分872の一端部において回転軸部881Aを中心として回転可能に設けられた円板部材882Aと、この円板部材882Aに固定されたグリップ883Aと、円板部材882Aの周縁部に円周方向に配列されると共に円板部材882Aの表面に立設する複数の突起部884Aと、ワイヤエレメント41Aの一端を円板部材882Aに固定する固定部885Aとを有する。同様に、張力調整部88Bは、第2の部分872の他端部において回転軸部881Bを中心として回転可能に設けられた円板部材882Bと、この円板部材882Bに固定されたグリップ883Bと、円板部材882Bの周縁部に円周方向に配列されると共に円板部材882Bの表面に立設する複数の突起部884Bと、ワイヤエレメント41Bの一端を円板部材882Bに固定する固定部885Bとを有する。係止部89は、本体部87の第2の部分872の延伸方向に沿って延伸された板状の第1の部分891と、その第1の部分891と本体部87の第1の部分871と

を連結する第２の部分８９２とを有する。このため、本体部８７と係止部８９とは互いに固定されている。係止部８９における第１の部分８９１の両端部には、突起部８９３Ａ、８９３Ｂが設けられている。突起部８９３Ａ、８９３Ｂは、それぞれ、第１の部分８９１の延伸方向に沿って並ぶように複数設けられていてもよい。

[0118] ここで、張力調整部８８Ａにおける１の突起部８８４Ａと、第１の部分８９１における１の突起部８９３Ａとが例えばコイルばね９０Ａにより接続されている。同様に、張力調整部８８Ｂにおける１の突起部８８４Ｂと、第１の部分８９１における１の突起部８９３Ｂとが例えばコイルばね９０Ｂにより接続されている。すなわち、張力調整部８８Ａと第１の部分８９１とが一定の張力で引き付け合うように構成されている。したがって本変形例においても、例えばフィギュアシステムの製造時または修理時において、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂを固定部８８５Ａ、８８５Ｂに固定する際、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂの長さに応じて微調整を容易に行うことができる。具体的には、グリップ８８３Ａを掴んで円板部材８８２Ａを回転軸部８８１Ａを中心として回転させ、ワイヤエレメント４１Ａの弛みが生じない位置でコイルばね９０Ａの両端部を任意の突起部８８４Ａおよび突起部８９３Ａに掛けるようにする。同様に、グリップ８８３Ｂを掴んで円板部材８８２Ｂを回転軸部８８１Ｂを中心として回転させ、ワイヤエレメント４１Ｂの弛みが生じない位置でコイルばね９０Ｂの両端部を任意の突起部８８４Ｂおよび突起部８９３Ｂに掛けるようにする。

[0119] また、図２３に示したサーボホーン７５Ｃでは、長期保管もしくは輸送の際には、コイルばね９０Ａ、９０Ｂを外しておくことができる。その結果、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂに対する負荷を緩和し、破損や劣化を十分に回避することができる。

[0120] 例えば図２４に示したサーボホーン７５Ｄのように、本体部９７と、１対の張力調整部９５Ａ、９５Ｂと、係止部９６Ａ、９６Ｂとを備えたものとしてもよい。本体部９７は、図２３に示したサーボホーン７５Ｃの本体部８７

と同様の構成を有する。すなわち、本体部 97 は、回転軸部 74 により回転可能に支持された円板状の第 1 の部分 971 と、自らの中央部分が回転軸部 74 の位置と重なるように第 1 の部分 971 に固定された板状の第 2 の部分 972 とを有する。張力調整部 95A は、第 2 の部分 972 の一端部において回転軸部 951A を中心として回転可能に設けられた円板部材 952A と、この円板部材 952A に固定されたグリップ 953A と、円板部材 952A の外周面に並び径方向に突出する複数の突起部 954A と、ワイヤエレメント 41A の一端を円板部材 952A に固定する固定部 955A とを有する。同様に、張力調整部 95B は、第 2 の部分 952 の他端部において回転軸部 951B を中心として回転可能に設けられた円板部材 952B と、この円板部材 952B に固定されたグリップ 953B と、円板部材 952B の円板部材 952B の外周面に並び径方向に突出する複数の突起部 954B と、ワイヤエレメント 41B の一端を円板部材 952B に固定する固定部 955B とを有する。係止部 96A は、本体部 97 の第 2 の部分 972 に固定された回転軸部 961A を中心として回転可能に支持された部材である。係止部 96A の一端には突起部 954A を係止する爪部 962A が設けられ、他端には突起部 963A が設けられている。同様に、係止部 96B は、本体部 97 の第 2 の部分 972 に固定された回転軸部 961B を中心として回転可能に支持された部材である。係止部 96B の一端には突起部 954B を係止する爪部 962B が設けられ、他端には突起部 963B が設けられている。

[0121] ここで、係止部 96A における突起部 963A と、係止部 96B における突起部 963B とが、例えばコイルばね 98 により接続されている。すなわち、係止部 96A における突起部 963A が設けられた端部と係止部 96B における突起部 963B が設けられた端部とが一定の張力で引き付け合うように構成されている。そのため、爪部 962A、962B は、それぞれ矢印で示したように、張力調整部 95A、95B に向かうように付勢されている。したがって、例えば張力調整部 95A では、円板部材 952A が矢印 95R1 の方向に回転する際、爪部 962A が突起部 954A を乗り越えるため

にワイヤエレメント４１Ａに対し一定の張力が負荷されることとなる。張力調整部９５Ｂについても同様である。すなわち、張力調整部９５Ｂでは、円板部材９５２Ｂが矢印９５Ｒ２の方向に回転する際、爪部９６２Ｂが突起部９５４Ｂを乗り越えるためにワイヤエレメント４１Ｂに対し一定の張力が負荷されることとなる。

[0122] したがって本変形例においても、例えばフィギュアシステムの製造時または修理時において、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂを固定部９５５Ａ、９５５Ｂに固定する際、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂの長さに応じて微調整を容易に行うことができる。具体的には、グリップ９５３Ａを掴んで円板部材９５２Ａを回転軸部９５１Ａを中心として回転させ、ワイヤエレメント４１Ａの弛みが生じない位置で円板部材９５２Ａの回転と停止する。同様に、グリップ９５３Ｂを掴んで円板部材９５２Ｂを回転軸部９５１Ｂを中心として回転させ、ワイヤエレメント４１Ｂの弛みが生じない位置で円板部材９５２Ｂの回転と停止する。また、長期保管もしくは輸送の際には、コイルばね９８を外しておくことができる。その結果、ワイヤエレメント４１Ａ、４１Ｂに対する負荷を緩和し、破損や劣化を十分に回避することができる。

[0123] また、図２５Ａ～２５Ｄに示したサーボホーン７５Ｅのように、本体部９７と、１対の張力調整部９５Ａ、９５Ｂと、係止部９６Ａ、９６Ｂとに加え、ガイド部９９を備えたものとしてもよい。ガイド部９９は、円板部材９５２Ａ、９５２Ｂの回転面内に延在し、互いに対向して配置された一対の板状部材９９Ｇ１、９９Ｇ２と、板状部材９９Ｇ１と板状部材９９Ｇ２とを繋ぐように回転軸部９５１Ａ、９５１Ｂと同方向に伸びるピラー９９Ｐ１～９９Ｐ３とを有する。一対の板状部材９９Ｇ１、９９Ｇ２は円弧状に湾曲しており、各々の一端が張力調整部９５Ａの近傍に位置し、各々の他端が張力調整部９５Ｂの近傍に位置している。ピラー９９Ｐ１は板状部材９９Ｇ１の一端と９９Ｇ２の一端とを繋ぎ、ピラー９９Ｐ２は板状部材９９Ｇ１の他端と９９Ｇ２の他端とを繋いでいる。ピラー９９Ｐ３は、ピラー９９Ｐ１とピラー９９Ｐ２との中間に位置し、一対の板状部材９９Ｇ１、９９Ｇ２の湾曲部分

同士を繋いでいる。ここで、一端が張力調整部 95 A に固定されたワイヤエレメント 41 A がピラー 99 P 2 およびピラー 99 P 3 に案内されて対応する軸関節機構へ導かれるようになっている。同様に、一端が張力調整部 95 B に固定されたワイヤエレメント 41 B がピラー 99 P 1 およびピラー 99 P 3 に案内されて対応する軸関節機構へ導かれるようになっている。このような構成のサーボホーン 75 E を用いることにより、フィギュア 2 を動作させる際、ワイヤエレメント 41 A, 41 B がピラー 99 P 1 ~ 99 P 3 にガイドされることで、より大きなストロークであってもワイヤエレメント 41 A, 41 B に対し所定の張力が速やかに負荷されることとなる。ピラー 99 P 1 ~ 99 P 3 の両端は一对の板状部材 99 G 1, 99 G 2 と連結されているので、フィギュア 2 の動作を行う際、本体部 97 の回転によりワイヤエレメント 41 A, 41 B がピラー 99 P 1 ~ 99 P 3 から外れてしまうのを防ぐことができるからである。よって、このようなガイド部 99 G を有することにより、対応する軸関節機構における、より大きな動作が安定して行われるようになる。

[0124] さらに、本技術では、図 26 A, 26 B に示したように、フィギュアを移動式の台座に搭載するようにしてもよい。図 26 A, 26 B は、移動式の台座の一例として、筐体 10 の下部に複数のキャスター 16 を搭載した台座 1 B を示している。図 26 A は、キャスター 16 を筐体 10 の下部に収納した停止状態を表し、図 26 B は、キャスター 16 を筐体 10 の下部から突出させた移動可能状態を表す。

[0125] 図 26 A, 26 B に示したように、筐体 10 の内部には、制御部 12 からの指令に基づいてキャスター 16 を駆動する駆動源としてのモータ 16 M がさらに設置されている。また、キャスター 16 は、アーム 16 1 と、そのアーム 16 1 の一端に回転可能に支持された回転体 16 2 とを有する。アーム 16 1 の他端は筐体 10 に回転可能に支持されている。アーム 16 1 は、モータ 16 M から伝達される動力により、支点 16 J 1 を中心として回転するようになっている。回転体 16 2 は、モータ 16 M から伝達される動力によ

り、アーム 161 の一端に位置する支点 16J2 を中心として自転するようになっている。なお、複数のキャスター 16 における回転体 162 の全てをモータ 16M により自転させてもよいし、複数のキャスター 16 における回転体 162 のうちの一部のみをモータ 16M により自転させ、他は従動させてもよい。さらに、アーム 161 は、水平面内においても回転可能に筐体 10 に取り付けられていてもよい。

[0126] この台座 1B において、制御部 12 からの指令に基づいて移動動作を行う際には、まず、モータ 16M からの動力によりアーム 161 を回転させ、図 26B に示したように回転体 162 の下部が筐体 10 よりも下方へ突出するようにする。これにより、回転体 162 のみが床面と接することとなる。次に、モータ 16M からの動力により回転体 162 を所望の方向へ自転させる。これにより、台座 1B は、フィギュア 2 と共に自在に（例えば矢印 16Y で示した水平方向に）移動することができる。

[0127] なお、上述のキャスターの種類や構造は図 26A、26B に示したものに限定されず、適宜選択され得るものである。また、キャスターは 1 以上搭載していればよいが、3 以上搭載していることが望ましい。円滑な動作の確保および動作安定性の確保の点で有利だからである。

[0128] さらに、本技術では、表示装置、スピーカなどの音響装置、投影機などの各種デバイスを台座部やフィギュア部に搭載させてもよい。例えば図 27A ～ 27E に、照明装置を搭載した台座 1C を示す。図 27A は、変形例としてのフィギュアシステムにおける台座 1C を表す斜視図である。また、図 27B は台座 1C の平面図であり、図 27C は台座 1C の正面図であり、図 27D は台座 1C の左側面図である。さらに、図 27E は台座 1C にフィギュア 2 を取り付けた状態を表す左側面図である。なお、図 27A では、脱着部 3 の上面および一部の側面ならびに筐体 10B の一部の側面を取り外し、筐体 10B および脱着部 3 の内部構造（例えば上述のサーボホーン 75E など）をも表している。図 27B においても脱着部 3 の上面を取り外し、脱着部 3 の内部構造をも表している。

[0129] 台座 1 C は、筐体 1 O B と、その上に接続された脱着部 3 と、筐体 1 O B の上方において脱着部 3 に立設した支柱 1 7 と、この支柱 1 7 をフィギュア 2 に連結する連結部 1 8（図 2 7 E 参照）と、筐体 1 O B に取り付けられ、上方を照らす一对の照明装置 1 9 とを有する。筐体 1 O B および脱着部 3 は、いずれも、その平面形状が、前後を長手方向とする長方形の前方両角部が斜め（約 45° ）に切り落とされた六角形となっている。支柱 1 7 は、脱着部 3 と接続された下方の接続部分と連結部 1 8 と接続された上方の接続部分とを繋ぐ中間部分とを有し、その中間部分は、連結部 1 8 に接続されるフィギュア 2 から遠ざかるように後方へ湾曲している。

[0130] 図 2 8 A～2 8 E に、連結部 1 8 を拡大して示す。図 2 8 A は、連結部 1 8 を拡大して表す斜視図である。図 2 8 B は、図 2 8 A と異なる方向から眺めた連結部 1 8 の様子を表す斜視図である。図 2 8 C は連結部 1 8 の正面図であり、図 2 8 D は連結部 1 8 の平面図であり、図 2 8 E は連結部 1 8 の右側面図である。図 2 8 A～2 8 E に示したように、連結部 1 8 は、第 1～第 4 の部分 1 8 1～1 8 4 を有している。第 1 の部分 1 8 1 は連結部材 1 8 0（図 2 7 E）を介して支柱に固定される部分であり、その一部に第 2 の部分 1 8 2 がシャフト 1 8 2 J を中心に左右方向へ（図 2 8 D 中の矢印 1 8 2 R の方向へ）回転可能に保持される。第 2 の部分 1 8 2 には、前方へ突出する第 3 の部材 1 8 3 が取り付けられ、その第 3 の部材 1 8 3 の先端には第 4 の部材 1 8 4 が取り付けられている。第 4 の部材 1 8 4 はフィギュア 2 を把持するものである。なお、連結部材 1 8 0 は、第 1 の部分 1 8 1 を、その水平を保持したまま上下に移動可能とするものである。

[0131] なお、本明細書中に記載された効果はあくまで例示であってその記載に限定されるものではなく、他の効果があってもよい。また、本技術は以下のような構成を取り得るものである。

(1)

複数の第 1 のアクチュエータを有する駆動ユニットと、

1 または複数の軸関節機構を各々含む関節部を複数有するフィギュアと

を備え、

前記複数の第1のアクチュエータのうちの少なくとも1つの第1のアクチュエータにおける駆動力が、ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する少なくとも1つの軸関節機構に伝達される

フィギュアシステム。

(2)

前記駆動ユニットを収容する台座をさらに備え、

前記フィギュアは、前記台座の上に配置され、または配置可能に構成されている

上記(1)に記載のフィギュアシステム。

(3)

前記駆動ユニットと前記フィギュアとは、前記ワイヤを収容すると共に可撓性を有する駆動力伝達部により接続されている

上記(1)に記載のフィギュアシステム。

(4)

前記駆動力伝達部は、前記駆動ユニットと着脱可能に接続されている

上記(3)に記載のフィギュアシステム。

(5)

前記フィギュアは、チューブを有し、

前記ワイヤは、前記複数の軸関節機構のうちの対応する前記軸関節機構ごとに前記チューブに収容されて延設されている

上記(1)から(4)のいずれか1つに記載のフィギュアシステム。

(6)

前記チューブは前記フィギュアの内部に収容されている

上記(5)に記載のフィギュアシステム。

(7)

前記ワイヤが収容された前記チューブが複数設けられ、

複数の前記チューブが集束されて1のバンドル区間部を構成し、

前記 1 のバンドル区間部において前記駆動ユニットと前記フィギュアとが連結されており、または連結可能に構成されている

上記（６）に記載のフィギュアシステム。

（８）

前記フィギュアは、チューブを有し、

前記ワイヤは 1 対のワイヤエレメントからなるワイヤエレメント対を 1 以上含み、

前記軸関節機構ごとに前記ワイヤエレメント対が設けられ、

少なくとも 1 つの前記ワイヤエレメント対は、対応する前記軸関節機構ごとに 1 または 2 本の前記チューブに收容されて延設されている

上記（１）から（７）のいずれか 1 つに記載のフィギュアシステム。

（９）

前記フィギュアは、軸部分と、前記軸部分を中心として回転軸を中心として回転するホーンとをさらに有し、

前記ホーンは、前記ワイヤエレメント対を構成する前記 1 対のワイヤエレメントの各々が取り付けられる 1 対のワイヤエレメント取付部を含む

上記（８）に記載のフィギュアシステム。

（１０）

前記 1 対のワイヤエレメントの各々の張力を調整する張力調整部をさらに備えた

上記（９）に記載のフィギュアシステム。

（１１）

前記張力調整部は、前記 1 対のワイヤエレメントの係止位置を調整する位置調整部と、前記 1 対のワイヤエレメントの各々に張力を付与する張力付与部と

を有する

上記（１０）に記載のフィギュアシステム。

（１２）

前記位置調整部は、ねじと、前記ねじにより前記ホーンに固定される第 1 の部材とを含み、

前記張力付与部は、前記ねじを中心として回転可能に保持された第 2 の部材と、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とを繋ぎ、前記第 2 の部材に対し回転トルクを付与する弾性部材とを含む

上記（11）に記載のフィギュアシステム。

（13）

前記チューブは、前記駆動ユニットと前記チューブに対応する前記軸関節機構との間に位置する他の前記 1 または複数の軸関節機構の中心部を貫いて延設されている

上記（10）から（12）のいずれか 1 つに記載のフィギュアシステム。

（14）

前記駆動ユニットは第 1 の脱着部を有し、

前記フィギュアは第 2 の脱着部を有し、

前記第 1 の脱着部と前記第 2 の脱着部とが脱着可能に連結されており、または連結可能に構成されている

上記（1）から（13）に記載のフィギュアシステム。

（15）

前記駆動ユニットは、前記複数の第 1 のアクチュエータとして、互いに同じ方向を向いた駆動軸を各々含む複数のサーボモータを有し、

前記第 2 の脱着部は、前記複数のサーボモータの駆動軸にそれぞれ対応した複数の軸受穴を有する

上記（14）に記載のフィギュアシステム。

（16）

前記フィギュアは、入力デバイスと出力デバイスと第 2 のアクチュエータとメモリデバイスとをさらに有し、

前記入力デバイスは、前記第 1 の脱着部と前記第 2 の脱着部との接合部において各々分離可能な第 1 の信号線および第 1 の電力線により前記駆動ユニ

ットと接続され、

前記出力デバイスは、前記接合部において各々分離可能な第2の信号線および第2の電力線により前記駆動ユニットと接続され、

前記第2のアクチュエータは、前記接合部において分離可能な第3の信号線および第3の電力線により前記駆動ユニットと接続され、

前記メモリデバイスは、前記接合部において分離可能な第4の信号線および第4の電力線により前記駆動ユニットと接続されている

上記(14)または(15)に記載のフィギュアシステム。

(17)

電源オフ時の前記第1のアクチュエータを動かすのに要するトルクは、対応する前記軸関節機構に及ぶ重力によるトルクよりも大きい

上記(1)から(16)のいずれか1つに記載のフィギュアシステム。

(18)

前記フィギュアは、複数の前記関節部のうちの1の前記関節部と、前記複数の関節部のうちの他の1の前記関節部とを繋ぐ骨部材を有し、

前記関節部と前記骨部材とが脱着可能に接続されている

上記(1)から(16)のいずれか1つに記載のフィギュアシステム。

(19)

前記第1の脱着部と前記第2の脱着部とが連結されることにより、前記複数の第1のアクチュエータを取り囲む遮音構造が構成される

上記(14)から(18)のいずれか1つに記載のフィギュアシステム。

(20)

前記駆動ユニットは、前記複数の第1のアクチュエータを冷却する冷却部を有する

上記(19)に記載のフィギュアシステム。

(21)

前記フィギュアは、自らの機種識別情報を格納したメモリデバイスを有し

、

前記駆動ユニットは、前記フィギュアの機種識別情報に応じて前記フィギュアの動作を制御する制御部を有する

上記（１）から（２０）のいずれか１つに記載のフィギュアシステム。

（２２）

前記制御部は、外部からの情報に基づいて前記フィギュアの機種識別情報に応じて前記フィギュアの動作を制御する

上記（２１）に記載のフィギュアシステム。

（２３）

前記メモリデバイスは、前記フィギュアの個体識別情報をさらに格納しており、

前記制御部は、前記フィギュアの個体識別情報に応じて前記フィギュアの動作を制御する

上記（２１）または（２２）に記載のフィギュアシステム。

（２４）

アクチュエータを内蔵する台座部と、

関節部を有し、前記台座部の上に配置されたフィギュア部と

を備え、

前記アクチュエータの駆動力が、ワイヤを介して前記フィギュア部の関節部に伝達される

フィギュアシステム。

（２５）

１または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、

複数のアクチュエータを有する駆動ユニットと接続されるように構成された脱着部と、

前記複数の軸関節機構のうちの対応する１の軸関節機構から前記脱着部へ延設されたワイヤと

を有するフィギュア。

（２６）

1 または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部を有するフィギュアが連結される脱着部と、

ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する 1 の軸関節機構に駆動力を各々伝達するアクチュエータが複数設けられた筐体と、

複数の前記アクチュエータの動作を制御する制御部と
を有する台座。

(27)

1 または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、前記 1 または複数の軸関節機構と接続されたワイヤとを有するフィギュアが連結される脱着部と、

前記フィギュアの姿勢を保持する姿勢保持部が複数設けられた筐体と
を有する台座。

(28)

前記姿勢保持部は、前記ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する 1 の軸関節機構に駆動力を各々伝達するギア機構を有する

上記 (27) に記載の台座。

(29)

前記ギア機構を動かすのに要するトルクは、対応する前記軸関節機構に及ぶ重力によるトルクよりも大きい

上記 (28) に記載の台座。

(30)

前記フィギュアは、軸部分と、前記軸部分を中心として回転軸を中心として回転すると共に前記ワイヤが取り付けられるワイヤ取付部を含むホーンとをさらに有し、

前記姿勢保持部は、前記軸部分と嵌合する回転部材と、前記回転部材の回転に係止するロック機構とを有する

上記 (27) から (29) のいずれか 1 つに記載の台座。

(31)

前記筐体は、前記ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する
1の軸関節機構に駆動力を各々伝達するアクチュエータをさらに含む

上記（27）から（30）のいずれか1つに記載の台座。

（32）

前記台座は、1以上のキャスターと、前記キャスターを駆動する駆動源と
を有する

上記（27）から（31）のいずれか1つに記載の台座。

（33）

前記台座は、前記脱着部の上方に立設する支柱と、前記支柱を前記フィギ
ュアに連結する連結部とを有する

上記（27）から（32）のいずれか1つに記載の台座。

（34）

前記支柱は、前記脱着部と接続された第1の接続部分と、前記連結部と接
続された第2の接続部分と、前記第1の接続部分と前記第2の接続部分とを
繋ぐ中間部分とを有し、

前記中間部分は、前記連結部に接続されることとなる前記フィギュアから
遠ざかるように湾曲している

上記（33）に記載の台座。

（35）

前記台座と前記フィギュアとを連結し、または連結可能に構成された支持
体をさらに備え、

前記チューブは前記支持体の内部に收容されている

上記（1）に記載のフィギュアシステム。

（36）

前記支持体は、1または複数の前記関節部を有する

上記（35）に記載のフィギュアシステム。

（37）

前記駆動ユニットを收容する台座をさらに備え、

前記フィギュアは、前記台座の上に配置され、または配置可能に構成されており、

前記駆動軸および前記軸受け穴は、前記台座の、前記フィギュアが載置される載置面と実質的に垂直の方向に沿って延伸されている

上記（１５）に記載のフィギュアシステム。

（３８）

前記張力調整部は、前記チューブに固定された一端と前記駆動ユニットに固定された他端とを含む弾性部材を有する

上記（１０）に記載のフィギュアシステム。

（３９）

１つの前記チューブに対して１つの前記弾性部材が設けられている

上記（３８）に記載のフィギュアシステム。

（４０）

制御部をさらに備え、

前記制御部は、前記複数の軸関節機構のうちの一部の前記軸関節機構のみを動かす際に、前記複数の第１のアクチュエータのうちの前記一部の軸関節機構に対応する一部の前記第１のアクチュエータの電源をオンとする時間を設け、他の前記第１のアクチュエータの電源をオフとする時間を設ける

上記（１）から（２４）および（３５）から（３９）のいずれか１つに記載のフィギュアシステム。

（４１）

前記第２の脱着部は、前記軸受け穴が設けられた第１の部材と、前記第１の部材が固定される第２の部材とを含み、

前記第１の部材と前記第２の部材とは、２以上の相対位置において固定可能に構成されている

上記（１５）に記載のフィギュアシステム。

[0132] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは

添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0133] 本開示のフィギュアシステムは以下のような産業上の利用可能性を有する。

[0134] 例えばパチンコ台や据え置き型ゲーム機などの遊技機に搭載し、それらの遊技機と連動した多彩な動作をさせることができる。本開示のフィギュアシステムによれば小型軽量が実現できるので、上記の用途に好適である。また、自動車の室内、例えばダッシュボード上に本開示のフィギュアシステムを配置してもよい。その場合、カーナビゲーション・システムなどと連動した道案内や情報伝達などの所作を行うようにしてもよい。ここでいう連動としては、例えばカーナビゲーション・システムのソフトウェアからの信号に基づき、フィギュアの出力（機械的動作、音声、光の出力など）を行うことが挙げられる。あるいは、フィギュア側から何らかの信号をカーナビゲーション・システムに送信し、カーナビゲーション・システムの制御を行うようにしてもよい。

[0135] また、本開示のフィギュアシステムでは、台座に電気系統部分を集約することができるので、防水構造を比較的容易に実現できる。このため、屋外に設置する用途に好適である。

[0136] また、本開示のフィギュアシステムは、台座に重量の大きな駆動部を集約している。このため、フィギュアの軽量化を図ることができるので、安全性に優れており、衆人環境下にも設置できる。したがって、例えば人通りの多い店舗周辺や美術館等における案内役として好適である。

[0137] また、本開示のフィギュアシステムは、一般家庭での高齢者やペットなどの見守りシステム、介護施設や病院等での要介護者や患者に対するケアを行なうケアシステム、あるいは留守宅の監視システムとしての利用可能性を有する。さらにはショールームやイベントスペース、商店などでの来訪者に対する案内システムとしても利用され得るものである。本開示のフィギュアシ

ステムに通信機能を搭載し、外部との双方向通信を行うことや、外部からの制御を行うようにしてもよい。例えば異常発生時にはフィギュアシステムの使用者の操作により、あるいは自動的に異常を検出することで外部へ警報を出力したり、あるいは定期的に映像データを取得し、外部送信したりすることが考えられる。さらには、フィギュアシステムの使用者と外部者との双方向の情報（音声および映像など）の通信を行うようにしてもよい。

[0138] また、パーソナルコンピュータ等にインストールされた教育用アプリケーションとの連動により、学習者のサポートを行うこともできる。例えば、予め用意された情報の範囲内で、または外部との通信により取得した情報に基づき、学習内容の解説と併せて動作したり、学習者の回答に対する正誤判定や間違った箇所の指摘などの指導を行ったりするような使い方が想定される。

[0139] また、テレビ放送やラジオ放送と連動して放送内容に関連した解説や情報伝達を行うデバイスとしての利用可能性がある。この場合、フィギュアシステムは、放送データの解説等を音声で行い、併せて手足が何らかの動作を行うようにしてもよい。さらに、パーソナルコンピュータ等の情報端末と連動して、インターネット回線を通じた情報伝達を行うデバイスとして利用できる。本開示のフィギュアシステムは小型かつ軽量であるうえ、駆動部を一箇所にまとめていることから、例えばストラップのような装飾性を有する付属品として情報端末に繋げておくこともできる。

[0140] さらに、本開示のフィギュアシステムは、音楽制作ソフトと連動して踊る観賞用の玩具としての利用可能性を有する。例えば音楽ソフトのプログラムからの指令により本開示のフィギュアシステムを動作させることができる。あるいは、キャプチャー機器と連動して、人間の動作を取り込み、同一の動作を再現する（いわゆる物真似をする）デバイスとしても利用できる。さらには、ゲーム機器やゲームソフトと連動した動作を行うデバイスとして利用することもできる。二次元の画面上におけるキャラクタと同じ動作（あるいは対応した動作）をさせることで、ゲームのプレイヤーの臨場感を高めるこ

とができる。例えば対戦型ゲーム（戦闘ゲームやスポーツゲームなど）において、対戦相手のキャラクタの動作を二次元の画面の表示と連動してフィギュアシステムにさせたり、二次元画面上に映っていないユーザ側のキャラクタの動作をフィギュアシステムにさせたりすることが想定される。

[0141] さらに、本開示のフィギュアシステムは、カラオケシステムと連動して使用するものであってもよい。例えば使用者がカラオケシステムにおいて選曲した曲の映像および音声と連動して、フィギュアが踊るようにしてもよい。

符号の説明

[0142] 1, 1A~1C…台座、2…フィギュア、3(3A, 3B)…脱着部、4…ワイヤ、5…張力調整部、5A~5C…プーリー、10, 10A…筐体、10F…ファン、10S…上面、11…駆動部、12…制御部、13…電源、14…記憶部、15…送受信部(I/F)、16…キャスター、17…支柱、18…連結部材、19…照明装置、20…胴体部、20A…胴体上部、20B…胴体下部、21…頭部、22R…右腕部、221R…上腕、222R…前腕、223R…手、22L…左腕部、221L…上腕、222L…前腕、223L…手、23R…右脚部、23L…左脚部、24…上皮部分、25…記憶部、30…腰関節部、31…首関節部、32L, 32R…肩関節部、33L, 33R…股関節部、34L, 34R…肘関節部、35L, 35R…手関節部、36R, 36L…膝関節部、37R, 37L…足関節部、40…ワイヤエレメント、51…サーボホーン、52…本体部、53…駆動軸、54…ねじ、55…コア部材、56…係止部、57…回転部材、58…トルクばね、61…ワイヤガイド、62…弾性部材、71…基部、72…壁部、73…突起部、74…回転軸部、75, 75A, 75B, 75C, 75D…サーボホーン、751…第1の部材、751A…板状部分、751B…円筒部分、752…第2の部材、752A, 752B…固定部、753…ねじ、754…張力調整部、755…位置調整部、756…張力付与部、75H…軸受穴、76…凹部、76H…穴、77…接続端子、78…接続端子ベース、79…接続端子、80…支持体、80A1, 80A2…骨部材、80B1

～ 80B3…関節部、81…コイルばね、82A, 82B…金属線、83A, 83B…電極、84…駆動力伝達部、85…椅子、86…姿勢保持部、87…本体部、88A, 88B…張力調整部、89A, 89B…係止部、90A, 90B…コイルばね、91, 92…円板、93…シャフト、94…コイルばね、95A, 95B…張力調整部、96A, 96B…係止部、97…本体部、98…コイルばね、99…ガイド部、IU…入力デバイス、OU…出力デバイス、DU…駆動ユニット。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の第1のアクチュエータを有する駆動ユニットと、
1または複数の軸関節機構を各々含む関節部を複数有するフィギュアと
を備え、
前記複数の第1のアクチュエータのうちの少なくとも1つの第1のアクチュエータにおける駆動力が、ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する少なくとも1つの軸関節機構に伝達される
フィギュアシステム。
- [請求項2] 前記駆動ユニットを収容する台座をさらに備え、
前記フィギュアは、前記台座の上に配置され、または配置可能に構成されている
請求項1に記載のフィギュアシステム。
- [請求項3] 前記駆動ユニットと前記フィギュアとは、前記ワイヤを収容すると共に可撓性を有する駆動力伝達部により接続されている
請求項1に記載のフィギュアシステム。
- [請求項4] 前記駆動力伝達部は、前記駆動ユニットと着脱可能に接続されている
請求項3に記載のフィギュアシステム。
- [請求項5] 前記フィギュアは、チューブを有し、
前記ワイヤは、前記複数の軸関節機構のうちの対応する前記軸関節機構ごとに前記チューブに収容されて延設されている
請求項1に記載のフィギュアシステム。
- [請求項6] 前記チューブは前記フィギュアの内部に収容されている
請求項5に記載のフィギュアシステム。
- [請求項7] 前記ワイヤが収容された前記チューブが複数設けられ、
複数の前記チューブが集束されて1のバンドル区間部を構成し、
前記1のバンドル区間部において前記駆動ユニットと前記フィギュア

アとが連結されており、または連結可能に構成されている

請求項 6 に記載のフィギュアシステム。

[請求項 8]

前記フィギュアは、チューブを有し、

前記ワイヤは 1 対のワイヤエレメントからなるワイヤエレメント対を 1 以上含み、

前記軸関節機構ごとに前記ワイヤエレメント対が設けられ、

少なくとも 1 つの前記ワイヤエレメント対は、対応する前記軸関節機構ごとに 1 または 2 本の前記チューブに収容されて延設されている

請求項 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項 9]

前記フィギュアは、軸部分と、前記軸部分を中心として回転軸を中心として回転するホーンとをさらに有し、

前記ホーンは、前記ワイヤエレメント対を構成する前記 1 対のワイヤエレメントの各々が取り付けられる 1 対のワイヤエレメント取付部を含む

請求項 8 に記載のフィギュアシステム。

[請求項 10]

前記 1 対のワイヤエレメントの各々の張力を調整する張力調整部をさらに備えた

請求項 9 に記載のフィギュアシステム。

[請求項 11]

前記張力調整部は、前記 1 対のワイヤエレメントの係止位置を調整する位置調整部と、前記 1 対のワイヤエレメントの各々に張力を付与する張力付与部と

を有する

請求項 10 に記載のフィギュアシステム。

[請求項 12]

前記位置調整部は、ねじと、前記ねじにより前記ホーンに固定される第 1 の部材とを含み、

前記張力付与部は、前記ねじを中心として回転可能に保持された第 2 の部材と、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とを繋ぎ、前記第 2 の部材に対し回転トルクを付与する弾性部材とを含む

請求項 1 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項13] 前記チューブは、前記駆動ユニットと前記チューブに対応する前記軸関節機構との間に位置する他の前記 1 または複数の軸関節機構の中心部を貫いて延設されている

請求項 1 0 に記載のフィギュアシステム。

[請求項14] 前記駆動ユニットは第 1 の脱着部を有し、
前記フィギュアは第 2 の脱着部を有し、
前記第 1 の脱着部と前記第 2 の脱着部とが脱着可能に連結されており、または連結可能に構成されている

請求項 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項15] 前記駆動ユニットは、前記複数の第 1 のアクチュエータとして、互いに同じ方向を向いた駆動軸を各々含む複数のサーボモータを有し、
前記第 2 の脱着部は、前記複数のサーボモータの駆動軸にそれぞれ対応した複数の軸受穴を有する

請求項 1 4 に記載のフィギュアシステム。

[請求項16] 前記フィギュアは、入力デバイスと出力デバイスと第 2 のアクチュエータとメモリデバイスとをさらに有し、

前記入力デバイスは、前記第 1 の脱着部と前記第 2 の脱着部との接合部において各々分離可能な第 1 の信号線および第 1 の電力線により前記駆動ユニットと接続され、

前記出力デバイスは、前記接合部において各々分離可能な第 2 の信号線および第 2 の電力線により前記駆動ユニットと接続され、

前記第 2 のアクチュエータは、前記接合部において分離可能な第 3 の信号線および第 3 の電力線により前記駆動ユニットと接続され、

前記メモリデバイスは、前記接合部において分離可能な第 4 の信号線および第 4 の電力線により前記駆動ユニットと接続されている

請求項 1 4 に記載のフィギュアシステム。

[請求項17] 電源オフ時の前記第 1 のアクチュエータを動かすのに要するトルク

は、対応する前記軸関節機構に及ぶ重力によるトルクよりも大きい
請求項 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項18] 前記フィギュアは、複数の前記関節部のうちの 1 の前記関節部と、
前記複数の関節部のうちの他の 1 の前記関節部とを繋ぐ骨部材を有し
、
前記関節部と前記骨部材とが脱着可能に接続されている
請求項 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項19] 前記第 1 の脱着部と前記第 2 の脱着部とが連結されることにより、
前記複数の第 1 のアクチュエータを取り囲む遮音構造が構成される
請求項 1 4 に記載のフィギュアシステム。

[請求項20] 前記駆動ユニットは、前記複数の第 1 のアクチュエータを冷却する
冷却部を有する
請求項 1 9 に記載のフィギュアシステム。

[請求項21] 前記フィギュアは、自らの機種識別情報を格納したメモリデバイス
を有し、
前記駆動ユニットは、前記フィギュアの機種識別情報に応じて前記
フィギュアの動作を制御する制御部を有する
請求項 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項22] 前記制御部は、外部からの情報に基づいて前記フィギュアの機種識
別情報に応じて前記フィギュアの動作を制御する
請求項 2 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項23] 前記メモリデバイスは、前記フィギュアの個体識別情報をさらに格
納しており、
前記制御部は、前記フィギュアの個体識別情報に応じて前記フィギ
ュアの動作を制御する
請求項 2 1 に記載のフィギュアシステム。

[請求項24] アクチュエータを内蔵する台座と、
関節部を有し、前記台座の上に配置されたフィギュアと

を備え、

前記アクチュエータの駆動力が、ワイヤを介して前記フィギュアの関節部に伝達される

フィギュアシステム。

[請求項25]

1 または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、

複数のアクチュエータを有する駆動ユニットと接続されるように構成された脱着部と、

前記複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構から前記脱着部へ延設されたワイヤと

を有するフィギュア。

[請求項26]

1 または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部を有するフィギュアが連結される脱着部と、

ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構に駆動力を各々伝達するアクチュエータが複数設けられた筐体と、

複数の前記アクチュエータの動作を制御する制御部とを有する台座。

[請求項27]

1 または複数の軸関節機構を各々含む複数の関節部と、前記1または複数の軸関節機構と接続されたワイヤとを有するフィギュアが連結される脱着部と、

前記フィギュアの姿勢を保持する姿勢保持部が複数設けられた筐体と

を有する台座。

[請求項28]

前記姿勢保持部は、前記ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する1の軸関節機構に駆動力を各々伝達する回転軸部を有する

請求項27記載の台座。

[請求項29]

前記回転軸部を動かすのに要するトルクは、対応する前記軸関節機

構に及ぶ重力によるトルクよりも大きい

請求項 28 に記載の台座。

[請求項30] 前記フィギュアは、軸受穴と、前記ワイヤが取り付けられるワイヤ取付部とを含み前記軸受穴を中心として回転するホーンをさらに有し、

前記姿勢保持部は、前記軸部分と嵌合する回転軸部と、前記回転軸部の回転に係止するロック機構とを有する

請求項 27 に記載の台座。

[請求項31] 前記筐体は、前記ワイヤを介して前記複数の軸関節機構のうちの対応する 1 の軸関節機構に駆動力を各々伝達するアクチュエータをさらに含む

請求項 27 に記載の台座。

[請求項32] 前記台座は、1 以上のキャスターと、前記キャスターを駆動する駆動源とを有する

請求項 27 に記載の台座。

[請求項33] 前記台座は、前記脱着部の上方に立設する支柱と、前記支柱を前記フィギュアに連結する連結部とを有する

請求項 27 に記載の台座。

[請求項34] 前記支柱は、前記脱着部と接続された第 1 の接続部分と、前記連結部と接続された第 2 の接続部分と、前記第 1 の接続部分と前記第 2 の接続部分とを繋ぐ中間部分とを有し、

前記中間部分は、前記連結部に接続されることとなる前記フィギュアから遠ざかるように湾曲している

請求項 33 に記載の台座。

[請求項35] 前記駆動ユニットを収容する台座と、

前記台座と前記フィギュアとを連結し、または連結可能に構成された支持体とをさらに備え、

前記ワイヤは前記支持体の内部に収容されている

- 請求項 1 に記載のフィギュアシステム。
- [請求項36] 前記支持体は、1 または複数の前記関節部を有する
請求項 3 5 に記載のフィギュアシステム
- [請求項37] 前記駆動ユニットを収容する台座をさらに備え、
前記フィギュアは、前記台座の上に配置され、または配置可能に構成されており、
前記駆動軸および前記軸受け穴は、前記台座の、前記フィギュアが載置される載置面と実質的に垂直の方向に沿って延伸されている
請求項 1 5 に記載のフィギュアシステム。
- [請求項38] 前記張力調整部は、前記チューブに固定された一端と前記駆動ユニットに固定された他端とを含む弾性部材を有する
請求項 1 0 に記載のフィギュアシステム。
- [請求項39] 1 つの前記チューブに対して 1 つの前記弾性部材が設けられている
請求項 3 8 に記載のフィギュアシステム。
- [請求項40] 制御部をさらに備え、
前記制御部は、前記複数の軸関節機構のうちの一部の前記軸関節機構のみを動かす際に、前記複数の第 1 のアクチュエータのうちの前記一部の軸関節機構に対応する一部の前記第 1 のアクチュエータの電源をオンとする時間を設け、他の前記第 1 のアクチュエータの電源をオフとする時間を設ける
請求項 1 に記載のフィギュアシステム。
- [請求項41] 前記第 2 の脱着部は、前記軸受け穴が設けられた第 1 の部材と、前記第 1 の部材が固定される第 2 の部材とを含み、
前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とは、2 以上の相対位置において固定可能に構成されている
請求項 1 5 に記載のフィギュアシステム。