

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4591077号  
(P4591077)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl. F I  
**G05G 5/03 (2008.04)** G05G 5/03 B  
**G06F 3/033 (2006.01)** G06F 3/033 330A

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-373486 (P2004-373486)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年12月24日(2004.12.24)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2006-178861 (P2006-178861A)	(74) 代理人	100071135 弁理士 佐藤 強
(43) 公開日	平成18年7月6日(2006.7.6)	(74) 代理人	100119769 弁理士 小川 清
審査請求日	平成19年2月23日(2007.2.23)	(72) 発明者	田内 庸貴 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	浅田 博重 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	鈴木 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機器操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各種機器を操作するための機器操作装置において、  
 円形の開口部を備えたホルダ部と、  
 半球形状の操作面を有し、前記ホルダ部内に前記操作面を前記開口部に臨ませた状態で  
 収納されると共に、その収納状態で前記半球形状の中心を支点として360度方向に回動  
 操作可能に構成された操作部と、

この操作部の操作位置に応じた位置信号を出力する操作位置検出手段と、  
 動作されたときに前記操作部に対して操作方向と異なる方向の反力を付与するアクチュ  
 エータと、

このアクチュエータの動作を前記操作位置検出手段からの位置信号に基づいて制御する  
 ように設けられ、その動作制御時に当該アクチュエータが発生する反力の大きさを複数階  
 階に調整可能に構成されたハプティック制御手段と、  
 を備えた上で、

前記操作部の回動操作可能範囲を、当該操作部の最大回動範囲に沿って設定された第1  
 領域と、この第1領域の内側に当該第1領域と隣接した状態で設定された複数箇所の第2  
 領域と、これら第1及び第2領域以外の第3領域とに区分し、

前記ハプティック制御手段は、前記操作部の操作位置が前記第1領域にある状態で前記  
 アクチュエータの発生反力を最大値、操作部の操作位置が前記第2領域にある状態でアク  
 チュエータの発生反力を最小値、操作部の操作位置が前記第3領域にある状態でアクチュ

エータの発生反力を前記最大値と最小値の中間値にそれぞれ調整する制御を行うように構成され、

前記操作部の回動操作可能範囲には、前記第2領域から前記第1領域に沿った状態で延びた形態の第4領域が設定され、

前記ハプティック制御手段は、前記操作部の操作位置が前記第4領域にあり、前記操作部を前記第4領域上で移動させる操作が行われた場合、前記アクチュエータの発生反力を周期的に変動させる制御を行うことを特徴とする機器操作装置。

【請求項2】

前記操作部の回動操作可能範囲のうち、前記第4領域の延出方向の端部と対応した部分には第5領域が設定され、

前記ハプティック制御手段は、前記操作部の操作位置が前記第5領域にある状態時に、前記アクチュエータの発生反力を、当該操作部が前記第4領域にある状態時の発生反力のピーク値より高い状態に制御することを特徴とする請求項1記載の機器操作装置。

【請求項3】

前記操作部の回動操作可能範囲には、前記第2領域間を前記第1領域に沿った状態で繋いだ形態の第6領域が設定され、

前記ハプティック制御手段は、前記操作部の操作位置が前記第6領域にある状態では、前記アクチュエータの発生反力を前記最小値に調整する制御を行うことを特徴とする請求項1または2の何れかに記載の機器操作装置。

【請求項4】

前記ハプティック制御手段は、機器の操作が禁止された状態で、前記操作部の回動操作可能範囲の全域で前記アクチュエータの発生反力を相対的に増大させた状態若しくは相対的に低下させた状態に保持する制御を行うことを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の機器操作装置。

【請求項5】

前記操作部の操作面には、当該操作部がホームポジションにある状態において前記開口部の中心に位置する部分に突起部が設けられていることを特徴とする請求項1ないし4の何れかに記載の機器操作装置。

【請求項6】

前記操作部は、押下げ操作可能に構成され、  
前記操作部の押下げ操作に応じて機器操作に係るエンター信号を発生する信号発生手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし5の何れかに記載の機器操作装置。

【請求項7】

前記操作部の操作面には、当該操作部がホームポジションにある状態において前記開口部の中心に位置する部分に補助スイッチが設けられ、

前記補助スイッチの操作に応じて機器操作に係るエンター信号を発生する構成とされていることを特徴とする請求項1ないし4の何れかに記載の機器操作装置。

【請求項8】

前記ホルダ部は、車両に設けられたアームレストに操作者の肘や手首を置いた状態で当該操作者が前記操作部を操作できる位置に設けられることを特徴とする請求項1ないし7の何れかに記載の機器操作装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、種々の機能が設定された機器の操作に好適する機器操作装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、車両にあっては、オーディオ装置、カーナビゲーション装置、エアコンのように種々の機能が設定された機器が搭載されるものであり、それらの機器の機能を選択的に動作させるために多数の操作スイッチが必要となる。しかし、多数の操作スイッチを設け

10

20

30

40

50

るためには、大きな設置面積が必要になる、取り付けコストが増大する、操作性が悪化するなど、車両にとっては極めて好ましくない種々の問題が発生するため、近年では、例えば特許文献1に見られるような集中制御方式の操作装置を利用することが考えられている。

#### 【0003】

即ち、特許文献1に記載された操作装置は、所定の回転軸を回転中心とするダイヤルトップによる回転操作と当該回転軸の複数方向への傾倒操作との双方を検出する複合ダイヤルを含んだ形態となっており、前記回転軸の回転角度や傾倒方向に応じて複数種類の操作制御が可能な構成とされている。

【特許文献1】特開2004-241143号公報

#### 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

上記従来構成の操作装置では、複合ダイヤルを単に回転操作や傾倒操作するだけの構成であって、操作時において操作者の手に伝わる感覚は、複合ダイヤルを最大傾倒位置（オン位置）まで傾倒操作したときの節度感だけに限られるなど、その操作感が単調にならざるを得ないという問題点があり、その操作性に劣るといふ事情があった。

#### 【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、一つの操作部によって多種類の操作機能が得られると共に、操作感及び操作性の向上を実現できるなどの効果を奏する機器操作装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

請求項1記載の手段によれば、半球形状の操作面を有した操作部は、その半球形状の中心を支点として360度方向に回動操作可能になっていると共に、この操作部の位置に応じた位置信号を出力する操作位置検出手段が設けられているから、例えば、操作部の回動操作範囲に設定された第1領域や第2領域に対応した複数箇所の操作位置に複数の機器の操作機能をそれぞれ割り当てると共に、その操作位置を操作位置検出手段からの位置信号により特定するという構成を実現可能になる。従って、このような構成とすることによって、一つの操作部によって多種類の操作機能を得ることが可能になる。この結果、多数の操作スイッチを設ける必要がなくなるから、必要となる設置面積の減少、取り付けコストの低減、操作性の向上などを実現できるようになる。

#### 【0007】

また、ハプティック制御手段は、アクチュエータを動作させることによって、操作部に対して操作方向と異なる方向の反力を付与する制御を行うと共に、特に、操作部が第1領域まで操作されたときにはアクチュエータが発生する反力が最大値となるように制御し、操作部が第2領域まで操作されたときには発生反力が最小値となるように制御し、さらに、操作部が上記第1領域或いは第2領域まで操作されるまでの期間は、発生反力が上記最大値と最小値の中間値になるように制御する。従って、前述のように第1領域や第2領域に対応した複数箇所の操作位置に複数の機器の操作機能がそれぞれ割り当てられていた場合には、操作部を上記操作位置へ操作する際には、操作部に作用する反力が急激に増大或いは減少する状態、つまり操作部を通じて操作者に複数種類の操作感触（力感覚）が与えられることになるから、結果的に、操作部の操作時において多様な節度感を得ることが可能になるなど、操作感及び操作性の向上を実現できるようになる。

#### 【0008】

また、請求項1記載の手段によれば、操作部の回動操作可能範囲には、前記第2領域（つまり、操作部に作用する反力が最小となる領域）から前記第1領域（つまり、操作部に作用する反力が最大となる領域）に沿った状態で延びた形態の第4領域が設定されているから、操作者が、操作部を第2領域から第4領域上を移動させる操作を行う場合には、その移動操作を、操作部に作用する反力が相対的に大きくなる第1領域に沿って容易且つ円

10

20

30

40

50

滑に行い得るようになる。このように操作部を第4領域上で移動させる操作が行われた場合には、ハプティック制御手段は、アクチュエータの発生反力を周期的に変動させる制御を行うようになるから、操作者に対し操作部を通じてクリック感(カリカリ感)が与えられるようになる。従って、このような操作を、変量の増減機能(例えばボリュームとして機能)に利用できるようになるなど、操作機能の多様化並びに操作性の向上に寄与できるようになる。

【0009】

請求項2記載の手段によれば、前記第4領域(操作部を通じてクリック感が与えられる領域)の延出方向の端部と対応した部分に第5領域が設定され、操作部が当該第5領域まで操作されたときには、アクチュエータの発生反力が、第4領域にある状態時の発生反力のピーク値より高い状態となるように制御される。このため、操作部を第2領域から第4領域上で移動させる操作を行う場合において、操作部が第5領域に到達したときに操作者に対して制動感が付与されることになる。従って、このような操作を変量の増減機能に利用する場合には、その変量が最大になったことを操作者に対し報知できることになり、その操作性の向上を実現できる。

10

【0010】

請求項3記載の手段によれば、操作部の回動操作可能範囲には、前記第2領域(つまり、操作部に作用する反力が最小となる領域)間を前記第1領域(つまり、操作部に作用する反力が最大となる領域)に沿った状態で繋いだ形態の第6領域が設定されていると共に、その第6領域では操作部に作用する反力が最小値となるように構成されているから、操作者が、操作部を特定の第2領域から他の第2領域へ移動させる操作を行う場合には、その移動操作を第6領域上で容易且つ円滑に行い得るようになる。

20

【0011】

請求項4記載の手段によれば、機器の操作が禁止された状態では、操作部に作用する反力が、当該操作部の回動操作可能範囲の全域で相対的に増大した状態若しくは相対的に低下した状態となるから、機器の操作禁止状態を操作者に対し確実に報知できるようになる。

【0012】

請求項5記載の手段によれば、操作部がホームポジションにある状態において、ホルダ部の円形開口部から露出した半球形状の操作面の中心に突起部が位置された状態となるから、ホームポジションの認識が容易になるなど、操作部の操作性が向上するようになる。また、突起部が、操作部の操作時に引っ掛かり部分として機能することになるから、この面からも操作性が向上するようになる。

30

【0013】

請求項6記載の手段によれば、操作部を押下げ操作したときに機器操作に係るエンター信号が出力されることになるから、機器の操作性の向上を実現できるようになる。

【0014】

請求項7記載の手段によれば、操作部がホームポジションにある状態において、ホルダ部の円形開口部から露出した半球形状の操作面の中心に補助スイッチが設けられていると共に、その補助スイッチの操作に応じて機器操作に係るエンター信号が出力されることになるから、機器の操作性の向上を実現できるようになる。

40

【0015】

請求項8記載の手段によれば、操作者は、操作部の操作を、その肘や手首をアームレストにより固定した安定な状態で行うことができるから、その操作性が向上することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(第1の実施の形態)

以下、本発明を一人乗りの小型車両に適用した第1実施例について図1～図12を参照しながら説明する。

50

## 【 0 0 1 7 】

図 4 には、一人乗り小型車両（以下、車両と呼ぶ）の形状が概略的に示されている。この図 4 おいて、車両 1 は、運転者 H（本発明でいう操作者に相当）が乗り込む座席 2 の下側に 4 本の駆動輪 3（図では 3 本のみ図示）が取付けられた形態となっている。座席 2 の前方位置には、モニタ 4 が使用位置（図示位置）と運転者 H の乗降の妨げとならない退避位置との間で出没可能に設けられている。また、座席 2 における運転者 H から見て左側の位置には左側アームレスト操作盤 5 が設けられ、座席 2 の右側の位置には右側アームレスト操作盤 6 が設けられている。

## 【 0 0 1 8 】

図 5 には、上記左側アームレスト操作盤 5 の具体的な構成例が示されており、以下これについて説明する。尚、アームレスト操作盤 5 及び 6 は左右対称構造のものであって基本的には同一構成であるから、右側アームレスト操作盤 6 の構成については、その説明を省略する。

## 【 0 0 1 9 】

図 5 において、左側アームレスト操作盤 5 は、運転者 H が座席 2 に着席した状態で肘や手首を置くことが可能な長尺形状のアームレスト 7 と、このアームレスト 7 の外側に配置された本体 8 と、この本体 8 にアーム 9 を介して支持された操作ユニット 10（本発明でいう機器操作装置に相当）と、本体 8 の上面に複数のスイッチ要素を配置して構成されたスイッチポート 11 とを備えている。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 ~ 図 3 には、上記操作ユニット 10 の具体的な構成例及びこれに関連した電氣的構成例が示されており、以下これについて説明する。

操作ユニット 10 全体の平面形状及び当該操作ユニット 10 上部の側面形状をそれぞれ示す図 2 及び図 3 において、操作ユニット 10 は、頂部に円形の開口部 12 a を備えた球形状のホルダ部 12 を備えており、その内部に操作部 13 を収納した構造となっている。この操作部 13 は、半球形状の操作面 13 a を備えた形態となっており、ホルダ部 12 内に、当該操作面 13 a を開口部 12 a に臨ませた状態で収納されている。また、操作部 13 の操作面 13 a の中央部には、半球形状の突起部 13 b が形成されている。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 には、操作ユニット 10 の模式的な断面構造例が示されていると共に、これに関連した電氣的構成が機能ブロックの組み合わせにより示されている。この図 1 において、ホルダ部 12 内に収納された状態の操作部 13 は、操作面 13 a に係る半球形状の中心 C を支点に 360 度方向へ回動操作可能に設けられており、その非操作状態（回動操作が行われていない状態）では、突起部 13 b を開口部 12 a の中心に位置させたホームポジションへ自動復帰する構成となっている。尚、この自動復帰のための機構については具体的に図示しないが、ばねを利用した手段により容易に実現できる。

## 【 0 0 2 2 】

また、操作部 13 は、下方へ押下げ操作可能な構造となっており、その押下げ操作に応じてホルダ部 12 内に配置されたスイッチ要素 14（本発明でいう信号発生手段に相当）がオンされる構成となっている。この場合、操作部 13 の押下げ操作が行われたときには、これに伴うスイッチ要素 14 のオン信号がエンター信号として認識される構成となっている。

## 【 0 0 2 3 】

操作部 13 の下面には、下方へ延びるアーム部 13 c が一体に形成されており、ホルダ部 12 内には、当該アーム部 13 c の先端部分の位置（ひいては、操作部 13 の操作位置）を示す位置信号を出力するための操作位置検出器 15（操作位置検出手段に相当）が設けられている。尚、本実施例でいう「操作部 13 の操作位置」とは、突起部 13 b の中心に対応した位置のことを指すものとする。また、ホルダ部 12 内には、動作状態で前記操作部 13 に対して操作方向と異なる方向の反力を付与するためのアクチュエータ 16 が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

上記操作ユニット10に接続された制御ユニット17（ハブティック制御手段に相当）は、マイクロコンピュータにより構成された制御回路18及び操作ユニット10による操作機能を実現するのに必要な情報を記憶したメモリ部19を主体に構成されている。この制御回路18には、操作ユニット10内のスイッチ要素14からのエンター信号、操作位置検出器15からの位置信号、並びに機能選択切替部20からの機能選択信号、車両を走行可能状態に切替えるためのメインスイッチ（図示せず）からのオン信号、車両に設けられた車速センサ（図示せず）からの車速信号が、入力インタフェース21を介して与えられる構成となっている。尚、上記機能選択切替部20は、例えば前記スイッチポート11のスイッチ要素を利用して構成されるもので、操作ユニット10の操作対象となる車両搭載機器（オーディオ装置、カーナビゲーション装置、エアコンなど）を選択するための機能選択信号を出力する構成のものである。

10

## 【 0 0 2 5 】

メモリ部19には、操作位置検出器15からの位置信号により示される操作部13の操作位置と、機能選択切替部20からの機能選択信号により選択された車両搭載機器に係る複数種類の操作機能項目毎の目標位置との関係を示すデータの他に、アクチュエータ16による出力の初期設定値や、操作位置検出器15からの位置信号の変化速度（操作部13の操作速度）に応じたアクチュエータ16の出力に係る補正值などを示すデータが記憶される。

## 【 0 0 2 6 】

制御回路18は、入力インタフェース21を通じた入力信号（エンター信号、位置信号、機能選択信号、オン信号、車速信号）、メモリ部19の記憶データ、並びに予め設定されたプログラムに基づいて、モニタ4での表示制御及びアクチュエータ16の動作制御を、それぞれに対応した出力インタフェース23及びドライバ回路24を通じて行うと共に、操作ユニット10による操作内容に応じた制御信号（操作対象の車両搭載機器の動作を制御するための信号）を出力するように構成されている。

20

## 【 0 0 2 7 】

上記のように構成された操作ユニット10の操作部13を操作する場合には、図6に示すように、肘や手首をアームレスト7に置いた状態の運転者Hが、その掌で操作部13を回動させることにより行うものである。

30

## 【 0 0 2 8 】

さて、操作部13の回動操作可能範囲は、当該操作部を上方から見た場合には図7に示すように円形になるものであるが、本実施例では、このような回動操作可能範囲を図7に模式的に示すような第1～第7領域に区分している。尚、図7では、説明の便宜上、操作部13に係る前後方向（車両進行方向）をY方向、左右方向（車両進行方向と直行した方向）をX方向としている。

## 【 0 0 2 9 】

・第1領域F1：操作部13の最大回動範囲Lに沿って設定された環状の領域（本実施例では、最大回動範囲Lとの間に所定幅の環状ギャップが存在するが、この環状ギャップが存在しない構成も可能である）、

40

・第2領域F2a～F2d：第1領域F1の内側における前後左右の4箇所、当該第1領域F1と隣接した状態で等分配置状（突起部13bを基準にして互いに90度ずつ離間した状態）に設定された円形の領域、

・第3領域F3：上記第1領域F1、第2領域F2及び後述する第4領域F4a、F4b、第5領域F5a、F5b、第7領域F7以外の領域（この領域には前記環状ギャップも含まれる）、

・第4領域F4a、F4b：例えば前方に位置した第2領域F2aの両側から、第1領域F1に沿った状態で延びた形態の円弧状の領域、

・第5領域F5a、F5b：第4領域F4a、F4bの延出方向の端部と対応し、且つ第1領域F1に沿った状態の円弧状の領域（第2領域F2c、F2dにも個別に隣接して

50

いる)、

- ・第6領域F 6 a、F 6 b：第2領域F 2 b - F 2 c間、F 2 b - F 2 d間を第1領域F 1に沿った状態で繋いだ形態の円弧状の領域
- ・第7領域F 7：操作部13のホームポジションを含み円形の領域。

#### 【0030】

この場合、制御ユニット17内の制御回路18は、アクチュエータ16が発生する反力の大きさを、操作部13の操作位置(突起部13bの中心の位置)に応じて複数段階に調整する構成となっている。具体的には、制御回路18は、アクチュエータ16の発生反力を以下(a)~(d)のように制御する。

#### 【0031】

(a)操作部13の操作位置が第1領域F 1、第5領域F 5 a、F 5 bの何れかにある状態では、アクチュエータ16の発生反力が最大値(図7及び後述する図8では格子帯を施して示す)となるように制御する、

(b)操作部13の操作位置が第2領域F 2 a~F 2 d、第6領域F 6 a、F 6 b、第7領域F 7の何れかにある状態では、アクチュエータ16の発生反力が最小値(図7及び後述する図9では斜線帯を施して示す)となるように制御する、

(c)操作部13の操作位置が第3領域F 3にある状態では、アクチュエータ16の発生反力が前記最大値と最小値の中間値となるように制御する、

(d)操作部13の操作位置が第4領域F 4 a、F 4 bの何れかにある状態では、アクチュエータ16の発生反力が周期的に変動(例えば、前記最小値と中間値との間で変動)するように制御する。

#### 【0032】

このような制御が行われる結果、操作部13の中心を通るX方向でのアクチュエータ16の発生反力の分布、並びに操作部13の中心を通るY方向でのアクチュエータ16の発生反力の分布は図7中に示した状態となる。

#### 【0033】

さて、以下においては、制御ユニット17内の制御回路18による制御例について説明する。

即ち、制御回路18は、機能選択切替部20からの機能選択信号に応じた画面をモニター4に表示する制御を行う。図10には、モニター4による表示画面の一例が示されている。この表示例は、カーナビゲーション装置やオーディオ装置などの制御のための初期画面となるメニュー画面を示すものであり、「MENU」の文字と共に、カーナビゲーション装置の機能設定、目的地設定、移動体通信の各機能の選択を行うための上下3個のアイコンa~c、並びに具体的な目的地(この例ではカーディーラー、病院)の選択並びにオーディオ装置の選択を行うための上下3個のアイコンd~fが、左右2列に表示され、さらに、各アイコンa~fと対応付けた状態で「Function」、「POI(Point Of Interest)」、「Phone」、「Dealer」、「Hospital」、「Audio」の各文字がそれぞれ表示される。

#### 【0034】

上記メニュー画面が最初に表示された初期状態では、例えば、アイコンbが選択項目とされるものであり、そのアイコンbが強調表示された状態とされる。このような項目選択状態から、ホームポジションにある状態の操作部13を押下げ操作した場合には、スイッチ要素14から出力されるオン信号がエンター信号として認識されるのに伴い、制御回路18は、アイコンbに対応した機能(目的地設定)を有効化すると共に、モニター4の表示画面を当該機能のための操作画面に切替える制御を行う。つまり、操作部3の押下げ操作は、選択項目の決定操作に相当することになる。

#### 【0035】

また、上記初期状態から選択項目を変更する場合には、操作ユニット10の操作部13を回動操作する。即ち、図10の状態から、操作部13を前方の第2領域F 2 aへ回動操作した場合には、これに伴い操作位置検出器15から位置信号が出力されるのに伴い、制

10

20

30

40

50

御回路 18 は、選択項目を上方のアイコン a へ移動させる制御を行う。また、図 10 の状態から、操作部 13 を手前側の第 2 領域 F 2 b へ回動操作した場合には、同様に、選択項目を下方のアイコン c へ移動させる制御が行われ、同状態から、操作部 13 を右方の第 2 領域 F 2 d へ回動操作した場合には、選択項目を右方のアイコン e へ移動させる、といった制御を行うものであり、以上のような制御が行われるのに応じて、操作ユニット 10 による選択項目変更操作を行い得るようになっていく。このように選択された項目に対応した機能は、操作部 13 の押下げ操作（決定操作）に応じて前述同様に有効化されると共に、モニタ 4 の表示画面が当該機能のための操作画面に切替えられるものである。

【 0036 】

制御回路 18 は、例えばアイコン f に対応した機能（オーディオ装置）が有効化されたときには、モニタ 4 の表示画面を図 11 のようなオーディオ操作画面に切替える。尚、ここでは、音楽 CD の操作のためのオーディオ操作画面を表示した例を示すが、実際には、メニュー画面からラジオ操作画面、テレビ操作画面などを選択できるように構成されるものである。

【 0037 】

図 11 のオーディオ操作画面には、操作部 13 による操作モード（再生 / 一時停止、停止、早送り、早戻し、曲送り、曲戻し）を一般的に知られたシンボルにより示す形象 g、選択状態或いは再生状態にある曲名を表示するためのタイトル表示エリア h、現在有効な操作モードを強調表示或いはカラー表示により報知するための操作モード表示エリア i が表示される。

【 0038 】

尚、形象 g は、操作部 13 の形状を示す円形のリング g 1 の外側に配置された各シンボルが、第 2 領域 F 2 a 停止、第 2 領域 F 2 b 再生開始（再生停止中の場合）または一時停止（再生中の場合）、第 2 領域 F 2 c 早戻し、第 2 領域 F 2 d 早送りの各対応関係にあることを示すと共に、リング g 1 の内側に配置された各シンボルが、第 2 領域 F 2 a の外周に対応した第 1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分が曲送り、第 2 領域 F 2 b の外周に対応した第 1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分が曲戻しであることを示すものである。

【 0039 】

このようなオーディオ操作画面が表示された状態から、第 7 領域 F 7（ホームポジション）にある操作部 13 を、第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ操作した各場合には、これに伴い操作位置検出器 15 から位置信号が出力されるのに伴い、制御回路 18 は、停止、再生開始（再生停止中の場合）または一時停止（再生中の場合）、早送り、早戻しの各操作モードの何れかを選択したスタンバイ状態を呈すると共に、現在選択されている操作モードを操作モード表示エリア i に表示する制御、並びにタイトル表示エリア h に曲名を表示する制御を行う。このようなスタンバイ状態から、第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ操作した状態の操作部 13 を押下げ操作したときには、制御回路 18 は、これに伴うスイッチ要素 14 のオン信号をエンター信号として認識し、選択されている操作モードを実行する制御を行うようになる。

【 0040 】

上記のように、操作部 13 を第 7 領域 F 7 から第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ操作した各場合には、その操作位置が、アクチュエータ 16 の発生反力が中間値に設定された第 3 領域 F 3 を経て当該発生反力が最小値に設定された各第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ移動することになるから、操作者は、操作部 13 が第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ操作されたことを、操作部 13 を通じた力感覚（ハプティック）の変化により容易に認識できることになる。また、第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d の外側には、アクチュエータ 16 の発生反力が最大値に設定された第 1 領域 F 1 が設けられているから、操作部 13 を第 2 領域 F 2 a ~ F 2 d へ操作したときには、当該操作部 13 に対して節度感が働くことになる。

【 0041 】

一方、操作部 13 を、第 2 領域 F 2 a を超えて当該第 2 領域 F 2 a の外周に対応した第

10

20

30

40

50



1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分まで操作したときには、これに伴い操作位置検出器 15 から位置信号が出力されるのに伴い、制御回路 18 は、曲送り制御を行い、また、操作部 13 を、第 2 領域 F 2 b を超えて当該第 2 領域 F 2 b の外周に対応した第 1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分まで操作したときには、制御回路 18 は、曲戻し制御を行う。

【 0 0 4 2 】

上記のような操作が行われた場合には、操作部 13 が、アクチュエータ 16 の発生反力が最大値に設定された第 1 領域 F 1 部分まで操作されたときに当該操作部 13 に大きな反力が作用することになるから、操作者は、操作部 13 が第 1 領域 F 1 部分へ操作されたことを、操作部 13 を通じた力感覚の変化により容易に認識できることになる。

【 0 0 4 3 】

また、第 2 領域 F 2 a へ操作した状態の操作部 13 を、第 4 領域 F 4 a 及び F 4 b に沿って左方向及び右方向へ操作した各場合には、これに伴い操作位置検出器 15 から位置信号が出力されるのに伴い、制御回路 18 は、オーディオ装置の音量を減少及び増大させる各制御を行うようになっている。

【 0 0 4 4 】

このような音量調整操作が行われた場合、つまり、操作部 13 の操作位置が、第 2 領域 F 2 a から左右方向に弧状に延びる第 4 領域 F 4 a、F 4 b にある場合には、制御回路 18 が、アクチュエータ 16 の発生反力が最小値と中間値との間で周期的に変動させる制御を行うようになるから、操作者に対し操作部 13 を通じてクリック感（カリカリ感）が与えられるようになり、以て当該操作者は、音量調整が行われていることを確実に認識できるようになる。また、第 4 領域 F 4 a、F 4 b の延出方向の端部と対応した部分に、アクチュエータ 16 の発生反力が最大値になるように制御される第 5 領域 F 5 a、F 5 b がそれぞれ設定されている。従って、音量調整時において、操作部 13 が第 5 領域 F 5 a、F 5 b まで操作されたときには、アクチュエータ 16 の発生反力が、第 4 領域 F 4 a、F 4 b での発生反力のピーク値（＝中間値）より高い状態（＝最大値）となるから、操作部 13 が第 5 領域 F 5 a、F 5 b に到達したときに操作者に対して制動感が付与されることになる。

【 0 0 4 5 】

尚、操作部 13 が第 7 領域 F 7（ホームポジション）にある状態で押下げ操作されたときには、これに伴うスイッチ要素 14 のオン信号をエンター信号として認識した制御回路 18 は、音楽 CD のイジェクト動作を実行する。また、操作部 13 が第 3 領域 F 3 にある状態で押下げ操作されたときには、これに伴うスイッチ要素 14 のオン信号をエンター信号として認識した制御回路 18 は、モニタ 22 の表示画面を 1 つ上位の画面（この例では、図 10 のメニュー画面）に戻す制御を実行する。

【 0 0 4 6 】

制御回路 18 は、制御対象の機器の操作が禁止された状態には、操作部 13 の回動操作範囲の全域でアクチュエータ 16 の発生反力を最大値に設定した操作無効報知状態（図 8 参照）、または最小値に設定した操作無効報知状態（図 9 参照）を保持する制御を行うようになっている。

【 0 0 4 7 】

また、図示しないが、上記オーディオ操作画面に代えてラジオ操作画面が選択された場合には、そのラジオ操作モードと図 7 に示した各領域との関係を、例えば以下のように設定すれば良いものである。即ち、第 2 領域 F 2 a 及び第 4 領域 F 4 a、F 4 b 音量調整、第 2 領域 F 2 c AM 放送選択、第 2 領域 F 2 d FM 放送選択、第 2 領域 F 2 a の外周に対応した第 1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分 上位周波数への局送り、第 2 領域 F 2 b の外周に対応した第 1 領域 F 1 または第 3 領域 F 3 部分 下位周波数への局送り、の関係に設定する。また、例えば、操作部 13 が第 7 領域（ホームポジション）にある状態時に当該操作部 13 が押下げ操作されたときには、受信可能なラジオ放送局を自動選択するためのオートチューニングを実行する構成とすることもできる。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

図12のフローチャートには、制御回路18による制御例が概略的に示されている。この図12において、制御回路18は、車両を走行可能状態に切替えるための図示しないメインスイッチがオンされるまで、つまり、当該メインスイッチからオン信号が入力されるまで待機する(ステップA1)。メインスイッチがオンされたときには、操作ユニット10の操作位置検出器15からの位置信号についての初期値設定処理を行い(ステップA2)、モニタ22にメニュー画面(図10参照)を表示するステップA3を実行した後に、第1の操作応答処理ルーチンA4へ移行する。

【0049】

この第1の操作応答処理ルーチンA4では、前述したようなメニュー画面上での操作ユニット10の操作に係る制御、つまり、操作部13の回動操作に応じたメニュー画面上での選択項目の移動制御及びこれに伴う強調表示対象のアイコンの変更制御を行うものである。この処理ルーチンA4の実行状態では、スイッチ要素14からのエンター信号の入力の有無を判断し(ステップA5)、入力された場合には、モニタ22に対して、その時点での選択項目に対応した機能ための操作画面を表示する(ステップA6)。つまり、例えば、選択された機能がオーディオ装置であった場合には、図8に示すようなオーディオ操作画面が表示されることになる。

【0050】

この後には、制御対象の機器が操作禁止状態にあるか否かを判断する(ステップA7)。つまり、制御対象の機器が例えばカーナビゲーション装置であった場合には、車両が走行中の状態で一部の機能(目的地設定など)が操作禁止状態とされるものであり、このような禁止状態(車両走行状態)を、図示しない車速センサからの車速信号に基づいて判断することになる。

【0051】

制御対象の機器が操作禁止状態にあった場合には、その操作禁止状態が解除されるまで(ステップA7で「NO」と判断されるまで)の期間だけ操作無効報知処理ステップA8を実行する。この処理ステップA8では、操作部13の回動操作範囲の全域でアクチュエータ16の発生反力を最大値に設定した操作無効報知状態(図8参照)、または最小値に設定した操作無効報知状態(図9参照)を保持するものである。

【0052】

これに対して、制御対象の機器が操作禁止状態になかった場合には、第2の操作応答処理ルーチンA9へ移行する。この第2の操作応答処理ルーチンA9では、モニタ22に表示されている操作画面上での操作ユニット10の操作に係る制御、つまり、前述したように、オーディオ操作画面(図11参照)が表示された状態では、操作部13の回動操作に応じたオーディオ装置に係る停止、再生開始または一時停止、早送り、早戻しなどの機能を選択する制御が行われるものである。

【0053】

この第2の操作処理ルーチンA9の実行状態では、スイッチ要素14からのエンター信号の入力の有無を判断し(ステップA10)、入力された場合には、操作部13の押下げ操作が行われた領域が、第7領域F7(ホームポジション)であるか否か、及び第3領域F3であるか否かをそれぞれ判断する(ステップA11、A12)。

【0054】

操作部13の押下げ操作が第7領域F7で行われた場合には、音楽CDのイジェクト動作を実行し(ステップA13)、この後に、メインスイッチがオフされたか否かを判断する(ステップA14)。メインスイッチがオフされた場合には、所定の初期化ステップA15を実行した後に制御動作を終了するが、メインスイッチのオン状態が保持されたままであった場合には、ステップA7へ戻る。

【0055】

また、操作部13の押下げ操作が第3領域F3で行われた場合には、モニタ22にメニュー画面を表示するステップA3へ戻る。つまり、モニタ22の表示画面を1つ上位の画面に戻す制御が行われる。尚、ここでは、説明の便宜上、表示画面の階層が2つの例を示

10

20

30

40

50

しているが、実際には、さらに多階層となるものであり、その場合には自ずと制御内容が異なってくることになる。

【0056】

操作部13の押下げ操作が上記第3領域F3及び第7領域F7以外で行われた場合(ステップA12で「NO」)には、機器制御処理ルーチンA16を実行した後にステップA14へ移行する。上記機器制御処理ルーチンA16では、操作画面状態での操作部13の回動操作及び押下げ操作により選択された項目を実行する制御、つまり、前述したように、例えばオーディオ操作画面(図11参照)が表示された状態では、操作部13の回動操作に応じたオーディオ装置に係る再生の停止、再生開始または一時停止、早送り、早戻しなどの機能を実行する制御が行われるものである。

10

【0057】

要するに、上記した本実施例によれば、以下に述べるような作用・効果を奏するものである。

即ち、半球形状の操作面13aを有した操作部13は、その半球形状の中心Cを支点として360度方向に回動操作可能になっていると共に、この操作部13の位置に応じた位置信号を出力する操作位置検出器15が設けられている。また、操作部13の回動操作範囲に設定された第1領域F1や第2領域F2a~F2dに対応した複数箇所の操作位置に複数の機器に係る操作機能をそれぞれ割り当てると共に、その操作位置を操作位置検出器15からの位置信号により特定する構成とする構成となっている。つまり、このような構成とすることによって、一つの操作部13によって多種類の操作機能を得ることが可能になる。この結果、多数の操作スイッチを設ける必要がなくなるから、必要となる設置面積の減少、取り付けコストの低減、操作性の向上などを実現できるようになる。

20

【0058】

また、制御ユニット17内の制御回路18は、アクチュエータ16を動作させることによって、操作部13に対して操作方向と異なる方向の反力を付与する制御を行うと共に、特に、操作部13が第1領域F1まで操作されたときにはアクチュエータ16が発生する反力が最大値となるように制御し、操作部13が第2領域F2a~F2dまで操作されたときには発生反力が最小値となるように制御し、さらに、操作部13がホームポジションから上記第1領域F1或いは第2領域F2a~F2dまで操作されるまでの期間は、発生反力が上記最大値と最小値の中間値になるように制御する構成となっている。従って、前述のように第1領域F1や第2領域F2a~F2dに対応した複数箇所の操作位置に複数の機器の操作機能がそれぞれ割り当てられていた場合には、操作部13を上記操作位置へ操作する際には、操作部13に作用する反力が急激に増大或いは減少する状態、つまり操作部13を通じて操作者(運転者H)に複数種類の操作感触(力感覚)が与えられることになるから、結果的に、操作部13の操作時において多様な節度感を得ることが可能になるなど、操作感及び操作性の向上を実現できるようになる。

30

【0059】

さらに、操作部13の回動操作可能範囲には、特定の第2領域F2a(つまり、操作部13に作用する反力が最小となる領域)から第1領域F1(つまり、操作部13に作用する反力が最大となる領域)に沿った状態で左右に延びた形態の第4領域F4a、F4bが設定されているから、操作者が、操作部13を第2領域F2aから第4領域F4a、F4b上で移動させる操作を行う場合には、その移動操作を、操作部13に作用する反力が相対的に大きくなる第1領域F1に沿って容易且つ円滑に行い得るようになる。しかも、このような移動操作が行われた場合には、制御回路18は、アクチュエータ16の発生反力を周期的に変動させる制御を行うようになるから、操作者に対し操作部13を通じてクリック感(カリカリ感)が与えられるようになる。従って、このような操作を、変量の増減機能(例えばオーディオ装置やラジオの場合、ボリュームとして機能)に利用できるようになるなど、操作機能の多様化並びに操作性の向上に寄与できるようになる。

40

【0060】

また、上記第4領域F4a、F4b(操作部13を通じてクリック感が与えられる領域

50

)の延出方向の端部と対応した部分には、第1領域F1に沿った状態の第5領域F5a、F5bが設定され、操作部13が当該第5領域まで操作されたときには、制御回路18が、アクチュエータの発生反力を第4領域F4a、F4bにある状態時の発生反力のピーク値より高い状態となるように制御する構成となっている。このため、操作部13を第2領域F2aから第4領域F4a、F4b上で移動させる操作を行う場合において、操作部13が第5領域F5a、F5bに到達したときに操作者に対して制動感が付与されることになる。従って、このような操作を変量の増減機能に利用する場合には、その変量が最大になったことを操作者に対し報知できることになり、その操作性の向上を実現できる。

【0061】

操作部13の回動操作可能範囲には、第2領域F2b-F2c間、F2b-F2d間を第1領域F1(つまり、操作部13に作用する反力が最大となる領域)に沿った状態で繋いだ形態の第6領域F6a、F6bが設定されているから、操作者が、操作部13を第2領域F2b、F2c、F2d間で移動させる操作を行う場合には、その移動操作を第6領域F6a、F6b上において容易且つ円滑に行い得るようになる。

【0062】

また、機器の操作が禁止された状態では、操作部13に作用する反力が、当該操作部13の回動操作可能範囲の全域で相対的に増大した状態若しくは相対的に低下した状態となるから、機器の操作禁止状態を操作者に対し確実に報知できるようになる。

【0063】

操作部13の操作面13aの中央部には、半球形状の突起部13bが形成されており、操作部13は、その非操作状態(回動操作が行われていない状態)において上記突起部13bを開口部12aの中心に位置させたホームポジション(第7領域F7)へ自動復帰する構成となっている。つまり、操作部13がホームポジションにある状態において、ホルダ部12の円形開口部12aから露出した半球形状の操作面13aの中心に突起部13bが位置された状態となるから、ホームポジションの認識が容易になるものであり、操作部13が当該ホームポジションへ自動復帰することも相俟って、操作部13の操作性が向上するようになる。また、突起部13bが、操作部13の操作時に引っ掛かり部分として機能することになるから、この面からも操作性が向上するようになる。

【0064】

しかも、上記のように操作部13がホームポジションにある状態から当該操作部13を押下げ操作したときには、スイッチ要素14がオンされて当該スイッチ要素14から機器操作に係るエンター信号が出力されることになるから、機器の操作性の向上を実現できるようになる。さらに、運転者Hは、操作部13の操作を、その肘や手首をアームレスト7により固定した安定な状態で行うことができるから、その操作性が向上することになる。

【0065】

(第2の実施の形態)

図13及び図14には前記第1実施例と同様の効果を奏する本発明の第2実施例が示されており、以下これについて第1実施例と異なる部分のみ説明する。

即ち、図13及び図14において、操作部13の操作面13aには、当該操作部13がホームポジションにある状態においてホルダ部12の開口部12aの中心に位置する部分に、円形の孔部13dが形成されていると共に、その孔部13dを囲んだ形態のリング状突起部13eが形成されている。上記孔部13d内には、圧縮コイルばね13fにより上方へ付勢された状態のエンターボタン13gが押し込み操作可能に収納されている。図示しないが、操作部13内には、エンターボタン13gの押下げ操作に応じてオンされてエンター信号を発生する補助スイッチが設けられている。

【0066】

この構成によれば、操作部13がホームポジションにある状態において、ホルダ部12の円形開口部12aから露出した半球形状の操作面13aの中心にエンターボタン13gが設けられていると共に、このエンターボタン13gの操作に応じてオンされてエンター信号を発生する補助スイッチが設けられているから、機器の操作性の向上を実現できるよ

10

20

30

40

50

うになる。

【0067】

(その他の実施の形態)

本発明は、上記した各実施例に限定されるものではなく、例えば以下のような変形または拡張が可能である。

一人乗り小型車両のアームレスト操作盤に適用する構成に限らず、例えば、航空機などの他の乗物或いは遊園地用の乗物、人が乗込んで操作するゲームマシンなどのアームレスト操作盤に適用する構成であっても良い。

【0068】

例えば、車両における走行中の揺れを感知する揺れ感知手段を設け、この手段により感知した揺れの大きさに応じて、アクチュエータ16による発生反力が最小値となる領域の面積を調整することにより、車両の揺れに起因した誤操作を防止する構成としても良い。この場合には、例えば、揺れ感知手段により感知した揺れが所定値を超えた場合に、操作部13の操作位置が第2領域F2a~F2bの面積を拡大させる構成とすれば良い。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の第1実施例に係る操作ユニットの模式的な断面構造及びこれに関連する電氣的構成を示す図

【図2】操作ユニット全体の平面図

【図3】操作ユニット上部の側面図

【図4】一人乗り小型車両の外観を概略的に示す斜視図

【図5】要部の斜視図

【図6】操作部の操作例を説明するための平面図

【図7】操作部の回動操作範囲とアクチュエータの発生反力との関係を説明するための模式図(その1)

【図8】操作部の回動操作範囲とアクチュエータの発生反力との関係を説明するための模式図(その2)

【図9】操作部の回動操作範囲とアクチュエータの発生反力との関係を説明するための模式図(その3)

【図10】モニタによる表示画面の一例を示す図その1

【図11】モニタによる表示画面の一例を示す図その2

【図12】制御ユニット内の制御回路による制御例を示すフローチャート

【図13】本発明の第2実施例を示す操作ユニット全体の平面図

【図14】操作ユニット上部を一部断面にして示す側面図

【符号の説明】

【0070】

1は一人乗り小型車両、4はモニタ、5は左側アームレスト操作盤、6は右側アームレスト操作盤、7はアームレスト、10は操作ユニット、12はホルダ部、12aは開口部、13は操作部、13aは操作面、13bは突起部、14はスイッチ要素(信号発生手段)、15は操作位置検出器(操作位置検出手段)、16はアクチュエータ、17は制御ユニット(ハプティック制御手段)、18は制御回路、F1は第1領域、F2a~F2dは第2領域、F3は第3領域、F4a、F4bは第4領域、F5a、F5bは第4領域、F6a、F6bは第6領域、F7は第7領域を示す。

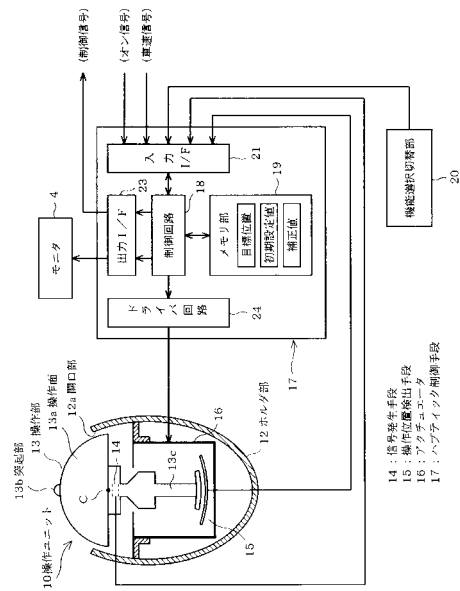
10

20

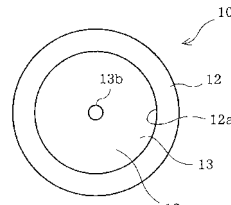
30

40

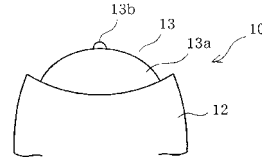
【図1】



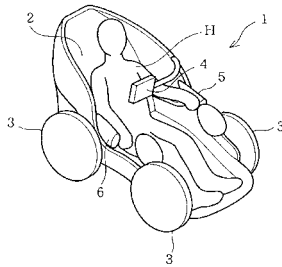
【図2】



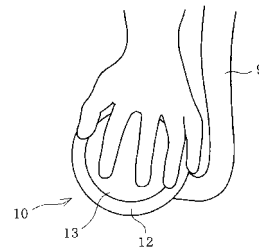
【図3】



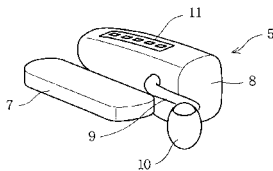
【図4】



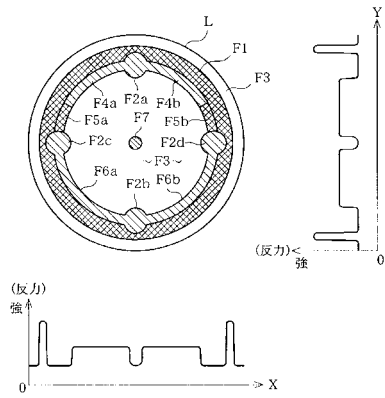
【図6】



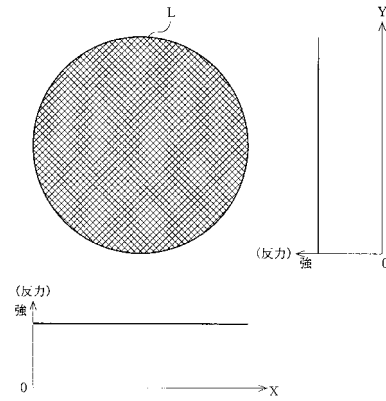
【図5】



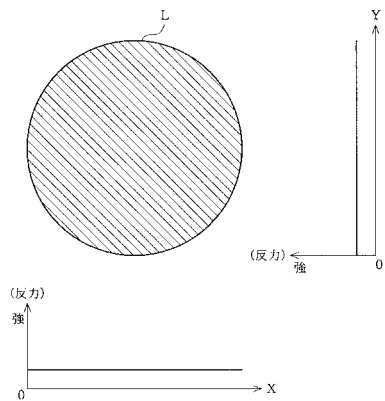
【図7】



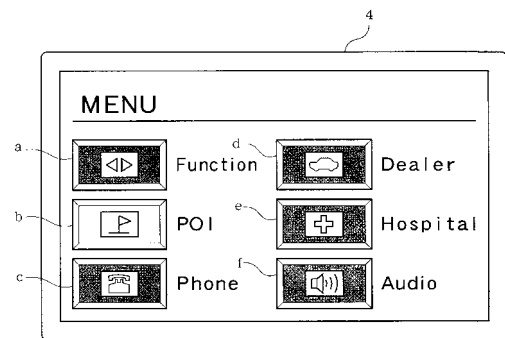
【図8】



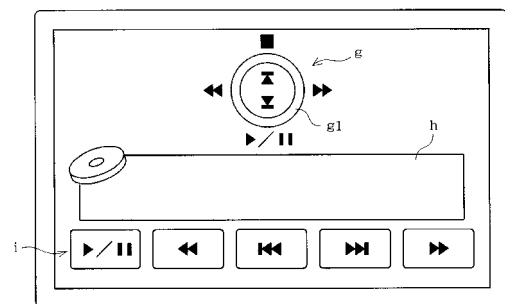
【図9】



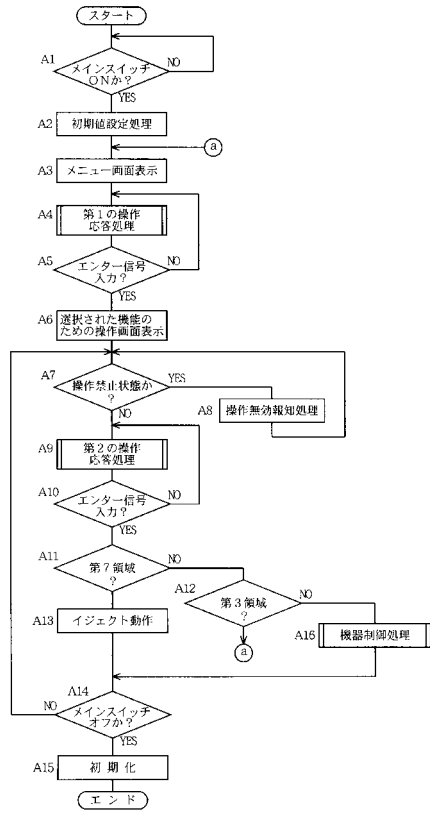
【図10】



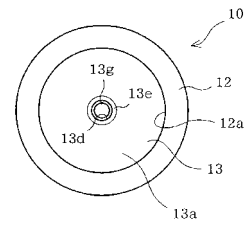
【図11】



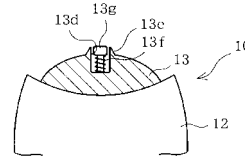
【図12】



【図13】



【図14】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 110740 (JP, A)  
特開2003 - 140810 (JP, A)  
特開2002 - 189560 (JP, A)  
特開2004 - 130979 (JP, A)  
特開平10 - 207565 (JP, A)  
特開2004 - 102843 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05G 1/00 - 25/04  
G06F 3/033 - 3/039  
G06F 3/041