

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-342019

(P2004-342019A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

G05G 5/04

G01B 21/22

G05G 1/04

G05G 1/08

G05G 5/03

F I

G05G 5/04

A

テーマコード (参考)

2 F 0 6 9

G05G 5/04

B

3 J 0 7 0

G01B 21/22

G05G 1/04

Z

G05G 1/08

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-140567 (P2003-140567)

(22) 出願日 平成15年5月19日 (2003.5.19)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

(74) 代理人 100093492

弁理士 鈴木 市郎

(74) 代理人 100087354

弁理士 市村 裕宏

(74) 代理人 100099520

弁理士 小林 一夫

(72) 発明者 柴崎 健

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

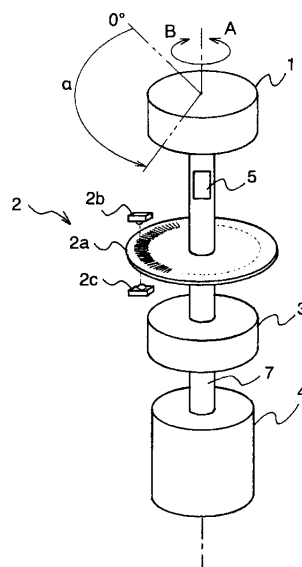
(54) 【発明の名称】 力覚付与型入力装置

(57) 【要約】

【課題】 ノブの回転を阻止するロック手段を備えたものにおいて、ノブのロックを解除する際の操作性の優れた力覚付与型入力装置の提供。

【解決手段】 つまみ1(ノブ)が所定の回転角 α まで回転し、ロータリエンコーダ2で所定の回転角 α が検出されると、コントローラ6により電磁ブレーキ3が制御され、つまみ1の回転は阻止される。そして、つまみ1が電磁ブレーキ3でロックされた状態において、つまみ1に操作力が与えられ、その操作力の回転方向がひずみゲージ5により検出されると、コントローラ6により操作力の回転方向がつまみ1の回転角を増大させる矢印A方向か否かが判断され、矢印A方向でない(矢印B方向である)と判断されると、つまみ1のロックが解除されるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

手動で回転操作されるノブと、
このノブの回転角を検出し、その回転角に相当する回転角信号を出力する回転角検出手段と、
前記ノブに回転力を付与可能な回転力付与手段と、
ノブの回転を阻止可能なロック手段と、
このロック手段により前記ノブの回転が阻止された状態において前記ノブに与えられる操作力の回転方向を検出し、その回転方向に相当する回転方向信号を出力する方向検出手段と、
前記回転角信号および前記回転方向信号が入力され、これらの信号に応じて前記回転力付与手段および前記ロック手段を制御するコントローラとを備え、
前記コントローラが、
前記ノブの回転角に応じたモータの回転力を演算し、算出された回転力に相当する制御信号を前記回転力付与手段に出力し、
前記ノブの回転角が所定の回転角に達したかどうかを判断し、所定の回転角に達したと判断したときに、前記ノブの回転を阻止する制御信号を前記ロック手段に出力し、
前記ロック手段により前記ノブの回転が阻止された状態においてノブに与えられた操作力の回転方向が、所定の方角かどうかを判断し、所定の方角であると判断したときに、前記ノブの回転の阻止を継続し、所定の方角でないと判断したときに、前記ノブの回転の阻止を解除するように設定したことを特徴とする力覚付与型入力装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の発明において、前記方向検出手段が、ひずみゲージからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の発明において、前記回転力付与手段が、モータからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の発明において、前記回転角検出手段が、ロータリエンコーダからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 記載の発明において、前記ノブが、回転つまみからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の発明において、前記ノブが、操作レバーからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の発明において、前記ロック手段が、電磁ブレーキからなることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、電気機器、例えば車載用電気機器を操作する操作信号を出力する入力装置であって、ノブに回転角に応じた回転力を与えることにより、ノブから操作者に所定の力学的な感触（力覚）を与える力覚付与型入力装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来から、力覚付与型入力装置には、手動で回転操作されるノブと、このノブの回転角を検出するロータリエンコーダと、ノブに回転力を与えるモータと、前記ロータリエンコーダにより検出された回転角に応じてモータを制御するとともに、ノブの操作対象物である

50

別の装置にノブの回転角に応じた操作信号を出力するコントローラとを備えるものがある。

【0003】

このように構成された力覚付与型入力装置は、ノブを手動で回転操作することにより、電気機器、例えば車載用電気機器を操作する操作信号を出力するものであって、車載用エアコンの風量の調節や吹出し口の切換え、ラジオの音量やチューナの調節、オーディオの音量や音質の調節などが操作対象となる。

【0004】

車載用エアコンの風量を調節する場合、例えば、ノブを風量を増加させる方向に回転すると、ノブの回転方向と反対方向の回転力がモータからノブに与えられ、風量を増加させる方向におけるノブの回転角の増大に従って、ノブに与えられる回転方向と反対方向の回転力が増大するように設定される。つまり、操作者は、ノブから与えられる抵抗力の増大に伴う抵抗感触（力覚）により、風量を増加させる方向にどの程度ノブを回転させたかを把握することができる。

【0005】

なお、力覚付与型入力装置には、上述のように力覚として抵抗感触が得られるようにしたもの他に、ノブに回転方向と同方向の回転力を与えることにより力覚として加速感触が得られるようにしたものや、ノブの回転角が所定の回転角を超える際にノブに与える回転力を反転させることにより力覚としてクリック感触が得られるようにしたものなどがある。

【0006】

【特許文献1】

特開2003-50639号公報
(段落番号0001~0010、図5)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の力覚付与型入力装置では、ノブが所定の回転角まで回転したときにノブのそれ以上の回転を阻止する、すなわち、ノブをロックするロック手段を設けたいという要望がある。しかし、ノブをロックした場合、ロックの解除をどのように実現させるかが問題になる。例えば、力覚付与型入力装置と別個にロックの解除をロック手段に指示する指示装置などを設けた場合、ノブを把持していた手を一旦放して指示装置を操作し、その後再びノブを把持するという煩雑な操作が必要になる。

【0008】

本発明は、上述の実情を考慮してなされたものであり、その目的は、ノブの回転を阻止するロック手段を備えたものであって、ノブのロックを解除する際の操作性の優れた力覚付与型入力装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、本発明は、手動で回転操作されるノブと、このノブの回転角を検出し、その回転角に相当する回転角信号を出力する回転角検出手段と、前記ノブに回転力を付与可能な回転力付与手段と、ノブの回転を阻止可能なロック手段と、このロック手段により前記ノブの回転が阻止された状態において前記ノブに与えられる操作力の回転方向を検出し、その回転方向に相当する回転方向信号を出力する方向検出手段と、前記回転角信号および前記回転方向信号が入力され、これらの信号に応じて前記回転力付与手段および前記ロック手段を制御するコントローラとを備え、前記コントローラが、前記ノブの回転角に応じたモータの回転力を演算し、算出された回転力に相当する制御信号を前記回転力付与手段に出力し、前記ノブの回転角が所定の回転角に達したかどうかを判断し、所定の回転角に達したと判断したときに、前記ノブの回転を阻止する制御信号を前記ロック手段に出力し、前記ロック手段により前記ノブの回転が阻止された状態においてノブに与えられた操作力の回転方向が、所定の方

10

20

30

40

50

断したときに、前記ノブの回転の阻止を継続し、所定の方角でないと判断したときに、前記ノブの回転の阻止を解除するように設定したことを特徴とする。

【0010】

このように構成した本発明では、操作者がノブを把持して回転操作すると、このノブの回転が回転角検出手段により検出され、その回転角に相当する回転角信号がコントローラに出力される。

【0011】

このとき、コントローラでは、ノブの回転角に応じた制御信号が回転力付与手段に出力される。これにより、回転力付与手段からノブに回転角に対応した回転力が与えられる。つまり、本発明では、ノブに回転角に対応した回転力を与えることにより、ノブから操作者に所定の力学的な感触（力覚）が与えることができる。 10

【0012】

また、ノブの回転角が所定の回転角に達すると、回転角検出手段により所定の回転角が検出され、その所定の回転角に相当する回転角信号がコントローラに出力される。そして、コントローラからロック手段に、ノブの回転を阻止する制御信号が出力され、ノブが所定の回転角を超えて回転することが阻止される。

【0013】

このようにしてノブの回転が阻止された状態において、操作者がノブを回転させようとしてノブに操作力を与えると、その操作力の回転方向が回転方向検出手段により検出され、その回転方向に相当する回転方向信号がコントローラに出力される。そして、コントローラにより、操作力の回転方向が所定の方角かどうか判断される。 20

【0014】

このとき、操作力の回転方向が所定の方角であると判断されると、コントローラからロック手段に、ノブの回転の阻止を継続させる制御信号が出力されて、ノブの回転が阻止された状態が継続される。また、操作力の回転方向が所定の方角でない判断されると、コントローラからロック手段に、ノブの回転の阻止を解除させる制御信号が出力され、ノブが回転角の減少する方向に回転可能な状態となり、そのとき操作者からノブに与えられている操作力によりノブが回転する。

【0015】

つまり、本発明によれば、ノブの回転が阻止されている状態、すなわちノブがロックされている状態のときに、ノブに操作力を与えることにより、ノブのロックを解除することができるので、ノブのロックを解除する際の操作性の優れた力覚付与型入力装置を実現できる。 30

【0016】

また、本発明は、前記方向検出手段が、ひずみゲージからなることを特徴とする。

【0017】

また、本発明は、前記回転力付与手段が、モータからなることを特徴とする。

【0018】

また、本発明は、前記回転角検出手段が、ロータリエンコーダからなることを特徴とする。 40

【0019】

また、本発明は、前記ノブが、回転つまみからなることを特徴とする。

【0020】

また、本発明は、前記ノブが、操作レバーからなることを特徴とする。

【0021】

また、本発明は、前記ロック手段が、電磁ブレーキからなることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の力覚付与型入力装置の実施形態について説明する。

【0023】

[第 1 の実施形態]

はじめに、第 1 の実施形態について図 1 ~ 3 を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、第 1 の実施形態の構造部の基本構成を示す斜視図である。図 2 は、第 1 の実施形態に備えられるコントローラを含む電気系統のブロック図、図 3 は、つまみのロックを継続するとき、およびロックを解除するときの、第 1 の実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態は、電気機器、例えば車載用電気機器を操作するための操作信号を出力する入力装置であって、車載用エアコンの風量の調節や吹出し口の切換え、ラジオの音量のチューナの調節、オーディオの音量や音質の調節などが操作対象となる。ここでは、車載用エアコンの風量を調節する操作信号を出力する力覚付与型入力装置に採用した場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 において、1 は、手で矢印 A 方向および矢印 B 方向に回転操作されるノブ、例えば操作者が摘んで回転操作するつまみである。2 は、つまみ 1 の駆動軸 7 に設けられ、駆動軸 7 の回転角、すなわちつまみ 1 の回転角を検出し、その回転角に相当する回転角信号を出力する回転角検出手段、すなわちロータリエンコーダ 2 である。このロータリエンコーダ 2 は、縁に円周方向に沿って多数のコード、例えばスリットが配列されたコード板 2 a と、コード板 2 a のスリットに向かって光を放つ発光部 2 b と、スリットを通過した光を受光してそのスリットが示すコード板 2 a の回転角、すなわちつまみ 1 の回転角に相当する回転角信号を出力する受光部 2 c とを備えている。

【 0 0 2 7 】

また、3 は、駆動軸 5 の周囲に設けられ、つまみ 1 の回転を阻止可能なロック手段、例えば電磁ブレーキである。4 は、つまみ 1 に回転力を与える回転力付与手段、例えばつまみ 1 の駆動軸 7 に出力軸を直結させたモータである。5 は、電磁ブレーキ 3 によりつまみ 1 の回転が阻止された状態においてつまみ 1 に与えられる操作力の回転方向を検出し、その回転方向に相当する回転方向信号を出力する方向検出手段、例えば、駆動軸 7 の周側面に取り付けられたひずみゲージである。

【 0 0 2 8 】

また、図 2 において、6 はコントローラであり、8 はつまみ 1 の操作対象物であり、エアコンの風量を変化させるエアコン駆動部である。

【 0 0 2 9 】

コントローラ 6 は、入力部 6 a、演算部 6 b、記憶部 6 c、出力部 6 d を備えている。

【 0 0 3 0 】

入力部 6 a は、ロータリエンコーダ 2 から出力された回転角信号と、ひずみゲージ 5 から出力された回転方向信号とが入力されるものである。演算部 6 b は、入力部 6 a に入力された回転角信号に応じてエアコン駆動部 8 に出力する操作信号の値とモータ 4 を制御するモータ制御信号の値（電圧値）を演算するとともに、入力部 6 a に入力された回転方向信号に応じて電磁ブレーキ 3 を制御するブレーキ制御信号の値（電圧値）を演算するものである。出力部 6 d は、演算部 6 b による演算結果に応じて、エアコン駆動部 8、モータ 4 および電磁ブレーキ 3 のそれぞれに、操作信号、モータ制御信号およびブレーキ制御信号を出力するものである。

【 0 0 3 1 】

なお、演算部 6 b は、つまみ 1 が所定の回転角 α に達しかどうかを判断し、所定の回転角 α に達したと判定したときに、電磁ブレーキ 3 によりつまみ 1 の回転を阻止する旨を決定するようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、この演算部 6 b は、つまみ 1 が所定の回転角 α に達したと判断した後、つまみ 1 に操作力が与えられると、その操作力の回転方向がつまみ 1 の回転角を増大させる矢印 A 方

10

20

30

40

50

向かどうかを判断し、矢印 A 方向であると判定したときに、つまみ 1 のロックの継続を決定するようになっている。また、操作力の回転方向が矢印 A 方向でないと判定したときに、つまり、つまみ 1 の回転角を減少させる矢印 B 方向であると判定したときに、つまみ 1 のロックの解除を決定するように設定してある。

【0033】

そして、記憶部 6 c には、コントローラ 6 を動作させるための制御プログラムと、演算部 6 b による操作信号の値の演算に使用される第 1 関数と、演算部 6 b によるモータ制御信号の値の演算に使用される第 2 関数と、上述のつまみ 1 のロックの継続と解除を決定するための演算式とを予め記憶させてある。

【0034】

前記第 1 関数は、例えば、つまみ 1 の矢印 A 方向の回転角の増大に従って風量を増加させるためのエアコン駆動部 8 の操作量に対応する操作信号の値を示す関数である。前記第 2 関数は、例えば、つまみ 1 の矢印 A 方向の回転角の増大に従ってつまみ 1 に与える回転方向と反対方向の回転力を増大させるためのモータ 4 の駆動力に対応するモータ制御信号の値を示す関数である。

【0035】

このように構成した第 1 の実施形態は、次のように動作する。

【0036】

操作される前のつまみ 1 の回転角度は、基準角度 0° となっていたとする。操作者がつまみ 1 を摘んで矢印 A 方向に回転操作すると、つまみ 1 の基準角度 0° からの回転角がロータリエンコーダ 2 により検出され、その回転角に相当する回転角信号がコントローラ 6 の入力部 6 a に入力される。そして、演算部 6 b により、つまみ 1 の回転角と、記憶部 6 c に予め記憶されている第 1 関数とから、つまみ 1 の回転角に応じた操作信号の値が演算される。そして、演算部 6 b により算出された値の操作信号が出力部 6 d からエアコン駆動部 8 に出力される。これにより、エアコン駆動部 8 が動作し、風量が増加する。

【0037】

このとき、演算部 6 b では、操作信号の値を演算する一方で、つまみ 1 の回転角と、記憶部 6 c に予め記憶されている第 2 関数とから、つまみ 1 の回転角に応じたモータ制御信号の値の演算も行なわれる。そして、演算部 6 b により算出された値のモータ制御信号が出力部 6 d からモータ 4 に出力される。これにより、モータ 4 からつまみ 1 には回転操作方向と反対方向（矢印 B 方向）の回転力、すなわち回転操作に抵抗する力が与えられ、この力がつまみ 1 の矢印 A 方向における回転角の増大に従って、その回転操作に抵抗する力が増大する。つまり、操作者は、つまみ 1 から与えられる抵抗力の増大に伴う抵抗感触（力覚）により、風量を増加させる矢印 A 方向につまみ 1 をどの程度回転させたかを把握することができる。

【0038】

また、つまみ 1 の回転角が所定の回転角 α に達すると、ロータリエンコーダ 2 により所定の回転角 α が検出され、その所定の回転角 α に相当する回転角信号がコントローラ 6 の入力部 6 a に入力される。そして、演算部 6 b により、記憶部 6 c に予め記憶されている演算式に基づいて、つまみ 1 の回転を阻止する旨が決定され、この決定に対応するブレーキ制御信号が出力部 6 d から電磁ブレーキ 3 に出力される。これにより、つまみ 1 が所定の回転角 α を超えて回転することが阻止される。

【0039】

また、このようにつまみ 1 の回転が阻止された状態において、操作者がつまみ 1 を回転させようとしてつまみ 1 に操作力を与えると、図 3 に示す手順の動作が行なわれる。

【0040】

すなわち、つまみ 1 に与えられた操作力の回転方向がひずみゲージ 5 により検出され、その回転方向に相当する回転方向信号がコントローラ 6 の入力部 6 a に入力される（手順 S1）。そして、演算部 6 b により、記憶部 6 c に予め記憶されている演算式に基づいて、操作力の回転方向がつまみ 1 の回転角を増大させる矢印 A 方向かどうか判断される（手

10

20

30

40

50

順 S 2)。

【 0 0 4 1 】

このとき、操作力の回転方向が矢印 A 方向であると判断されると (手順 S 2 で Y E S)、出力部 6 d から電磁ブレーキ 3 に、つまみ 1 の回転の阻止を継続させるブレーキ制御信号が出力され (手順 S 3)、つまみ 1 の回転が阻止された状態が継続される。また、操作力の回転方向がつまみ 1 の回転を増加させる方向でないと判断されると (手順 S 2 で N O)、すなわち、つまみ 1 の回転角を減少させる矢印 B 方向であると判断されると、出力部 6 d から電磁ブレーキ 3 に、つまみ 1 の回転の阻止を解除させるブレーキ制御信号が出力され (手順 S 4)、つまみ 1 が矢印 B 方向に回転可能な状態となり、その操作力によりつまみ 1 が矢印 B 方向に回転する。

10

【 0 0 4 2 】

第 1 の実施形態によれば、次の効果が得られる。

【 0 0 4 3 】

つまみ 1 の回転が阻止されている状態、すなわち、つまみ 1 がロックされている状態のときに、つまみ 1 の回転角を小さくする矢印 B 方向に操作力を与えることにより、つまみ 1 のロックを解除することができ、つまみ 1 のロックを解除の際の操作性の優れた力覚付与型入力装置を実現できる。これにより、力覚付与型入力装置の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 4 4 】

[第 2 の実施形態]

20

次に、第 2 の実施形態について図 4 を用いて説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、第 2 の実施形態の構造部の基本構成を示す斜視図である。なお、図 4 では、上述の図 1 に示したものと同等のものに、図 1 に付した符号と同じ符号を付してある。

【 0 0 4 6 】

第 2 の実施形態は、ノブが操作レバー 1 0 からなる点で第 1 の実施形態と構成が異なり、それ以外の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【 0 0 4 7 】

このように構成した第 2 の実施形態は、ノブがつまみ 1 である場合と同様に、動作する。つまり、操作者が操作レバー 1 0 を把持して矢印 A 方向に回転操作すると、操作レバー 1 0 の基準角度 0 ° からの回転角がロータリエンコーダ 2 により検出され、コントローラ 6 からエアコン駆動部 8 に、操作レバー 1 0 の回転角に応じた値の操作信号が出力される。これにより、エアコン駆動部 8 が動作し、風量が増加する。

30

【 0 0 4 8 】

このとき、コントローラ 6 では、操作信号を出力する一方で、モータ制御信号も出力する。これにより、モータ 4 から操作レバー 1 0 に回転操作方向と反対方向 (矢印 B 方向) の回転力、すなわち回転操作に抵抗する力が与えられ、操作レバー 1 0 の矢印 A 方向における回転角の増大に従って、その回転操作に抵抗する力が増大する。つまり、操作者は、操作レバー 1 0 から与えられる抵抗力の増大に伴う抵抗感触 (力覚) により、風量を増加させる矢印 A 方向に操作レバー 1 0 をどの程度傾けたかを把握することができる。

40

【 0 0 4 9 】

そして、操作レバー 1 0 の回転角が所定の回転角 α に達すると、電磁ブレーキ 3 により操作レバー 1 0 がロックされる。

【 0 0 5 0 】

操作レバー 1 0 がロックされた状態において、操作レバー 1 0 に矢印 B 方向の操作力を与えると、操作レバー 1 0 のロックが解除されて操作レバー 1 0 を矢印 B 方向に回転できるようになる。

【 0 0 5 1 】

つまり、第 2 の実施形態によれば、ノブが操作レバー 1 0 からなる力覚付与型入力装置において、操作レバー 1 0 のロックを解除の際の操作性の優れたものを実現でき、信頼性

50

を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、第 1 , 第 2 の実施形態では、力覚として抵抗感触が得られる力覚付与型入力装置を挙げたが、本発明はこれに限るものではなく、つまみ 1 (操作レバー 1 0) に回転操作方向と同方向の回転力が与えることにより力覚としてつまみが加速する感触が得られる力覚付与型入力装置や、つまみ 1 (操作レバー 1) が所定の回転角を超える際に操作部材に与える回転力を反転させることにより力覚としてクリック感触が得られる力覚付与型入力装置にしてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、第 1 , 第 2 の実施形態では、ロータリエンコーダ 2 が、発光部 2 b の放つ光をコード板 2 a のスリットに通して受光部 6 で受光するようにしてある、すなわち発光部 2 b と受光部 2 c を別体にしてあるが、本発明はこれに限るものではない。つまり、ロータリエンコーダは、光を反射するコードを有するコード板と、発光部と受光部を一体化した受発光部と備え、発光部が放つ光をコードで反射させて受光部で受光するものでもよい。このように構成したものでは、発光部および受光部の設置スペースを小さくでき、部品点数を少なくすることができる。

10

【 0 0 5 4 】

また、第 1 , 第 2 の実施形態では、図 1 に示すようにノブ (つまみ 1 , 操作レバー 1 0) の駆動軸 7 にモータ 4 の出力軸を直結してあるが、本発明はこれに限るものではなく、ノブの駆動軸 7 とモータ 4 の出力軸との間に減速ギヤを介在させてもよい。

20

【 0 0 5 5 】

また、第 1 , 第 2 の実施形態では、ノブ (つまみ 1 , 操作レバー 1 0) がロックされた状態において、ノブに矢印 B 方向の操作力が与えられたときにロックが解除されるように設定してあるが、本発明はこれに限るものではなく、ノブに矢印 A 方向の操作力が与えられたときにロックが解除されるように設定してもよい。

【 0 0 5 6 】

【 発明の効果 】

以上で説明したように本発明によれば、操作者はノブを把持した状態でノブに操作力を与えるだけで、ノブのロックを解除することができるので、ノブのロックを解除の際の操作性の優れた力覚付与型入力装置を実現でき、これにより、力覚付与型入力装置の信頼性を向上させることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態の構造部の基本構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に備えられるコントローラを含む電気系統のブロック図である。

【 図 3 】 つまみのロックを継続するとき、およびロックを解除するとき第 1 の実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

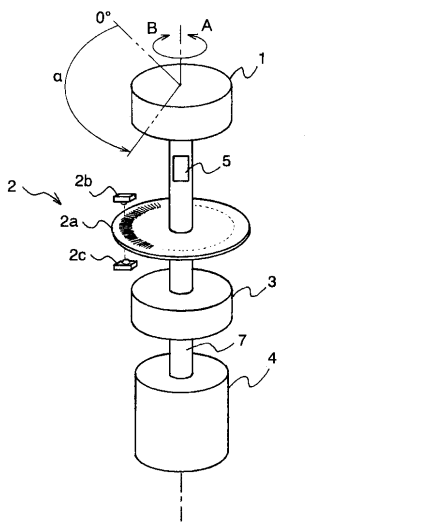
【 図 4 】 第 2 の実施形態の構造部の基本構成を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

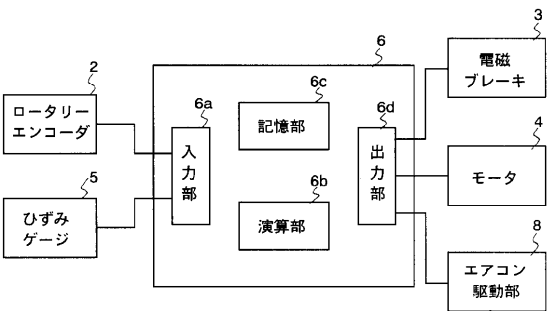
- 1 つまみ (ノブ)
- 2 ロータリエンコーダ (回転角検出手段)
- 3 電磁ブレーキ (ロック手段)
- 4 モータ (回転力付与手段)
- 5 ひずみゲージ (回転方向検出手段)
- 6 コントローラ
- 7 駆動軸
- 1 0 操作レバー (ノブ)

40

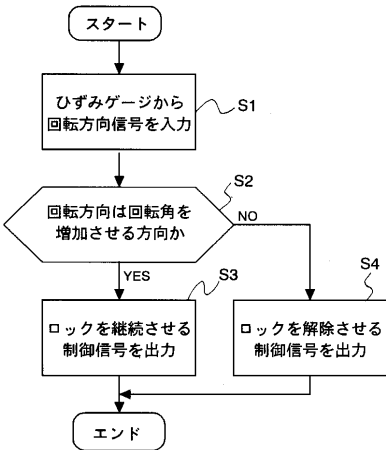
【 図 1 】



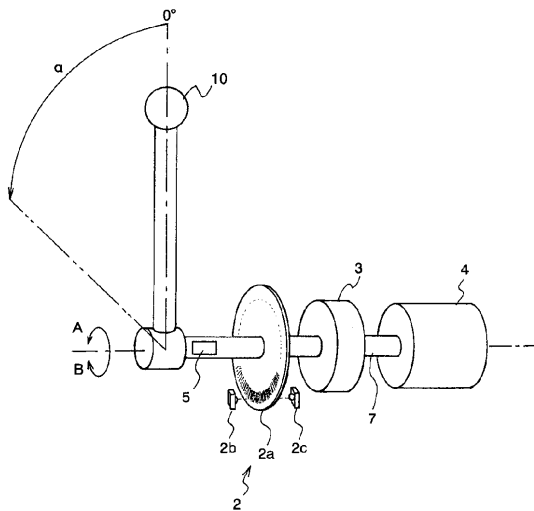
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	G 0 5 G 5/03	A
	G 0 5 G 5/03	B

F ターム(参考) 2F069 AA83 DD00 EE22 GG04 GG07 HH15 JJ17 MM21
3J070 AA03 AA14 BA03 BA17 CC71 CD01 DA02