

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604180号  
(P3604180)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G05G 9/047  
G06F 3/033G05G 9/047  
G06F 3/033 330A

請求項の数 4 (全 10 頁)

|           |                        |           |  |
|-----------|------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平6-277139            | (73) 特許権者 | 000001236  |
| (22) 出願日  | 平成6年10月17日(1994.10.17) |           | 株式会社小松製作所  |
| (65) 公開番号 | 特開平8-115140            |           | 東京都港区赤坂二丁目3番6号   |
| (43) 公開日  | 平成8年5月7日(1996.5.7)     | (72) 発明者  | 太田 信行  |
| 審査請求日     | 平成13年3月8日(2001.3.8)    |           | 埼玉県川越市南台1丁目9番地 小松メック株式会社本社工場内  |
|           |                        | 審査官       | 鈴木 充   |
|           |                        | (56) 参考文献 | 特開平05-265585 (JP, A)<br>実開平06-056813 (JP, U)<br>特開平03-271906 (JP, A)<br>実開平05-017720 (JP, U)<br>特開平07-253823 (JP, A) |
|           |                        |           | 最終頁に続く   |

(54) 【発明の名称】 ジョイスティックレバーの操作力設定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作装置本体(1)に揺動自在に軸支されたジョイスティックレバー(2)と、このジョイスティックレバー(2)のボス(9)に固定されたローラ支持アーム(11)と、このローラ支持アーム(11)に回転自在に軸支されたローラ(12)と、このローラ(12)に当接するカム面(15b, 16b)を有し、かつローラ支持アーム(11)の揺動方向両側で、操作装置本体(1)に揺動自在に軸支された各操作カム(15, 16)と、この各操作カム(15, 16)間に張接し、かつ前記ローラ(12)を各カム(15b, 16b)面に当接すべく付勢するばね(21)と、前記各操作カム(15, 16)それぞれの内方への動きを規制するストッパー部材(15c, 16c, 22, 23)とよりなることを特徴とするジョイスティックレバーの操作力設定装置。

10

【請求項2】

請求項1において、前記各操作カム(15, 16)それぞれの内方への動きを規制するストッパー部材(15c, 16c, 22, 23)は、各操作カム(15, 16)に穿設された長穴(15c, 16c)と、この各長穴(15c, 16c)の外方端に当接し、かつ操作装置本体(1)に固定された各中立位置決めピン(22, 23)とよりなることを特徴とするジョイスティックレバーの操作力設定装置。

【請求項3】

請求項1において、ジョイスティックレバー(2)のボス(9)に固定された駆動アーム(24)と、この駆動アーム(24)に支持された駆動部材(25)と、この駆動部材(

20

25)の嵌合する長穴(28a)を有する従動アーム(28)と、この従動アーム(28)の固定された従動ボス(29)と、操作装置本体(1)に固定され、かつジョイスティックレバー(2)の操作角を検出するための操作角検出器(33)と、前記従動ボス(29)に回転的に固定された操作角検出器(33)の回転軸(30)とよりなることを特徴とするジョイスティックレバーの操作力設定装置。

【請求項4】

ジョイスティックレバー(42)と、そのジョイスティックレバー(42)の下端部に操作部材(43)を介して固定され、操作装置本体(41)に二方向に揺動自在に軸支されている二又軸(44)と、この二又軸(44)に固定されたローラ支持アーム(46)と、このローラ支持アーム(46)に支持され、かつ前記二又軸(44)の各揺動方向と同一方向に回転自在に支持されている第1方向作用ローラ(47a)、第2方向作用ローラ(47b)とからなり、前記ローラ支持アーム(46)の各揺動方向両側に、操作装置本体(41)に、それぞれ左右方向に揺動自在に軸支された右操作カム(48)と左操作カム(49)と、それぞれ前後方向に揺動自在に軸支された前方操作カム(50)と後方操作カム(51)とを設け、前記右操作カム(48)と前記左操作カム(49)間に張接し、かつ前記右操作カム(48)と前記左操作カム(49)のカム面(48b, 49b)を第1方向ローラ(47a)に当接すべく付勢するばね(52)と、前記前方操作カム(50)と前記後方操作カム(51)間に張接し、かつ前記前方操作カム(50)と前記後方操作カム(51)のカム面(50b, 51b)を第2方向作用ローラ(47b)に当接すべく付勢するばね(53)と、前記各操作カム(48, 49, 50, 51)それぞれの内方への動きを規制するストッパー部材(15c, 16c, 22, 23)を設置したことを特徴とするジョイスティックレバーの操作力設定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ジョイスティックレバーに関し、特に、ジョイスティックレバーを手首で操作する場合に、人間工学的に手首の外側への操作力は内側への操作力に比較して小さくする必要があるので、ジョイスティックレバーの操作力を所定の値に設定するようにしたジョイスティックレバーの操作力設定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ジョイスティックレバーを手首で操作する場合に、手首の外側への操作力は内側への操作力に比べて弱いため、人間工学的に手首の外側への操作力は内側への操作力に比較して小さく設定する必要があるので、第1の従来の技術として図示を省略するが、外側への操作力用のばねと、内側への操作力用のばねとを二つ使用している。

【0003】

また、第2の従来の技術として図7に示すように、外側への操作力用のばねと、内側への操作力用のばねを一つのばねで共用している構成もある。

次に、図7に示す第2の従来の技術について詳しく説明する。

図7において(A)は正面図、(B)は側面図で、60はジョイスティックレバー、61は操作装置本体で、ジョイスティックレバー60を揺動自在に支持する。62はボスで、ジョイスティックレバー60に固定され、ジョイスティックレバー60と一体的に揺動する。63は操作装置本体61に固定された中立位置規制ピン、64は右操作力設定レバーで、この反時計方向への操作量はジョイスティックレバー60の反時計方向への操作量がボス62の図示されない切欠を介して伝達される。65は左操作力設定レバーで、この時計方向への操作量はジョイスティックレバー60の時計方向への操作量がボス62の図示されない切欠を介して伝達される。また66は操作力設定ばねで、右操作力設定レバー64と左操作力設定レバー65との各下端間に張設される。

【0004】

前記図7の構成による作用について説明する。

10

20

30

40

50

ジョイスティックレバー 60 を反時計方向へ操作すると、右操作力設定レバー 64 も反時計方向へ操作されるが、左操作力設定レバー 65 の内面 65 a が中立位置規制ピン 63 当接して反時計方向へ回転することはできない。したがって、その分操作力設定ばね 66 が伸びてジョイスティックレバー 60 の左方向操作力を設定する。ジョイスティックレバー 60 を時計方向へ操作すると、左操作力設定レバー 65 も時計方向へ操作されるが、右操作力設定レバー 64 の内面 64 a が中立位置規制ピン 63 当接して時計方向へ回転することはできない。したがって、同様にジョイスティックレバー 60 の右方向操作力を設定する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、第 1 の従来技術においては、二つのばねが必要になるため、構造が複雑になる欠点があり、図 7 に示す第 2 の従来技術においては、一つの操作力設定ばね 66 であるため、ジョイスティックレバー 60 の左方向操作力と右方向操作力とが同一になる。これは人間の手首による外側への操作力が内側への操作力より小さい理由により異和感があるという人間工学的な欠点がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置は、操作装置本体 1 に揺動自在に軸支されたジョイスティックレバー 2 と、このジョイスティックレバー 2 のボス 9 に固定されたローラ支持アーム 11 と、このローラ支持アーム 11 に回転自在に軸支されたローラ 12 と、このローラ 12 に当接するカム面 15 b, 16 b を有し、かつローラ支持アーム 11 の揺動方向両側で、操作装置本体 1 に揺動自在に軸支された各操作カム 15, 16 と、この各操作カム 15, 16 間に張接し、かつ前記ローラ 12 を各カム 15 b, 16 b 面に当接すべく付勢するばね 21 と、前記各操作カム 15, 16 それぞれの内方への動きを規制するストッパ部材 15 c, 16 c, 22, 23 とよりなる。

前記各操作カム 15, 16 それぞれの内方への動きを規制するストッパ部材 15 c, 16 c, 22, 23 は、各操作カム 15, 16 に穿設された長穴 15 c, 16 c と、この各長穴 15 c, 16 c の外方端に当接し、かつ操作装置本体 1 に固定された各中立位置決めピン 22, 23 とより構成することができる。

また、前記ジョイスティックレバー 2 のボス 9 に固定された駆動アーム 24 と、この駆動アーム 24 に支持された駆動部材 25 と、この駆動部材 25 の嵌合する長穴 28 a を有する従動アーム 28 と、この従動アーム 28 の固定された従動ボス 29 と、操作装置本体 1 に固定され、かつジョイスティックレバー 2 の操作角を検出するための操作角検出器 33 と、前記従動ボス 29 に回転的に固定された操作角検出器 33 の回転軸 30 とよりなる。

【0007】

また、本発明に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置は、ジョイスティックレバー 42 と、そのジョイスティックレバー 42 の下端部に操作部材 43 を介して固定され、操作装置本体 41 に二方向に揺動自在に軸支されている二又軸 44 と、この二又軸 44 に固定されたローラ支持アーム 46 と、このローラ支持アーム 46 に支持され、かつ前記二又軸 44 の各揺動方向と同一方向に回転自在に支持されている操作用ローラ 47 a, 47 b とからなり、前記ローラ支持アーム 46 の各揺動方向両側に、操作装置本体 41 に、それぞれ左右方向に揺動自在に軸支された右操作カム 48 と左操作カム 49 と、それぞれ前後方向に揺動自在に軸支された前方操作カム 50 と後方操作カム 51 とを設け、前記右操作カム 48 と前記左操作カム 49 間に張接し、かつ前記右操作カム 48 と前記左操作カム 49 のカム面 48 b, 49 b を第 1 方向ローラ 47 a に当接すべく付勢するばね 52 と、前記前方操作カム 50 と前記後方操作カム 51 間に張接し、かつ前記前方操作カム 50 と前記後方操作カム 51 のカム面 50 b, 51 b を第 2 方向操作用ローラ 47 b に当接すべく付勢するばね 53 と、前記各操作カム 48, 49, 50, 51 それぞれの内方への動きを規制するストッパ部材 15 c, 16 c, 22, 23 を設置した。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

## 【作用】

前記構成に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置は次のように作動する。ジョイスティックレバー 2 の中立時には、ジョイスティックレバー 2 のボス 9 に固定したローラ支持アーム 1 1 に軸支されたローラ 1 2 は、このローラ支持アーム 1 1 の揺動方向両側で、操作装置本体 1 に揺動自在に軸支された一組の揺動カム 1 5 , 1 6 間に張接したばね 2 1 により、各操作カム 1 5 , 1 6 のカム面 1 5 b , 1 6 b が前記ローラ 1 2 に当接するまで付勢される。この状態で、各操作カム 1 5 , 1 6 それぞれの内方への動きを規制するストッパー部材 1 5 c , 1 6 c , 2 2 , 2 3 により、各操作カム 1 5 , 1 6 それぞれの内方への動きが規制される。

10

ジョイスティックレバー 2 を中立時から揺動方向いずれか一方に操作すると、ジョイスティックレバー 2 のボス部 9 に固定したローラ支持アーム 1 1 に軸支されたローラ 1 2 により、反対方向の操作カム 1 5 , 1 6 のカム面 1 5 b , 1 6 b を押して、各操作カム 1 5 , 1 6 間に張接したばね 2 1 のばね力に抗して操作される。この時には、操作方向側の操作カム 1 5 , 1 6 はそのストッパー部材 1 5 c , 1 6 c , 2 2 , 2 3 により内方への揺動は阻止される。

以上のように、一つのばね 2 1 であっても操作カム 1 5 , 1 6 のカム面 1 5 b , 1 6 b を加工することにより、ジョイスティックレバー 2 の操作力が任意に設定可能となる。

## 【 0 0 0 9 】

前記ジョイスティックレバーの操作力設定装置において、ストッパー部材 1 5 c , 1 6 c , 2 2 , 2 3 は、操作装置本体 1 に固定された各ストッパーピン 2 2 , 2 3 が各操作カム 1 5 , 1 6 に穿設された長穴 1 5 c , 1 6 c の外方端に当接することにより、各操作カム 1 5 , 1 6 の内方への揺動が規制される。

20

また、前記ジョイスティックレバー 2 の操作力設定装置において、ジョイスティックレバー 2 のボス 9 に固定した駆動アーム 2 4 に支持された駆動部材 2 5 により、従動アーム 2 8 の長穴 2 8 a を介して従動アーム 2 8 に固定された従動ボス 2 9 を揺動させる。

この従動ボス 2 9 の揺動は、操作装置本体 1 に固定された操作角検出器 3 0 の回転軸 3 3 a に回転的に固定された操作角検出器 3 3 に伝えられるため、この操作角検出器 3 3 の出力する電気信号によりジョイスティックレバー 2 の操作角が検出される。

## 【 0 0 1 0 】

また、ジョイスティックレバー 4 2 を二方向に揺動自在となるように操作装置本体 1 に軸支して、ジョイスティックレバー 4 2 に固定された二又軸 4 4 と一体のローラ支持アーム 4 6 に支持され、かつこの二又軸 4 4 の各揺動方向と同一方向に回転自在に支持されている第 1 方向操作用ローラ 4 7 a と、第 2 方向操作用ローラ 4 7 b とにより構成すれば、一つのジョイスティックレバー 4 2 により、前記ローラ支持アーム 4 6 の各揺動方向両側の各操作カム 4 8 と 4 9、および 5 0 と 5 1 を二組操作することができると共に、この二種類の操作における各操作方向の操作力をそれぞれ異ならせることができる。

30

## 【 0 0 1 1 】

## 【実施例】

以下に本発明に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置の第 1 実施例を図 1 ~ 図 5 により、第 2 実施例を図 6 により詳述する。

40

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置の正面図、図 2 は、図 1 に示すジョイスティックレバーにノブを装着した状態を示す、図 1 の A - A 断面図で、( A ) は全体図、( B ) は ( A ) のノブ部上面図、図 3 は、図 2 の P 矢視図、図 4 は、図 1、図 2 の断面図で、( A ) は図 2 の B - B 断面図、( B ) は図 1 の C - C 断面図である。

## 【 0 0 1 2 】

図 1、図 2 において、1 は操作装置本体で、図示されない車両の運転室に設置される。2 はジョイスティックレバーで、その下端部を固定部材 3 を介して操作杆 4 に固定されている。この操作杆 4 の下部には雄ねじが形成されており、操作筒 5 に形成された雌ねじに螺

50

着され、操作杆4下部の雄ねじに螺着されたナット6により固定されている。7は支持軸で、操作装置本体1はケース1aとこのケース1aに固定された支持板1bとに固定ピン8により位置決めされている。9はボスで、筒体5の下端を固定し、軸受10を介して支持軸7に揺動自在に軸支されている。また、ボス9にはローラ支持レバー11が固定されており、ローラ12を回転自在に支持した軸13はローラ支持レバー11にナット14により固定されている。

#### 【0013】

15は右操作カム、16は左操作カム、17は右操作カム15の一端を固定したボス、18は左操作カム16の一端を固定したボス、19はボス17を軸支し、一端を操作装置本体1のケース1aに固定した支持軸、20はボス18を軸支し、一端を操作装置本体1のケース1aに固定した支持軸、21は右操作カム15の下端部15aと左操作カム16の下端部16a間に張設したばねで、ジョイスティックレバー2の中立時には、右操作カム15のカム面15bと左操作カム16のカム面16bとをローラ12に当接させている。前記支持軸19、20には図4(A)に示されるようなワッシャ37、スナップリング38が嵌合され、ボス17、18を位置決めしている。

15cは右操作カム15に形成された長穴で、ジョイスティックレバー2の中立時には、この長穴15cの外端は操作装置本体1のケース1aに固定した、左右操作カム15、16それぞれの内方への動きを規制するストッパ部材である、中立位置決めピン22に当接し、16cは左操作カム16に形成された長穴で、ジョイスティックレバー2の中立時には、この長穴16cの外端は操作装置本体1のケース1aに固定した中立位置決めピン23に当接している。

#### 【0014】

前記ボス9には駆動アーム24が固定されており、この駆動アーム24に固定されたロッド25、26の先端のねじ部25a、26aには、図3に示されるような中立検出カム27がナットにより固定されている。

また、駆動アーム24に固定されたロッド25には、図4(B)に示されるような従動アーム28の長穴28aが嵌合されており、従動アーム28の下端は従動ボス29に固着され、この従動ボス29はピン31により回り止めされて軸30に嵌合している。この軸30は、ケース1d、1e間に架設されたボス1cに軸受32を介して揺動自在に軸支されている。また、ボス1cには操作角検出器33が固定されており、この操作角検出器33の回転軸33Aは前記軸30に回転的に固定されている。

#### 【0015】

また、図3に示されるように、ケース1d、1e間にはブラケット1fが架設されており、このブラケット1fにはボルト34により中立検出器35が固定されている。この中立検出器35に対し出入動する検出ローラ35aが前記中立検出カム27のカム面上の凹部27aに嵌入することによりジョイスティックレバー2の中立が検出されるようになっている。

なお、前記ジョイスティックレバー2の上端にはノブ39が固定されており、このノブ39の上面には、図2(B)に示すような、前進操作ボタンF、中立操作ボタンN、後進操作ボタンRが設置されている。

これら各操作ボタンF、N、Rからは図示されない制御装置にハーネス40により配線されている。

#### 【0016】

図5は、図1に示すローラ12の当接する左操作カム16のカム面16bの形状に対するジョイスティックレバー2の操作角1との関係を示す図である。

図5(A)において、O1はジョイスティックレバー2の揺動中心、O2はローラ12の回転中心、O3は左操作カム16の揺動中心、16b2と16b3は図1に示すローラ12の当接する、異なる形状のカム面を示す。

ジョイスティックレバー2の操作角1が同じであっても、ローラ12に当接するカム面が16b2と16b3の場合では、操作カム16のばね21の取付部16aのスト

10

20

30

40

50

ロークは、カム面が 1 6 b 2 では L 2 、カム面が 1 6 b 3 では L 3 と大きく異なる。

【 0 0 1 7 】

この関係を図 5 ( B ) , ( C ) について説明する。

図 5 ( B ) において、ジョイスティックレバー 2 の同じ操作角 1 に対して、カム面が 1 6 b 2 の場合における操作カム 1 6 の揺動角 2 は、カム面が 1 6 b 3 の場合における操作カム 1 6 の揺動角 3 の方が大きい。

そのため、図 5 ( C ) において、ジョイスティックレバー 2 の同じ操作角 1 に対して、カム面が 1 6 b 2 の場合における操作カム 1 6 のばね 2 1 の取付部 1 6 a のストローク L 2 ( ジョイスティックレバー 2 の操作力 ) は、カム面が 1 6 b 3 の場合における操作カム 1 6 のばね 2 1 の取付部 1 6 a のストローク L 3 ( ジョイスティックレバー 2 の操作力 ) の方が大きい。

10

なお、図 5 ( B ) , ( C ) において、ジョイスティックレバー 2 の同じ操作角 1 に対する、操作カム 1 6 の揺動角 2 , 3 、およびばね 2 1 の取付部 1 6 a のストローク L 2 , L 3 の関係は、ほぼ一次直線で表わされることが図 5 ( A ) から作図的に理解される。

【 0 0 1 8 】

このように、左右操作カム 1 5 , 1 6 のカム面 1 5 b , 1 6 b を変更することによりジョイスティックレバー 2 の同一操作量に対する操作力を変えることができ、また、カム面 1 5 b , 1 6 b の形状を変えることにより、ジョイスティックレバー 2 の揺動角 1 に対するジョイスティックレバー 2 の操作力を任意に選択することができる。

20

【 0 0 1 9 】

次に前記構成の作用について、ジョイスティックレバー 2 により操向操作する場合に例にとって説明する。

( 1 ) ジョイスティックレバー 2 を反時計方向に操作すると、固定部材 3 、操作杆 4 、操作筒 5 を介して、ボス 9 を反時計方向に揺動させる。

このボス 9 の揺動はローラ支持レバー 1 1 を反時計方向に揺動させるため、このローラ支持レバー 1 1 に回転自在に支持されたローラ 1 2 により、そのカム面 1 5 b を押されて、右操作カム 1 5 は軸 1 7 回りに反時計方向に揺動する。しかし、左操作カム 1 6 の長穴 1 6 c の外方端は、操作装置本体 1 のケース 1 a に固定した中立位置決めピン 2 3 に当接して、それ以上反時計方向に揺動することができないため、ジョイスティックレバー 2 は右操作カム 1 5 の下端部 1 5 a と左操作カム 1 6 の下端部 1 6 a 間に張設したばね 2 1 のばね力に抗して反時計方向に操作されることになる。

30

( 2 ) ジョイスティックレバー 2 を時計方向に操作するときも同様にして、ジョイスティックレバー 2 は左操作カム 1 5 の下端部 1 5 a と左操作カム 1 6 の下端部 1 6 a 間に張設したばね 2 1 のばね力に抗して操作される。したがって、同じばね 2 1 であっても、ローラ 1 2 の当接する前記右操作カム 1 5 のカム面 1 5 b と左操作カム 1 6 のカム面 1 6 b との形状を変えることによって、ばね 2 1 の伸び量を調整することができるため、ジョイスティックレバー 2 の左右の操作力を任意に変えることができる。このようにして、ジョイスティックレバー 2 により左右の操向操作を行うことができる。

40

【 0 0 2 0 】

( 3 ) 同時に、ボス 9 の揺動は駆動カム 2 4 、ロッド 2 5 、従動カム 2 8 の長穴 2 8 a 、従動カム 2 8 、従動ボス 2 9 、軸 3 0 、操作角検出器 3 3 の回転軸 3 3 a を介して操作角検出器 3 3 を、ジョイスティックレバー 2 の操作角に応じて揺動させる。すると、操作角検出器 3 3 からはジョイスティックレバー 2 の操作角に応じた電気信号を、図示しない制御装置に出力してジョイスティックレバー 2 の操作角に応じた制御が行われる。

( 4 ) 更に、ボス 9 の揺動は駆動カム 2 4 、ロッド 2 5 , 2 6 を介して中立検出カム 2 7 を揺動させ、中立検出器 3 5 に対し出入動する検出口ローラ 3 5 a が中立検出カム 2 7 のカム面上の凹部 2 7 a に嵌入するとき、ジョイスティックレバー 2 の中立位置が検出される。

50

(5) 前記操向操作中であってもノブ39上面の押しボタンF, N, Rを押せば、この操作信号はハーネス40を介して図示しない制御装置に出力されて制御される。

【0021】

図6は、本発明の第2実施例に係る、前後・左右両方向に操作可能なジョイスティックレバーに関する操作力設定装置の斜視図で、41は操作装置本体で、図示されない車両の運転室に設置される。42はジョイスティックレバーで、そのジョイスティックレバー42の下端部は操作部材43を介して十字軸44に固定されている。この十字軸44は各軸受45を介して前後・左右両方向に揺動自在に操作装置本体41に軸支されている。また、十字軸44のボス44aにはローラ支持レバー46が固定されており、このローラ支持レバー46には左右操作用ローラ47aと、前後操作用ローラ47bが互いに直角方向に回

10

【0022】

48は右操作カム、49は左操作カム、50は前方操作カム、51は後方操作カムで、これら右操作カム48と左操作カム49とは左右方向に、また、前方操作カム50と後方操作カム51とは前後方向に、図1同様にそれぞれ揺動自在に操作装置本体41に軸支されている。

52は右操作カム48の下端部48a、左操作カム49の下端部49a間に張設したばねで、53は前部操作カム50の下端部50a、後部操作カム51の下端部51a間に張設したばねである。

ジョイスティックレバー42の中立時には、右操作カム48のカム面48bと左操作カム49のカム面49bとを左右操作用ローラ47aに、また、前方操作カム50のカム面50bと後方操作カム51のカム面51bとを前後操作用ローラ47bに当接させている。また、右操作カム48と左操作カム49、および前方操作カム50と後方操作カム51は、それぞれ図1～図5に示す構成と同様に長穴およびピンにより内方への揺動を規制して

20

いる。このような構成により、ジョイスティックレバー42を中立時から左右方向に操作した時、または前後方向に操作した時の操作力をそれぞれ異ならせることができる。

その他、操作量の電気信号変換装置、および中立検出装置の構成、およびその作用については、図1～図5に示す構成と同様のためその説明を省略する。

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置においては、次の効果を得ることができる。

(1) ばねを1つにしたことにより部品点数の削減、省スペースを可能とした。

(2) カムの形状をかえることによりばねはそのままジョイスティックレバーの操作力を変更できる。

(3) 左右の操作力を変更したので人間工学的に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置の正面図である。

40

【図2】ジョイスティックレバーにノブを装着した状態を示す、図1のA-A断面図、(A)は全体図、(B)は(A)のノブ部上面図である。

【図3】図2のP矢視図である。

【図4】図1、図2の断面図で、(A)は図2のB-B断面図、(B)は図1のC-C断面図である。

【図5】図1におけるジョイスティックレバーの操作力とカム面の形状とに関する説明図である。

【図6】本発明の第2実施例に係るジョイスティックレバーの操作力設定装置の斜視図である。

【図7】第2の従来技術を示す図である。

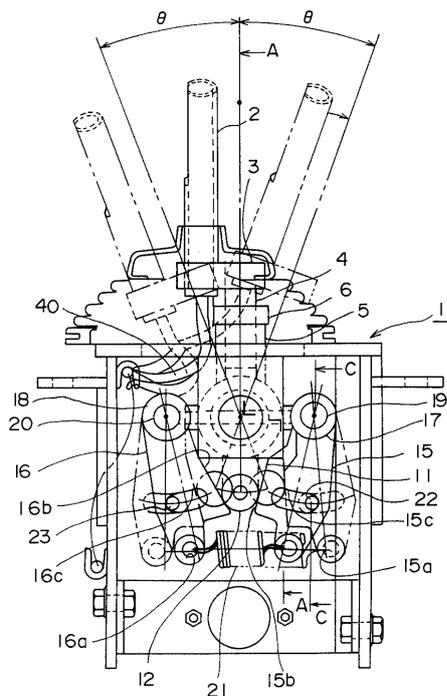
50

【符号の説明】

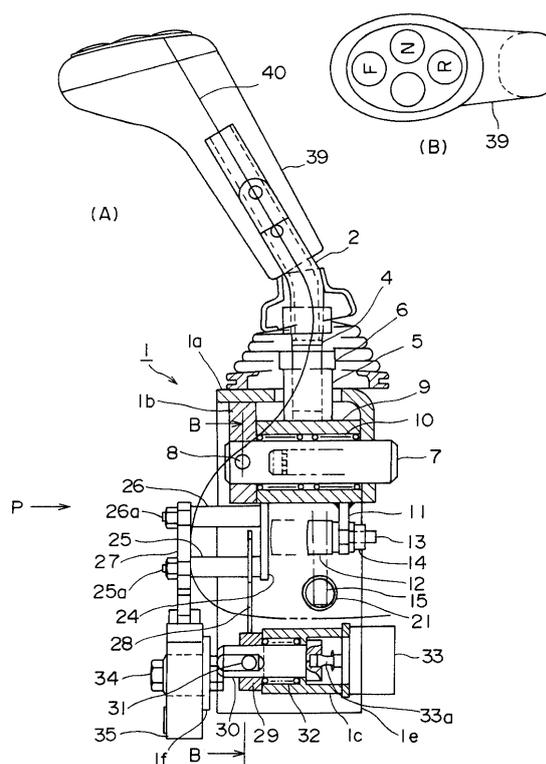
1, 41...操作装置本体、1a, 1d, 1e...ケース、1b...支持板、1c, 9, 17, 18, 29, 44a...ボス、1f...ブラケット、2, 42...ジョイスティックレバー、3...固定部材、4...操作杆、5...操作筒、6, 14...ナット、7, 19, 20...支持軸、8...固定ピン、10, 32, 45...軸受、11, 46...ローラ支持アーム、12, 47a, 47b...ローラ、13, 30...軸、15...右操作カム、15b, 16b, 16b1, 16b2, 48b~51b...カム面、15c, 16c, 28a...長穴、16...左操作カム、21, 52, 53...ばね、22, 23...中立位置決めピン、24...駆動アーム、25, 26...ロッド、25a, 26a...ねじ部、27...中立検出カム、28...従動アーム、31...ピン、33...操作角検出器、33a...回転軸、34...ボルト、35...中立検出器、37...ワッシャ、38...スナップリング、39...ノブ、40...ハーネス、43...操作部材、44...十字軸、 $\theta$ ...ジョイスティックレバー2の操作角、 $\theta$ ,  $\theta$ ...操作カム15, 16の揺動角、O1...ジョイスティックレバー2の揺動中心、O2...ローラ12の回転中心、O3...左操作カム16の揺動中心、L2, L3...操作カム15, 16のばね取付部15a, 16aのストローク。

10

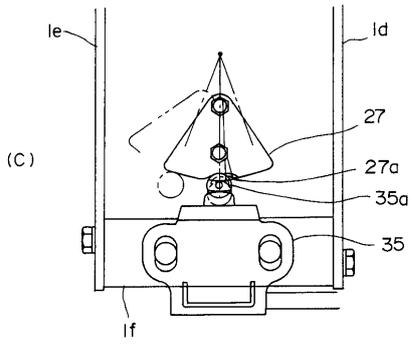
【図1】



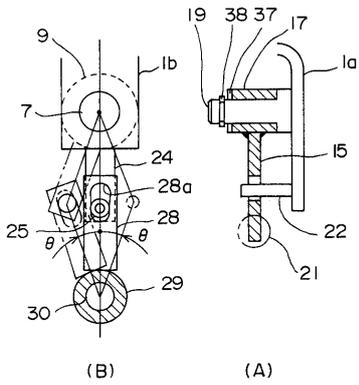
【図2】



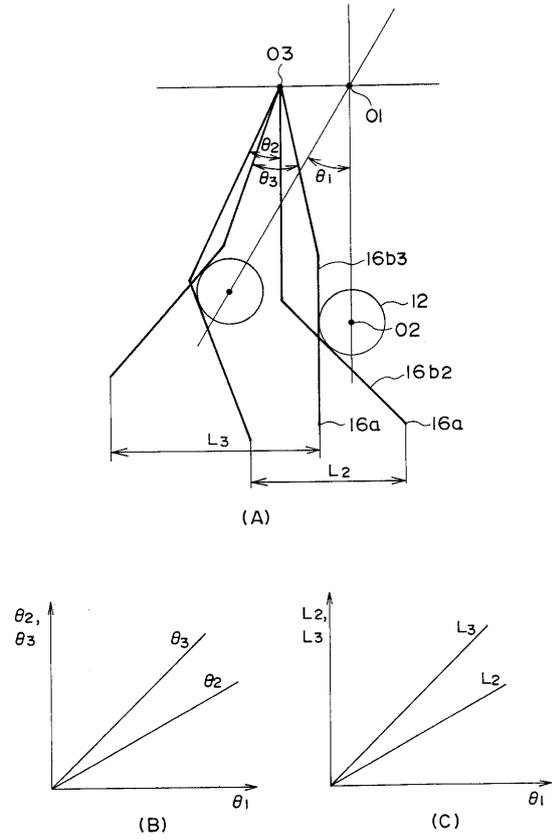
【 図 3 】



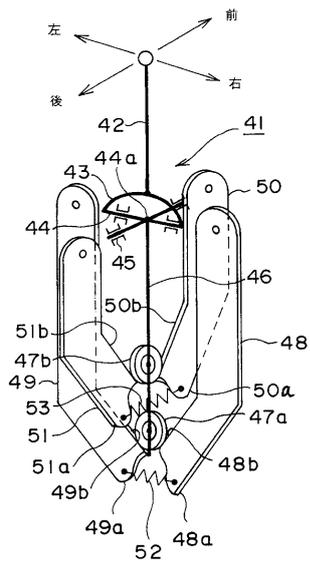
【 図 4 】



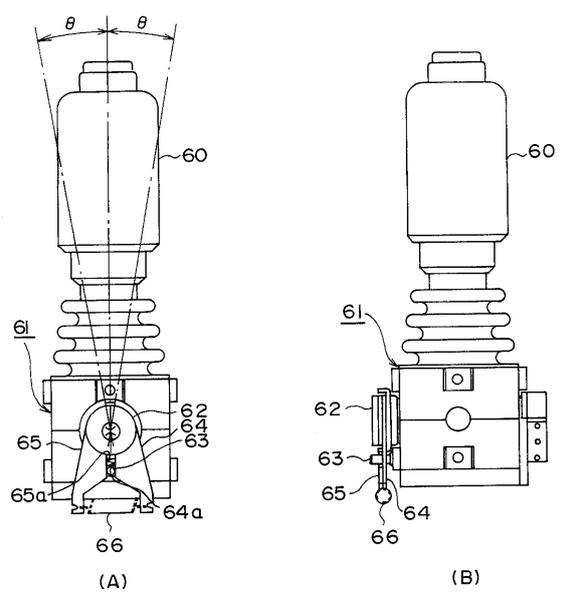
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G05G 9/047

G06F 3/033 330