

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5073790号  
(P5073790)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl.

H01Q 15/20 (2006.01)

F 1

H01Q 15/20

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-164185 (P2010-164185)  
 (22) 出願日 平成22年7月21日 (2010.7.21)  
 (65) 公開番号 特開2011-61763 (P2011-61763A)  
 (43) 公開日 平成23年3月24日 (2011.3.24)  
 審査請求日 平成22年7月21日 (2010.7.21)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0086526  
 (32) 優先日 平成21年9月14日 (2009.9.14)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 596180076  
 韓國電子通信研究院  
 Electronics and Telecommunications Research Institute  
 大韓民国大田廣域市儒城區柯亭洞 161  
 161 Kajong-dong, Yusong-gu, Taejon Korea  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

宇宙空間で使用するケーブルネットワーク構造物の展開型アンテナに装着されるテンションタイ長さ調節装置であって、

ケーブルが接続され、固定孔が形成されたケーブル固定部と、

該ケーブル固定部の外周に結合され、複数の固定孔が形成された固定ケースと、

前記ケーブル固定部内に位置し、前記ケーブル固定部の固定孔及び前記固定ケースの固定孔を通過して前記ケーブル固定部及び前記固定ケースの長さ方向への移動を防止する固定部とを備え、

前記固定ケースの複数の固定孔は、前記固定ケースの長さ方向に隣り合う2つの前記固定ケースの固定孔の間隔が互いに異なることを特徴とするケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。

## 【請求項 2】

前記固定部は、

前記ケーブル固定部の内周面から固定孔に向けて突出する固定部材移動ガイドと、

該固定部材移動ガイドの内部に挿入され、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔を通過する固定部材と、

該固定部材の下部に装着され、固定部材移動ガイドに支持されて固定部材をケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔に向けるように弾性力を提供する弾性部材と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載のケーブルネットワークアンテナのテンショ

10

20

ンタイ長さ調節装置。

【請求項 3】

前記固定部は、

前記ケーブル固定部の内周面から支持され、固定孔に向けて突出する板ばねと、

該板ばねに支持され、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔を通過する固定部材と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。

【請求項 4】

前記板ばねは、アーチ型板ばね及び球面型板ばねから選択されることを特徴とする請求項 3 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。 10

【請求項 5】

前記板ばねは、固定部材挿入孔が形成され、前記固定部材は、前記板ばねの固定部材挿入孔に挿入されることを特徴とする請求項 4 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。

【請求項 6】

前記固定ケースの断面は、円形及び四角形から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。

【請求項 7】

前記固定ケースの複数の固定孔は、長さ方向に対してジグザグ方向に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。 20

【請求項 8】

前記固定ケースの複数の固定孔は、長さ方向に対して斜線方向に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケーブルネットワークを利用した構造物で作った大型展開アンテナに用いられるテンションタイ (Tension-tie) 長さ調節装置に関する。より具体的に、本発明は、複数の固定孔が形成された固定ケースと、前記固定孔に挿入される固定部とを備え、正確かつ微細な間隔で長さ調節が可能なケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置に関する。 30

【0002】

本発明は、放送通信委員会機関の一環として行われた研究から導き出されたものである [課題管理番号：2009-F-038-01、課題名：S帯域衛星搭載信号処理基盤技術開発]

【背景技術】

【0003】

一般に、ケーブルネットワークとは、複数のケーブルを互いに接続し、各ケーブルにテンションを加えて一定の剛性を有する構造物で作ったものをいう。 40

【0004】

図 1 は、本発明の技術分野であるケーブルネットワークを利用した展開アンテナを概略的に示した斜視図である。図示したように、前記ケーブルネットワークを利用した展開アンテナ 100 には、前面ネット 110 と後面ネット 120 とが前後に位置し、テンションタイ 130 が前面ネット 110 のノードと、それに対応する後面ネット 120 のノードとを接続する。

【0005】

このようなケーブル構造物の周りに円周トラス 140 が存在し、ケーブルネットワークを支持することにより、1 つの構造物をなしたものを見せている。最終的に、導電性メッシュ 50

シュー150を前面ネット形状に沿って付着し、所望の形の反射面を形成するようになる。また、円周トラス140は、折り畳むことのできる形を持っており、小さなサイズに折り畳むことができ、このとき、ケーブルネットワーク及びメッシュ150も共に折り畳まれて小さなサイズにすることができる。このようなアンテナは、宇宙に発射されて、宇宙空間で10メートルまたはそれ以上の直径を有する円形開口面の放物面アンテナとなる。

#### 【0006】

ここで、テンションタイ130の役割を詳しく説明すれば、次のとおりである。テンションタイは、前面ネットと後面ネットとのノードを接続するが、各テンションタイが存在する座標における放物面上の高さに合うように、その長さが定められるため、前面ネットと後面ネットとは対称的に放物面を作るようになる。ここで、反射面は、必要に応じて放物面ではなく、平面や球面になり得る。理論的には、このようにアンテナを構成したとき、テンションタイの長さを調節する必要はないが、ケーブルの長さ誤差、各ケーブル接続地点誤差、アンテナ全体の構造的形状誤差等のため、テンションタイの長さを調節する必要が生じる。10

#### 【0007】

また、テンションタイの長さがあまり長くないので、テンションタイの製作誤差による長さ調節はそれほど要求されないが、全体構造的な形状誤差によるテンションタイの長さ調節の必要性が重要となり得る。このようなテンションタイの個数は、主にアンテナの大きさに左右されるが、10メートルアンテナの場合、数百個のテンションタイを必要とする。このようなテンションタイの長さを調節しようとすれば、多くの時間と人数が必要となり、これは、製品の価格上昇を招く。20

#### 【0008】

つまり、テンションタイの長さ調節は容易でなければならず、かつ、速かに行えるべきであり、テンションタイの長さ調節量は、反射面の測定によって与えられるが、所望どおりに長さを調節したということを確認するためには、作業者が調節した長さの量を目で直ちに把握することができなければならない。

#### 【0009】

図2は、従来技術に係るテンションタイの構造を概略的に示した斜視図であって、Astro Aerospace Corporationの米国公開特許5,680,145に掲載されたテンションタイを示したものである。前記テンションタイは、ばね202と、ばねケース201と、テンションタイケーブル203と、テンションタイを前面ネットと後面ネットとに接続するための部品204a、204bとを備える。30

#### 【0010】

そして、前記従来技術に係る発明では、テンションタイの長さを調節する方法に関する記載がない。このような構造では、テンションタイの長さ誤差分だけばねの長さが伸びるか、または縮められて、自動的にテンションタイの長さが調節されるようにしたものと見える。しかし、このような方法は、アンテナ全体のうち、局部的にいくつのテンションタイの長さが誤っており、これを修正しなければならないとき、自動で反映されて効果的であり得るが、全体的に全てのテンションタイの長さが連続的に誤っている場合、これを反映できないという問題を有している。すなわち、テンションタイが作り出す前面ネットの反射面が正確な放物面ではなく、言い替えれば、曲率が全般的に誤った、曲面が形成されたときは、このような誤差を自動で修正することができなくなるという短所がある。また、自動で面が形成されたとしても、特定部位で人為的に修正しなければならない場合、これを行うことができないという問題を有している。40

#### 【0011】

つまり、前記ばねに一定のテンションが発生したまま組み立てられ、アンテナが折り畳まれた状態では、テンションが0になり、そのばねとケースとの間の摩擦が存在する。また、アンテナを折り畳んで展開するとき、テンションタイに引張力が加えられ始め、これは、ばねとケースとの間の摩擦力を克服してこそ組み立てるときの長さ、すなわち、最終長さに伸びて所望の反射面を形成するようになるが、その引張力が小さい場合、ばねとケ50

ースとの間の摩擦力を十分に勝つことができないこともあります、この場合、テンションタイの最終長さから外れる可能性があるという問題を有している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、上記のような従来技術の問題を解決するために提案されたものであって、その目的は、ケーブルネットワーク構造物で作った展開アンテナにおいて、反射面を形成するテンションタイの長さを調節できるようにするために、テンションタイの長さを一定間隔ずつ調節できるようにし、調節した長さを目で直ちに確認することができるようにして、所望の長さに調節できるようにすることにより、大型展開アンテナの製作が容易で、かつ、正確な表面を製作できるケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を提供することにある。10

【課題を解決するための手段】

【0013】

そこで、上記の目的を達成するための本発明のケーブルネットワークアンテナのテンション長さ調節装置は、ケーブルネットワーク構造物の展開型アンテナに装着されるテンションタイ長さ調節装置であって、ケーブルが接続され、固定孔が形成されたケーブル固定部と、該ケーブル固定部の外周に結合され、複数の固定孔が形成された固定ケースと、前記ケーブル固定部内に位置し、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔を通過してケーブル固定部及び固定ケースの長さ方向への移動を防止する固定部とを備えることを特徴とする。20

【0014】

また、前記固定部が、第1の実施形態として、前記ケーブル固定部の内周面から固定孔に向けて突出する固定部材移動ガイドと、該固定部材移動ガイドの内部に挿入され、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔を通過する固定部材と、該固定部材の下部に装着され、固定部材移動ガイドに支持されて固定部材をケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔に向けるように弾性力を提供する弾性部材とを備える。

【0015】

また、前記固定部が、第2の実施形態として、前記ケーブル固定部の内周面から支持され、固定孔に向けて突出する板ばねと、該板ばねに支持され、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔を通過する固定部材とを備える。30

【0016】

そして、前記板ばねが、アーチ型板ばね及び球面型板ばねから選択される。

【0017】

また、前記板ばねは、固定部材挿入孔が形成され、前記固定部材は、前記板ばねの固定部材挿入孔に挿入される。

【0018】

また、前記固定ケースの断面が、円形及び四角形から選択される。

【0019】

そして、前記固定ケースの複数の固定孔が、長さ方向に対してジグザグ方向に形成することができ、斜線方向に形成することもできる。40

【発明の効果】

【0020】

本発明によるテンションタイ長さ調節装置を使用することになると、所望どおりにテンションタイの長さを正確に調節することができ、長さ調節方法も容易であり、作業時間が減って製作単価も減少するようになり、テンションタイ長さ調節間隔を決定するケースを交替することにより、テンションタイの長さを調節する精密度と総調節可能量を異にして種々の場合に対処できるだけでなく、所望の長さに固定された状態で折り畳んで展開されるので、展開されたとき、最終長さを常に維持することができるケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を提供する効果を有する。50

**【図面の簡単な説明】****【0021】**

【図1】本発明の技術分野であるケーブルネットワークを利用した展開アンテナを概略的に示した斜視図である。

【図2】従来技術に係るテンションタイ構造を概略的に示した斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を概略的に示した部分断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を概略的に示した部分断面図である。

【図5A】図4に示されたテンションタイ長さ調節装置の板ばねに関する第1の実施形態を示した斜視図である。 10

【図5B】図4に示されたテンションタイ長さ調節装置の板ばねに関する第2の実施形態を示した斜視図である。

【図6A】本発明に係るテンションタイ長さ調節装置の固定ケースの第1の実施形態を概略的に示した斜視図である。

【図6B】本発明に係るテンションタイ長さ調節装置の固定ケースの第2の実施形態を概略的に示した斜視図である。

【図7】本発明に係るケーブルネットワークが組み立てられたケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を概略的に示した構成図である。

**【発明を実施するための形態】****【0022】**

以下、本発明に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置の好みしい具体例に対する構成、機能、及び効果について詳細に説明する。

**【0023】**

図3は、本発明の第1の実施形態に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を概略的に示した部分断面図である。図示されているように、本発明に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置300は、固定部310と、ケーブル固定部320と、固定ケース330とを備える。

**【0024】**

前記ケーブル固定部320は、一端にケーブル10が接続され、固定孔が形成される。そして、前記固定ケースは、ケーブル固定部320の外周に結合され、前記ケーブル固定部320の固定孔に対応する固定孔が複数個形成される。そして、前記固定部310は、前記ケーブル固定部320の内部に位置し、ケーブル固定部の固定孔及び固定ケース330の固定孔を通過してケーブル固定部及び固定ケースの長さ方向への移動を防止するためのものである。 30

**【0025】**

より具体的に、前記固定部310の第1の実施形態は、図3に示すように、固定部材311と、固定部材移動ガイド321と、弾性部材313とを備えてなる。そして、前記固定部材移動ガイド321は、前記ケーブル固定部320の内周面から固定孔に向けて突出し、前記固定部材311は、前記固定部材移動ガイド321の内部に挿入され、ケーブル固定部320の固定孔及び固定ケース330の固定孔を通過する。このとき、前記弾性部材313は、前記固定部材の下部に装着され、固定部材移動ガイドに支持されて固定部材をケーブル固定部の固定孔及び固定ケースの固定孔に向けるように弾性力を提供する。そして、前記第1の実施形態に係る固定部310の弾性部材は、コイルばねからなる。 40

**【0026】**

また、前記固定部材311は、支持板312及びガイドピン314を備え、前記支持板312は、弾性部材313の挿入結合時、それを支持し、ガイドピン314は、前記固定部材移動ガイド321に挿入される。

**【0027】**

図4は、本発明の第2の実施形態に係るケーブルネットワークアンテナのテンションタ 50

イ長さ調節装置を概略的に示した部分断面図である。図示されているように、前記固定部310は、板ばね313及び固定部材311を備える。前記固定部材は、図3において詳述したとおりであり、前記板ばね313は、前記ケーブル固定部の内周面から支持され、固定孔に向けて突出する。また、前記板ばね313は、固定部材挿入孔が形成され、前記固定部材310は、板ばね313の挿入孔に挿入されて支持される。

#### 【0028】

そして、前記板ばねは、図5Aに示すように、アーチ型板ばね313で実現することができ、図5Bに示すように、球面型板ばね313で実現することもできる。

#### 【0029】

また、前記板ばねは、固定部材装着溝が形成され、前記固定部材は、前記板ばねの固定部材装着溝に挿入される。

10

#### 【0030】

図6Aは、本発明に係るテンションタイ長さ調節装置の固定ケースの第1の実施形態を概略的に示した斜視図であり、図6Bは、本発明に係るテンションタイ長さ調節装置の固定ケースの第2の実施形態を概略的に示した斜視図である。

#### 【0031】

図示されているように、前記固定ケースの断面は、ケーブル10の形状によって円形からなることができ、四角形からなることもできる。また、前記ケーブル10は、上下に動き、テンションタイの全体長さが変わるようにする部分であり、ケーブル固定部320に固定される。

20

#### 【0032】

また、前記固定ケースの複数の固定孔331は、長さ方向に対して一定間隔tに沿ってジグザグ方向に形成することができ、斜線方向に形成することもできる。

#### 【0033】

例えば、0.5mmずつテンションタイの長さを減らさなければならない場合、前記固定孔331は、縦方向に0.5mmずつ離れるように形成すればよい。このとき、前記固定孔の直径が0.5mmより小さければ、長さ方向に一直線に配列することができるが、現実的に孔の大きさが0.5mmより小さいことはあまりないため、図示されているように、斜線方向に配列するか、またはジグザグ形態に孔を配列すれば、小さな間隔で孔を開けることができる。

30

#### 【0034】

反射板の地点によって、またはある理由によってテンションタイの長さ調節間隔が特定間隔よりさらに精密で、調節量が少ない場合があり得るし、調節間隔が大きく、総調節可能量が多い場合があり得るであろう。このような場合、固定孔331の間隔が互いに異なるように形成されている固定ケース330を用意し、必要に応じて交替して使用することもできる。

#### 【0035】

このようになされたことにしたがって、テンションタイの長さは、固定部310を前記ケースの所望の孔に入れることで調節することができる。具体的に、固定孔から他の固定孔に移動する原理は、次のとおりである。前記固定部材311を細い棒等で押し入れて、固定孔から離脱されたようにした後、ケーブル固定部320を所望の位置に移動させ、固定部材は、ばねの復元力でさらに固定孔に挿入されて位置が調節される。

40

#### 【0036】

図7は、本発明に係るケーブルネットワークが組み立てられたケーブルネットワークアンテナのテンションタイ長さ調節装置を概略的に示した構成図である。図示されているように、前記テンションタイ固定ケーブル10は、テンションタイケーブルの外面付着装置421と内面付着装置422とによって前面ネット110に付着され、テンションタイ固定ケーブル10は、同様な方法によって後面ネット120に付着されている。テンションタイ長さ調節装置の方向が図7に示すように反対に装着されても差し支えない。また、前記テンションタイ固定ケーブル10は、テンションタイケーブル固定ピン340とテンシ

50

ヨンタイ固定ケーブル固定装置 350 とによって固定されるが、具体的な固定方法は、他の方法を使用しても差し支えない。そして、片側をテンションタイ固定ケーブルで構成せずに、両側をテンションタイ長さ調節ケーブルで構成することもできる。

### 【0037】

以上で説明した本発明は、前述した実施形態及び添付した図面に限定されるものではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換及び変更が可能であるということが、本発明の属する技術分野における通常の知識を有した者にとって明白であろう。

### 【符号の説明】

#### 【0038】

1000A テンションタイ長さ調節ケーブル

10

1000B テンションタイ固定ケーブル

110 前面ネット

120 後面ネット

300 テンションタイ長さ調節装置

310 固定部

311 固定部材

312 支持板

313 弹性部材

314 ガイドピン

320 ケーブル固定部

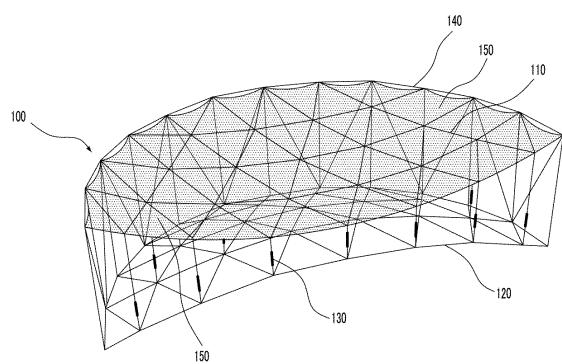
20

321 固定部材移動ガイド

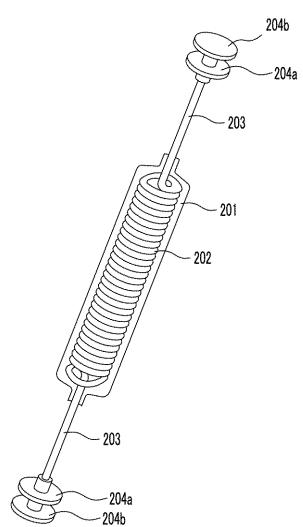
330 固定ケース

331 固定孔

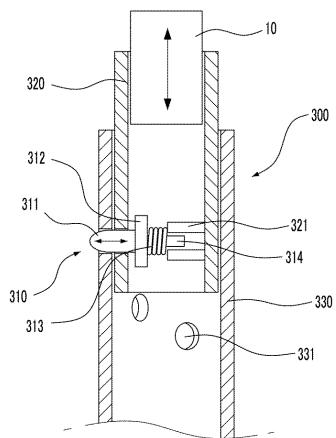
【図1】



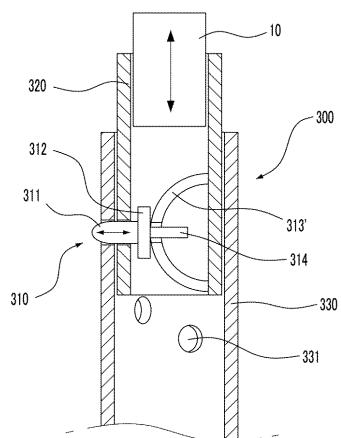
【図2】



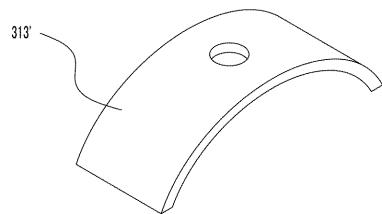
【図3】



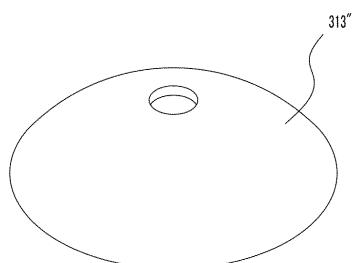
【図4】



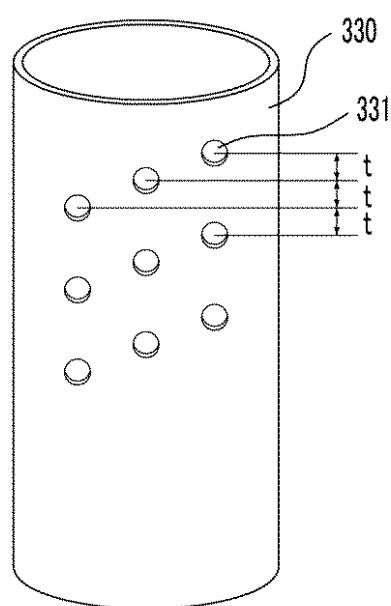
【図5A】



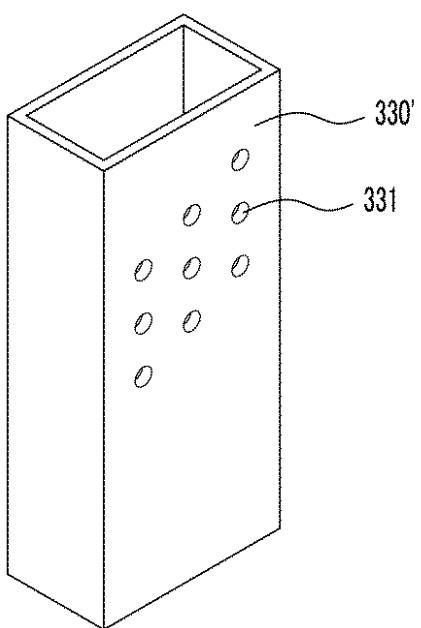
【図5B】



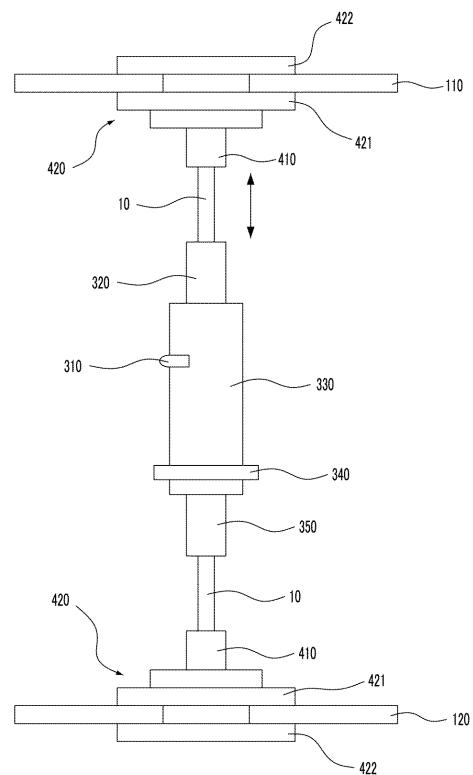
【図6A】



【図 6 B】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 カク チャン ス

大韓民国 305-720 テジョン ユソング シンソンドン(番地なし)テリム ドウレ ア  
パートメント ナンバー 108-906

(72)発明者 オム マン ソク

大韓民国 305-720 テジョン ユソング シンソンドン(番地なし)テリム ドウレ ア  
パートメント ナンバー 102-506

(72)発明者 シン ドン ファン

大韓民国 301-780 テジョン チュング テピュン2ドン(番地なし)ボドネ アパート  
メント ナンバー 112-1702

(72)発明者 ヨム イン ボク

大韓民国 305-323 テジョン ユソング カブトン(番地なし)ユソング - レジデンス  
ナンバーエー - 102

審査官 赤穂 美香

(56)参考文献 実開平04-061917 (JP, U)

特開2009-130492 (JP, A)

実開平04-059609 (JP, U)

実開平06-054305 (JP, U)

特開2000-142593 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 15/20