

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】令和1年5月23日(2019.5.23)

【公表番号】特表2018-513325(P2018-513325A)  
 【公表日】平成30年5月24日(2018.5.24)  
 【年通号数】公開・登録公報2018-019  
 【出願番号】特願2017-554297(P2017-554297)  
 【国際特許分類】

F 1 6 D 7/02 (2006.01)  
 B 0 6 B 1/06 (2006.01)  
 B 0 6 B 1/04 (2006.01)  
 H 0 2 N 2/04 (2006.01)  
 F 1 6 D 1/033 (2006.01)  
 F 1 6 H 15/04 (2006.01)

【 F I 】

F 1 6 D 7/02 A  
 B 0 6 B 1/06 Z  
 B 0 6 B 1/04 Z  
 H 0 2 N 2/04  
 F 1 6 D 1/033 2 0 0  
 F 1 6 H 15/04

【手続補正書】

【提出日】平成31年4月11日(2019.4.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次元構造の第1の方向に沿うウェーブを有するウェーブ形状を形成するよう、二次元構造の第1の方向における圧縮時にプレストレスが加えられる部分を少なくとも有する、二次元構造と、

前記ウェーブ形状の前記ウェーブと接触して配置される出力部と、

前記ウェーブを前記第1の方向に沿って伝搬させて前記出力部を前記二次元構造に対して移動させるように配置されるウェーブ伝搬体とを含み、

前記出力部及び前記二次元構造は、互いに対して移動可能に配置される、

ウェーブアクチュエータ。

【請求項2】

前記出力部は、第1の出力部材と、第2の出力部材とを含み、前記ウェーブ形状は、前記第1の出力部材と前記第2の出力部材との間に拘束される、請求項1に記載のウェーブアクチュエータ。

【請求項3】

請求項2に記載のウェーブアクチュエータであって、

(A) 前記第1の出力部材は、前記第2の出力部材に剛的に接続されること、

(B) 前記ウェーブ形状は、前記出力部材の間で圧縮されて、前記第1の出力部材の上の2つ又はそれよりも多くの接触パッチと、前記第2の出力部材の上の等しい数の接触パッチとを創り出すこと、及び

(C) 前記ウェーブ形状は、前記出力部材の間で圧縮されて、前記第1の出力部材の上の2つ又はそれよりも多くの接触パッチと、前記第2の出力部材の上の等しい数の接触パッチとを創り出し、前記第1の出力部材及び前記第2の出力部材は、前記二次元構造の平坦化された部分を創り出すよう、十分な接触圧力で前記ウェーブ形状を圧縮し、前記二次元構造は、前記平坦化された部分で、前記第1の出力部材及び前記第2の出力部材と接触すること

のうちの何れか1つ又はそれよりも多くを更に含む、  
ウェーブアクチュエータ。

**【請求項4】**

基準部材を更に含み、前記ウェーブ形状は、前記出力部と前記基準部材との間に拘束される、請求項1に記載のウェーブアクチュエータ。

**【請求項5】**

請求項4に記載のウェーブアクチュエータであって、

(D) 前記ウェーブ形状は、前記出力部材と接触する第1の接触面と、前記基準部材と接触する第2の接触面とを含み、前記接触面の一方は、前記二次元構造に対して概ね垂直な方向にオフセットさせられて、当該ウェーブアクチュエータに前記出力部材を前記基準部材に対して異なって移動させること、及び

(E) 前記ウェーブ形状は、前記出力部材と接触する第1の接触面と、前記基準部材と接触する第2の接触面とを含み、前記接触面の一方は、前記二次元構造に対して概ね垂直な方向にオフセットさせられて、当該ウェーブアクチュエータに前記出力部材を前記基準部材に対して異なって移動させ、当該ウェーブアクチュエータは、前記二次元構造に対して概ね垂直な方向にオフセットさせられる前記接触面の前記一方にスロットを更に含むこと

のうちの1つを更に含む、  
ウェーブアクチュエータ。

**【請求項6】**

請求項1乃至5のうちの何れか1項に記載のウェーブアクチュエータであって、

(F) 前記ウェーブ伝搬体は、前記二次元構造に取り付けられ且つ前記第1の方向に対して概ね垂直に前記二次元構造内で整列させられる、 piezoelectric アクチュエータを含むこと、

(G) 前記ウェーブ伝搬体は、電磁石を含むこと、

(H) 前記ウェーブ伝搬体は、電磁石を含み、該電磁石は、前記二次元構造を引き付けるように構成されること、

(I) 前記ウェーブ伝搬体は、電磁石を含み、該電磁石は、永久磁石を引き付け或いは反発するように構成されること、

(J) 前記ウェーブ伝搬体は、電磁石を含み、該電磁石は、永久磁石を引き付け或いは反発するように構成され、前記電磁石は、前記二次元構造に取り付けられること、

(K) 前記ウェーブ伝搬体は、電磁石を含み、該電磁石は、永久磁石を引き付け或いは反発するように構成され、前記永久磁石は、前記二次元構造に取り付けられること

のうちの何れか1つ又はそれよりも多くを更に含む、  
ウェーブアクチュエータ。

**【請求項7】**

請求項1乃至6のうちの何れか1項に記載のウェーブアクチュエータであって、

(L) 前記出力部は、前記ウェーブ形状の前記ウェーブと摩擦接触すること、

(M) 前記出力部は、前記ウェーブ形状の前記ウェーブとギア接触すること、

(N) 前記出力部は、前記ウェーブ形状の前記ウェーブとギア接触し、前記二次元構造は、前記出力部との接触の前に増大した歯先端ピッチを創成するよう広がる軸方向に伸ばされた歯を更に含むこと、

(O) 前記出力部は、前記ウェーブ形状の前記ウェーブとギア接触し、前記歯は、前記二次元構造の両側にあり、前記二次元構造の一方の側にある前記歯は、前記二次元構造の他の側にある前記歯よりも、前記二次元構造に対して概ね垂直な方向においてより長いこ

と、

( P ) 前記ディスク及び前記出力部の各々において概ね前記第 1 の方向に延びる溝、

( Q ) 前記ディスク及び前記出力部の各々において概ね前記第 1 の方向に延びる溝であって、前記溝は、前記出力部に対する前記ディスクの荷重の結果として前記接触圧力を増大させる、角度付けられた形状を有すること、

( R ) 前記二次元構造は、金属を含み、前記二次元構造は、前記出力部をポリマとポリマとの間のインターフェースと接触させること、

( S ) 前記二次元構造は、第 1 の熱膨張係数を有する第 1 の材料と、第 2 の熱膨張係数を有する第 2 の材料とを含み、前記第 1 の熱膨張係数は、前記第 2 の熱膨張係数と異なり、前記二次元構造は、第 1 の温度で形成され、使用中に前記二次元構造にプレストレスを加えるよう第 2 の温度で用いられること、

( T ) 前記二次元構造は、ニチノールを含むこと

のうちの何れか 1 つ又はそれよりも多くを更に含む、

ウェーブアクチュエータ。

【請求項 8】

前記二次元構造は、ディスクを含む、請求項 1 乃至 7 のうちの何れか 1 項に記載のウェーブアクチュエータ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のウェーブアクチュエータであって、

( V ) 前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの外径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であること、

( W ) 前記ディスクは、環状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの内径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であること、

( X ) 前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの外径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、或いは、前記ディスクは、環状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの内径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられること、

( Y ) 前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの外径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含み、或いは、前記ディスクは、環状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの内径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含むこと、

( Z ) 前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの外径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含み、該スポークは、前記スポーク上の圧電変換器で張力状態に置かれ、或いは、前記ディスクは、環状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの内径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含み、該スポークは、前記スポーク上の圧電変換器で張力状態に置かれること、

( A A ) 前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの外径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含み、該スポークは、熱収縮によって張力状態に置かれ、或いは、前記ディスクは、環状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ディスクの内

径にあるリングを含み、前記第 1 の方向は、円周方向であり、前記リングは、前記リングを径方向に拘束する張力部材によって圧縮時にプレストレスが加えられ、前記張力部材は、張力状態にある概ね径方向のスポークを含み、該スポークは、熱収縮によって張力状態に置かれること、

( B B ) 前記ウェーブ伝搬体は、回転可能なディスクを含むこと、

( C C ) 前記ウェーブ伝搬体は、回転可能なディスクを含み、永久磁石が前記回転可能なディスクの上に取り付けられること、

( D D ) 前記ウェーブ伝搬体は、回転可能なディスクを含み、ローラが前記回転可能なディスクに取り付けられること、

( E E ) 前記ディスクは、リングによって形成される外周を有し、前記出力部は、1 つ又はそれよりも多くのディスク又はリングを含むこと

のうちの何れか 1 つ又はそれよりも多くを更に含む、  
ウェーブアクチュエータ。

**【請求項 1 0】**

請求項 1 に記載のウェーブアクチュエータであって、

( F F ) 前記二次元構造は、ベルトであること、

( G G ) 前記二次元構造は、ベルトであり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ベルトの縁に沿う縁部分を含み、該縁部分は、前記縁に対して接線方向に圧縮時にプレストレスが加えられること、

( H H ) 前記二次元構造は、ベルトであり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ベルトの縁に沿う縁部分を含み、該縁部分は、前記縁に対して接線方向に圧縮時にプレストレスが加えられ、前記縁部分は、前記縁と平行であるが前記縁からオフセットさせられた前記ベルトの部分に前記縁と平行な圧縮力を適用する張力部材によって、圧縮時にプレストレスが加えられること、

( I I ) 前記二次元構造は、ベルトであり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記ベルトの縁に沿う縁部分を含み、該縁部分は、前記縁に対して接線方向に圧縮時にプレストレスが加えられ、前記ベルトは、前記縁と実質的に平行な第 2 の縁を有し、第 2 のウェーブ形状を形成するよう前記第 2 の縁に対して接線方向に圧縮時にプレストレスが加えられる第 2 の縁部分を含むこと、

( J J ) 前記二次元構造は、円弧形状であること、

( K K ) 前記二次元構造は、円弧形状であり、前記プレストレスが加えられる部分は、前記円弧の外側縁にある縁部分であり、該縁部分は、前記縁に対して接線方向に圧縮時にプレストレスが加えられること

うちの何れか 1 つ又はそれよりも多くを更に含む、  
ウェーブアクチュエータ。

**【請求項 1 1】**

前記二次元構造に亘って張力を提供する張力部材を備える、請求項 1 乃至 7 のうちの何れか 1 項に記載のウェーブアクチュエータ。

**【請求項 1 2】**

ウェーブアクチュエータを作製する方法であって、

初期状態において円周を備えるディスクを提供すること、

前記ディスクに亘る張力状態及び前記円周に沿う圧縮状態で前記ディスクに荷重を加えて前記ディスクを座屈させ、ウェーブを備えるウェーブ形状を形成すること、並びに

出力部材の間に前記ディスクを拘束することを含み、前記出力部材は、ウェーブが前記ディスクに沿って伝搬させられるときに、前記ディスクから前記出力部材に力を伝達し得るよう、1 つ又はそれよりも多くのウェーブの頂点で前記ディスクと接触する、

方法。

**【請求項 1 3】**

請求項 1 2 に記載の方法であって、

( L L ) 前記出力部材は、前記ディスクの両側で前記ディスクと接触すること、

(MM) 前記出力部材は、前記円周が圧縮時に荷重されるときから並びに前記出力部材と接触する前に、ウェーブの数を増大させるよう、前記ディスクに対して十分な力を適用すること、

(NN) 前記ディスク及び前記出力部材に歯を提供すること並びに前記ディスク及び前記出力部材のそれぞれの歯を噛み合わせること、

(OO) 前記ディスクに亘る張力状態及び前記円周に沿う圧縮状態で前記ディスクに荷重を加えることは、ディスクにリングを提供することを含み、前記ディスク及び前記リングは、異なる熱膨張係数の材料で作製され、前記ディスク及び前記リングを異なって膨張又は収縮させるように設定される温度に前記ディスクを晒すこと、

(PP) 前記ディスクに亘る張力状態及び前記円周に沿う圧縮状態で前記ディスクに荷重を加えることは、ディスクにリングを提供することを含み、前記ディスク及び前記リングは、異なる熱膨張係数の材料で作製され、前記ディスク及び前記リングを異なって膨張又は収縮させるように設定される温度に前記ディスクを晒すことであって、前記ディスクをある温度に晒すことは、前記ディスクを成形型の内に配置することを含むこと

のうちの何れか1つ又はそれよりも多くを更に含む、  
方法。

**【請求項14】**

軸を有するウェーブディスクであって、円周方向の座屈効果をもたらして2つ又はそれよりも多くのウェーブの頂上と谷とを備える軸方向のウェーブを生成するよう、径方向の張力状態及び外周に沿う圧縮状態に予荷重されるウェーブディスクと、

回転する出力部材に同軸に取り付けられ、前記軸方向のウェーブの頂点に対して軸方向に予荷重される、1つ又はそれよりも多くの出力接触リングと、

前記ウェーブを円周方向に伝搬させて前記ウェーブディスクから前記出力部材に回転及びトルクを付与する伝搬手段とを含む、

トルク伝達デバイス。

**【請求項15】**

請求項14に記載のトルク伝達デバイスであって、

(QQ) 前記接点上の牽引面、

(RR) 前記接点上のローブ付き表面、

(SS) 前記接点上のローブ付き表面であって、当該トルク伝達デバイスは、前記出力部材のローブ付きリング上の噛合いローブとの完全な係合の直前に広がって離れる前記ウェーブディスク上の細長いローブを更に含むこと、

(TT) 前記伝搬手段は、整流される電磁石を含むこと、

(UU) 前記伝搬手段は、 piezoelectric actuator を含むこと

のうちの何れか1つ又はそれよりも多くを更に含む、

トルク伝達デバイス。