

明 細 書

発明の名称： テーブル装置

技術分野

[0001] 本開示は、テーブル装置に関するものである。本出願は、2023年1月18日出願の日本出願第2023-005776号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 水平方向および昇降方向に移動可能なテーブルを含むテーブル装置が開示されている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-112625号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] テーブル装置においては、水平方向、すなわち、X方向とこれに直交するY方向にテーブルを移動させる場合がある。このようなテーブル装置において、装置の低断面化が求められる。

[0005] そこで、装置の低断面化を図ることができるテーブル装置を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に従ったテーブル装置は、ベース面を有するベース部と、ベース面に取り付けられ、第1の方向に延びる第1レールおよび第1のレールに取り付けられ、第1の方向に移動可能な第1スライダを含む第1直動機構と、ベース面に対向し、第1スライダに取り付けられる第1支持面と、ベース面に垂直な方向において第1支持面と間隔をあけて配置される第2支持面と、を含み、第1スライダと共に第1の方向に移動可能な支持部と、第2支持面に取り付けられ、第1の方向と交差する第2の方向に延びる第2レールおよび

第2レールに取り付けられ、第2の方向に移動可能な第2スライダを含む第2直動機構と、第2支持面に対向し、第2スライダに取り付けられる第1テーブル面と、ベース面に垂直な方向において第1テーブル面と間隔をあけて配置される第2テーブル面と、第1テーブル面および第2テーブル面のそれぞれと交差する第3テーブル面と、第1テーブル面、第2テーブル面および第3テーブル面のそれぞれと交差する第4テーブル面と、を含み、第2スライダと共に第2の方向に移動可能なテーブル部と、第3テーブル面に取り付けられ、第1の方向および第2の方向のそれぞれと交差する第3の方向に延びる第3レールおよび第3レールに取り付けられ、第3の方向に移動可能な第3スライダを含む第3直動機構と、第4テーブル面に取り付けられ、第1の方向、第2の方向および第3の方向のそれぞれと交差する第4の方向に延びる第4レールおよび第4レールに取り付けられ、第4の方向に移動可能な第4スライダを含む第4直動機構と、第3スライダに取り付けられる第1移動部を含み、第1移動部を第1の方向に直線往復運動させる第1駆動部と、第4スライダに取り付けられる第2移動部を含み、第2移動部を第1の方向に直線往復運動させる第2駆動部と、を備える。

発明の効果

[0007] 上記テーブル装置によれば、装置の低断面化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の実施の形態1におけるテーブル装置を示す概略斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図3]図3は、図1に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図4]図4は、図1に示すテーブル装置の概略正面図である。

[図5]図5は、図2中の矢印V-Vで示す断面で切断した場合の概略断面図である。

[図6]図6は、図1に示すテーブル装置において後述するテーブル部を取り除いた場合の概略斜視図である。

[図7]図7は、図6に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図8]図8は、図6に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図9]図9は、図6に示すテーブル装置の概略正面図である。

[図10]図10は、図6に示すテーブル装置において後述する支持部および第2直動装置を取り除いた場合の概略斜視図である。

[図11]図11は、図10に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図12]図12は、図10に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図13]図13は、図10に示すテーブル装置の概略正面図である。

[図14]図14は、テーブル部を第1の方向において矢印 D_1 で示す向きに移動させた場合のテーブル装置の概略平面図である。

[図15]図15は、テーブル部を第1の方向において矢印 D_2 で示す向きに移動させた場合のテーブル装置の概略平面図である。

[図16]図16は、テーブル部を第2の方向において矢印 D_3 で示す向きに移動させた場合のテーブル装置の概略平面図である。

[図17]図17は、テーブル部を第2の方向において矢印 D_4 で示す向きに移動させた場合のテーブル装置の概略平面図である。

[図18]図18は、本開示の実施の形態2におけるテーブル装置を示す概略斜視図である。

[図19]図19は、図18に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図20]図20は、図18に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図21]図21は、図18に示すテーブル装置の概略正面図である。

[図22]図22は、図18に示すテーブル装置において後述する回転台を取り除いた場合の概略斜視図である。

[図23]図23は、図22に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図24]図24は、図22に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図25]図25は、図22に示すテーブル装置の概略正面図である。

[図26]図26は、テーブル装置に含まれる後述する回転台を示す概略斜視図である。

[図27]図27は、後述する回転台を回転させた状態を示すテーブル装置の概略斜視図である。

[図28]図28は、図27に示すテーブル装置の概略平面図である。

[図29]図29は、図27に示すテーブル装置の概略側面図である。

[図30]図30は、図27に示すテーブル装置の概略正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] [実施形態の概要]

本開示のテーブル装置は、ベース面を有するベース部と、ベース面に取り付けられ、第1の方向に延びる第1レールおよび第1のレールに取り付けられ、第1の方向に移動可能な第1スライダを含む第1直動機構と、ベース面に対向し、第1スライダに取り付けられる第1支持面と、ベース面に垂直な方向において第1支持面と間隔をあけて配置される第2支持面と、を含み、第1スライダと共に第1の方向に移動可能な支持部と、第2支持面に取り付けられ、第1の方向と交差する第2の方向に延びる第2レールおよび第2レールに取り付けられ、第2の方向に移動可能な第2スライダを含む第2直動機構と、第2支持面に対向し、第2スライダに取り付けられる第1テーブル面と、ベース面に垂直な方向において第1テーブル面と間隔をあけて配置される第2テーブル面と、第1テーブル面および第2テーブル面のそれぞれと交差する第3テーブル面と、第1テーブル面、第2テーブル面および第3テーブル面のそれぞれと交差する第4テーブル面と、を含み、第2スライダと共に第2の方向に移動可能なテーブル部と、第3テーブル面に取り付けられ、第1の方向および第2の方向のそれぞれと交差する第3の方向に延びる第3レールおよび第3レールに取り付けられ、第3の方向に移動可能な第3スライダを含む第3直動機構と、第4テーブル面に取り付けられ、第1の方向、第2の方向および第3の方向のそれぞれと交差する第4の方向に延びる第4レールおよび第4レールに取り付けられ、第4の方向に移動可能な第4スライダを含む第4直動機構と、第3スライダに取り付けられる第1移動部を含み、第1移動部を第1の方向に直線往復運動させる第1駆動部と、第4ス

ライダに取り付けられる第2移動部を含み、第2移動部を第1の方向に直線往復運動させる第2駆動部と、を備える。

[0010] 本開示のテーブル装置によると、第1駆動部による第1移動部の直線往復運動の制御および第2駆動部による第2移動部の直線往復運動の制御を介して、第3直動機構による案内および第4直動機構による案内を利用して、第1の方向および第2の方向によって規定される平面において、第1の方向および第2の方向の任意の位置にテーブル部を移動させることができる。この場合、第1直動機構によりテーブル部の第1の方向の移動が案内され、第2直動機構によりテーブル部の第2の方向の移動が案内されるため、円滑にテーブル部を移動させることができる。ここで、支持部の第1支持面に第1直動機構に含まれる第1スライダが取り付けられ、支持部の第2支持面には第2直動機構に含まれる第2レールが取り付けられるため、テーブル部を第1の方向および第2の方向に移動させる機構をベース面に垂直な方向において小さくすることができる。したがって、このようなテーブル装置によると、装置の低断面化を図ることができる。

[0011] 上記テーブル装置において、第1の方向と第2の方向は、直交していてもよい。このようにすることにより、上記平面におけるテーブル部の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。

[0012] 上記テーブル装置において、第3の方向と第4の方向は、直交していてもよい。このようにすることにより、上記平面におけるテーブル部の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。

[0013] 上記テーブル装置において、第1直動機構は、第1レールおよび第1スライダをそれぞれ複数含んでもよい。このようにすることにより、複数の第1レールおよび複数の第1スライダを利用して、テーブル部の第1の方向の移動をより安定して行うことができる。

[0014] 上記テーブル装置において、第2直動機構は、第2レールおよび第2スライダをそれぞれ複数含んでもよい。このようにすることにより、複数の第2レールおよび複数の第2スライダを利用して、テーブル部の第2の方向の移

動をより安定して行うことができる。

- [0015] 上記テーブル装置において、第1駆動部および第2駆動部のうちの少なくともいずれか一つは、ねじ軸およびナットを有するボールねじと、ねじ軸を回転させるモータと、を含んでもよい。このようにすることにより、第1移動部および第2移動部のうちの少なくともいずれか一つの直線往復運動をより厳密に制御することが容易となる。したがって、テーブル部の厳密な位置決めをより容易に行うことができる。
- [0016] 上記テーブル装置において、第3テーブル面と第4テーブル面は、直交していてもよい。このようにすることにより、上記平面におけるテーブル部の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。
- [0017] 上記テーブル装置において、第1駆動部と第2駆動部とは、第2の方向に間隔をあけて配置されてもよい。このようにすることにより、第1駆動部に接続されるケーブルの延びる方向および第2駆動部に接続されるケーブルの延びる方向を揃えることができ、設置時におけるケーブルの取り回しの容易化を図ることができる。したがって、装置の低断面化を図ることがより容易になる。
- [0018] 上記テーブル装置において、第1直動機構は、第1レールおよび第1スライダをそれぞれ一対ずつ含んでもよい。第2直動機構は、第2レールおよび第2スライダをそれぞれ一対ずつ含んでもよい。一対の第1レールは、平行に配置されてもよい。一対の第2レールは、平行に配置されてもよい。第2レールは、第1レールと直交してもよい。このようにすることにより、ベース面に直交する方向において受ける第1直動機構および第2直動機構への荷重を適切に分散して受けることができる。したがって、より安定してテーブル部の第1の方向および第2の方向への移動を制御することができる。
- [0019] 上記テーブル装置において、第3テーブル面および第4テーブル面はそれぞれ、ベース面に垂直な方向に沿って延び、テーブル部の側面を構成してもよい。このようにすることにより、テーブル部をよりシンプルな構成とする

ことができる。したがって、テーブル装置の構成をより簡略化することができる。

[0020] 上記テーブル装置において、第1駆動部は、第5直動機構を含んでもよい。第2駆動部は、第6直動機構を含んでもよい。第5直動機構は、ベース面に取り付けられ、第1の方向に延びる第5レールと、第5レールに取り付けられ、第1の方向に沿って移動可能な第5スライダと、を含んでもよい。第1移動部は、第5スライダに取り付けられてもよい。第6直動機構は、ベース面に取り付けられ、第1の方向に延びる第6レールと、第6レールに取り付けられ、第1の方向に沿って移動可能な第6スライダと、を含んでもよい。第2移動部は、第6スライダに取り付けられてもよい。このようにすることにより、第1駆動部において第1移動部を第5直動機構によって円滑に第1の方向に移動させることができる。また、第2駆動部において第2移動部を第6直動機構によって円滑に第1の方向に移動させることができる。したがって、より円滑にテーブル部の移動を行うことができる。

[0021] 上記テーブル装置において、第1の方向に交差する第3の方向に移動可能な第3移動部を含み、第3移動部を第3の方向に直線往復運動させる第3駆動部と、第1の方向および第3の方向によって規定される平面に垂直な方向に延びる軸部と、第3移動部に取り付けられ、軸部を中心に第3移動部の移動に伴って回転する回転部と、第2テーブル面上に設けられ、回転部に取り付けられて第3移動部の移動に伴って回転可能な回転台と、をさらに備えてもよい。このようにすることにより、第1の方向および第3の方向によって規定される平面において、回転台を回転させることができる。そうすると、第1の方向および第2の方向にテーブル部を移動させて、回転台を回転させることができる。したがって、より利便性の向上を図ることができる。

[0022] 上記テーブル装置において、第3の方向は、第1の方向と直交しており、第2の方向と同じ方向であってもよい。このようにすることにより、回転台を回転させる際に、第3駆動部と回転台とが干渉するおそれを低減して、効率よく回転させることができる。

[0023] 上記テーブル装置において、第3駆動部は、第7直動機構を含んでもよい。第7直動機構は、ベース面に取り付けられ、第3の方向に延びる第7レールと、第7レールに取り付けられ、第3の方向に沿って移動可能な第7スライダと、を含んでもよい。第3移動部は、第7スライダに取り付けられてもよい。このようにすることにより、第3駆動部において第3移動部を第7直動機構によって円滑に第3の方向に移動させることができる。したがって、より円滑に回転台の回転を行うことができる。

[0024] 上記テーブル装置において、回転部は、軸部を支持する軸受を含んでもよい。このようにすることにより、回転部の回転をより円滑に行うことができる。したがって、より円滑に回転台を回転させることができる。

[0025] 上記テーブル装置において、回転部は、回転台の側面に取り付けられる取り付け部と、第8直動機構と、を含んでもよい。第8直動機構は、取り付け部に取り付けられ、回転台の径方向に延びる第8レールと、第8レールに取り付けられ、回転台の径方向に沿って移動可能な第8スライダと、を含んでもよい。第3移動部は、第8スライダに取り付けられてもよい。このようにすることにより、取り付け部の移動をより円滑に行うことができる。したがって、より円滑に回転台を回転させることができる。

[0026] [実施形態の具体例]

次に、本開示のテーブル装置の具体的な実施の形態の一例を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

[0027] (実施の形態1)

まず、本開示の実施の形態である実施の形態1について説明する。図1は、本開示の実施の形態1におけるテーブル装置を示す概略斜視図である。図1において、矢印Xは、テーブル装置の正面から背面に向かう向きを示し、矢印Yは、テーブル装置の左側面から右側面へ向かう向きを示し、矢印Zは、テーブル装置の底面から上向きに向かう向きを示す。矢印Zで示す方向をテーブル装置の高さ方向とする。以下に示す図面についても同様である。

[0028] 図2は、図1に示すテーブル装置の概略平面図である。なお、後述するケールについては、図2、図7および図11においてのみ図示し、その他の図における図示を省略する。図3は、図1に示すテーブル装置の概略側面図である。図4は、図1に示すテーブル装置の概略正面図である。図5は、図2中の矢印V-Vで示す断面で切断した場合の概略断面図である。図6は、図1に示すテーブル装置において後述するテーブル部を取り除いた場合の概略斜視図である。図7は、図6に示すテーブル装置の概略平面図である。図8は、図6に示すテーブル装置の概略側面図である。図9は、図6に示すテーブル装置の概略正面図である。図10は、図6に示すテーブル装置において後述する支持部および第2直動装置を取り除いた場合の概略斜視図である。図11は、図10に示すテーブル装置の概略平面図である。図12は、図10に示すテーブル装置の概略側面図である。図13は、図10に示すテーブル装置の概略正面図である。

[0029] 図1～図13を参照して、本開示の実施の形態1におけるテーブル装置10は、後述するテーブル部13を第1の方向であるX方向および第2の方向であるY方向に移動させて、その位置を決めるものである。

[0030] テーブル装置10は、ベース部11と、支持部12と、テーブル部13と、を含む。ベース部11は、板状である。本実施形態においては、ベース部11は、テーブル装置10の高さ方向である厚さ方向（Z方向）から見て、X方向の長さがY方向の長さよりも長い矩形状である。ベース部11は、厚さ方向の一方に位置するベース面14を含む。ベース面14は、後述する第1直動機構等が載置される面である。ベース面14は、平面であり、X-Y平面に平行である。

[0031] 支持部12は、ベース面14に対向する第1支持面15と、ベース面14に垂直な方向であるZ方向において第1支持面15と間隔をあけて配置される第2支持面16と、を含む。支持部12は、Z方向において、ベース部11とテーブル部13との間においてそれぞれと間隔をあけて配置される。すなわち、支持部12は、Z方向において、ベース部11とテーブル部13と

の間に配置される。

[0032] テーブル部 1 3 は、第 2 支持面 1 6 と対向する第 1 テーブル面 2 1 と、Z 方向において第 1 テーブル面 2 1 と間隔をあけて配置される第 2 テーブル面 2 2 と、第 1 テーブル面 2 1 および第 2 テーブル面 2 2 のそれぞれと交差する第 3 テーブル面 2 3 と、第 1 テーブル面 2 1、第 2 テーブル面 2 2 および第 3 テーブル面のそれぞれと交差する第 4 テーブル面 2 4 と、を含む。第 2 テーブル面 2 2 上に物体を載置したり、第 2 テーブル面 2 2 から開口して設けられた 4 つの取り付け穴 2 7 を利用して、物体を取り付けることができる。すなわち、第 2 テーブル面 2 2 が、テーブル装置 1 0 における物体を載置するテーブル面として機能する。第 3 テーブル面 2 3 および第 4 テーブル面 2 4 はそれぞれ、ベース面 1 4 に垂直な方向に沿って延びている。第 3 テーブル面 2 3 と第 4 テーブル面 2 4 とは、隣り合って配置される。第 3 テーブル面 2 3 および第 4 テーブル面 2 4 はそれぞれ、テーブル部 1 3 の側面を構成する。これら支持部 1 2 およびテーブル部 1 3 の構成については、後に詳述する。

[0033] テーブル装置 1 0 は、第 1 直動機構 3 1 と、第 2 直動機構 3 2 と、第 3 直動機構 3 3 と、第 4 直動機構 3 4 と、を含む。また、テーブル装置 1 0 は、第 1 駆動部 6 1 と、第 2 駆動部 6 2 と、を含む。

[0034] 第 1 直動機構 3 1 は、ベース部 1 1 に取り付けられる。第 1 直動機構 3 1 は、第 1 の方向である X 方向に延びる第 1 レール 4 1 a、4 1 b と、第 1 レール 4 1 a、4 1 b のそれぞれに取り付けられ、第 1 の方向である X 方向に沿って移動可能な第 1 スライダ 5 1 a、5 1 b と、を含む。すなわち、第 1 レール 4 1 a、4 1 b はそれぞれ、長手方向が X 方向となるように配置される。本実施形態においては、テーブル装置 1 0 は、複数の第 1 レール 4 1 a、4 1 b、具体的には一対（2 つ）の第 1 レール 4 1 a、4 1 b を含む。第 1 レール 4 1 a、4 1 b はそれぞれ、ベース面 1 4 に取り付けられる。第 1 レール 4 1 a、4 1 b はそれぞれ図示しないボルトにより、ベース面 1 4 上に固定される。一対の第 1 レール 4 1 a、4 1 b は、Y 方向に間隔をあけて

平行に配置される。第1レール41a, 41bのそれぞれのY方向の両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。

[0035] 第1レール41aに取り付けられる第1スライダ51aは、X方向に移動可能である。第1スライダ51aは、第1スライダ51aと第1レール41aのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑にX方向に直線往復運動をすることができる。第1レール41bに取り付けられる第1スライダ51bも第1スライダ51aと同様に、X方向に移動可能である。第1スライダ51bは、第1スライダ51bと第1レール41bのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑にX方向に直線往復運動をすることができる。

[0036] 支持部12は、平板状である。支持部12は、ベース面14に垂直な方向に見て、矩形状の四隅の角部が除去された形状である。支持部12は、第1スライダ51a, 51bに取り付けられる。具体的には、支持部12のうち、ベース面14に対向する第1支持面15が第1スライダ51a, 51bに載置するようにして取り付けられる。支持部12は、図示しないボルトにより第1スライダ51a, 51bに固定される。支持部12は、第1スライダ51a, 51bに取り付けられているため、支持部12のX方向の移動に際し、第1直動機構31により案内される。すなわち、支持部12は、第1スライダ51a, 51bと共に第1の方向であるX方向に移動可能である。

[0037] 第2直動機構32は、支持部12に取り付けられる。第2直動機構32は、第2の方向であるY方向に延びる第2レール42a, 42bと、第2レール42a, 42bのそれぞれに取り付けられ、第2の方向であるY方向に沿って移動可能な第2スライダ52a, 52bと、を含む。すなわち、第2レール42a, 42bはそれぞれ、長手方向がY方向となるように配置される。本実施形態においては、テーブル装置10は、複数の第2レール42a, 42b、具体的には一対(2つ)の第2レール42a, 42bを含む。第2レール42a, 42bはそれぞれ、第2支持面16に取り付けられる。第2

レール 4 2 a, 4 2 b はそれぞれ図示しないボルトにより、第 2 支持面 1 6 上に固定される。一对の第 2 レール 4 2 a, 4 2 b は、X 方向に間隔をあけて平行に配置される。また、第 2 レール 4 2 a, 4 2 b はそれぞれ、第 1 レール 4 1 a, 4 1 b と直交している。第 2 レール 4 2 a, 4 2 b のそれぞれの X 方向の両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。

[0038] 第 2 レール 4 2 a に取り付けられる第 2 スライダ 5 2 a は、Y 方向に移動可能である。第 2 スライダ 5 2 a は、第 2 スライダ 5 2 a と第 2 レール 4 2 a のレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑に Y 方向に直線往復運動をすることができる。第 2 レール 4 2 b に取り付けられる第 2 スライダ 5 2 b も第 2 スライダ 5 2 a と同様に、Y 方向に移動可能である。第 2 スライダ 5 2 b は、第 2 スライダ 5 2 b と第 2 レール 4 2 b のレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑に Y 方向に直線往復運動をすることができる。

[0039] テーブル部 1 3 は、平板状である。テーブル部 1 3 は、ベース面 1 4 に垂直な方向に見て、矩形状である。テーブル部 1 3 は、第 2 スライダ 5 2 a, 5 2 b に取り付けられる。具体的には、テーブル部 1 3 のうち、第 2 支持面 1 6 に対向する第 1 テーブル面 2 1 が第 2 スライダ 5 2 a, 5 2 b に載置するようにして取り付けられる。また、テーブル部 1 3 は、第 3 テーブル面 2 3 および第 4 テーブル面 2 4 がそれぞれ、X 方向および Y 方向のそれぞれに対して 4 5 度傾斜している。テーブル部 1 3 は、図示しないボルトにより第 2 スライダ 5 2 a, 5 2 b に固定される。テーブル部 1 3 は、第 2 スライダ 5 2 a, 5 2 b に取り付けられているため、テーブル部 1 3 の Y 方向の移動に際し、第 2 直動機構 3 2 により案内される。すなわち、テーブル部 1 3 は、第 2 スライダ 5 2 a, 5 2 b と共に第 2 の方向である Y 方向に移動可能である。また、テーブル部 1 3 は、X 方向に移動可能な支持部 1 2 に取り付けられているため、支持部 1 2 と共に X 方向に移動可能である。すなわち、テーブル部 1 3 は、X 方向および Y 方向に移動可能である。テーブル部 1 3 の

X方向の移動の際には、第1直動機構31によって案内され、テーブル部13のY方向の移動の際には、第2直動機構32によって案内される。

[0040] 第3直動機構33は、第3テーブル面23に取り付けられる。第3直動機構33は、第1の方向であるX方向および第2の方向であるY方向のそれぞれと交差する第3の方向に延びる第3レール43aと、第3レール43aに取り付けられ、第3の方向に移動可能な第3スライダ53aと、を含む。本実施形態においては、第3の方向は、X方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜した方向である。第3レール43aは、長手方向がX方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜した方向となるように配置される。本実施形態においては、第3レール43aは図示しないボルトにより、第3テーブル面23上に固定される。第3レール43aの両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。

[0041] 第4直動機構34は、第4テーブル面24に取り付けられる。第4直動機構34は、第1の方向であるX方向、第2の方向であるY方向、そして第3の方向のそれぞれと交差する第4の方向に延びる第4レール44aと、第4レール44aに取り付けられ、第4の方向に移動可能な第4スライダ54aと、を含む。本実施形態においては、第4の方向は、X方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜した方向であって、第3の方向と直交する方向である。第4レール44aは、長手方向がX方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜した方向となるように配置される。本実施形態においては、第4レール44aは図示しないボルトにより、第4テーブル面24上に固定される。第4レール44aの両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。

[0042] 第1駆動部61および第2駆動部62はそれぞれ、ベース部11に取り付けられる。具体的には、第1駆動部61と第2駆動部62とは、第2の方向であるY方向に間隔をあけて配置される。

[0043] 第1駆動部61は、第1移動部63aを含む。第1移動部63aは、プロ

ック状であり、第3テーブル面23と対向する第1取り付け面25を含む。第1取り付け面25は、平面であって、X方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜している。本実施形態においては、第1取り付け面25と第3テーブル面23とは、平行である。第1移動部63aは、第3スライダ53aに取り付けられる。この場合も、図示しないボルトにより取り付けられる。

[0044] 第1駆動部61は、ねじ軸64aおよびナット67aを有するボールねじ65aと、ねじ軸64aを回転させるモータ66aと、を含む。ナット67aは、ねじ軸64aに取り付けられている。第1移動部63aは、ナット67aに取り付けられている。モータ66aに電力を供給してモータ66aの回転軸を回転させることにより、ねじ軸64aを回転させることができる。モータ66aは、逆回転させることもできる。すなわち、モータ66aは、ねじ軸64aを順方向または逆方向に回転させることができる。第1駆動部61に接続され、モータ66aのうちのモータ66bに対向する側の側面から延びるケーブル68aは、モータ66aから矢印Yの方向に延びている（特に図2、図7および図11参照）。

[0045] また、第1駆動部61は、第5直動機構35を含む。第5直動機構35は、ベース部11に取り付けられる。第5直動機構35は、第1の方向であるX方向に延びる第5レール45aと、第5レール45aに取り付けられ、第1の方向であるX方向に沿って移動可能な第5スライダ55aと、を含む。すなわち、第5レール45aは、長手方向がX方向となるように配置される。第5レール45aは、ベース面14に取り付けられる。第5レール45aは図示しないボルトにより、ベース面14上に固定される。第5レール45aのY方向の両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。

[0046] 第5レール45aに取り付けられる第5スライダ55aは、X方向に移動可能である。第5スライダ55aは、第5スライダ55aと第5レール45aのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑にX方向に直

線往復運動をすることができる。第1移動部63aは、第5スライダ55aに取り付けられる。第1移動部63aのX方向の直線往復運動の際に、第5直動機構35によって適切に案内される。

[0047] 第2駆動部62は、第2移動部63bを含む。第2移動部63bは、ブロック状であり、第4テーブル面24と対向する第2取り付け面26を含む。第2取り付け面26は、平面であって、X方向およびY方向のそれぞれに対して45度傾斜している。また、第2取り付け面26は、第1取り付け面25と直交している。本実施形態においては、第2取り付け面26と第4テーブル面24とは、平行である。第2移動部63bは、第4スライダ54aに取り付けられる。この場合も、図示しないボルトにより取り付けられる。

[0048] 第2駆動部62は、ねじ軸64bおよびナット67bを有するボールねじ65bと、ねじ軸64bを回転させるモータ66bと、を含む。ナット67bは、ねじ軸64bに取り付けられている。第2移動部63bは、ナット67bに取り付けられている。モータ66bに電力を供給してモータ66bの回転軸を回転させることにより、ねじ軸64bを回転させることができる。モータ66bは、逆回転させることもできる。すなわち、モータ66bは、ねじ軸64bを順方向または逆方向に回転させることができる。第2駆動部62に接続され、モータ66bのうちのモータ66aに対向する側の側面から延びるケーブル68bは、モータ66bから矢印Yの方向に延びている（特に図2、図7および図11参照）。

[0049] また、第2駆動部62は、第6直動機構36を含む。第6直動機構36は、ベース部11に取り付けられる。第6直動機構36は、第1の方向であるX方向に延びる第6レール46aと、第6レール46aに取り付けられ、第1の方向であるX方向に沿って移動可能な第6スライダ56aと、を含む。すなわち、第6レール46aは、長手方向がX方向となるように配置される。第6レール46aは、ベース面14に取り付けられる。第6レール46aは図示しないボルトにより、ベース面14上に固定される。第6レール46aのY方向の両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が

転動するレール軌道面が設けられている。

[0050] 第6レール46aに取り付けられる第6スライダ56aは、X方向に移動可能である。第6スライダ56aは、第6スライダ56aと第6レール46aのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑にX方向に直線往復運動をすることができる。第2移動部63bは、第6スライダ56aに取り付けられる。第2移動部63bのX方向の直線往復運動の際に、第6直動機構36によって適切に案内される。

[0051] 次に、上記構成のテーブル装置10の動作について説明する。テーブル装置10は、テーブル部13を第1の方向であるX方向および第2の方向であるY方向に移動させて位置決めを行う。モータ66aを回転させると、ボールねじ65aにより、ナット67aに取り付けられた第1移動部63aが矢印Xで示す向きまたはその逆の向きに移動する。また、モータ66bを回転させると、ボールねじ65bにより、ナット67bに取り付けられた第2移動部63bが矢印Xで示す向きまたはその逆の向きに移動する。この第1移動部63aの移動および第2移動部63bの移動に連動して、第3直動機構33および第4直動機構34によりテーブル部13の移動が案内され、X-Y平面におけるテーブル部13の移動が可能となる。

[0052] 次に、具体的なテーブル部13の移動における動作について説明する。図14～図17は、テーブル装置10の概略平面図であり、図2に示すテーブル装置10をさらに簡略化した状態を示す。図14は、テーブル部13を第1の方向において矢印D₁で示す向きに移動させた場合のテーブル装置10の概略平面図である。図15は、テーブル部13を第1の方向において矢印D₂で示す向きに移動させた場合のテーブル装置10の概略平面図である。図16は、テーブル部13を第2の方向において矢印D₃で示す向きに移動させた場合のテーブル装置10の概略平面図である。図17は、テーブル部13を第2の方向において矢印D₄で示す向きに移動させた場合のテーブル装置10の概略平面図である。図14～図17において、テーブル部13のX方向における基準位置を一点鎖線で示す基準線70aで示し、X方向におけるテ

ブル部13の中心位置を二点鎖線で示す中心線71aで示す。また、テーブル部13のY方向における基準位置を一点鎖線で示す基準線70bで示し、Y方向におけるテーブル部13の中心位置を二点鎖線で示す中心線71bで示す。矢印 D_1 と矢印 D_2 とは、第1の方向(X方向)において逆向きである。矢印 D_3 と矢印 D_4 とは、第2の方向(Y方向)において逆向きである。

[0053] まず、図14を参照して、テーブル部13を第1の方向において矢印 D_1 で示す向きに移動させたい場合、モータ66aを例えば順方向に回転させてねじ軸64aを順方向に回転させる。そうすると、第1移動部63aは、矢印 V_1 で示す向きに移動する。また、モータ66bを例えば順方向に回転させてねじ軸64bを順方向に回転させる。そうすると、第2移動部63bは、矢印 W_1 で示す向きに移動する。このようにして、第1の方向(X方向)において、ストロークを長さ L_1 とするテーブル部13の矢印 D_1 で示す向きへの移動を実現することができる。

[0054] 次に、図15を参照して、テーブル部13を第1の方向において矢印 D_2 で示す向きに移動させたい場合、モータ66aを例えば逆方向に回転させてねじ軸64aを逆方向に回転させる。そうすると、第1移動部63aは、矢印 V_2 で示す向きに移動する。また、モータ66bを例えば逆方向に回転させてねじ軸64bを逆方向に回転させる。そうすると、第2移動部63bは、矢印 W_2 で示す向きに移動する。このようにして、第1の方向(X方向)において、ストロークを長さ L_2 とするテーブル部13の矢印 D_2 で示す向きへの移動を実現することができる。

[0055] 次に、図16を参照して、テーブル部13を第2の方向において矢印 D_3 で示す向きに移動させたい場合、モータ66aを例えば逆方向に回転させてねじ軸64aを逆方向に回転させる。そうすると、第1移動部63aは、矢印 V_3 で示す向きに移動する。また、モータ66bを例えば順方向に回転させてねじ軸64bを順方向に回転させる。そうすると、第2移動部63bは、矢印 W_3 で示す向きに移動する。このようにして、第2の方向(Y方向)において、ストロークを長さ L_3 とするテーブル部13の矢印 D_3 で示す向きへの移

動を実現することができる。

[0056] 次に、図17を参照して、テーブル部13を第2の方向において矢印 D_4 で示す向きに移動させたい場合、モータ66aを例えば順方向に回転させてねじ軸64aを順方向に回転させる。そうすると、第1移動部63aは、矢印 V_4 で示す向きに移動する。また、モータ66bを例えば逆方向に回転させてねじ軸64bを逆方向に回転させる。そうすると、第2移動部63bは、矢印 W_4 で示す向きに移動する。このようにして、第2の方向（Y方向）において、ストロークを長さ L_4 とするテーブル部13の矢印 D_4 で示す向きへの移動を実現することができる。

[0057] 上記テーブル装置10によると、第1駆動部61による第1移動部63aの直線往復運動の制御および第2駆動部62による第2移動部63bの直線往復運動の制御を介して、第3直動機構33による案内および第4直動機構34による案内を利用して、第1の方向および第2の方向によって規定される平面において、第1の方向および第2の方向の任意の位置にテーブル部13を移動させることができる。この場合、第1直動機構31によりテーブル部13の第1の方向の移動が案内され、第2直動機構32によりテーブル部13の第2の方向の移動が案内されるため、円滑にテーブル部13を移動させることができる。ここで、支持部12の第1支持面15に第1直動機構31に含まれる第1スライダ51a、51bが取り付けられ、支持部12の第2支持面16には第2直動機構32に含まれる第2レール42a、42bが取り付けられるため、テーブル部13を第1の方向および第2の方向に移動させる機構をベース面14に垂直な方向において小さくすることができる。したがって、このようなテーブル装置10によると、装置の低断面化を図ることができる。すなわち、このようなテーブル装置10によると、X-Y平面に垂直な方向であるZ方向の長さを小さくすることができる。

[0058] 本実施形態においては、第1の方向と第2の方向は、直交している。よって、上記平面（X-Y平面）におけるテーブル部13の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。

- [0059] 本実施形態においては、第3の方向と第4の方向は、直交している。よって、上記平面（X-Y平面）におけるテーブル部13の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。
- [0060] 本実施形態においては、第1直動機構31は、第1レール41a、41bおよび第1スライダ51a、51bをそれぞれ複数含む。よって、複数の第1レール41a、41bおよび複数の第1スライダ51a、51bを利用して、テーブル部13の第1の方向の移動をより安定して行うことができる。
- [0061] 本実施形態においては、第2直動機構32は、第2レール42a、42bおよび第2スライダ52a、52bをそれぞれ複数含む。よって、複数の第2レール42a、42bおよび複数の第2スライダ52a、52bを利用して、テーブル部13の第2の方向の移動をより安定して行うことができる。
- [0062] 本実施形態においては、第1駆動部61および第2駆動部62はいずれも、ねじ軸64a、64bを有するボールねじ65a、65bと、ねじ軸64a、64bを回転させるモータ66a、66bと、を含む。よって、第1移動部63aおよび第2移動部63bの双方の直線往復運動をより厳密に制御することが容易となる。したがって、テーブル部13の厳密な位置決めをより容易に行うことができる。
- [0063] 本実施形態においては、第3テーブル面23と第4テーブル面24は、直交している。よって、上記平面（X-Y平面）におけるテーブル部13の第1の方向への移動および第2の方向への移動をより効率的に行うことができる。
- [0064] 本実施形態においては、第1駆動部61と第2駆動部62とは、第2の方向に間隔をあけて配置される。よって、第1駆動部61に接続されるケーブル68aの延びる方向（X方向）および第2駆動部62に接続されるケーブル68bの延びる方向（X方向）を揃えることができ、設置時におけるケーブル68a、68bの取り回しの容易化を図ることができる。したがって、装置の低断面化を図ることがより容易になる。
- [0065] 本実施形態においては、第1直動機構は、第1レールおよび第1スライダ

をそれぞれ一対ずつ含んでもよい。第2直動機構は、第2レールおよび第2スライダをそれぞれ一対ずつ含んでもよい。一対の第1レールは、平行に配置されてもよい。一対の第2レールは、平行に配置されてもよい。第2レールは、第1レールと直交してもよい。このようにすることにより、ベース面に直交する方向において受ける第1直動機構および第2直動機構への荷重を適切に分散して受けることができる。したがって、より安定してテーブル部の第1の方向および第2の方向への移動を制御することができる。

[0066] 本実施形態においては、第3テーブル面23および第4テーブル面24はそれぞれ、ベース面14に垂直な方向に沿って延び、テーブル部13の側面を構成する。よって、テーブル部13をよりシンプルな構成とすることができる。したがって、テーブル装置10の構成をより簡略化することができる。

[0067] (実施の形態2)

他の実施の形態である実施の形態2について説明する。図18は、本開示の実施の形態2におけるテーブル装置を示す概略斜視図である。図19は、図18に示すテーブル装置の概略平面図である。図20は、図18に示すテーブル装置の概略側面図である。図21は、図18に示すテーブル装置の概略正面図である。図22は、図18に示すテーブル装置において後述する回転台を取り除いた場合の概略斜視図である。図23は、図22に示すテーブル装置の概略平面図である。図24は、図22に示すテーブル装置の概略側面図である。図25は、図22に示すテーブル装置の概略正面図である。図26は、テーブル装置に含まれる後述する回転台を示す概略斜視図である。なお、図19において、後述する回転台77および取り付け部79の回転前の基準線91aを一点鎖線で示している。

[0068] 実施の形態2におけるテーブル装置17は、基本的には実施の形態1の場合と同様の構成を有し、同様の効果を奏する。しかし、実施の形態2のテーブル装置17は、テーブル部の構造、テーブル部上に取り付けられた回転台がXY平面内で回転できる構成を備える点において、実施の形態1の場合と

は異なっている。

[0069] 図 18～図 26 を参照して、実施の形態 2 におけるテーブル装置 17 は、実施の形態 1 と同様に、ベース部 18 と、支持部 12 と、第 1 直動機構 31 と、第 2 直動機構 32 と、第 3 直動機構 33 と、第 4 直動機構 34 と、第 1 駆動部 61 と、第 2 駆動部 62 と、を含む。テーブル装置 17 に含まれる支持部 12、第 1 直動機構 31、第 2 直動機構 32、第 3 直動機構 33、第 4 直動機構 34、第 5 直動機構 35、第 6 直動機構 36、第 1 駆動部 61 および第 2 駆動部 62 の構成については、実施の形態 1 の場合と同様である。また、テーブル装置 17 に含まれるベース部 18 は、長手方向、すなわち、X 方向の長さが実施の形態 1 のテーブル装置 10 に含まれるベース部 11 よりも長い点を除いて、実施の形態 1 の場合と同様の構成である。

[0070] テーブル装置 17 は、テーブル部 19 を含む。テーブル部 19 は、実施の形態 1 のテーブル装置 10 に含まれるテーブル部 13 と基本的には同様の構成であるが、第 2 テーブル面の構成が実施の形態 1 に含まれるテーブル部 13 と異なっている。テーブル装置 17 のテーブル部 19 に含まれる第 2 テーブル面 29 は、平面のみからなるのではなく、円筒状の凹部 73 が設けられている。凹部 73 は、第 2 テーブル面 29 の中央に設けられている。凹部 73 は、後述する回転台 77 の裏面 86 に設けられる円筒状の凸部 74 を嵌め込み可能な大きさである。具体的には、凹部 73 の直径は、凸部 74 の直径よりもやや大きく構成されている。

[0071] テーブル装置 17 は、第 3 駆動部 69 と、軸部 75 と、回転部 76 と、回転台 77 と、を含む。第 3 駆動部 69 は、第 1 の方向に交差する第 3 の方向に移動可能な第 3 移動部 63c を含む。第 3 の方向は、第 1 の方向（X 方向）と直交しており、第 2 の方向（Y 方向）と同じ方向である。第 3 駆動部 69 は、第 3 移動部 63c を第 3 の方向（Y 方向）に直線往復運動させる。第 3 駆動部 69 は、第 1 駆動部 61 および第 2 駆動部 62 と同様にベース部 18 に取り付けられる。具体的には、第 3 駆動部 69 は、第 1 駆動部 61 および第 2 駆動部 62 と X 方向に間隔をあけて配置される。

- [0072] 第3駆動部69は、ねじ軸64cおよびナット67cを有するボールねじ65cと、ねじ軸64cを回転させるモータ66cと、を含む。なお、モータ66cについて、実質的に回転する部分はその内部に配置されており、符号66cにおいて筐体部分を指している。上記したモータ66a、66bについても同様である。ナット67cは、ねじ軸64cに取り付けられている。第3移動部63cは、ナット67cに取り付けられている。モータ66cに電力を供給してモータ66cの回転軸を回転させることにより、ねじ軸64cを回転させることができる。モータ66cは、逆回転させることもできる。すなわち、モータ66cは、ねじ軸64cを順方向または逆方向に回転させることができる。第3駆動部69に接続され、モータ66cの側面から延びるケーブル68cは、モータ66cから矢印Xの方向に延びている。
- [0073] 第3移動部63cは、ブロック状である。第3移動部63cには、回転部76が取り付けられる。第3移動部63cは、第7直動機構37を含む。第7直動機構37は、第1直動機構31と同様にベース部18に取り付けられる。第7直動機構37は第2の方向であるY方向に延びる第7レール47aと、第7レール47aに取り付けられ、第2の方向であるY方向に沿って移動可能な第7スライダ57aと、を含む。すなわち、第7レール47aは、長手方向がY方向となるように配置される。本実施形態においては、第7レール47aは、一つのみ設けられており、ベース面28上に固定される。第7レール47aは、一对の第1レール41a、41bに対してX方向に間隔をあけて、第1レール41a、41bの長手方向の延長線上に設けられている。第7レール47aは、第1レール41a、41bのそれぞれと直交する方向に延びている。第7レール47aのX方向の両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。
- [0074] 第7レール47aに取り付けられる第7スライダ57aは、Y方向に移動可能である。第7スライダ57aは、第7スライダ57aと第7レール47aのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑にY方向に直

線往復運動をすることができる。第3移動部63cは、第7スライダ57aに取り付けられる。第3移動部63cのY方向の直線往復運動の際に、第7直動機構37によって適切に案内される。

[0075] 軸部75は、第1の方向および第3の方向によって規定される平面に垂直な方向に延びる。本実施形態においては、X-Y平面に垂直な方向に延びるように設けられている。軸部75は、棒状であって、中実円筒状である。

[0076] 回転部76は、第3移動部63cに取り付けられる。回転部76は、X-Y平面において、回転台77の中心90を中心に回転する。具体的には、回転部76は、中心90を中心に第3移動部63cの移動に伴って揺動運動を行う。これについては、後述する。回転部76は、円板部88と、軸部75を支持する軸受78と、を含む（特に図20参照）。円板部88は、軸部75の一方端部、具体的には、Z方向における上端部と連結され、一体化している。軸受78は、例えば転がり軸受であって、具体的にはクロスローバアリングが採用される。回転部76は、軸保持部87を含む。軸受78は、軸保持部87、具体的には軸保持部87の内方側に配置されている。軸保持部87は、ブロック状であって、第3移動部63cの側面に取り付けられ、固定されている。軸保持部87には、Z方向に貫通する貫通穴が設けられており、この貫通穴内に軸部75および軸受78が配置されている。軸保持部87は、回転部76に含まれる構成であるが、軸保持部87自体は回転せず、第3移動部63cと共に第3の方向、すなわち、Y方向に直線往復運動を行う。

[0077] 回転部76は、取り付け部79を含む。取り付け部79は、Z方向を厚さ方向とする板状であって、長い第1帯状部81と、第1帯状部81と直交する方向に延びる第2帯状部82と、を含む。取り付け部79は、厚さ方向に見て略T字状である。取り付け部79は、回転台77の側面83に取り付けられる。

[0078] 回転部76は、第8直動機構38を含む。第8直動機構38は、取り付け部79に取り付けられる。第8直動機構38は、第8レール48aと、第8

レール４８aに取り付けられ、第８レール４８aに沿って移動可能な第８スライダ５８aと、を含む。本実施形態においては、第８レール４８aは、一つのみ設けられており、取り付け部７９のうちの下面８４に固定される。第８レール４８aの両側面には、転動体、本実施形態においてはボールの転動面が転動するレール軌道面が設けられている。第８スライダ５８aは、円板部８８の上面８９に取り付けられ、固定されている。

[0079] 第８レール４８aは、軸部７５の径方向に沿って延びるよう設けられている。第８レール４８aに取り付けられる第８スライダ５８aは、軸部７５の径方向に沿って移動可能である。第８スライダ５８aは、第８スライダ５８aと第８レール４８aのレール軌道面との間に配置される複数のボールにより円滑に軸部７５の径方向に沿って直線往復運動をすることができる。

[0080] 回転台７７は、円板状であって、取り付け部７９が取り付けられる側面８３を除いて、側面は円弧状である。回転台７７の表面８５は、平面である。回転台７７の裏面８６には、上記したように凸部７４が設けられている（特に図２６参照）。回転台７７は、裏面８６の凸部７４をテーブル部１９の第２テーブル面２９に設けられた凹部７３に嵌め込むことにより取り付けられている。凸部７４は、図示しない転がり軸受を介して凹部７３に嵌め込まれる。転がり軸受としては、例えばクロスローラベアリングが適用される。このような構成により、回転台７７は、テーブル部１９により回転可能に支持されている。

[0081] 次に、回転台７７を回転させる動作について説明する。図２７は回転台７７を回転させた状態を示すテーブル装置１７の概略斜視図である。図２８は、図２７に示すテーブル装置１７の概略平面図である。図２９は、図２７に示すテーブル装置１７の概略側面図である。図３０は、図２７に示すテーブル装置１７の概略正面図である。なお、図２８において、回転台７７および取り付け部７９の回転後の基準線９１bを一点鎖線で示している。図２７～図３０は、回転台７７を基準線９１aに対して角度 θ だけ回転させた状態を示している。

[0082] 図27～図30を併せて参照して、テーブル装置17において、第3駆動部69を駆動させ、第3移動部63cをY方向に移動させる。具体的には、矢印Yで示す向きに移動させる。そうすると、第3移動部63cの矢印Yで示す向きに伴って、軸保持部87も矢印Yで示す向きに移動する。そして、軸部75も矢印Yで示す向きに移動する。ここで、軸部75と一体に構成されている円板部88、第8直動機構38および取り付け部79についても、矢印Yの方向に移動しようと力が加わる。しかし、取り付け部79は回転台77に取り付けられている。また、軸部75は、回転部76に含まれる軸受78によって支持されており、第8直動機構38が回転台77の径方向の移動を許容する。したがって、取り付け部79および第8直動機構38は、矢印Yの方向に移動せず、回転台77の中心90を回転中心として角度 θ だけ回転台77が回転するように移動する。このようにして、回転台77を角度 θ だけ回転させる。

[0083] このようなテーブル装置17によると、第1の方向および第3の方向によって規定される平面であるX-Y平面において、回転台77を回転させることができる。そうすると、第1の方向および第2の方向にテーブル部19を移動させて、回転台77を回転させることができる。したがって、より利便性の向上を図ることができる。

[0084] 本実施形態においては、第3の方向は、第1の方向と直交しており、第2の方向と同じ方向である。よって、回転台77を回転させる際に、第3駆動部69と回転台77とが干渉するおそれを低減して、効率よく回転させることができる。

[0085] 本実施形態においては、第3駆動部69は、第7直動機構37を含む。第7直動機構37は、ベース面28に取り付けられ、第3の方向に延びる第7レール47aと、第7レール47aに取り付けられ、第3の方向に沿って移動可能な第7スライダ57aと、を含む。第3移動部63cは、第7スライダ57aに取り付けられる。よって、第3駆動部69において第3移動部63cを第7直動機構37によって円滑に第3の方向に移動させることができ

る。したがって、より円滑に回転台 77 の回転を行うことができる。

[0086] 本実施形態においては、回転部 76 は、軸部 75 を支持する軸受 78 を含む。よって、回転部 76 の回転をより円滑に行うことができる。したがって、より円滑に回転台 77 を回転させることができる。

[0087] 本実施形態においては、回転部 76 は、回転台 77 の側面 83 に取り付けられる取り付け部 79 と、第 8 直動機構 38 と、を含む。第 8 直動機構 38 は、取り付け部 79 に取り付けられ、軸部 75 の径方向に延びる第 8 レール 48a と、第 8 レール 48a に取り付けられ、回転台 77 の径方向に沿って移動可能な第 8 スライダ 58a と、を含む。第 3 移動部 63c は、第 8 スライダ 58a に取り付けられる。よって、取り付け部 79 の移動をより円滑に行うことができる。したがって、より円滑に回転台 77 を回転させることができる。

[0088] (他の実施の形態)

なお、上記実施の形態において、第 1 の方向と第 2 の方向とは、直交していなくてもよい。すなわち、第 1 の方向に対する第 2 の方向が、鋭角または鈍角であってもよい。また、第 3 の方向と第 4 の方向についても、直交していなくてもよい。すなわち、第 3 の方向に対する第 4 の方向が、鋭角または鈍角であってもよい。

[0089] また、上記実施の形態において、一对の第 1 レールおよび一对の第 2 レールのそれぞれが、ベース面に垂直な方向に見て、それぞれ間隔をあけて配置されていてもよい。このように構成することによっても、ベース面に直交する方向において受ける第 1 直動機構および第 2 直動機構への荷重を適切に分散して受けることができる。したがって、より安定してテーブル部の第 1 の方向および第 2 の方向への移動を制御することができる。

[0090] なお、上記の実施の形態において、第 1 駆動部および第 2 駆動部のうちの少なくともいずれか一つは、ねじ軸を有するボールねじと、ねじ軸を回転させるモータと、を含んでもよい。このようにすることにより、第 1 移動部および第 2 移動部のうちの少なくともいずれか一つの直線往復運動をより厳密

に制御することが容易となる。したがって、テーブル部の厳密な位置決めをより容易に行うことができる。

[0091] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0092] 10, 17 テーブル装置、11, 18 ベース部、12 支持部、13, 19 テーブル部、14, 28 ベース面、15 第1支持面、16 第2支持面、21 第1テーブル面、22, 29 第2テーブル面、23 第3テーブル面、24 第4テーブル面、25 第1取り付け面、26 第2取り付け面、27 取り付け穴、31 第1直動機構、32 第2直動機構、33 第3直動機構、34 第4直動機構、35 第5直動機構、36 第6直動機構、37 第7直動機構、38 第8直動機構、41a, 41b 第1レール、42a, 42b 第2レール、43a 第3レール、44a 第4レール、45a 第5レール、46a 第6レール、47a 第7レール、48a 第8レール、51a, 51b 第1スライダ、52a, 52b 第2スライダ、53a 第3スライダ、54a 第4スライダ、55a 第5スライダ、56a 第6スライダ、57a 第7スライダ、58a 第8スライダ、61 第1駆動部、62 第2駆動部、63a 第1移動部、63b 第2移動部、63c 第3移動部、64a, 64b, 64c ねじ軸、65a, 65b, 65c ボールねじ、66a, 66b, 66c モータ、67a, 67b, 67c ナット、68a, 68b, 68c ケーブル、69 第3駆動部、70a, 70b, 91a, 91b 基準線、71a, 71b 中心線、73 凹部、74 凸部、75 軸部、76 回転部、77 回転台、78 軸受、79 取り付け部、81 第1帯状部、82 第2帯状部、83 側面、84 下面、85 表面、86 裏面、87 軸保持部、88 円板部、89 上面、90 中心。

請求の範囲

[請求項1]

ベース面を有するベース部と、

前記ベース面に取り付けられ、第1の方向に延びる第1レールおよび前記第1のレールに取り付けられ、前記第1の方向に移動可能な第1スライダを含む第1直動機構と、

前記ベース面に対向し、前記第1スライダに取り付けられる第1支持面と、前記ベース面に垂直な方向において前記第1支持面と間隔をあけて配置される第2支持面と、を含み、前記第1スライダと共に前記第1の方向に移動可能な支持部と、

前記第2支持面に取り付けられ、前記第1の方向と交差する第2の方向に延びる第2レールおよび前記第2レールに取り付けられ、前記第2の方向に移動可能な第2スライダを含む第2直動機構と、

前記第2支持面に対向し、前記第2スライダに取り付けられる第1テーブル面と、前記ベース面に垂直な方向において前記第1テーブル面と間隔をあけて配置される第2テーブル面と、前記第1テーブル面および前記第2テーブル面のそれぞれと交差する第3テーブル面と、前記第1テーブル面、前記第2テーブル面および前記第3テーブル面のそれぞれと交差する第4テーブル面と、を含み、前記第2スライダと共に前記第2の方向に移動可能なテーブル部と、

前記第3テーブル面に取り付けられ、前記第1の方向および前記第2の方向のそれぞれと交差する第3の方向に延びる第3レールおよび前記第3レールに取り付けられ、前記第3の方向に移動可能な第3スライダを含む第3直動機構と、

前記第4テーブル面に取り付けられ、前記第1の方向、前記第2の方向および前記第3の方向のそれぞれと交差する第4の方向に延びる第4レールおよび前記第4レールに取り付けられ、前記第4の方向に移動可能な第4スライダを含む第4直動機構と、

前記第3スライダに取り付けられる第1移動部を含み、前記第1移

動部を前記第 1 の方向に直線往復運動させる第 1 駆動部と、

前記第 4 スライダに取り付けられる第 2 移動部を含み、前記第 2 移動部を前記第 1 の方向に直線往復運動させる第 2 駆動部と、を備える、テーブル装置。

[請求項2] 前記第 1 の方向と前記第 2 の方向は、直交している、請求項 1 に記載のテーブル装置。

[請求項3] 前記第 3 の方向と前記第 4 の方向は、直交している、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項4] 前記第 1 直動機構は、前記第 1 レールおよび前記第 1 スライダをそれぞれ複数含む、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項5] 前記第 2 直動機構は、前記第 2 レールおよび前記第 2 スライダをそれぞれ複数含む、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項6] 前記第 1 駆動部および前記第 2 駆動部のうちの少なくともいずれか一つは、

ねじ軸およびナットを有するボールねじと、

前記ねじ軸を回転させるモータと、を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項7] 前記第 3 テーブル面と前記第 4 テーブル面は、直交している、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項8] 前記第 1 駆動部と前記第 2 駆動部とは、前記第 2 の方向に間隔をあけて配置される、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項9] 前記第 1 直動機構は、前記第 1 レールおよび前記第 1 スライダをそれぞれ一対ずつ含み、

前記第 2 直動機構は、前記第 2 レールおよび前記第 2 スライダをそれぞれ一対ずつ含み、

一対の前記第 1 レールは、平行に配置されており、

一対の前記第 2 レールは、平行に配置されており、

前記第 2 レールは、前記第 1 レールと直交している、請求項 1 また

は請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項10] 前記第 3 テーブル面および前記第 4 テーブル面はそれぞれ、前記ベース面に垂直な方向に沿って延び、前記テーブル部の側面を構成する、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項11] 前記第 1 駆動部は、第 5 直動機構を含み、
前記第 2 駆動部は、第 6 直動機構を含み、
前記第 5 直動機構は、
前記ベース面に取り付けられ、前記第 1 の方向に延びる第 5 レールと、
前記第 5 レールに取り付けられ、前記第 1 の方向に沿って移動可能な第 5 スライダと、を含み、
前記第 1 移動部は、前記第 5 スライダに取り付けられ、
前記第 6 直動機構は、
前記ベース面に取り付けられ、前記第 1 の方向に延びる第 6 レールと、
前記第 6 レールに取り付けられ、前記第 1 の方向に沿って移動可能な第 6 スライダと、を含み、
前記第 2 移動部は、前記第 6 スライダに取り付けられる、請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項12] 前記第 1 の方向に交差する第 3 の方向に移動可能な第 3 移動部を含み、前記第 3 移動部を前記第 3 の方向に直線往復運動させる第 3 駆動部と、
前記第 1 の方向および前記第 3 の方向によって規定される平面に垂直な方向に延びる軸部と、
前記第 3 移動部に取り付けられ、前記軸部を中心に前記第 3 移動部の移動に伴って回転する回転部と、
前記第 2 テーブル面上に設けられ、前記回転部に取り付けられて前記第 3 移動部の移動に伴って回転可能な回転台と、をさらに備える、

請求項 1 または請求項 2 に記載のテーブル装置。

[請求項13] 前記第 3 の方向は、前記第 1 の方向と直交しており、前記第 2 の方向と同じ方向である、請求項 1 2 に記載のテーブル装置。

[請求項14] 前記第 3 駆動部は、第 7 直動機構を含み、
前記第 7 直動機構は、
前記ベース面に取り付けられ、前記第 3 の方向に延びる第 7 レールと、

前記第 7 レールに取り付けられ、前記第 3 の方向に沿って移動可能な第 7 スライダと、を含み、

前記第 3 移動部は、前記第 7 スライダに取り付けられる、請求項 1 2 に記載のテーブル装置。

[請求項15] 前記回転部は、前記軸部を支持する軸受を含む、請求項 1 2 に記載のテーブル装置。

[請求項16] 前記回転部は、
前記回転台の側面に取り付けられる取り付け部と、
第 8 直動機構と、を含み、
前記第 8 直動機構は、
前記取り付け部に取り付けられ、前記回転台の径方向に延びる第 8 レールと、

前記第 8 レールに取り付けられ、前記回転台の径方向に沿って移動可能な第 8 スライダと、を含み、

前記第 3 移動部は、前記第 8 スライダに取り付けられる、請求項 1 2 に記載のテーブル装置。