

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/146934

発行日 令和1年12月12日 (2019.12.12)

(43) 国際公開日 平成30年8月16日 (2018.8.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
B06B	1/04	(2006.01)	B06B	1/04 S	5D107
G06F	3/01	(2006.01)	G06F	3/01 560	5E555

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

出願番号	特願2018-566778 (P2018-566778)	(71) 出願人	504173471 国立大学法人北海道大学 北海道札幌市北区北8条西5丁目
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/044125	(74) 代理人	110000958 特許業務法人 インテクト国際特許事務所
(22) 国際出願日	平成29年12月8日 (2017.12.8)	(74) 代理人	100120189 弁理士 奥 和幸
(31) 優先権主張番号	特願2017-22532 (P2017-22532)	(74) 代理人	100173510 弁理士 美川 公司
(32) 優先日	平成29年2月9日 (2017.2.9)	(72) 発明者	小水内 俊介 北海道札幌市北区北8条西5丁目 国立大 学法人北海道大学内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	奥田 悠斗 北海道札幌市北区北8条西5丁目 国立大 学法人北海道大学内

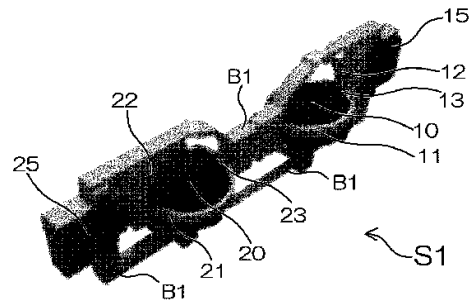
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 力覚発生装置

(57) 【要約】

複数の自由度の力覚を体感させることが可能でありながら軽量化/小型化された力覚発生装置を提供する。

筐体 B 1 に固定される外側リング 1 2、2 2 と、外側リング 1 2、2 2 の内側の二点により支持された内側リング 1 1、2 1 と、内側リング 1 1 の内側に固定された電気 - 機械振動変換器 1 0 と、内側リング 2 1 の内側に固定された電気 - 機械振動変換器 2 0 と、内側リング 1 1、2 1 を回転させる回転部 1 5、2 5 と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体に固定される枠形状の固定支持部と、

前記固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の回転支持部であって、前記二点を結ぶ線の周りに、前記固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持された回転支持部と、

前記回転支持部の内側に固定された第 1 電気 - 機械振動変換器と、

前記固定支持部を含む平面内において、前記固定支持部の外部に支持された第 2 電気 - 機械振動変換器と、

前記回転支持部及び前記第 1 電気 - 機械振動変換器を、前記線の周りに回転させる回転手段と、

前記回転支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第 1 電気 - 機械振動変換器を駆動する第 1 駆動手段と、

前記固定支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第 2 電気 - 機械振動変換器を駆動する第 2 駆動手段と、

を備えることを特徴とする力覚発生装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の力覚発生装置において、

前記固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部の外部に固定される枠形状の第 2 固定支持部と、

前記第 2 固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の第 2 回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、前記第 2 固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されており、且つ前記第 2 電気 - 機械振動変換器が内側に固定された第 2 回転支持部と、

前記第 2 回転支持部及び前記第 2 電気 - 機械振動変換器を、前記第 2 固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転させる第 2 回転手段と、

を更に備えることを特徴とする力覚発生装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の力覚発生装置において、

前記固定支持部及び前記第 2 固定支持部を含む平面内又は当該平面に垂直な面内において、前記固定支持部又は前記第 2 固定支持部の外部に支持された第 3 電気 - 機械振動変換器と、

前記固定支持部及び前記第 2 固定支持部を含む平面内の方向又は当該平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第 3 電気 - 機械振動変換器を駆動する第 3 駆動手段と、

を更に備えることを特徴とする力覚発生装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の力覚発生装置において、

前記固定支持部及び前記第 2 固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部又は当該第 2 工程支持部の外部に固定される枠形状の第 3 固定支持部と、

前記第 3 固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の第 3 回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、前記第 3 固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されており、且つ前記第 3 電気 - 機械振動変換器が内側に固定された第 3 回転支持部と、

前記第 3 回転支持部及び前記第 3 電気 - 機械振動変換器を、前記第 3 固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転させる第 3 回転手段と、

を更に備えることを特徴とする力覚発生装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載の力覚発生装置において、

請求項 3 又は請求項 4 に記載の力覚発生装置において、前記第 1 電気 - 機械振動変換器

10

20

30

40

50

における前記力覚の発生点、前記第2電気-機械振動変換器における前記力覚の発生点、及び前記第3電気-機械振動変換器における前記力覚の発生点、が正三角形の各頂点にそれぞれ位置するように、当該第1電気-機械振動変換器、当該第2電気-機械振動変換器及び当該第3電気-機械振動変換器が配置されていることを特徴とする力覚発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、力覚発生装置の技術分野に属し、より詳細には、いわゆる体感振動を発生させる力覚発生装置の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば手で持てる程度の大きさの重りを持って左右に振動（往復運動）させる場合、当該往復運動の両端でその重りに印加される加速度が異なると、その人が、速い加速度が印加されている端部の方向に引っ張られるように感じるということが知られている。これは、人は一般に、小さい力よりも大きい力の方が認識し易いという、いわゆる「知覚の非線形性」と称される現象である。このとき当該力の知覚においては、物理的な力が実際に人に作用しているわけではないと考えられる。よってこのような知覚は、擬似的な「力覚」と称される。このような力覚は、例えばゲームにおけるシミュレーションやバーチャルリアリティの実現や、広いイベント会場で人を案内するために当該人に持たせる装置において案内すべき方向に力覚を発生させて案内すること等に用いられる。そして、上記擬似的な力覚を発生させる装置に関する先行技術を開示した文献としては、例えば下記特許文献1及び特許文献2が挙げられる。

【0003】

一方、上述したような力覚を使用者に体感させる装置は、三次元空間でその使用者に携帯される場合が多いが、当該三次元空間でその装置の位置や挙動を定義する際には、その位置及びその姿勢をそれぞれ示す「自由度」なる概念が用いられる。この自由度は、そのが多い（自由度が高い）ほど、上記位置や挙動を正確に定義することができる。そして、上記位置及び挙動を最も正確に定義するためには、位置について三自由度（x方向、y方向及びz方向の三自由度）、姿勢について三自由度（角、角及び角の三自由度）の、合計六自由度を制御できることが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3787777号公報

【特許文献2】特開2015-014953号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、例えば上記特許文献1に記載されている電気-機械振動変換器を用いて力覚を体感させる場合、一個の電気-機械振動変換器では力覚を体感させる方向が一方向となる。よって、例えば並進一自由度、回転一自由度の合計二自由度を実現するためには、並列に接続された二つの電気-機械振動変換器が必要となる。また同様に、例えば並進二自由度、回転二自由度の合計四自由度を実現するためには、互いに固定された四つの電気-機械振動変換器が必要となる。そしてこれらいずれの場合も、装置規模の拡大に起因して、使用者に携帯させる装置としては大型化及び重量化が避けられないという問題点があった。

【0006】

そこで本発明は、上記の問題点に鑑みて為されたものであり、その課題の一例は、複数の自由度の力覚を体感させることが可能でありながら軽量化/小型化された力覚発生装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、筐体に固定される枠形状の外側リング等の固定支持部と、前記固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の回転支持部であって、前記二点を結ぶ線の周りに、前記固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持された内側リング等の回転支持部と、前記回転支持部の内側に固定された第1電気-機械振動変換器と、前記固定支持部を含む平面内において、前記固定支持部の外部に支持された第2電気-機械振動変換器と、前記回転支持部及び前記第1電気-機械振動変換器を、前記線の周りに回転させる回転部等の回転手段と、前記回転支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第1電気-機械振動変換器を駆動する駆動部等の第1駆動手段と、前記固定支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第2電気-機械振動変換器を駆動する駆動部等の第2駆動手段と、を備える。

10

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、筐体に固定される枠形状の固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持された回転支持部の内側に、第1電気-機械振動変換器が固定されている。また、固定支持部を含む平面内において、固定支持部の外部に第2電気-機械振動変換器が支持されている。そして、回転支持部及び第1電気-機械振動変換器が上記二点を結ぶ線の周りに回転される。以上の構成において、回転支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように第1電気-機械振動変換器が駆動され、固定支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように第2電気-機械振動変換器が駆動される。よって、回転支持部及び第1電気-機械振動変換器の回転、並びに第1電気-機械振動変換器及び第2電気-機械振動変換器の駆動により、三自由度（並進二自由度及び回転一自由度）の力覚を発生可能な力覚発生装置を、二つの電気-機械振動変換器により実現することができる。

20

【0009】

上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の力覚発生装置において、前記固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部の外部に固定される枠形状の外側リング等の第2固定支持部と、前記第2固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の第2回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、前記第2固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されており、且つ前記第2電気-機械振動変換器が内側に固定された内側リング等の第2回転支持部と、前記第2回転支持部及び前記第2電気-機械振動変換器を、前記第2固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転させる回転部等の第2回転手段と、を更に備える。

30

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、枠形状の第2固定支持部が、上記固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部の外部に固定されている。また、第2電気-機械振動変換器が内側に固定された枠形状の第2回転支持部が、第2固定支持部の内側の二点により当該内側に支持されて、且つ当該二点を結ぶ線の周りに、第2固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されている。そして、第2回転支持部及び第2電気-機械振動変換器が第2固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転される。よって、第2回転支持部及び第2電気-機械振動変換器の回転が更に加わることにより、四自由度（並進二自由度及び回転二自由度）の力覚を発生可能な力覚発生装置を、二つの電気-機械振動変換器により実現することができる。

40

【0011】

上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の力覚発生装置において、前記固定支持部及び前記第2固定支持部を含む平面内又は当該平面に垂直な面内において、前記固定支持部又は前記第2固定支持部の外部に支持された第3電気-機械振動変換器と、前記固定支持部及び前記第2固定支持部を含む平面内の方向又は当該平

50

面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように前記第3電気-機械振動変換器を駆動する駆動部等の第3駆動手段と、を更に備える。

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、固定支持部及び第2固定支持部を含む平面内又は当該平面に垂直な面内において、第3電気-機械振動変換器が固定支持部又は第2固定支持部の外部に支持されている。そして第3電気-機械振動変換器が、固定支持部及び第2固定支持部を含む平面内の方向又は当該平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように駆動される。よって、固定支持部又は第2固定支持部の外部に支持された第3電気-機械振動変換器が加わることにより、五自由度（並進二自由度及び回転三自由度）の力覚を発生可能な力覚発生装置を、三つの電気-機械振動変換器により実現することができる。

10

【0013】

上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の力覚発生装置において、前記固定支持部及び前記第2固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部又は当該第2工程支持部の外部に固定される枠形状の外側リング等の第3固定支持部と、前記第3固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の第3回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、前記第3固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されており、且つ前記第3電気-機械振動変換器が内側に固定された内側リング等の第3回転支持部と、前記第3回転支持部及び前記第3電気-機械振動変換器を、前記第3固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転させる回転部等の第3回転手段と、を更に備える。

20

【0014】

請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の作用に加えて、枠形状の第3固定支持部が、上記固定支持部及び上記第2固定支持部を含む平面内で且つ当該固定支持部又は当該第2固定支持部の外部に固定されている。また、第3電気-機械振動変換器が内側に固定された枠形状の第3回転支持部が、第3固定支持部の内側の二点により当該内側に支持されて、且つ当該二点を結ぶ線の周りに、第3固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されている。そして、第3回転支持部及び第3電気-機械振動変換器が第3固定支持部の内側の二点を結ぶ線の周りに回転される。よって、第3回転支持部及び第3電気-機械振動変換器の回転が更に加わることにより、六自由度（並進三自由度及び回転三自由度）の力覚を発生可能な力覚発生装置を、三つの電気-機械振動変換器により実現することができる。

30

【0015】

上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項3又は請求項4に記載の力覚発生装置において、前記第1電気-機械振動変換器における前記力覚の発生点、前記第2電気-機械振動変換器における前記力覚の発生点、及び前記第3電気-機械振動変換器における前記力覚の発生点、が正三角形の各頂点にそれぞれ位置するように、当該第1電気-機械振動変換器、当該第2電気-機械振動変換器及び当該第3電気-機械振動変換器が配置されている。

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、請求項3又は請求項4に記載の発明の作用に加えて、各電気-機械振動変換器における力覚の発生点のそれぞれが正三角形の各頂点にそれぞれ位置するように当該各電気-機械振動変換器が配置されているので、各自由度における力覚を効率的に発生させることができる。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、筐体に固定される枠形状の固定支持部の内側の二点により当該内側に支持された枠形状の回転支持部であって、当該二点を結ぶ線の周りに、固定支持部を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持された回転支持部の内側に、第1電気-機械振動変換器が固定されている。また、固定支持部を含む平面内において、固定支持部の

50

外部に第 2 電気 - 機械振動変換器が支持されている。そして、回転支持部及び第 1 電気 - 機械振動変換器が上記二点を結ぶ線の周りに回転される。以上の構成において、回転支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように第 1 電気 - 機械振動変換器が駆動され、固定支持部を含む平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように第 2 電気 - 機械振動変換器が駆動される。

【 0 0 1 8 】

従って、回転支持部及び第 1 電気 - 機械振動変換器の回転、並びに第 1 電気 - 機械振動変換器及び第 2 電気 - 機械振動変換器の駆動により、三自由度（並進二自由度及び回転一自由度）の力覚を発生可能な力覚発生装置を、二つの電気 - 機械振動変換器により実現することができるので、複数自由度の力覚を発生させることが可能でありながら軽量化 / 小型化された力覚発生装置を実現することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る力覚発生装置の概要構成を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態の支持部の構成を示す外観図であり、(a) は当該支持部の第 1 状態を示す平面外観図であり、(b) は当該第 1 状態を示す正面外観図であり、(c) は当該第 1 状態を示す側面外観図であり、(d) は当該支持部の第 2 状態を示す平面外観図であり、(e) は当該第 2 状態を示す正面外観図であり、(f) は当該第 2 状態を示す側面外観図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図であり、(a) は当該動作の第一例を示す正面概念図であり、(b) は当該第一例を示す平面概念図であり、(c) は当該動作の第二例を示す正面概念図であり、(d) は当該第二例を示す平面概念図であり、(e) は当該動作の第三例を示す正面概念図であり、(f) は当該第三例を示す平面概念図である。

20

【 図 4 】 第 2 実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図であり、(a) は当該動作の第一例を示す正面概念図であり、(b) は当該第一例を示す平面概念図であり、(c) は当該動作の第二例を示す正面概念図であり、(d) は当該第二例を示す平面概念図であり、(e) は当該動作の第三例を示す正面概念図であり、(f) は当該第三例を示す平面概念図であり、(g) は当該動作の第四例を示す正面概念図であり、(h) は当該第四例を示す平面概念図である。

30

【 図 5 】 第 3 実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図であり、(a) は当該動作の第一例を示す平面概念図であり、(b) は当該第一例を示す正面概念図であり、(c) は当該動作の第二例を示す平面概念図であり、(d) は当該第二例を示す正面概念図であり、(e) は当該動作の第三例を示す平面概念図であり、(f) は当該第三例を示す正面概念図であり、(g) は当該動作の第四例を示す平面概念図であり、(h) は当該第四例を示す正面概念図であり、(i) は当該動作の第五例を示す平面概念図であり、(j) は当該第四例を示す正面概念図である。

【 図 6 】 第 4 実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図であり、(a) は当該動作の第一例を示す平面概念図であり、(b) は当該第一例を示す正面概念図であり、(c) は当該動作の第二例を示す平面概念図であり、(d) は当該第二例を示す正面概念図であり、(e) は当該動作の第三例を示す平面概念図であり、(f) は当該第三例を示す正面概念図であり、(g) は当該動作の第四例を示す平面概念図であり、(h) は当該第四例を示す正面概念図であり、(i) は当該動作の第五例を示す平面概念図であり、(j) は当該第五例を示す正面概念図であり、(k) は当該動作の第六例を示す平面概念図であり、(l) は当該第六例を示す正面概念図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

次に、本発明を実施するための形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する各実施形態は、使用者に携帯されて当該使用者に力覚を体感させるための力覚発生装置に対して本発明を適用した場合の実施形態である。なおこの場合の力覚は、使用者

50

に対して三次元空間内で体感されるものである。

(I) 第1実施形態

始めに、本発明に係る第1実施形態について、図1乃至図3を用いて説明する。なお、図1は第1実施形態に係る力覚発生装置の概要構成を示す外観斜視図であり、図2は第1実施形態の支持部の構成を示す外観図であり、図3は第1実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図である。

【0021】

図1に示すように、第1実施形態に係る力覚発生装置S1は、メガネフレーム形状の筐体B1と、電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20と、内側リング11及び内側リング21と、外側リング12及び外側リング22と、内側リング11を外側リング12に対して直角以上に回転させる回転部15と、内側リング21を外側リング22に対して直角以上に回転させる回転部25と、により構成されている。このとき、電気-機械振動変換器10、内側リング11及び外側リング12は、上記メガネフレームのレンズ穴の一方に相当する部分の内側に備えられている。また、電気-機械振動変換器20、内側リング21及び外側リング22は、上記メガネフレームのレンズ穴の他方に相当する部分の内側に備えられている。そして、上記内側リング11及び内側リング21が本発明に係る「回転支持部」の一例、「第2回転支持部」の一例及び「第3回転支持部」の一例にそれぞれ相当し、上記外側リング12及び外側リング22が本発明に係る「固定支持部」の一例、「第2固定支持部」の一例及び「第3固定支持部」の一例にそれぞれ相当し、上記回転部15及び回転部25が本発明に係る「回転手段」の一例、「第2回転手段」の一例及び「第3回転手段」の一例にそれぞれ相当する。

10

20

【0022】

以上の構成において、内側リング11の内側には、略円柱形の電気-機械振動変換器10が、内側リング11のリング面と略円柱形の底面とが平行となるように固定されている。そして内側リング11は、回転軸13を中心として外側リング12の内側で回転部15により回転される。一方内側リング21の内側には、略円柱形の電気-機械振動変換器20が、内側リング21のリング面と略円柱形の底面とが平行となるように固定されている。そして内側リング21は、回転軸23を中心として外側リング22の内側で回転部25により回転される。

【0023】

次に、本発明に係る内側リング11及び内側リング21並びに外側リング12及び外側リング22それぞれの構造について、図3を用いて説明する。

30

【0024】

図3にそれぞれ示すように、本発明に係る内側リング11及び内側リング21並びに外側リング12及び外側リング22においては、それぞれのリング面が同一となる第1状態(図2(a)乃至図2(c)参照)と、内側リング11及び内側リング21のリング面と外側リング12及び外側リング22のリング面とが直角を為す第2状態(図2(d)乃至図2(f)参照)と、を取り得るように、回転部15及び回転部25により内側リング11及び内側リング21がそれぞれ別個に回転される。そして各回転は、中心軸13及び中心軸23を通る中心線C1を中心として行われる。なお回転部15及び回転部25については、例えば微細加工技術又はMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)技術を用いることにより、例えば外側リング12及び外側リング22それぞれの内部に形成することも可能である。

40

【0025】

一方、第1実施形態に係る電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20としては、例えば上記特許文献1に記載されている電気-機械振動変換器を用いることができる。そして電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、それぞれ独立して、図示しない駆動部の制御の下、上記略円柱形の底面に対して垂直な方向に力覚を発生させる。この駆動部が本願に係る「駆動手段」の一例に相当する。

【0026】

50

次に、第1実施形態に係る力覚発生装置S1の動作について、図1乃至図3を用いて説明する。なお図3は、当該説明を明確化すべく、第1実施形態に係る力覚発生装置S1の構成を概念的に示した概念図であり、図1及び図2に示した構成部材と同様の構成部材については同様の部材番号を用いている。

【0027】

先ず図3(a)の正面概念図及び図3(b)の平面概念図に示すように、電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20をそれぞれ同じ方向に回転部15及び回転部25により中心線C1の周りに回転させた状態で当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20を駆動すると、当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、同一方向の力覚F10及び力覚F20をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S1全体としては、図3(a)及び図3(b)に示す軸A1に沿った方向(すなわち、力覚F10及び力覚F20と同じ方向)の力覚F1を発生させる。これにより、第1実施形態に係る力覚発生装置S1を携帯する使用者に対しては、力覚F1の方向(軸A1の方向)に引っ張られるような体感をさせることができる。

10

【0028】

これに対し、図3(c)の正面概念図及び図3(d)の平面概念図に示すように、電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20を互いに反対方向に回転部15及び回転部25により中心線C1の周りに回転させた状態で当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20を駆動すると、当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、互いに反対方向の力覚F10及び力覚F20をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S1全体としては、図3(c)及び図3(d)に示す軸A2の周りを回転する方向の力覚F2を発生させる。これにより、第1実施形態に係る力覚発生装置S1を携帯する使用者に対しては、力覚F2の方向(軸A2の周りの回転の方向)に回転されるような体感をさせることができる。

20

【0029】

次に、図3(e)の正面概念図及び図3(f)の平面概念図に示すように、回転させない状態で電気-機械振動変換器10のみを駆動すると、当該電気-機械振動変換器10は図3(e)及び図3(f)に示す方向の力覚F10を発生させる。このとき電気-機械振動変換器20は駆動されないため、当該電気-機械振動変換器20は力覚を発生させない。よって力覚発生装置S1全体としては、図3(e)及び図3(f)に示す軸A3に沿った方向(すなわち、力覚F10と同じ方向)の力覚F3を発生させる。これにより、第1実施形態に係る力覚発生装置S1を携帯する使用者に対しては、力覚F3の方向(軸A3の方向)に引っ張られるような体感をさせることができる。

30

【0030】

なお上記図3(a)乃至図3(f)において、軸A1と軸A2のなす角度は直角であり、軸A2と軸A3とは平行であることになる。

【0031】

以上説明したように、第1実施形態に係る力覚発生装置S1の構成及び動作によれば、筐体B1に固定される外側リング12の内側の二点により当該内側に支持された内側リング11であって、中心線C1の周りに、外側リング12を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持された内側リング11の内側に、電気-機械振動変換器10が固定されている。また、外側リング12を含む平面内において、外側リング12の外部に電気-機械振動変換器20が支持されている。そして、内側リング11及び電気-機械振動変換器10が中心線C1の周りに回転される。以上の構成において、内側リング11を含む平面に対して垂直な方向の力覚F10を生じさせるように電気-機械振動変換器10が駆動され、内側リング21を含む平面に対して垂直な方向の力覚F20を生じさせるように電気-機械振動変換器20が駆動される場合は、内側リング11及び電気-機械振動変換器10の回転、並びに電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20の駆動により、三自由度(軸A1及び軸A3についての並進二自由度並びに軸A2についての回転一自由度)の力覚を発生可能な力覚発生装置S1を、二つの電気-機械振動変換器10及び

40

50

電気 - 機械振動変換器 20 により実現することができる。これにより、複数自由度の力覚を発生させることが可能でありながら軽量化 / 小型化された力覚発生装置 S1 を実現することができる。

(11) 第 2 実施形態

次に、本発明に係る他の実施形態である第 2 実施形態について、図 4 を用いて説明する。なお図 4 は、第 2 実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図である。この図 4 は、当該説明を明確化すべく、第 2 実施形態に係る力覚発生装置の構成を概念的に示した概念図である。そして図 4 に示すように、第 2 実施形態に係る力覚発生装置の構成は、基本的に第 1 実施形態に係る力覚発生装置 S1 の構成と同一であるため、図 4 では、図 1 乃至図 3 に示した各構成部材と同様の構成部材については、同様の部材番号を用いている。

10

【0032】

第 2 実施形態に係る力覚発生装置 S2 の動作については、先ず図 4 (a) の正面概念図及び図 4 (b) の平面概念図に示すように、電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 をそれぞれ同じ方向に回転部 15 及び回転部 25 により中心線 C1 の周りに回転させた状態で当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 を駆動すると、第 1 実施形態に係る力覚発生装置 S1 の場合と同様に、当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 は、同一方向の力覚 F10 及び力覚 F20 をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置 S2 全体としては、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示す軸 A1 に沿った方向の力覚 F1 を発生させる。これにより、第 2 実施形態に係る力覚発生装置 S2 を携帯する使用者に対しては、力覚 F1 の方向 (軸 A1 の方向) に引っ張られるような体感をさせることができる。

20

【0033】

次に、図 4 (c) の正面概念図及び図 4 (d) の平面概念図に示すように、電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 を互いに反対方向に回転部 15 及び回転部 25 により中心線 C1 の周りに回転させた状態で当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 を駆動すると、第 1 実施形態に係る力覚発生装置 S1 の場合と同様に、当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 は、互いに反対方向の力覚 F10 及び力覚 F20 をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置 S2 全体としては、図 4 (c) 及び図 4 (d) に示す軸 A2 の周りを回転する方向の力覚 F2 を発生させる。これにより、第 2 実施形態に係る力覚発生装置 S2 を携帯する使用者に対しては、力覚 F2 の方向に回転されるような体感をさせることができる。

30

【0034】

次に、図 4 (e) の正面概念図及び図 4 (f) の平面概念図に示すように、回転させない状態で電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 を駆動すると、当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 はそれぞれ、図 4 (e) 及び図 4 (f) に示す方向の力覚 F10 及び力覚 F20 を発生させる。よって力覚発生装置 S2 全体としては、図 4 (e) 及び図 4 (f) に示す軸 A3 に沿った方向 (すなわち、力覚 F10 及び力覚 F20 と同じ方向) の力覚 F3 を発生させる。これにより、第 2 実施形態に係る力覚発生装置 S2 を携帯する使用者に対しては、力覚 F3 の方向に引っ張られるような体感をさせることができる。

40

【0035】

最後に、図 4 (g) の正面概念図及び図 4 (h) の平面概念図に示すように、電気 - 機械振動変換器 10 のみを反対の方向に図 4 において図示しない回転部により回転させた状態で電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 を駆動すると、当該電気 - 機械振動変換器 10 及び電気 - 機械振動変換器 20 は、反対方向の力覚 F10 及び力覚 F20 をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置 S2 全体としては、図 4 (g) 及び図 4 (h) に示す軸 A4 の周りを回転する方向の力覚 F4 を発生させる。これにより、第 2 実施形態に係る力覚発生装置 S2 を携帯する使用者に対しては、力覚 F4 の方向に回転されるような体感をさせることができる。

【0036】

50

なお上記図4(a)乃至図4(h)において、軸A1と軸A4とは平行であり、軸A2と軸A3とは平行であり、軸A1(軸A4)と軸A2(軸A3)とのなす角度は直角であることになる。

【0037】

以上説明したように、第2実施形態に係る力覚発生装置S2の構成及び動作によれば、第1実施形態に係る力覚発生装置S1の構成及び動作による効果に加えて、外側リング22が、外側リング12を含む平面内で且つ外側リング12の外部に固定されている。また、電気-機械振動変換器20が内側に固定された内側リング21が、外側リング22の内側の二点により当該内側に支持されて、且つ中心線C1の周りに、外側リング22を含む平面に対して相対的に直角以上回転可能に支持されている。そして、内側リング21及び電気-機械振動変換器20が中心線C1の周りに回転させる。よって、内側リング21及び電気-機械振動変換器20の回転が更に加わることにより、四自由度(軸A1及び軸A3についての並進二自由度並びに軸A2及び軸A4についての回転二自由度)の力覚を発生可能な力覚発生装置S2を、電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20により実現することができる。

10

(11) 第3実施形態

次に、本発明に係る更に他の実施形態である第3実施形態について、図5を用いて説明する。なお図5は、第3実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図である。この図5は、当該説明を明確化すべく、第3実施形態に係る力覚発生装置の構成を概念的に示した概念図である。

20

【0038】

ここで、第3実施形態に係る力覚発生装置S3は、図5にそれぞれ示すように、正三角形に配置された三つの電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30が、図5において図示しない内側リング及び外側リングを介して、三角形状の枠状の筐体B3内に備えられている。このとき、電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30は、第1実施形態に係る力覚発生装置S1に係る内側リング11及び外側リング12と同様の構成をそれぞれに有する内側リング及び外側リングにより、それぞれ別個に回転可能に、筐体B3に支持されている。また、電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30それぞれによる力覚の発生の態様も、第1実施形態に係る電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20と同様である。よって以下の説明では、第3実施形態に係る内側リング及び外側リングの構成自体については、それぞれの説明を省略する。これに伴い、図5では、図1乃至図4に示した各構成部材と同様の構成部材については、同様の部材番号を用いている。

30

【0039】

第3実施形態に係る力覚発生装置S3の動作については、先ず図5(a)の正面概念図及び図5(b)の平面概念図に示すように、回転させない状態で電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30を駆動すると、当該電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30は、同一方向の力覚F10乃至力覚F30をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S3全体としては、図5(a)及び図5(b)に示す軸A1に沿った方向(即ち、力覚F10乃至力覚F30と同じ方向)の力覚F1を発生させる。これにより、第3実施形態に係る力覚発生装置S3を携帯する使用者に対しては、力覚F1の方向(軸A1の方向)に引っ張られるような体感をさせることができる。

40

【0040】

次に、図5(c)の正面概念図及び図5(d)の平面概念図に示すように、電気-機械振動変換器10のみを反対の方向に図5において図示しない回転部により回転させた状態で電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20のみを駆動すると、当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、反対方向の力覚F10及び力覚F20をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S3全体としては、図5(c)及び図5(d)に示す軸A2の周りを回転する方向の力覚F2を発生させる。これにより、第3実施形態に係る力覚発生装置S3を携帯する使用者に対しては、力覚F2の方向に回転さ

50

れるような体感をさせることができる。

【0041】

次に、図5(e)の正面概念図及び図5(f)の平面概念図に示すように、電気-機械振動変換器30のみを反対の方向に図5において図示しない回転部により回転させた状態で電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30を駆動すると、当該電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30は、図5(e)及び図5(f)にそれぞれ示す方向の力覚F10乃至力覚F30をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S3全体としては、図5(e)及び図5(f)に示す軸A3の周りを回転する方向の力覚F3を発生させる。これにより、第3実施形態に係る力覚発生装置S3を携帯する使用者に対しては、力覚F3の方向に回転されるような体感をさせることができる。

10

【0042】

次に、図5(g)の正面概念図及び図5(h)の平面概念図に示すように、図5において図示しない回転部により同じ方向にそれぞれ回転させた状態で電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20のみを駆動すると、当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、図5(g)及び図5(h)にそれぞれ示す方向の力覚F10及び力覚F20をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S3全体としては、図5(g)及び図5(h)に示す軸A4の周りを回転する方向の力覚F4を発生させる。これにより、第3実施形態に係る力覚発生装置S3を携帯する使用者に対しては、力覚F4の方向に回転されるような体感をさせることができる。

20

【0043】

最後に、図5(i)の正面概念図及び図5(j)の平面概念図に示すように、図5において図示しない回転部により反対方向に電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20のみをそれぞれ回転させた状態で当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20を駆動すると共に、電気-機械振動変換器30を駆動しない状態とすると、当該電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20は、図5(i)及び図5(j)にそれぞれ示す方向の力覚F10及び力覚F20をそれぞれ発生させる。よって力覚発生装置S3全体としては、図5(i)及び図5(j)に示す軸A5の方向(即ち、力覚F10と力覚F20の合力の方向)の力覚F5を発生させる。これにより、第3実施形態に係る力覚発生装置S3を携帯する使用者に対しては、力覚F5の方向(軸A5の方向)に引っ張られるような体感をさせることができる。

30

【0044】

なお上記図5(a)乃至図5(j)において、軸A1と軸A4とは平行であり、軸A2と軸A5とは平行であり、軸A2(軸A5)と軸A3とのなす角度は直角であることになる。

【0045】

以上説明したように、第3実施形態に係る力覚発生装置S3の構成及び動作によれば、第2実施形態に係る力覚発生装置S2の構成及び動作による効果に加えて、第3実施形態に係る各外側リングを含む平面内又は当該平面に垂直な面内において、電気-機械振動変換器30が支持されている。そして電気-機械振動変換器30が、第3実施形態に係る各外側リングを含む平面内の方向又は当該平面に対して垂直な方向の力覚を生じさせるように駆動される。よって、電気-機械振動変換器30が加わることにより、五自由度(軸A1及び軸A5についての並進二自由度並びに軸A2乃至軸A4についての回転三自由度)の力覚を発生可能な力覚発生装置S3を、三つの電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30により実現することができる。

40

(11) 第4実施形態

最後に、本発明に係る更に他の実施形態である第4実施形態について、図6を用いて説明する。なお図6は、第4実施形態に係る力覚発生装置の動作を示す概念図である。この図5は、当該説明を明確化すべく、第4実施形態に係る力覚発生装置の構成を概念的に示した概念図である。そして図6に示すように、第4実施形態に係る力覚発生装置の構成は、基本的に第3実施形態に係る力覚発生装置S3の構成と同一であるため、図6では、図

50

5 に示した各構成部材と同様の構成部材については、同様の部材番号を用いている。

【0046】

第4実施形態に係る力覚発生装置S4は、先ず図6(a)乃至図6(j)に示すように、図5(a)乃至図5(j)を用いてそれぞれ説明した第3実施形態に係る力覚発生装置S3と同様の動作をそれぞれ行う。

【0047】

これらに加えて第4実施形態に係る力覚発生装置S4は、図6(k)の正面概念図及び図6(l)の平面概念図に示すように、図5において図示しない回転部によりそれぞれ回転させた状態で電気-機械振動変換器30を駆動すると共に、電気-機械振動変換器10及び電気-機械振動変換器20を駆動しない状態とすると、当該電気-機械振動変換器30は、図5(k)及び図5(l)にそれぞれ示す方向の力覚F30を発生させる。よって第4実施形態に係る力覚発生装置S4全体としては、図5(k)及び図5(l)に示す軸A6の方向(即ち、力覚F30と同じ方向)の力覚F6を発生させる。これにより、第4実施形態に係る力覚発生装置S4を携帯する使用者に対しては、力覚F6の方向(軸A6の方向)に引っ張られるような体感をさせることができる。

【0048】

なお上記図6(a)乃至図6(l)において、軸A1と軸A4とは平行であり、軸A2と軸A5とは平行であり、軸A3と軸A6とは平行であり、軸A2(軸A5)と軸A3(軸6)とのなす角度は直角であることになる。

【0049】

以上説明したように、第4実施形態に係る力覚発生装置S4の構成及び動作によれば、第3実施形態に係る力覚発生装置S3の構成及び動作による効果に加えて、電気-機械振動変換器30が内側に固定された内側リングが、外側リングの内側の二点により当該内側に直角以上回転可能に支持されている。そして、電気-機械振動変換器30が外側リングの内側の中心線の周りに回転される。よって、電気-機械振動変換器30の回転が更に加わることにより、六自由度(軸A1、軸A5及び軸A6についての並進三自由度並びに軸A2乃至軸A4についての回転三自由度)の力覚を発生可能な力覚発生装置S4を、三つの電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30により実現することができる。

【0050】

また、第3実施形態に係る力覚発生装置S3及び第4実施形態に係る力覚発生装置S4それぞれの構成及び動作によれば、電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30の各中心(即ち力覚F10乃至力覚F30の発生点)のそれぞれが正三角形の各頂点にそれぞれ位置するように電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30が配置されているので、各自由度における力覚を効率的に発生させることができる。

【0051】

更に、第3実施形態に係る力覚発生装置S3及び第4実施形態に係る力覚発生装置S4それぞれの構成によれば、電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30の中心が上記正三角形の頂点に位置していることで、使用者にとって持ちやすく、従って、軽量化/小型化された力覚発生装置S3又は力覚発生装置S4において、力覚の体感を効果的に知覚し得る当該装置の持ち方(把持方法)が実現可能となる。

【0052】

なお、上述した各実施形態においては、電気-機械振動変換器10乃至電気-機械振動変換器30それぞれの姿勢(状態)については、上記第1状態又は上記第2状態である場合について説明したが、これ以外に、上記第1状態からの角度差がある他の状態であれば、第1状態と第2状態の間の角度差を有する状態であっても、或いは上記第2状態を越えて直角以上に回転させた状態であっても、本発明としての効果、即ち、所望される方向の力覚を自由度に応じて発生させることが可能となる。

【0053】

また、各実施形態に係る力覚発生装置S1乃至力覚発生装置S4のそれぞれに対して、

いわゆる慣性計測装置を搭載することも可能である。このとき当該慣性計測装置（IMU（Inertial Measurement Unit））とは、例えば、加速度センサ、ジャイロスコープ又は地磁気センサ等から構成され、当該慣性計測装置が搭載されている装置の移動量や回転量又は方位等を検出可能なセンサである。そして慣性計測装置の搭載により、各実施形態に係る力覚発生装置S1乃至力覚発生装置S4のような重力の方向だけでなく、当該力覚発生装置S1乃至力覚発生装置S4が、使用者によりどのような状態（姿勢）で携帯されて移動しているか等を検出することができる。よってこれを利用することで、力覚発生装置S1乃至力覚発生装置S4の使用状態（携帯状態）に拘わらず、空間的に一定の（即ち統一された）方向に力覚を体感させたり、実体が存在しないいわゆる空中映像の輪郭に沿ってそれを撫でたりといった体験を使用者に提示することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0054】

以上それぞれ説明したように、本発明は力覚発生装置の分野に利用することが可能であり、特に、使用者に携帯される力覚発生装置の分野に適用すれば特に顕著な効果が得られる。

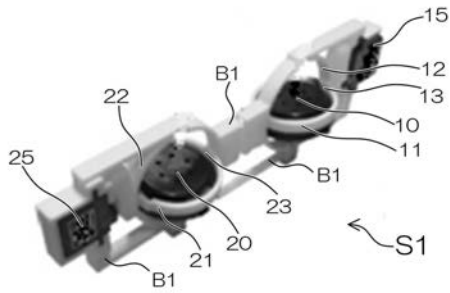
【符号の説明】

【0055】

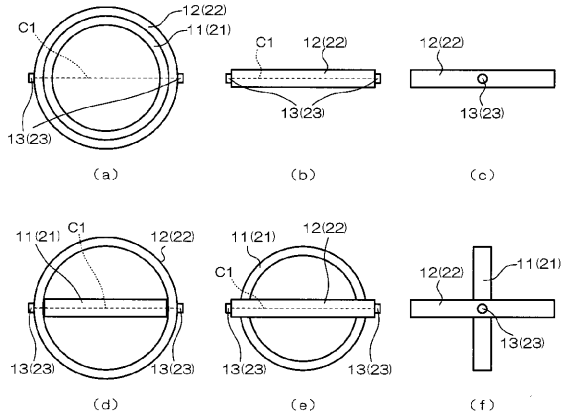
- 10、20、30 電気 - 機械振動変換器
- 11、21 内側リング
- 12、22 外側リング
- 13、23 回転軸
- 15、25 回転部
- S1、S2、S3、S4 力覚発生装置
- A1、A2、A3、A4、A5、A6 軸
- B1、B3 筐体
- C1 中心線
- F1、F2、F3、F4、F5、F6、F10、F20、F30 力覚

20

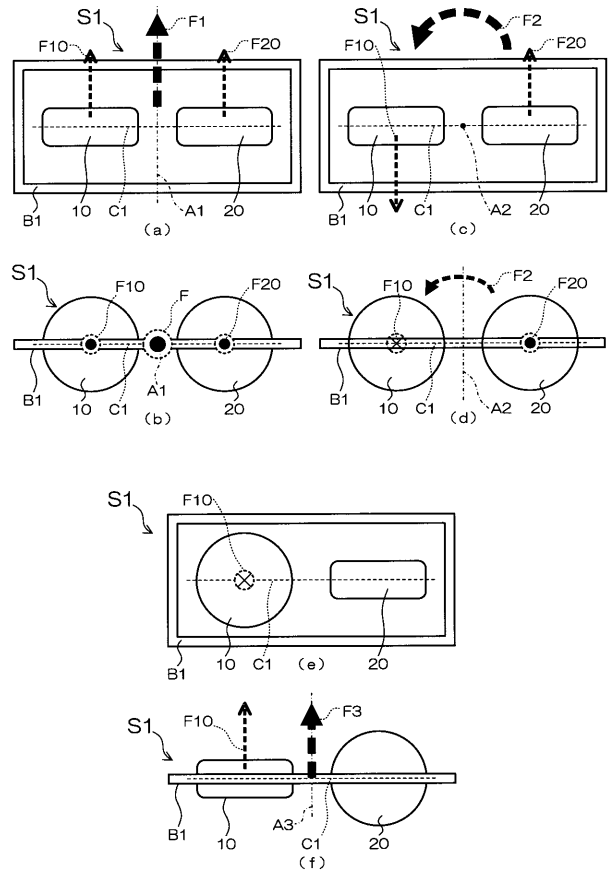
【 図 1 】



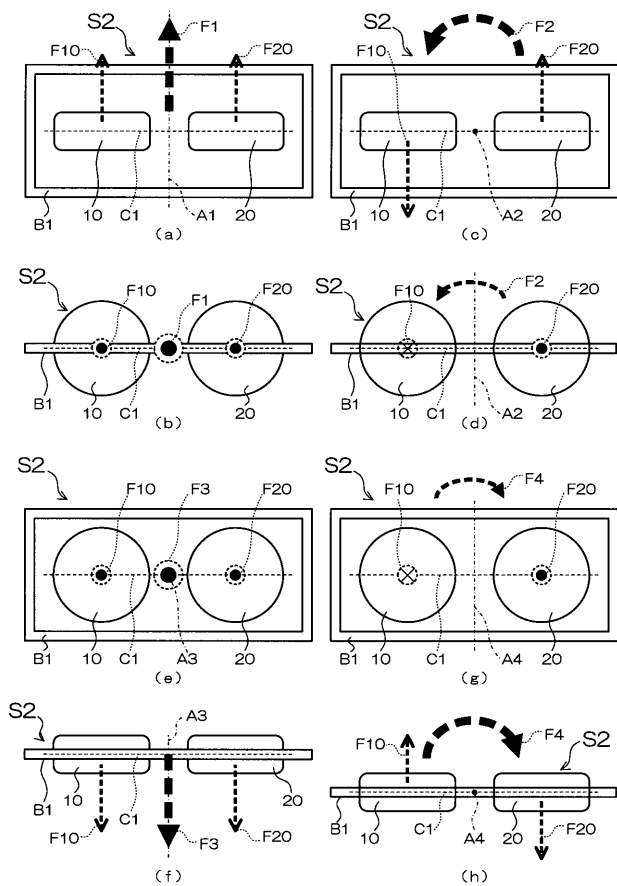
【 図 2 】



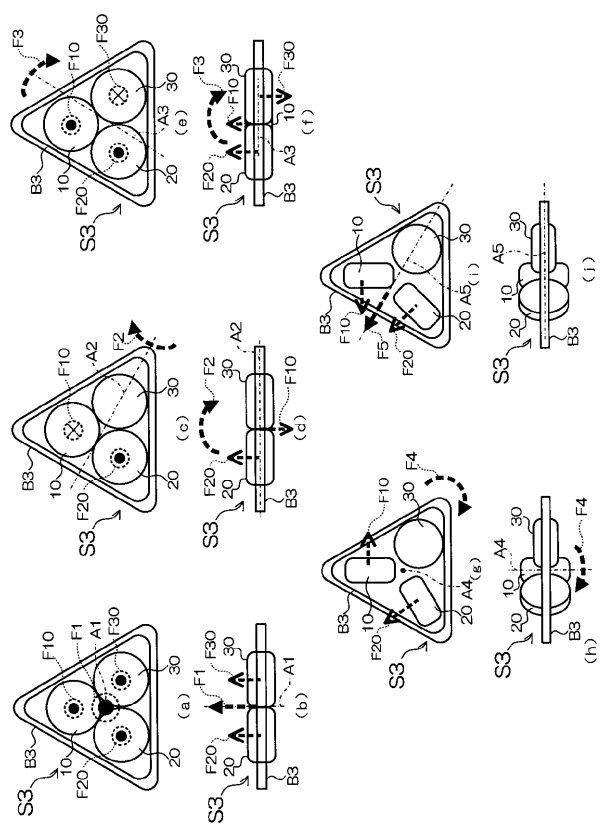
【 図 3 】



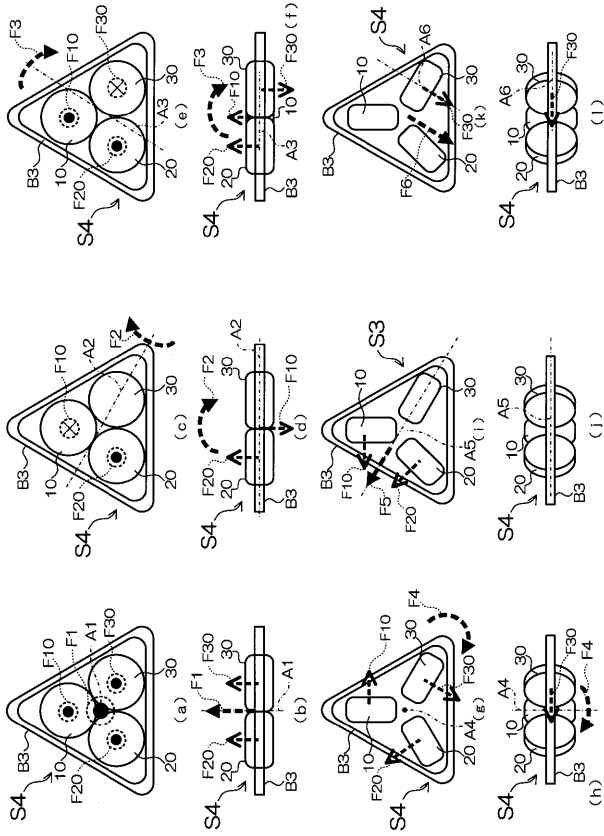
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/044125
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. B06B1/04 (2006.01) i, G06F3/01 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. B06B1/04, G06F3/01 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-190465 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 14 July 2005, entire text, all drawings & US 2007/0091063 A1, entire text, all drawings & GB 2423846 A & WO 2005/050427 A1 & CA 2547961 A1 & KR 10-2006-0131787 A	1-5
A	JP 2008-123061 A (CANON INC.) 29 May 2008, entire text, all drawings & US 2008/0059131 A1, entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 15 January 2018 (15.01.2018)		Date of mailing of the international search report 06 February 2018 (06.02.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 4 4 1 2 5	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B06B1/04(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B06B1/04, G06F3/01			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2005-190465 A (独立行政法人産業技術総合研究所) 2005.07.14, 全文全図 & US 2007/0091063 A1, 全文全図 & GB 2423846 A & WO 2005/050427 A1 & CA 2547961 A1 & KR 10-2006-0131787 A	1-5	
A	JP 2008-123061 A (キヤノン株式会社) 2008.05.29, 全文全図 & US 2008/0059131 A1, 全文全図	1-5	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 15.01.2018		国際調査報告の発送日 06.02.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) ▲高▼瀬 健太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	
		5E	3865

フロントページの続き

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

Fターム(参考) 5D107 AA13 BB08 DD08 DD11 FF05
5E555 AA08 BA21 BB21 BC01 CA10 CA44 CB21 DA24 DD06 FA00

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。