

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-533701
(P2009-533701A)

(43) 公表日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G02B 7/04 (2006.01) G02B 7/04 E 2H044
 G02B 7/04 D

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-504552 (P2009-504552)
 (86) (22) 出願日 平成19年4月13日 (2007.4.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年10月10日 (2008.10.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2007/001197
 (87) 国際公開番号 W02007/118418
 (87) 国際公開日 平成19年10月25日 (2007.10.25)
 (31) 優先権主張番号 200610035079.7
 (32) 優先日 平成18年4月14日 (2006.4.14)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 508306772
 博立碼杰通訊 (深▲せん▼) 有限公司
 BOLY MEDIA COMMUNICATIONS (SHENZHEN) CO., LTD
 中華人民共和國 518031 廣東省深▲せん▼市松嶺路 1 号福田區高新技術創業中心 308 室
 Suite 308, Futian High-tech Innovation Center, No. 1 Songling Road, Shenzhen, Guangdong, 518031 China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一種類の一体化光学設備フォーカス・コントロール/ズームシステム

(57) 【要約】

本発明は一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。第一光学レンズ、中空の第一殻、中空の第二殻と多数の圧電部品からなっている。上述した中空の第一殻に第一光学レンズが設置され、上述した中空の第一殻と中空の第二殻との間にねじ山で接続する。上述した多数の圧電部品が中空の第一殻、或いは中空の第二殻どちらかに付着し、上述した多数の圧電部品を通して付着された殻を激励振動させて進行波を生じる。もう一つの殻との間に相対の回転運動と相対の軸方向移動をさせる。それによって焦点距離の変更と調節が実現できる。本発明は直接伝動を利用し、構造が簡単、効率が高いである。体積、コスト、効率などの面で多重のメリットがある。高い実用性を有する。

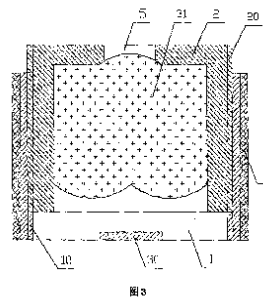


図 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一光学レンズ、中空の第一殻、上述した中空の第一殻に設置された第一光学レンズからなっており、

中空の第二殻と多数の圧電部品、上述した中空の第一殻と中空の第二殻との間に回転できるねじ山で接続し、

上述した多数の圧電部品が中空の第一殻、或いは中空の第二殻どちらかに付着し、

上述した多数の圧電部品を通して付着された殻を激励振動させて進行波を生じ、

もう一つの殻との間に相対の回転運動と相対の軸方向移動をさせることを特徴とする一体化光学設備焦点距離調節システム。

10

【請求項 2】

上述した中空の第一殻の外側表面に雄ネジがあり、

上述した中空の第二殻の内側表面に上述した雄ネジと接続する雌ネジがあることを特徴とする請求項 1 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 3】

上述した圧電部品は圧電セラミックチップであり、

各圧電セラミックチップが第二殻に付着されることを特徴とする請求項 2 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 4】

上述した第二殻に第二光学レンズと第三光学レンズが設置されており、

内蔵された第一光学レンズの第一殻は第二光学レンズと第三光学レンズの間にあることを特徴とする請求項 2 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

20

【請求項 5】

上述した多数の圧電部品は第二殻に固定され、

上述した多数の圧電部品を通して第二殻の雌ネジを激励振動し、

第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動をさせることを特徴とする請求項 2 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 6】

中空の第三殻を含め、中空の第三殻にもう一つの光学レンズが内蔵され、

上述した第三殻の外表面に第二殻内部の雌ネジと接続する雄ネジがあり、

上述した多数の圧電部品を通して第二殻を激励振動し、

第三殻と第二殻との間に相対の回転運動を生じさせることを特徴とする請求項 2 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

30

【請求項 7】

上述した中空の第一殻の内側表面に雌ネジがあり、

上述した中空の第二殻の外側表面に上述した雌ネジと接続する雄ネジがあることを特徴とする請求項 1 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 8】

上述した多数の圧電部品が第一殻に固定され、

上述した多数の圧電部品を通して第一殻の雌ネジを激励振動し、

第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動を生じさせることを特徴とする請求項 7 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

40

【請求項 9】

上述した第二殻に第二光学レンズが設置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 , 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 10】

現像部品とアパーチャストップを含め、

上述した現像部品は第二殻内部一端の中心位置に設置されており、

上述した第一殻内部にアパーチャストップが設置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

50

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔技術分野〕

本発明は光学に関する。とりわけ、一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムに関する。

【0002】

〔背景技術〕

従来の光学設備焦点距離調節システムは普通モーターを利用して伝動機構を通して光学レンズ（組）を連動する。その構造が複雑、かつ普通モーターの回転速度が速いので、付
属する減速ユニットが必要である。それにより構造が一層複雑になり、システムの伝動効
率を下げるようになる。

10

【0003】

超音波モーター（例えば米国特許US6940209）は圧電材料の逆圧電効果を利用して特定の構造によって製作した駆動ユニットである。固定子、回転子など機能部品から構成されている。固定子に電歪効果を有する圧電部品を固定する。超音波モーターは回転速度が低く、伝動機構が簡単というメリットがある。光学設備焦点距離調節システムのために役割を果たしている。

【0004】

但し、超音波モーターの回転軸の動力で光学レンズを伝動する時、伝動部品と/或いは
接続部品を追加する必要がある。伝動部品と/或いは接続部品の追加によって存在してい
る欠点は下記の通り：一、構造が複雑となった。また、製作のコストが上がった。二、光
学レンズ運行の精度、安定性と信頼性が伝動部品或いは接続部品に束縛される。その伝動
効率を一層上げると期待している。

20

【0005】

〔発明の開示〕

本発明の目的は、構造が簡単だけでなく、焦点距離の簡単な調節、かつ伝動効率の高い
一体化光学設備焦点距離調節システムを提供することにある。

【0006】

〔課題を解決するための手段〕

これは一体化光学設備焦点距離調節システムである。第一光学レンズ、中空の第一殻、
中空の第二殻と多数の圧電部品からなっている。上述した中空の第一殻に第一光学レンズ
が設置され、上述した中空の第一殻と中空の第二殻との間にねじ山で接続する。上述した
多数の圧電部品が中空の第一殻、或いは中空の第二殻どちらかに付着し、上述した多数の
圧電部品を通して付着された殻を激励振動させて進行波を生じる。もう一つの殻との間に
相対の回転運動と相対の軸方向移動をさせる。

30

【0007】

上述した中空の第一殻の外側表面に雄ネジがあり、上述した中空の第二殻の内側表面に
上述した雄ネジと接続する雌ネジがある。

【0008】

上述した多数の圧電部品は第二殻に固定され、上述した多数の圧電部品を通して第二殻
内部の雌ネジを激励振動し、第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動をさせる。

40

【0009】

上述した中空の第一殻の内側表面に雌ネジがある。上述した中空の第二殻の外側表面に
上述した雌ネジと接続する雄ネジがある。

【0010】

上述した多数の圧電部品が第一殻内部に嵌め込んで固定され、かつ上述した雄ネジに近
づき、上述した多数の圧電部品を通して第一殻の雄ネジを激励振動する。第一殻は第二殻
に対して回転運動と軸方向の移動を生じさせる。

【0011】

50

上述した圧電部品は圧電セラミックチップである。各圧電セラミックチップが第二殻に付着される。

【0012】

上述した第二殻に現像部品がある。それは第二殻内部一端の中心位置に設置されている。

【0013】

上述した第一殻にアパーチャストップが設置されている。

【0014】

上述した第二殻に第二光学レンズが設置されている。

【0015】

上述した第二殻に第二光学レンズと第三光学レンズが設置されている。内蔵された第一光学レンズの第一殻は第二光学レンズと第三光学レンズの間にある。

【0016】

中空の第三殻を含め、中空の第三殻にもう一つの光学レンズが内蔵された。上述した第三殻の外表面に第二殻内部の雌ネジと接続する雄ネジがある。上述した多数の圧電部品を通して第二殻を激励振動し、第三殻と第二殻との間に相対的回転運動を生じさせる。

【0017】

上述したネジ表面は摩擦に強い処理をした、或いは摩擦に強い材料を塗った。

【0018】

上述した雌ネジは連続、或いは断続したもの、上述した雄ネジは連続、或いは断続したもの。

【0019】

上述した第三殻のネジピッチは第一殻のネジピッチと同じ、或いは違う。

【0020】

上述した第一殻は第三殻のネジピッチと同じ、或いは違う。

【0021】

〔発明の効果〕

光学レンズを通して直接に第一殻内部に設置され、第一殻と第二殻との間のネジ噛合、圧電部品を通してネジを激励振動して進行波を生じる。二つの殻の間に相対的回転運動を生じさせる。また、ネジ噛合を通して回転作動を直線運動に変え、直接駆動が実現できる。光学レンズの焦点距離が調節しやすいだけでなく、直接駆動のトルクが大きく、伝動効率が高いである。ネジ回転による軸方向位置決めの精度が高く、部品が少なく、コストが低いなどのメリットがある。

【0022】

圧電セラミックで駆動動力を出す。小型化が実現、起動停止が速く、耐低温、位置決めが正確、信頼性が高く、電磁の妨害を生じない、運転時騒音無しなどのメリットがある。そして、ネジ駆動はトルク自己保持もできます。電気力節約が実現できます。

【0023】

低い製作コスト：直接駆動のために減速ユニットは必要なし。汎用の光学レンズ（光学レンズとネジの殻）を利用してシステムの回転子として使う。部品数が少なく、複雑な伝動ユニットはない。ギヤとベアリングの構造が非常に簡単、製作コストが大いに低減、信頼性を上げるようになる。

【0024】

本発明の目的、特徴とメリットをもっとよく理解するため、以下は添付図と実施例に基づいて本発明に対してもっと詳しく説明する。

【0025】

図1は本発明の実施例1の第一殻と第二殻との間の接続関係の断面図である。

【0026】

図2は図1の俯瞰図である。

【0027】

10

20

30

40

50

図 3 は本発明の実施例 1 の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【 0 0 2 8 】

図 4 は本発明の実施例 2 の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【 0 0 2 9 】

図 5 は本発明の実施例 3 のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【 0 0 3 0 】

図 6 は本発明の実施例 4 の第一殻、第二殻と第三殻との間の接続関係の断面図である。

10

【 0 0 3 1 】

図 7 は図 6 の俯瞰図である。

【 0 0 3 2 】

図 8 は本発明の実施例 4 のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【 0 0 3 3 】

〔 発明を実施するための最良の形態 〕

〔 実施例 1 〕

これは一体化光学設備焦点距離調節システムである。図 1 と図 2 のように、リングタイプの第一殻 2 と中心穴にある第二殻 1、第二殻 1 の外側面は正 1 2 面体、正 1 2 面体の各柱面にそれぞれ 1 2 個の圧電部品 1 1 を貼り付けた（圧電部品 1 1 は圧電セラミックでもいい、その形状はチップ状、アークチップ状、柱状、或いは各種多面体、整体リング状或いはテーパ状圧電部品）、第二殻 1 と第一殻 2 は中心穴で繋がり、第二殻 1 と第一殻 2 との間の貼合の所はネジで接続する。そのうち、第二殻 1 の中心穴内壁に雌ネジ 1 0 がある。第一殻 2 の外側表面に相応の雄ネジ 2 0 がある。ネジ 1 0 とネジ 2 0 の表面は摩擦に強い処理をした、或いは摩擦に強い材料を塗った。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 のように、第一殻 2 に光学レンズ 3 1 が設置されている。現像部品 3 0 は第二殻 1 内部の一端の中心部分に設置されている。第一殻 2 内部は現像部品 3 0 より離れた一端の中心部分にアパーチャストップが設置されている。

30

【 0 0 3 5 】

作動する時、圧電部品 1 1 に交互電圧を供給する。圧電部品 1 1 に付着した第二殻 1 を激励振動して面内進行波を生じる。第二殻 1 が固定しているので、この面内進行波は第二殻 1 の雌ネジ 1 0 のネジ表面を通して直接にネジで接続した第一殻 2 のネジ 2 0 を駆動する。第一殻 2 は第二殻 1 に対して回転させる。同時にネジ接続で第一殻 2 の回転運動を第二殻 1 に対する軸方向移動に変える。第一殻 2 内部に固定された光学レンズ 3 1 と第二殻 1 内部に固定された現像部品 3 0 との距離を変化させ、光学フォーカス・コントロールが実現できる。

【 0 0 3 6 】

〔 実施例 2 〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図 4 のように、この実施例図 4 と実施例 1 の図 3 の主な区別は下記の通りである。この実施例の図 4 のように、第二殻 1 内部に第二光学レンズ 3 2 が設置されている。複合の光学フォーカス・コントロール、ズームが実現できる。赤外光を遮るため、第二光学レンズ 3 2 と現像部品 3 0 との間に赤外仕切りガラス 5 0 が設置されている。図 4 のその他の構造は実施例 1 の図 3 と同じ、或いは似る。ここで述べない。

40

【 0 0 3 7 】

〔 実施例 3 〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図 5 のように、リングタイプの第一殻 2 と中心穴にある第二殻 1 を含める。第二殻 1 内部に第二光学レンズ 3 2 と第

50

三光学レンズ 3 3 とが設置されている。第一殻 2 に光学レンズ 3 1 が設置されており、第一殻 2 が第二殻 1 の中の第二光学レンズ 3 2 と第三光学レンズ 3 3 との間に被覆されている。かつ第一殻 2 がその柱面に設置されている雄ネジ 2 0 と第二殻 1 の内壁に設置された雌ネジ 1 0 で接続する。第二殻 1 の外側面は正 1 2 面体となり、正 1 2 面体の各柱面にそれぞれ 1 2 個の圧電セラミックチップ 1 1 が貼り付けられている。現像部品 3 0 が第二殻 1 内部の一端の中心部分に設置されている。第二殻 1 の中のもう一端の中心部分にアパーチャストップ 5 が設置されている。赤外光を遮るため、第二光学レンズ 3 2 は現像部品 3 0 との間に赤外仕切りガラス 5 0 が設置されている。

【 0 0 3 8 】

第一殻 2 を第二殻 1 の中に簡単に取り付けるため、図 5 のように、第二殻 1 は第二殻 1 a と第二殻 1 b とからなっている。まず、第一殻 2 をネジ接続で設置された雌ネジ 1 0 の第二殻 1 a に嵌め込む。それから、設置された第二光学レンズ 3 2 の第二殻 1 b と第二殻 1 a を貼り付けて固定する。

10

【 0 0 3 9 】

本実施例において、圧電部品 1 1 を通して交互電圧を供給する。圧電部品 1 1 に付着した第二殻 1 を激励振動して面内進行波を生じる。第一殻 2 を駆動して回転させる。それにより第一殻 2 の光学レンズ 3 1 を移動させて光学フォーカス・コントロールが実現できる。

【 0 0 4 0 】

〔実施例 4〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図 6、図 7 と図 8 のように、リングタイプの第一殻 2、中心穴にある第二殻 1 と第三殻 4、第二殻 1 内部に第二光学レンズ 3 2 と第三光学レンズ 3 3 が設置された。第一殻 2 に光学レンズ 3 1 が設置され、第三殻 4 に光学レンズ 4 1 が設置され、第一殻 2 と第三殻 4 が第二殻 1 の中の第二光学レンズ 3 2 と第三光学レンズ 3 3 との間に被覆されている。第一殻 2 が柱面に設置された雄ネジ 2 0 と第二殻 1 の内壁に設置された雌ネジ 1 0 で接続する。第三殻 4 が柱面に設置された雄ネジ 4 0 と第二殻 1 の内壁に設置された雌ネジ 1 0 で接続する。第二殻 1 の外側面は正 1 2 面体となり、正 1 2 面体の各柱面にそれぞれ 1 2 個の圧電セラミックチップ 1 1 が貼り付けられている。現像部品 3 0 が第二殻 1 内部の一端の中心部分に設置されている。第二殻 1 の中のもう一端の中心部分にアパーチャストップ 5 が設置されている。赤外光を遮るため、第二光学レンズ 3 2 は現像部品 3 0 との間に赤外仕切りガラス 5 0 が設置されている。

20

30

【 0 0 4 1 】

第一殻 2 を第二殻 1 の中に簡単に取り付けるため、図 5 のように、第二殻 1 は第二殻 1 a と第二殻 1 b からなっている。まず、第一殻 2 をネジ接続で設置された雌ネジ 1 0 の第二殻 1 a に嵌め込む。それから、設置された第二光学レンズ 3 2 の第二殻 1 b と第二殻 1 a を貼り付けて固定する。

【 0 0 4 2 】

圧電部品 1 1 に交互電圧を供給した後、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間に相対回転させる同時に、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間のネジ 1 0 とネジ 2 0、4 0 の作用により、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間に同時に相対軸方向作動を発生させる。光学レンズ 4 1、光学レンズ 3 1 を同時に移動させる。光学レンズと現像部品の距離を変化させる。簡単、或いは複合の光学フォーカス・コントロール/ズームの作用などが実現できる。

40

【 0 0 4 3 】

強調したいことに上述した実施例は本発明に対して例を挙げて説明したことである。それにより本発明の保護範囲を制限することはできない。本業界の普通技術者が理解できる。本発明の構想から脱出しないいかなる変形、或いは取って代わった物が本発明の保護範囲に属する。

【 0 0 4 4 】

50

例えば、上述した各実施例において、第一殻と第二殻がリングタイプを薦める。但し、本業界の普通技術者が理解できる。第一殻に対する実質要求は下記の通り：第一殻が固定光学レンズの中空構造となり、かつ表面に回転できるネジを設置すればよい。第二殻に対する実質要求は下記の通りである。第二殻の内部表面に雌ネジを設置し、第一殻と第二殻との間にネジ伝動で接続、かつ第二殻の表面で圧電部品を固定すればよい。

【0045】

さらに、圧電部品は第二殻に固定できるだけでなく、第一殻の中に嵌め込んで固定することもできる。付着した殻を激励振動して進行波を生じてもう一つの殻との間に相対の回転運動及び相対の軸方向移動をさせればよい。

【0046】

さらに、ネジ10とネジ20の断面は三角形、台形、長方形と凸面などさまざまな形と組合せでもいい。ネジ10とネジ20の形は連続、断続、特定軌道の曲線などでもいい。第二殻1と第一殻2との間、及び第二殻1と第一殻2と第三殻4との間に回転作動を相互の軸方向移動に変換すればいい。

【0047】

さらに、第三殻4内部の雌ネジ40のネジピッチは第一殻2外側表面の雄ネジ20のネジピッチと同じ、或いは違う物でもいい。同じな速度、或いは変速の伝動を行うためである。例えば、実施例4の第一殻2、第三殻4と第二殻1との間のネジピッチは同じ、或いは違う物でもいい。同じであれば、第一殻2と第二殻4の軸方向運行距離は同じである。逆に言えば、第一殻2と第二殻4の軸方向運行距離は一致しない。

【0048】

さらに、実際に使用する際、現像部品30はCCD, CMOS感光部品或いは感光フィルムなどでもいい。また、現像部品30は第二殻1内部に固定しただけでなく、需要によってその他の所に固定すればいい。光学レンズ31との相応の現像機能を完成すればいい。

【0049】

さらに、上述した実施例において、光学レンズ31、41及び第二光学レンズ32、第三光学レンズ33は単片光学レンズ或いは複合光学レンズ組でもいい。実際に使用する際、需要によって選んで使用する。実施例2、3、4の複雑なレンズシステムについては、需要によって多種類の光学設計の収差補償などに適することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施例1の第一殻と第二殻との間の接続関係の断面図である。

【図2】図1の俯瞰図である。

【図3】本発明の実施例1の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図4】本発明の実施例2の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図5】本発明の実施例3のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図6】本発明の実施例4の第一殻、第二殻と第三殻との間の接続関係の断面図である。

【図7】図6の俯瞰図である。

【図8】本発明の実施例4のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

10

20

30

40

【图 1】

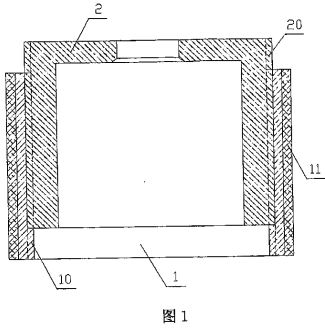


图 1

【图 2】

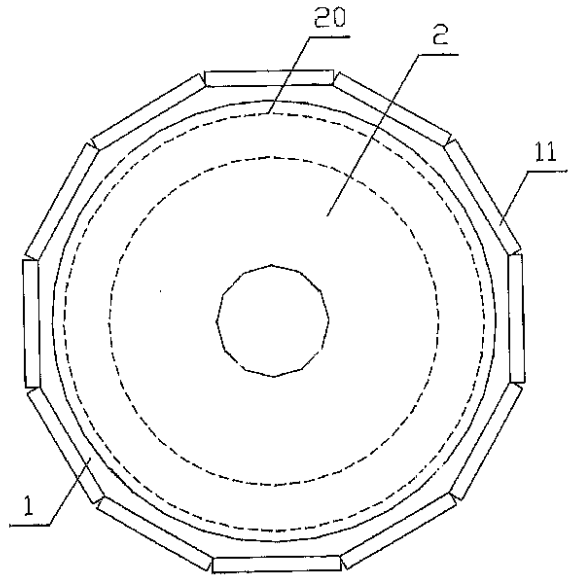


图 2

【图 3】

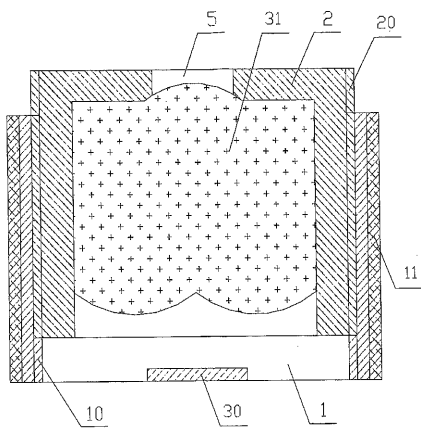


图 3

【图 4】

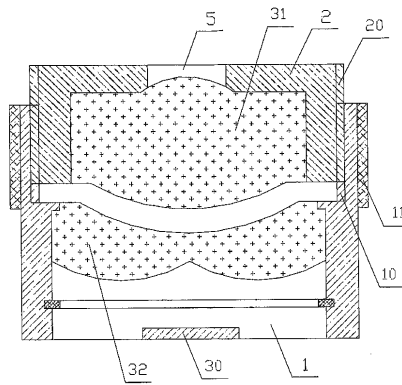


图 4

【图 5】

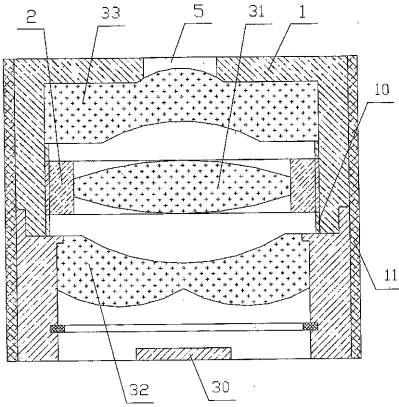


图 5

【图 6】

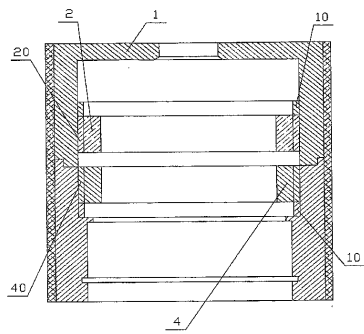


图 6

【图 8】

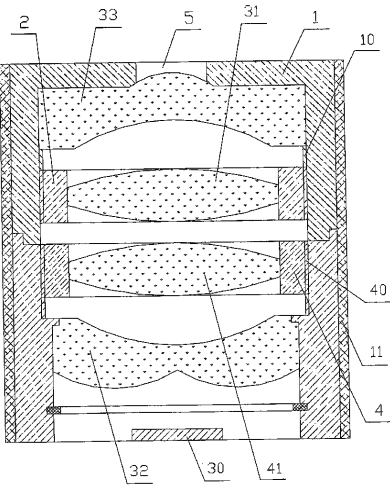


图 8

【图 7】

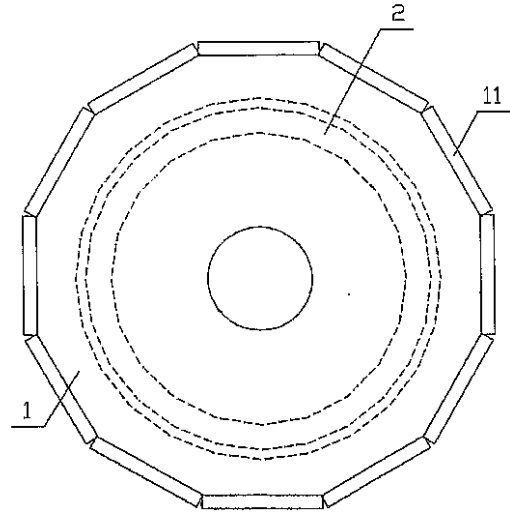


图 7

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月9日(2007.10.9)

【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】

第一光学レンズ、中空の第一殻、中空の第二殻と多数の圧電部品、上述した中空の第一殻に設置された第一光学レンズからなっており、

中空の第二殻と多数の圧電部品、上述した中空の第一殻と中空の第二殻との間に回転できるねじ山で接続し、

上述した多数の圧電部品が中空の第一殻、或いは中空の第二殻の柱面どちらかに付着し、

上述した多数の圧電部品を通して付着された殻を激励振動させて進行波を生じ、この進行波がネジで駆動し、第一殻と第二殻との間に同時に相対の回転運動と相対の軸方向移動をさせることを特徴とする一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項2】

上述した中空の第一殻の外側表面に雄ネジがあり、

上述した中空の第二殻の内側表面に上述した雄ネジと接続する雌ネジがあることを特徴とする請求項1に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項3】

上述した圧電部品は圧電セラミックチップであり、

各圧電セラミックチップが第二殻の外側柱面に付着されることを特徴とする請求項2に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項4】

上述した中空の第二殻の外側柱面は正多面体とし、正多面体のそれぞれの側面に圧電セラミックチップが付着されていることを特徴とする請求項3に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項5】

上述した第二殻に第二光学レンズと第三光学レンズが設置されており、

内蔵された第一光学レンズの第一殻は第二光学レンズと第三光学レンズの間にあることを特徴とする請求項2に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項6】

上述した多数の圧電部品は第二殻に固定され、

上述した多数の圧電部品を通して第二殻の雌ネジを激励振動し、

第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動をさせることを特徴とする請求項2に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項7】

中空の第三殻を含め、中空の第三殻にもう一つの光学レンズが内蔵され、

上述した第三殻の外表面に第二殻内部の雌ネジと接続する雄ネジがあり、

上述した多数の圧電部品を通して第二殻を激励振動し、

第三殻と第二殻との間に相対の回転運動を生じさせることを特徴とする請求項2に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項8】

上述した中空の第一殻の内側表面に雌ネジがあり、

上述した中空の第二殻の外側表面に上述した雌ネジと接続する雄ネジがあることを特徴とする請求項1に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項9】

上述した多数の圧電部品が第一殻に固定され、

上述した多数の圧電部品を通して第一殻の雌ネジを激励振動し、

第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動を生じさせることを特徴とする請求項 8 に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 10】

上述した第二殻に第二光学レンズが設置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 , 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【請求項 11】

現像部品とアパーチャストップを含め、

上述した現像部品は第二殻内部一端の中心位置に設置されており、

上述した第一殻内部にアパーチャストップが設置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の一体化光学設備焦点距離調節システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔技術分野〕

本発明は光学に関する。とりわけ、一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムに関する。

【0002】

〔背景技術〕

従来の光学設備焦点距離調節システムは普通モーターを利用して伝動機構を通して光学レンズ（組）を連動する。その構造が複雑、かつ普通モーターの回転速度が速いので、付属する減速ユニットが必要である。それにより構造が一層複雑になり、システムの伝動効率を下げるようになる。

【0003】

超音波モーター（例えば米国特許 US 6 9 4 0 2 0 9）は圧電材料の逆圧電効果を利用して特定の構造によって製作した駆動ユニットである。固定子、回転子など機能部品から構成されている。固定子に電歪効果を有する圧電部品を固定する。超音波モーターは回転速度が低く、伝動機構が簡単というメリットがある。光学設備焦点距離調節システムのために役割を果たしている。

【0004】

但し、超音波モーターの回転軸の動力で光学レンズを伝動する時、伝動部品と/或いは接続部品を追加する必要がある。伝動部品と/或いは接続部品の追加によって存在している欠点は下記の通り：一、構造が複雑となった。また、製作のコストが上がった。二、光学レンズ運行の精度、安定性と信頼性が伝動部品或いは接続部品に束縛される。その伝動効率を一層上げると期待している。

【0005】

〔発明の開示〕

本発明の目的は、構造が簡単だけでなく、焦点距離の簡単な調節、かつ伝動効率の高い一体化光学設備焦点距離調節システムを提供することにある。

【0006】

〔課題を解決するための手段〕

これは一体化光学設備焦点距離調節システムである。第一光学レンズ、中空の第一殻、中空の第二殻と多数の圧電部品からなっている。上述した中空の第一殻に第一光学レンズが設置され、上述した中空の第一殻と中空の第二殻との間にねじ山で接続する。上述した

多数の圧電部品が中空の第一殻の柱面、或いは中空の第二殻の柱面どちらかに付着し、上述した多数の圧電部品を通して付着された殻を激励振動させて進行波を生じる。この進行波がネジでもう一つの殻を駆動し、第一殻と第二殻との間に同時に相対的回転運動と相対の軸方向移動をさせる。

【0007】

上述した中空の第一殻の外側表面に雄ネジがあり、上述した中空の第二殻の内側表面に上述した雄ネジと接続する雌ネジがある。

【0008】

上述した多数の圧電部品は第二殻に固定され、上述した多数の圧電部品を通して第二殻内部の雌ネジを激励振動し、第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動をさせる。

【0009】

上述した中空の第一殻の内側表面に雌ネジがある。上述した中空の第二殻の外側表面に上述した雌ネジと接続する雄ネジがある。

【0010】

上述した多数の圧電部品が第一殻内部に嵌め込んで固定され、かつ上述した雄ネジに近づき、上述した多数の圧電部品を通して第一殻の雄ネジを激励振動する。第一殻は第二殻に対して回転運動と軸方向の移動を生じさせ、焦点距離の調節が実現できる。

【0011】

上述した圧電部品は圧電セラミックチップである。各圧電セラミックチップが第二殻に付着される。

【0012】

上述した第一殻内部に光学レンズが内蔵されている。かつアパーチャストップが設置されている。それに対して、上述した第二殻に現像部品がある。それは第二殻内部一端の中心位置に設置されている。

【0013】

上述した第一殻にアパーチャストップが設置されている。

【0014】

上述した第二殻に第二光学レンズが設置されている。

【0015】

上述した第二殻に第二光学レンズと第三光学レンズが設置されている。内蔵された第一光学レンズの第一殻は第二光学レンズと第三光学レンズの間にある。

【0016】

中空の第三殻を含め、中空の第三殻にもう一つの光学レンズが内蔵された。上述した第三殻の外表面に第二殻内部の雌ネジと接続する雄ネジがある。上述した多数の圧電部品を通して第二殻を激励振動し、第三殻と第二殻との間に相対的回転運動を生じさせる。

【0017】

上述したネジ表面は摩擦に強い処理をした、或いは摩擦に強い材料を塗った。

【0018】

上述した雌ネジは連続、或いは断続したもの、上述した雄ネジは連続、或いは断続したもの。

【0019】

上述した第三殻のネジピッチは第一殻のネジピッチと同じ、或いは違う。

【0020】

上述した第一殻は第三殻のネジピッチと同じ、或いは違う。

【0021】

〔発明の効果〕

光学レンズを通して直接に第一殻内部に設置され、第一殻と第二殻との間のネジ噛合、圧電部品を通してネジを激励振動して内面曲げ進行波を生じる。二つの殻の間に相対的回転運動を生じさせる。また、ネジ噛合を通して回転作動を直線運動に変え、直接駆動が実現できる。光学レンズの焦点距離が調節しやすいだけでなく、直接駆動のトルクが大きく

、伝動効率が高いである。ネジ回転による軸方向位置決め精度が高く、部品が少なく、コストが低いなどのメリットがある。

【0022】

圧電セラミックで駆動動力を出す。小型化が実現、起動停止が速く、耐低温、位置決めが正確、信頼性が高く、電磁の妨害を生じない、運転時騒音無しなどのメリットがある。そして、ネジ駆動はトルク自己保持もできます。電気力節約が実現できます。

【0023】

低い製作コスト：直接駆動のために減速ユニットは必要なし。汎用の光学レンズ（光学レンズとネジの殻）を利用してシステムの回転子として使う。部品数が少なく、複雑な伝動ユニットはない。ギヤとベアリングの構造が非常に簡単、製作コストが大いに低減、信頼性を上げるようになる。直接駆動とはモーターが生じた原始動力は直接にロード（即ち、回転子）に加えて焦点距離調節が必要な軸方向の移動を生じる。もう一つ二次伝動ユニットが必要はない。

【0024】

本発明の目的、特徴とメリットをもっとよく理解するため、以下は添付図と実施例に基づいて本発明に対してもっと詳しく説明する。

【0025】

図1は本発明の実施例1の第一殻と第二殻との間の接続関係の断面図である。

【0026】

図2は図1の俯瞰図である。

【0027】

図3は本発明の実施例1の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【0028】

図4は本発明の実施例2の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【0029】

図5は本発明の実施例3のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【0030】

図6は本発明の実施例4の第一殻、第二殻と第三殻との間の接続関係の断面図である。

【0031】

図7は図6の俯瞰図である。

【0032】

図8は本発明の実施例4のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【0033】

〔発明を実施するための最良の形態〕

〔実施例1〕

これは一体化光学設備焦点距離調節システムである。図1と図2のように、リングタイプの第一殻2と中心穴にある第二殻1、第二殻1の外側面は正12面体、正12面体の各柱面にそれぞれ12個の圧電部品11を貼り付けた（圧電部品11は圧電セラミックでもいい、その形状はチップ状、アークチップ状、柱状、或いは各種多面体、整体リング状或いはテーパ状圧電部品）、第二殻1と第一殻2は中心穴で繋がり、第二殻1と第一殻2との間の貼合の所はネジで接続する。そのうち、第二殻1の中心穴内壁に雌ネジ10がある。第一殻2の外側表面に相応の雄ネジ20がある。ネジ10とネジ20の表面は摩擦に強い処理をした、或いは摩擦に強い材料を塗った。

【0034】

図3のように、第一殻2に光学レンズ31が設置されている。現像部品30は第二殻1内部の一端の中心部分に設置されている。第一殻2内部は現像部品30より離れた一端の

中心部分にアパーチャストップが設置されている。

【0035】

作動する時、圧電部品11に交互電圧を供給する。圧電部品11に付着した第二殻1を激励振動して面内進行波を生じる。第二殻1が固定しているので、この面内進行波は第二殻1の雌ネジ10のネジ表面を通して直接にネジで接続した第一殻2のネジ20を駆動する。第一殻2は第二殻1に対して回転させる。同時にネジ接続で第一殻2の回転運動を第二殻1に対する軸方向移動に変える。第一殻2内部に固定された光学レンズ31と第二殻1内部に固定された現像部品30との距離を変化させ、光学フォーカス・コントロールが実現できる。

【0036】

〔実施例2〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図4のように、この実施例図4と実施例1の図3の主な区別は下記の通りである。この実施例の図4のように、第二殻1内部に第二光学レンズ32が設置されている。複合の光学フォーカス・コントロール、ズームが実現できる。赤外光を遮るため、第二光学レンズ32と現像部品30との間に赤外仕切りガラス50が設置されている。図4のその他の構造は実施例1の図3と同じ、或いは似る。ここで述べない。

【0037】

〔実施例3〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図5のように、リングタイプの第一殻2と中心穴にある第二殻1を含める。第二殻1内部に第二光学レンズ32と第三光学レンズ33とが設置されている。第一殻2に光学レンズ31が設置されており、第一殻2が第二殻1の中の第二光学レンズ32と第三光学レンズ33との間に被覆されている。かつ第一殻2がその柱面に設置されている雄ネジ20と第二殻1の内壁に設置された雌ネジ10で接続する。第二殻1の外側面は正12面体となり、正12面体の各柱面にそれぞれ12個の圧電セラミックチップ11が貼り付けられている。現像部品30が第二殻1内部の一端の中心部分に設置されている。第二殻1の中のもう一端の中心部分にアパーチャストップ5が設置されている。赤外光を遮るため、第二光学レンズ32は現像部品30との間に赤外仕切りガラス50が設置されている。

【0038】

第一殻2を第二殻1の中に簡単に取り付けるため、図5のように、第二殻1は第二殻1aと第二殻1bとからなっている。まず、第一殻2をネジ接続で設置された雌ネジ10の第二殻1aに嵌め込む。それから、設置された第二光学レンズ32の第二殻1bと第二殻1aを貼り付けて固定する。

【0039】

本実施例において、圧電部品11を通して交互電圧を供給する。圧電部品11に付着した第二殻1を激励振動して面内進行波を生じる。第一殻2を駆動して回転させる。それにより第一殻2の光学レンズ31を移動させて光学フォーカス・コントロールが実現できる。

【0040】

〔実施例4〕

もう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムである。図6、図7と図8のように、リングタイプの第一殻2、中心穴にある第二殻1と第三殻4、第二殻1内部に第二光学レンズ32と第三光学レンズ33が設置された。第一殻2に光学レンズ31が設置され、第三殻4に光学レンズ41が設置され、第一殻2と第三殻4が第二殻1の中の第二光学レンズ32と第三光学レンズ33との間に被覆されている。第一殻2が柱面に設置された雄ネジ20と第二殻1の内壁に設置された雌ネジ10で接続する。第三殻4が柱面に設置された雄ネジ40と第二殻1の内壁に設置された雌ネジ10で接続する。第二殻1の外側面は正12面体となり、正12面体の各柱面にそれぞれ12個の圧電セラミックチップ11が貼り付けられている。現像部品30が第二殻1内部の一端の中心部分に設置されている。

。第二殻 1 の中のもう一端の中心部分にアパーチャストップ 5 が設置されている。赤外光を遮るため、第二光学レンズ 3 2 は現像部品 3 0 との間に赤外仕切りガラス 5 0 が設置されている。

【 0 0 4 1 】

第一殻 2 を第二殻 1 の中に簡単に取り付けるため、図 5 のように、第二殻 1 は第二殻 1 a と第二殻 1 b からなっている。まず、第一殻 2 をネジ接続で設置された雌ネジ 1 0 の第二殻 1 a に嵌め込む。それから、設置された第二光学レンズ 3 2 の第二殻 1 b と第二殻 1 a を貼り付けて固定する。

【 0 0 4 2 】

圧電部品 1 1 に交互電圧を供給した後、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間に相対回転させる同時に、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間のネジ 1 0 とネジ 2 0、4 0 の作用により、第二殻 1 と第一殻 2、第三殻 4 との間に同時に相対軸方向作動を発生させる。光学レンズ 4 1、光学レンズ 3 1 を同時に移動させる。光学レンズと現像部品の距離を変化させる。簡単、或いは複合の光学フォーカス・コントロール/ズームの作用などが実現できる。

【 0 0 4 3 】

強調したいことに上述した実施例は本発明に対して例を挙げて説明したことである。それにより本発明の保護範囲を制限することはできない。本業界の普通技術者が理解できる。本発明の構想から脱出しないいかなる変形、或いは取って代わった物が本発明の保護範囲に属する。

【 0 0 4 4 】

例えば、上述した各実施例において、第一殻と第二殻がリングタイプを薦める。但し、本業界の普通技術者が理解できる。第一殻に対する実質要求は下記の通り：第一殻が固定光学レンズの中空構造となり、かつ表面に回転できるネジを設置すればよい。第二殻に対する実質要求は下記の通りである。第二殻の内部表面に雌ネジを設置し、第一殻と第二殻との間にネジ伝動で接続、かつ第二殻の表面で圧電部品を固定すればよい。

【 0 0 4 5 】

さらに、圧電部品は第二殻に固定できるだけでなく、第一殻の中に嵌め込んで固定することもできる。付着した殻を激励振動して進行波を生じてもう一つの殻との間に相対の回転運動及び相対の軸方向移動をさせればよい。

【 0 0 4 6 】

さらに、ネジ 1 0 とネジ 2 0 の断面は三角形、台形、長方形と凸面などさまざまな形と組合せでもいい。ネジ 1 0 とネジ 2 0 の形は連続、断続、特定軌道の曲線などでもいい。第二殻 1 と第一殻 2 との間、及び第二殻 1 と第一殻 2 と第三殻 4 との間に回転作動を相互の軸方向移動に変換すればいい。

【 0 0 4 7 】

さらに、第三殻 4 内部の雌ネジ 4 0 のネジピッチは第一殻 2 外側表面の雄ネジ 2 0 のネジピッチと同じ、或いは違う物でもいい。同じな速度、或いは変速の伝動を行うためである。例えば、実施例 4 の第一殻 2、第三殻 4 と第二殻 1 との間のネジピッチは同じ、或いは違う物でもいい。同じであれば、第一殻 2 と第二殻 4 の軸方向運行距離は同じである。逆に言えば、第一殻 2 と第二殻 4 の軸方向運行距離は一致しない。

【 0 0 4 8 】

さらに、実際に使用する際、現像部品 3 0 は CCD, CMOS 感光部品或いは感光フィルムなどでもいい。また、現像部品 3 0 は第二殻 1 内部に固定しただけでなく、需要によってその他の所に固定すればいい。光学レンズ 3 1 との相応の現像機能を完成すればいい。

【 0 0 4 9 】

さらに、上述した実施例において、光学レンズ 3 1、4 1 及び第二光学レンズ 3 2、第三光学レンズ 3 3 は単片光学レンズ或いは複合光学レンズ組でもいい。実際に使用する際、需要によって選んで使用する。実施例 2、3、4 の複雑なレンズシステムについては、

需要によって多種類の光学設計の収差補償などに適することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施例1の第一殻と第二殻との間の接続関係の断面図である。

【図2】図1の俯瞰図である。

【図3】本発明の実施例1の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図4】本発明の実施例2の一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図5】本発明の実施例3のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【図6】本発明の実施例4の第一殻、第二殻と第三殻との間の接続関係の断面図である。

【図7】図6の俯瞰図である。

【図8】本発明の実施例4のもう一種類の一体化光学設備焦点距離調節システムの断面図である。

【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2007/001197
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 7/02 (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)		
IPC: G02B 7		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC WPI PAJ CNPAT piezoelectric+ motor? screw thread spiral		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP2006-17923A (MITSUMI ELECTRIC CO LTD), 19 Jan.2006 (19.01.2006), [0009]-[0036], Figs.1-6	1-10
X	WO2006/035435A2 (NANOMOTION LTD), 06 Apr.2006 (06.04.2006), page 17, line14-page 21, line 9, Fig. 2	1-10
A	CN1577032A (SAMSUNG ELECTRO MECHANICS CO LTD), 09 Feb.2005 (09.02.2005), the whole	1-10
A	CN1743887A (SAMSUNG ELECTRO MECHANICS CO LTD), 08 Mar.2006 (08.03.2006), the whole	1-10
A	JP2005-124280A (SEIKO INSTR INC), 12 May 2005 (12.05.2005), the whole	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 11 Jul.2007 (11.07.2007)		Date of mailing of the international search report 26 Jul. 2007 (26.07.2007)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer LI, Ying Telephone No. (86-10)62085820

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2007/001197

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP2006-17923A	19.01.2006	none	
WO2006/035435A2	06.04.2006	WO2006035447A	06.04.2006
		EP1800356A	27.06.2007
CN1577032A	09.02.2005	FI20031801A	10.01.2005
		US2005007683A	13.01.2005
		US6853507B	08.02.2005
		KR20050006619A	17.01.2005
		JP2005031622A	03.02.2005
		JP3834032B2	18.10.2006
CN1743887A	08.03.2006	KR100550907B	03.02.2006
		US2006044455A	02.03.2006
		DE102004060785A	09.03.2006
		JP2006072294A	16.03.2006
JP2005-124280A	12.05.2005	none	

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2007/001197
A. 主题的分类		
G02B 7/02 (2006.01) i		
按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: G02B 7		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
EPODOC WPI PAJ CNPAT 压电 电机 马达 螺纹 piezoelectric+ motor? screw thread spiral		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	JP2006-17923A (MITSUMI ELECTRIC CO LTD), 19.1 月 2006 (19.01.2006), [0009]-[0036],附图 1-6	1-10
X	WO2006/035435A2 (NANOMOTION LTD), 06.4 月 2006 (06.04.2006), 说明书第 17 页 14 行至第 21 页 9 行, 附图 2	1-10
A	CN1577032A (三星电机株式会社), 09.2 月 2005 (09.02.2005), 全文	1-10
A	CN1743887A (三星电机株式会社), 08.3 月 2006 (08.03.2006), 全文	1-10
A	JP2005-124280A (SEIKO INSTR INC), 12.5 月 2005 (12.05.2005), 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		“&” 同族专利的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 11.7 月 2007 (11.07.2007)	国际检索报告邮寄日期 26.7 月 2007 (26.07.2007)	
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 李莹 电话号码: (86-10) 62085820	

国际检索报告 关于同族专利的信息			国际申请号 PCT/CN2007/001197	
检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期	
JP2006-17923A	19.01.2006	无		
WO2006/035435A2	06.04.2006	WO2006035447A	06.04.2006	
		EP1800356A	27.06.2007	
CN1577032A	09.02.2005	FI20031801A	10.01.2005	
		US2005007683A	13.01.2005	
		US6853507B	08.02.2005	
		KR20050006619A	17.01.2005	
		JP2005031622A	03.02.2005	
		JP3834032B2	18.10.2006	
CN1743887A	08.03.2006	KR100550907B	03.02.2006	
		US2006044455A	02.03.2006	
		DE102004060785A	09.03.2006	
		JP2006072294A	16.03.2006	
JP2005-124280A	12.05.2005	无		

フロントページの続き

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

(71)出願人 508306819

清華大学

TSINGHUA UNIVERSITY

中華人民共和国100084北京市海淀区清華大学物理系

Physics Department, Tsinghua University, Haidian District, Beijing, 100084 China

(74)代理人 110000338

特許業務法人原謙三国際特許事務所

(72)発明者 胡笑平

中華人民共和国518031広東省深 せん 市松嶺路1号福田区高新技术創業中心308室

(72)発明者 田斌

中華人民共和国518031広東省深 せん 市松嶺路1号福田区高新技术創業中心308室

(72)発明者 李毅

中華人民共和国518031広東省深 せん 市松嶺路1号福田区高新技术創業中心308室

(72)発明者 周鉄英

中華人民共和国100084北京市海淀区清華大学物理系

(72)発明者 鹿存躍

中華人民共和国100084北京市海淀区清華大学物理系

(72)発明者 陳宇

中華人民共和国100084北京市海淀区清華大学物理系

Fターム(参考) 2H044 BD02 BE04 BE07 BE08