

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 29 日 (29.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/124500 A1

(51) 国際特許分類7: G05G 1/14, B60K 26/02, B60T 7/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009056

(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 21 日 (21.06.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横山 篤 (YOKOYAMA, Atsushi) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 502 番地 株式会社日立製作所 機械研究所内 Ibaraki (JP). 佐々木 光秀 (SASAKI, Mitsuhide) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場

2520 番地 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 高田 幸彦 (TAKADA, Yukihiro); 〒3170073 茨城県日立市幸町二丁目 1 番 4 8 号 Ibaraki (JP).

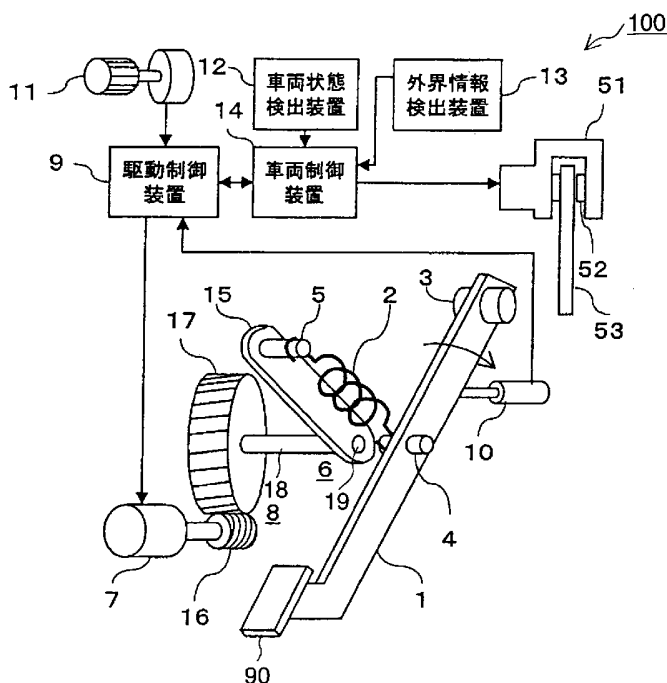
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

/ 続葉有 /

(54) Title: OPERATION INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 運転操作入力装置



(57) Abstract: A small and low-energy consuming operation input device enabling the adjustment of an operational reaction, comprising a rigidity adjusting mechanism for adjusting the relation of the displacement amount of an input part to the deformation amount of an elastic body by changing the position of the load acting point on the elastic body.

(57) 要約: 操作反力を調整可能な、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を提供する。

弾性体の荷重作用点の位置を変更することによって、入力部の変位量と弾性体の変形量の関係を調整する剛性調整機構を設ける。

- 9... DRIVE CONTROL DEVICE
12... VEHICLE STATE DETECTION DEVICE
14... VEHICLE CONTROL DEVICE
13... OUTSIDE INFORMATION DETECTION DEVICE



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

運転操作入力装置

技術分野

- 5 本発明は、自動車の操作入力装置に係り、特に、車両運動の制御するための運転操作入力装置に関する。

背景技術

- 従来より、電気力を制御して操作反力を可変制御する運転操作入
10 力装置が知られている。例えば、特開 2 0 0 2 - 1 0 4 1 5 3 号公
報で提案されている運転操作入力装置は、ブレーキペダルの回転軸
に設置された電気モータの駆動トルクを変化させることによって操
作反力を電子制御している。運転操作入力装置は、操作反力を任意
に調整できるため、運転者に車両に関する情報伝達を行うことがで
15 きる。また、可動入力部と操作反力との関係を変更できるので、操
作変位量に対する操作反力（操作剛性）を調整することができる。

発明の開示

- 従来の運転操作入力装置では、電気モータなどの駆動制御装置を
20 備え、それらに供給する電気エネルギーによって電磁力を発生させ、
運転者に対する操作反力を発生させている。このため、操作反力を
発生させる場合には駆動制御装置が常にエネルギーを消費する。ま
た、運転者の操作力に対して同等の出力を有する駆動制御装置が必
要となるため、装置の大型化を招く場合がある。
- 25 本発明は、操作反力を調整可能な、小型で低消費エネルギーの運
転操作入力装置を提供することを目的としている。

上記の目的は、可動入力部の変位量に対する弾性体の変形量の関

係を調整し、可動入力部の操作力に対する変位量を調整可能な剛性調整機構とを備えることによって達成される。これにより、操作剛性を変化させても、操作反力発生のためのエネルギーを必要としないので、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を提供することが可能となる。

上記の目的は、ブレーキペダルの変位量に対する弾性体の変形量の関係を調整し、ブレーキペダルの操作力に対する変位量を調整可能な剛性調整機構とを備えることによって達成される。これにより、操作剛性を変化させても、操作反力発生のためのエネルギーを必要としないので、小型で低消費エネルギーのブレーキ用運転操作入力装置を提供することが可能となる。

上記の目的は、剛性調整機構を電子制御によって調整する駆動装置を備えることによって達成される。これにより、運転者はボタンやダイヤルなどの電氣的な設定装置で駆動装置を制御できるため、手動で調整する場合よりも車両への搭載性が向上し、小型な運転操作入力装置を提供することが可能となる。

上記の目的は、駆動装置と剛性調整機構の間に配置される駆動力伝達機構がセルフロック機能を備えることによって達成される。これにより、剛性調整を行わないときに、弾性体の復元力が駆動装置の負荷とならないので、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を提供することが可能となる。

上記の目的は、運転者の操作力が作用していない初期位置では、前記弾性体の変形量が変わらないように剛性調整機構が調整動作を行うことによって達成される。これにより、初期位置での剛性調整時に、弾性体の復元力が駆動装置の負荷とならないので、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を提供することが可能となる。

上記の目的は、弾性体が捻りばねであり、捻りばねを支持する円

筒形状の支持部材を偏心回転させることで復元力の作用点を変化させ、可動入力部の操作剛性を調整することによって達成される。これにより、剛性調整に伴う部品の動作範囲を節約できるので、小型の運転操作入力装置を提供することが可能となる。

- 5 上記の目的は、可動入力部と弾性体との間の液圧による操作力伝達機構を備えることによって達成される。これにより、液圧による車両制御装置を備える自動車に対しても、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を提供することが可能となる。

10 本発明は、具体的には、運転者の操作力によって変位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体に接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の変形量の操作剛性関係を調整する剛性調整機構とを備える運転操作入力装置を提供する。

- 15 また本発明は、運転者の操作力によって変位するブレーキペダルと、前記ブレーキペダルの変位量に応じて変形し、前記ブレーキペダルに対する反力を生成する弾性体と、該弾性体に接続され、前記ブレーキペダルの変位量に対する前記弾性体の操作剛性を調整する剛性調整機構とを備える運転操作入力装置を提供する。

- 20 上述のように、本発明の運転操作入力装置あるいはブレーキペダルでは、可動入力部の変位量と弾性体の変形量との関係を調整する機構によって操作剛性を可変とすることができる。操作反力を弾性体によって発生させるので、動力発生装置による操作反力を必要としない。したがって、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置
25 あるいはブレーキペダルを提供することが可能となる。

本実施例である運転操作入力装置は、運転者の操作力によって変

位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体に接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の変形量の操作変形剛性を調整する調整部、該調整部に接続されたセルフロック機能を有するウォーム減速機などの減速機、該減速機を駆動する電動モータを備える。更に、前記操作変形剛性についての特性を設定する特性設定装置を備え、前期剛性調整機構は、該特性設定装置で設定された特性値を入力して、前記電動モータを駆動する駆動制御装置とを含んで構成される。

10 また、本実施例の運転操作入力装置は、運転者の操作力によって変位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体に接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の操作剛性を調整する調整部、該調整部に接続されたセルフロック
15 機能を有するウォーム減速機、該ウォーム減速機を駆動する電動モータ、外部情報および車両状態情報を入力して、前記操作剛性についての特性を設定する車両制御装置を備える剛性調整機構は、車両制御装置で設定された特性値を入力して、前記電動モータを駆動する駆動制御装置とを含んで構成される。

20 前記駆動制御装置は、運転者の操作力が作用していない運転操作入力部の位置では、弾性体の変化量が変わらない特徴を有する。

前記剛性調整機構は、一端が弾性体に連結され、他端が前記ウォーム減速機のウォームホイールが連結されたアームを備えて構成され得る。

25 前記弾性体が捻りばねであり、前記剛性調整機構は、前記捻りばねを支持する円筒形状の支持部材を偏心回転支持することによって前記捻りばねの復元力の作用点を変化させ、前記運転操作入力部の

変位量に対する反力を調整することができる。

前記弾性体と前記運転操作入力部もしくは前記ブレーキペダルに連動するレバーと前記弾性体とを液圧による操作力伝達機構で接続することができる。

5

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施形態を示す図。

第 2 図は本発明の調整動作を示す図。

第 3 図は本発明の操作反力特性を示す図。

10

第 4 図は本発明の別の実施形態を示す図。

第 5 図は本発明の別の調整動作を示す図。

第 6 図は本発明の別の実施形態を示す図。

発明を実施するための最良の形態

15

〔実施例 1〕

第 1 図に、本発明の第 1 の実施形態を示す。

運転操作入力装置 100 は、運転者が車両の減速度を必要とするときに運転操作入力部となるブレーキペダル 90 を介して操作力を付与し、ブレーキペダル 90 に連動し、この操作力に応じて変位する可動入力部レバー 1 と、レバー 1 の変位量に応じて変形する弾性体のコイルばね 2 と、レバー 1 と図示しない車体とを回転支持するレバー支持軸 3 と、レバー 1 とコイルばね 2 を接続し、ばね荷重の作用点となるレバー側支持ピン 4 と、コイルばね 2 をレバー側支持ピン 4 の反対側で支持し、ばね荷重の車体側の作用点となるアーム 15（調整部）に設けられた車体側支持ピン 5 と、車体側支持ピン 5 を固定し、操作剛性の調整機能を有する剛性調整機構 6 と、剛性調整機構 6 を回転させるための駆動源である電気モータ 7 と、電気

20
25

モータ 7 の駆動力を剛性調整機構 6 へ伝達するための駆動力伝達機構であるウォーム減速機 8 と、ウォームホイール 18 の出力軸 18 と、出力軸 18 とアーム 15 の連結点 19 と電気モータ 7 へ電力を供給し、駆動力を制御する駆動制御装置 9 と、レバー 1 の変位検出手段である変位センサ 10 と、運転者がレバー 1 の操作反力特性を設定するための特性設定装置 11、車両の速度や加速度などの運転状態を検出する車両状態検出装置 12 と、他車両との車間距離や周囲の交通状況などを検出する外界情報検出装置 13、変位センサ 10 や車両状態検出装置 12 などの情報に基づいて車両の減速度を制御する車両制御装置 14 とで構成される。このように、この例の場合、コイルばね 2 はレバー 1 にレバー側支持ピン 4 によって固定されて接続される形態とされる。

ウォーム減速機 8 に代えて、すべて回転一直動機構を使った減速機によってもセルフロック機能を形成することができる。

以下、上述の構成をもつ運転操作入力装置の動作について説明する。

レバー 1 に運転者の操作力が作用しないとき、レバー 1 はコイルばね 2 の復元力によって第 1 図の状態に保持される（初期位置）。運転者は車両の減速度を必要としたとき、レバー 1 に対して操作力を与える。レバー 1 が運転者の操作力によってコイルばね 2 を伸ばす方向（第 1 図の右方向、すなわち矢印方向）へ変位させる。レバー 1 が変位すると、コイルばね 2 の伸張量が大きくなるため、レバー 1 を初期位置へ戻す力、すなわち復元力が作用する。このコイルばね 2 の復元力によるレバー 1 への荷重が操作反力として運転者に伝わる。レバー 1 の変位が増加するに従ってコイルばね 2 の伸張量は増加し、コイルばね 2 がレバー 1 を初期位置へ戻す荷重は大きくなる。

レバー 1 の或る変位量に対して、操作反力が大きいほど操作剛性が高くなる。

運転者の操作によりレバー 1 が変位すると、変位量に応じた信号が変位センサ 10 から駆動制御装置 9 へ送られる。駆動制御装置 9 は
5 変位センサ 10 の信号に基づき運転者の減速度要求値を算出し車両制御装置 14 へ伝送する。車両制御装置 14 は、駆動制御装置 9 からの減速度要求値や、車両状態検出装置 12、外界情報検出装置 13 からの情報に基づいて電子制御ブレーキ 51 を駆動する。電子制御ブレーキ 51 の駆動制御によってブレーキパッド 52 とディスク
10 ロータ 53 との間に摩擦力を制御し、車両の減速度を制御する。

操作剛性は特性設定装置 11 による運転者の設定操作によっても変更できる。特性設定装置 11 は、例えばダイヤルやボリューム、レバー、複数のボタンなどによって構成される。また、駆動制御装
15 置 9 は車両状態検出装置 12 や外界情報検出装置 13 などの情報に基づいて車両制御装置 14 が生成した制御信号によって操作剛性を自動的に変更することもできる。例えば、車両状態検出装置 12 が検出する車両速度に応じて操作剛性を変更することも可能である。また、運転者にレバー 1 の操作を抑制したい場合には操作剛性を高
20 くし、運転者にレバー 1 の操作を促したい場合には操作剛性を低く設定することもできる。また、運転者がレバー 1 の操作を行っているときに、外界情報検出装置 13 などの情報から危険な走行状態であることを判断できれば、電気モータ 7 を微小振動させて、運転者に対して警告を発することができる。また、操作剛性は、特性設定
25 装置 11 からの設定信号と車両制御装置 14 からの制御信号を入力して設定され得る。

運転者が特性設定装置 11 にて操作剛性を最も低い状態に設定す

ると、剛性調整機構 6 のアーム 15 の位置は第 2 図 - (a) の状態となる。この状態で運転者の操作力のないとき、コイルばね 2 の長さは L_0 となる。運転者の操作力が作用し、レバー 1 が第 2 図 - (a) に示すように変位量 S_1 だけ変位すると、コイルばね 2 の長さ
5 さは L_a となる。このときコイルばね 2 の伸張量 ΔL_a は $(L_a - L_0)$ となる。レバー 1 の変位量 S と操作反力 F との関係は第 3 図の (a) のようになり、変位量 S_1 に対する操作反力は F_a となる。

運転者が最も高い操作剛性に設定すると、特性設定装置 11 からの信号を受けた駆動制御装置 9 が電気モータ 7 を駆動し、剛性調整
10 機構 6 のアーム 15 を運転者側の方向 (第 1 図の左方向) へ回転させ、第 2 図 - (b) の状態に保持する。この状態で運転者の操作力のないとき、コイルばね 2 の長さは L_0 となる。運転者の操作力が作用し、レバー 1 が第 2 図 - (b) に示すように変位量 S_1 だけ変位するとき、コイルばね 2 の長さは L_b となる。その伸張量 ΔL_b
15 は $(L_b - L_0)$ となる。 ΔL_b は ΔL_a と比べて大きくなるため、レバー 1 へ作用する荷重は大きくなる。変位量 S と操作反力 F との関係は第 3 図の (b) のようになり、変位量 S_1 に対する操作反力は F_b となる。第 3 図の (b) を (a) と比較すると、同じ変位量 S_1 に対して、操作反力 F_a よりも操作反力 F_b の方が大きい
20 ため、より高い操作剛性を実現できることになる。このように、レバー 1 の変位量に対するコイルばね 2 の変形量の関係を調整可能な操作剛性調整機構 6 を備えることにより、電気モータなどの駆動源を直接反力として発生させる必要がない。したがって、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を実現することができる。このように、
25 運転操作入力部の変位量に対する弾性体の変形量を調整する操作剛性調整機構が構成される。

第 2 図 - (a) の状態では、コイルばね 2 の荷重によるモーメン

トが剛性調整機構 6 に作用する。しかしながら、ウォーム減速機 8 にはウォームホイール 17 からウォームギア 16 への動力伝達を防ぐセルフロック機能があるため、電気モータ 7 はコイルばね 2 の荷重によるモーメントに対して駆動力を発生する必要がない。したがって、電気モータ 7 が必要な最大駆動力や保持エネルギーを低減でき、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を実現することができる。

レバー 1 に運転者の操作力が作用しない初期位置で、操作剛性が低い状態（第 2 図 - (a)）と操作剛性が高い状態（第 2 図 - (b)）の状態との間を調整するとき、レバー側支持ピン 4 と車体側支持ピン 5 との距離がほぼ一定に保たれる。このため、初期位置で操作剛性を変化させてもコイルばね 2 の伸張量が変わらず、電気モータ 7 の駆動負荷が小さくて済む。したがって、電気モータ 7 が必要な駆動力を低減でき、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を実現することができる。

〔実施例 2〕

第 4 図に、本発明の第 2 の実施形態を示す。なお、第 1 の実施例と同様の機能を有する要素については説明を省略し、第 1 の実施例の説明を援用する。

第 2 の実施形態の運転操作入力装置は、運転者の操作力に応じて変位するレバー 1、レバー 1 の変位量に応じて変形する弾性体の捻りばね 21、捻りばね 21 が間隙を置いて巻回され、ウォーム減速機 8 によって回動される円筒形状のばねホルダ 25（調整部）、レバー 1 と共に回転し、ばね荷重のレバー側の作用点となるレバー側支持溝 22、車体に設けられた部材 33 に固定され、ばね荷重の車体側の作用点となる車体側支持溝 23、操作剛性関係を調整するた

めの剛性調整機構 2 4、電気モータ 7、ウォーム減速機 8、駆動制御装置 9、変位センサ 1 0、特性設定装置 1 1、車両状態検出装置 1 2、外界情報検出装置 1 3、車両制御装置 1 4で構成される。

剛性調整機構 2 4 は円筒形状のばねホルダ 2 5 と、ばねホルダ 2 5 の中心軸から偏心位置に配置されるウォームホイールの出力軸 1 8 と回転軸 2 6 とを備える。回転軸 2 6 はレバー支持軸と同軸に配置される。ばねホルダ 2 5 は電気モータ 7 の駆動力によってウォーム減速機 8 を介して回転されるとき、捻りばね 2 1 はレバー側支持溝 2 2 と車体側支持溝 2 3 によって回転を規制されているため、ばねホルダ 2 5 と共に回転せず、ばねホルダ 2 5 の偏心回転に伴って支持溝をスライドする。このように、この例の場合、捻りばね 2 1 はレバー 1 に間接的に接続される形態にされる。

レバー 1 に運転者の操作力が作用しないとき、レバー 1 は捻りばね 2 1 の復元力によって第 4 図の状態に保持される（初期位置）。運転者は車両の減速度を必要としたとき、レバー 1 に対して操作力を与える。レバー 1 は運転者の操作力によって第 4 図中の c 方向へ回転変位する。同様にレバー側支持溝 2 2 も第 4 図中の c 方向へ回転変位するため、ばねホルダ 2 5 は d 方向に回転変位し、捻りばね 2 1 が弾性変形する。捻りばね 2 1 の復元力によってレバー 1 を初期位置へ戻す力が作用し、操作反力として運転者に伝わる。

運転者が特性設定装置 1 1 を最も低い操作剛性に設定すると、剛性調整機構 2 4 のばねホルダ 2 2 の位置は第 5 図 - (a) の状態となる。この状態で、レバー 1 が第 5 図 - (a) に示すような変位量 S_0 だけ変位するとき、捻りばね 2 1 の変形量は ΔY_a 、レバー支持軸 3 と捻りばね 2 1 の作用点との距離は R_a となる。

運転者が高い操作剛性に設定すると、特性設定装置 1 1 からの信

号を受けた駆動制御装置 9 が電気モータ 7 を駆動し、剛性調整機構 24 のばねホルダ 22 を運転者側（第 4 図の d 方向）へ回転させ、第 5 図 - (b) の状態に保持する。この状態で、レバー 1 が第 5 図 - (b) に示すような変位量 S_0 だけ変位するとき、捻りばね 21 の変形量は ΔY_b 、レバー支持軸 3 と捻りばね 21 の作用点との距離は R_b となる。 ΔY_b は ΔY_a に比べて大きく、作用点の半径 R_b は R_a に比べて大きいいため、捻りばね 21 の復元力によるレバー 1 へのモーメントは大きくなる。したがって、同じ変位量 S に対して操作反力 F を大きくでき、高い操作剛性を実現できることになる。

10 このように、レバー 1 の変位量に対する捻りばね 21 の変形量の関係を調整可能な剛性調整機構 24 を備えることにより、電気モータなどの駆動源を直接反力として発生させる必要がないため、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を実現することができる。

レバー 1 に運転者の操作力が作用しない初期位置で、操作剛性が低い状態（第 5 図 - (a)）と操作剛性が高い状態（第 5 図 - (b)）との間を変化させるとき、レバー側支持溝 22 と車体側支持溝 23 が平行であれば、捻りばね 21 の両端の距離が一定に保たれる。このため、初期位置で操作剛性を変化させても捻りばね 21 が変形しないため、電気モータ 7 を駆動するときの負荷が小さくて済む。したがって、電気モータ 7 が必要とする駆動力を低減でき、小型で低消費エネルギーの運転操作入力装置を実現することができる。

15

20

上記の実施例においては、可変操作部のレバー 1 とばね 2、21 が剛体で接続される構成について述べたが、第 6 図に示すように可変入力部 30 とばねである弾性体のあいだに液圧による伝達機構 29 を介在させてもよい。第 6 図の運転操作入力装置は、可変入力部 30 の変位によって液圧を圧縮するマスタシリンダ 31 と、マスタ

25

- シリンダ 3 1 からの液圧によって変位する反力生成シリンダ 3 2 と、マスタシリンダ 3 1 からの液圧によってブレーキ力を発生させるホイールシリンダ 3 3 と、マスタシリンダ 3 1 の液圧の流路を反力生成シリンダ 3 2 かホイールシリンダ 3 3 のどちらか一方へ切替える
- 5 液圧切換弁 3 4 と、電子制御によってホイールシリンダ 3 3 の圧力を制御する液圧制御ユニット 3 5 と、液圧制御ユニット 3 5 へ液圧を供給する液圧供給源 3 6 とを備えている。ホイールシリンダ 3 3 の液圧によってブレーキパッド 5 2 とディスクロータ 5 3 との間に摩擦力が発生し、この摩擦力が車両のブレーキ力へと変換される。
- 10 液圧切換弁 3 4 や液圧制御ユニット 3 5、液圧供給源 3 6 へ電力供給が正常に行われており、これらが正常に作動している場合には、液圧切換弁 3 4 によってマスタシリンダ 3 1 と反力生成シリンダ 3 2 が接続され、コイルばね 2 の復元力が運転者の操作反力として伝達される。また、ホイールシリンダ 3 3 の液圧は液圧制御ユニット
- 15 3 5 と液圧供給源 3 6 によって制御される。したがって、運転者のペダル操作とは無関係にブレーキ力を発生することができるため、車両状態や周囲の交通状況に応じて木目細かいブレーキ制御が可能となる。一方、液圧切換弁 3 4 や液圧制御ユニット 3 5、液圧供給源 3 6 へ電力が供給されないような異常時には、液圧切換弁 3 4 によってマスタシリンダ 3 1 とホイールシリンダ 3 3 が接続され、運
- 20 転者の操作力によって車両のブレーキ力を確保することができる。

反力生成シリンダ 3 2 には出力ロッド 3 9 が備わっており、出力ロッド 3 9 はレバー 1 を変位させる構成となっている。レバー 1 の反力は、剛性調整機構 6 によって可変制御できる。また、液圧切換

25 弁 3 4 が、可変入力部 3 0 とレバー 1 のあいだに配置されているので、異常時に液圧切換弁 3 4 がホイールシリンダ側へ切替わった場合、運転者は操作力によってコイルばね 2 を変形させる必要がない。

したがって、操作力は全てブレーキ力へ消費されることになり、信頼性の高い運転操作入力装置を提供できる。

また、上記の実施例においては、弾性体としてばねを用いたが、
5 形状の変形に伴って復元力を発生する装置へ容易に置換えることができる。例えば、弾性体としてゴムを用いる場合も考えられる。また、圧縮性の流体や、磁石の斥力を利用した装置を用いることもできる。これらの復元力を用いることにより、車両のレイアウトによっては搭載性が向上し、より小型で低消費エネルギーの運転操作入
10 力装置を提供できる。

また、上記の実施例においては、弾性体の変形量の調整を部品の
取付角度を調整することで実現したが、変速機構を用いた構造も考
えられる。例えば、可動入力部と弾性体とを変速機構によって接続
15 すれば、可動入力部の変位に対する弾性体の変形量を変更することが
できる。変速機構の種類によっては、より広い範囲の剛性変更が
可能となる。

また、上記の実施例においては、運転操作入力装置が減速度の制
20 御を行うためのブレーキペダルとして用いられたが、加速度の制御
を行うためのアクセルペダルであってもよい。アクセルペダルの操
作剛性を可変にすることにより速度の大きさや運転者の好みに応じ
て操作剛性を変えることができ、より操作性の良い車両の制御が可
能となる。

25

また、上記の実施例においては、運転者の足によって操作するペ
ダルの剛性を可変としたが、腕や指によって操作する運転操作入力

装置の剛性を可変とする機構としても用いることが可能である。例えば、ハンドル、レバー、ダイヤル、スライダー、ねじりバーなどの運転操作入力装置の操作変位に対して弾性体が変形し、弾性体の復元力によって操作反力を発生させる機構へ応用することが可能である。これにより、より操作性の良い運転制御が可能となる。

また、上記の実施例においては、運転操作入力装置であるブレーキペダルと車両の加減速力を発生する電子制御ブレーキとのあいだに機械的な接続を有しない構成を考えたが、ブレーキペダルとキャリパを接続する油圧配管と、負圧または油圧による倍力装置を備えた従来式の構成に剛性調整機構を設置しても良い。これにより、信頼性を維持するための複雑なシステム構成と必要とせずに、ブレーキペダルの操作剛性を可変にすることができ、簡素で操作性の良い車両の制御が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 運転者の操作力によって変位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体と接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の変形量を変えることで操作剛性を調整する剛性調整機構とを備えることを特徴とする運転操作入力装置。
5
2. 運転者の操作力によって変位するブレーキペダルと、前記ブレーキペダルの変位量に応じて変形し、前記ブレーキペダルに対する反力を生成する弾性体と、該弾性体に接続され、前記ブレーキペダルの変位量に対する前記弾性体の変形量を変えることで操作剛性を調整する剛性調整機構とを備えることを特徴とする運転操作入力装置。
10
3. 運転者の操作力によって変位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体と接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の変形量を変えることで操作剛性を調整する調整部、該調整部に接続されたセルフロック機能を有する減速機、該減速機を駆動する電動モータとを備えることを特徴とする運転操作入力装置。
15
20
4. 請求項3において、前記操作剛性についての特性を設定する特性設定装置を有し、前記剛性調整機構は、該特性設定装置で設定された特性値を入力して、前記電動モータを駆動する駆動制御装置とを含んで構成されることを特徴とする運転操作入力装置。
- 25 5. 請求項3において、外部情報および車両状態情報を入力して、前記操作剛性についての特性を設定する車両制御装置を有し、前記剛性調整機構は、該車両制御装置で設定された特性値を入力して、

前記電動モータを駆動する駆動制御装置とを含んで構成されることを特徴とする運転操作入力装置。

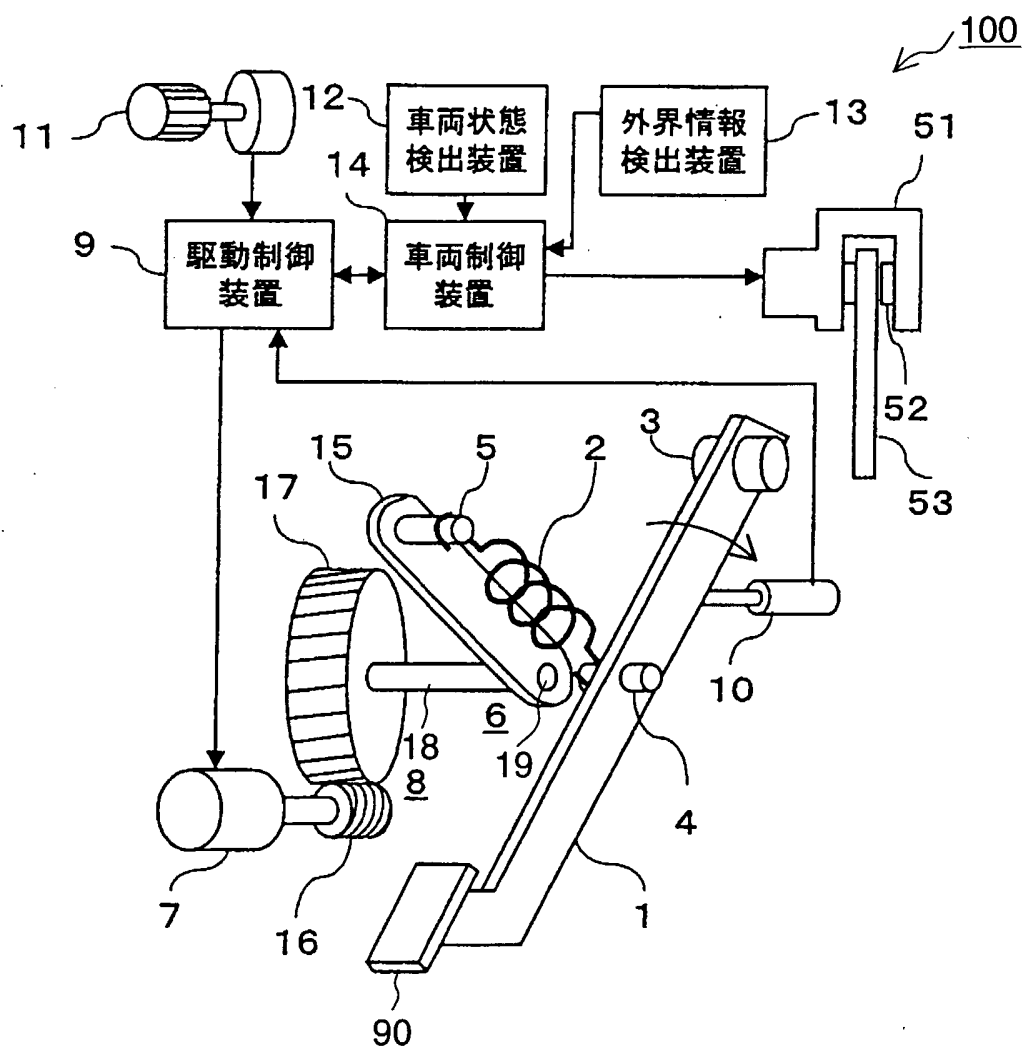
6. 請求項 1～3 のいずれかにおいて、運転者の操作力が作用しない状態で、前記剛性調整機構を駆動するときに、前記弾性体の両端
5 の距離が一定を保つことを特徴とする運転操作入力装置。

7. 請求項 3 から 5 のいずれかにおいて、前記剛性調整機構は、一端が前記弾性体に連結され、他端が前記ウォーム減速機のウォームホイールが連結されたアームを備えることを特徴とする運転操作入力装置。

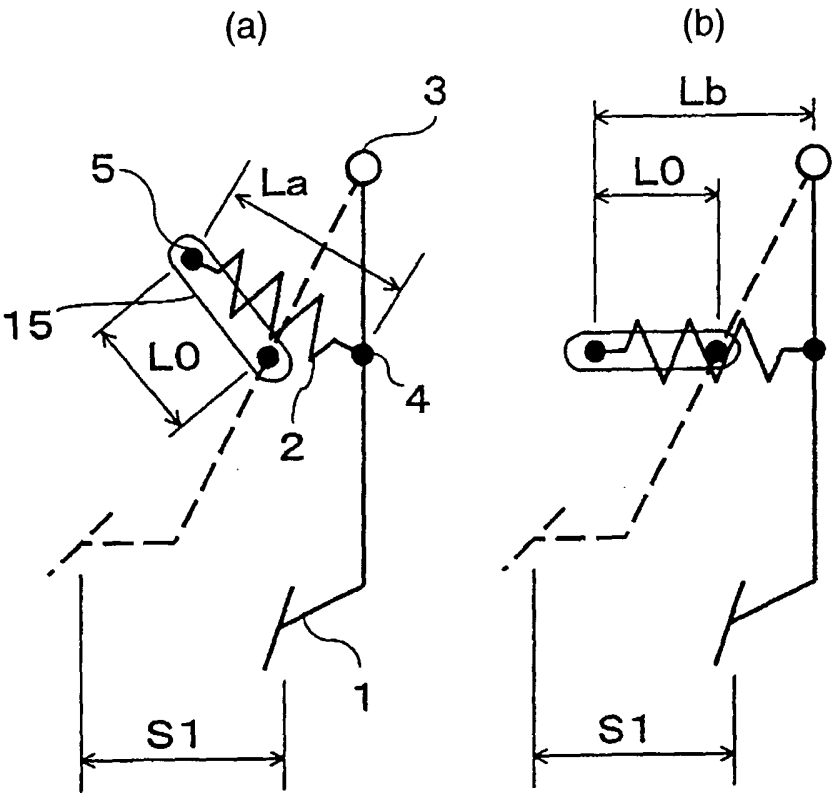
- 10 8. 請求項 1 から 3 のいずれかにおいて、前記弾性体が捻りばねであり、前記剛性調整機構は、前記捻りばねを支持する円筒形状の支持部材を偏心回転支持することによって前記捻りばねの復元力の作用点を変化させ、前記運転操作入力部の変位量に対する反力を調整することを特徴とする運転操作入力装置。

- 15 9. 請求項 1 から 8 のいずれかにおいて、前記弾性体と前記運転操作入力部もしくは前記ブレーキペダルに連動するレバーと前記弾性体とを液圧による操作力伝達機構で接続することを特徴とする運転操作入力装置。

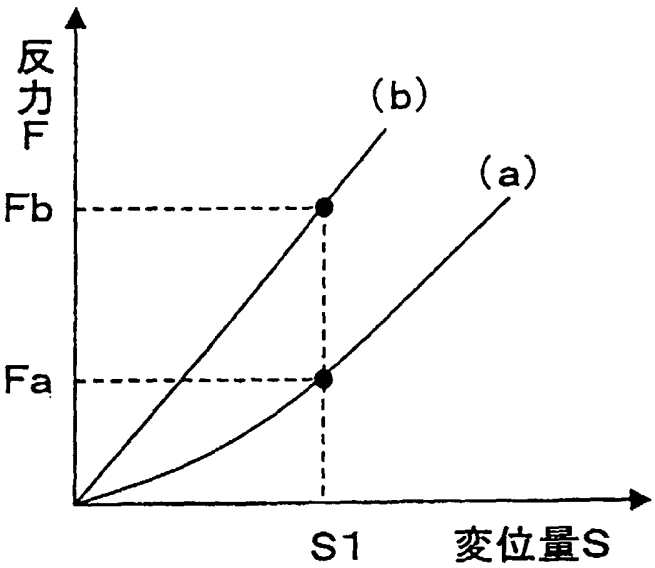
第1図



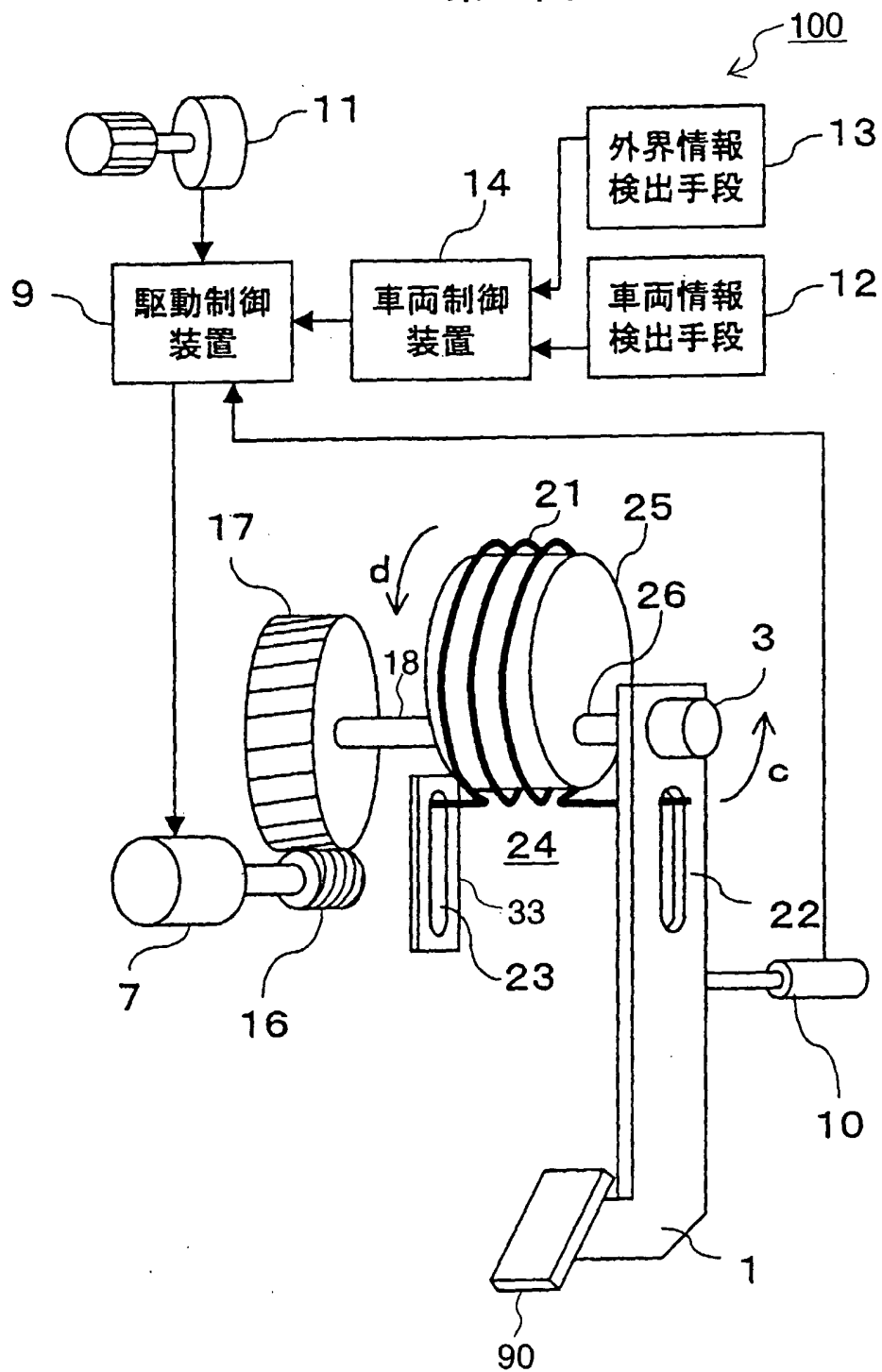
第2図



第3図

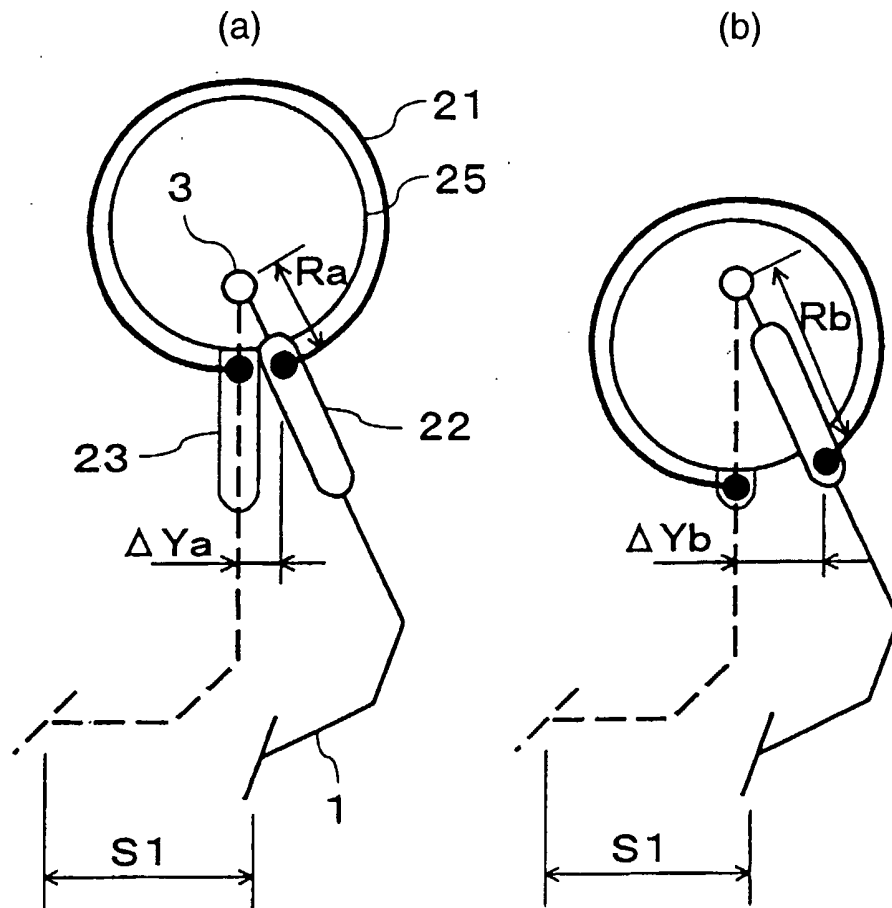


第 4 図

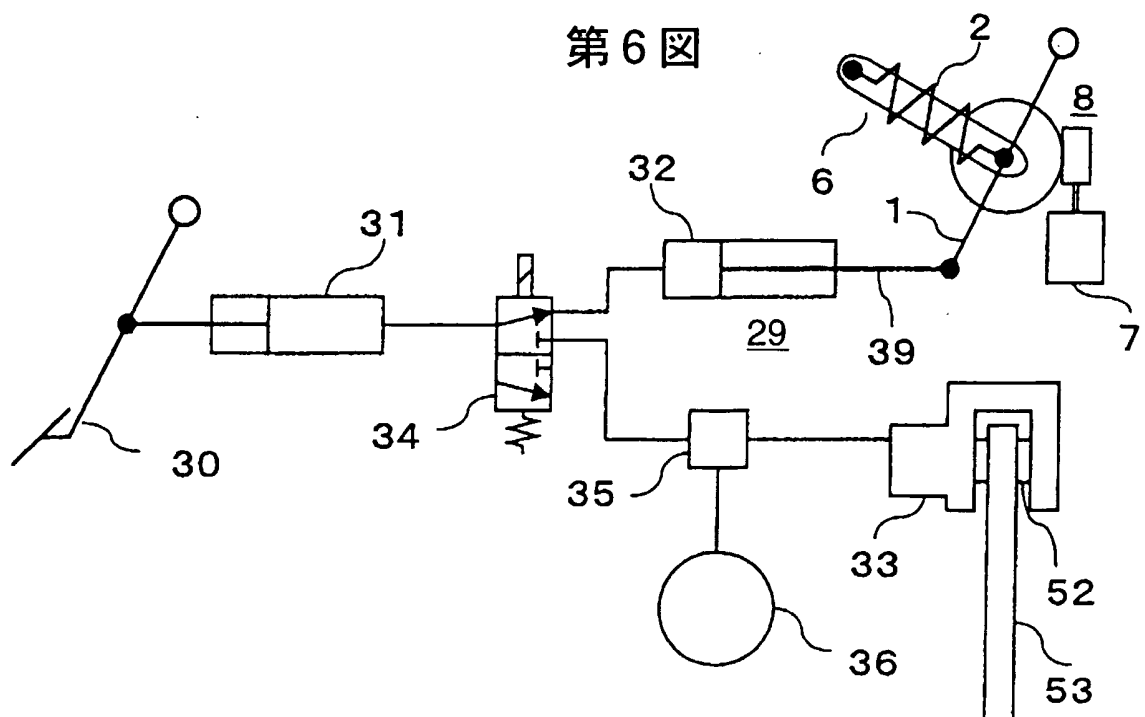


4 / 4

第5図



第 6 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G05G1/14, B60K26/02, B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G05G1/14, B60K26/02, B60T7/06, B60T7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings	1, 2
Y	annexed to the request of Japanese Utility	9
A	Model Application No. 170203/1987 (Laid-open No. 74926/1989) (Hitoshi SATO), 22 May, 1989 (22.05.89), Figs. 1 to 3 (Family: none)	3-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 124887/1985 (Laid-open No. 32889/1987) (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 26 February, 1987 (26.02.87), Full text; all drawings (Family: none)	9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 September, 2004 (21.09.04)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009056

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A common matter pertaining to Claims 1, 6, 8, and 9, Claim 2, and Claims 3 to 5 and 7 is a configuration (hereafter, referred to as a common constitution) related to "an operation input device comprising an operation input part displaced by the operating force of an operator, an elastic body deformed according to the displacement amount of the operation input part and generating a reaction against the operation input part, and a rigidity adjusting part connected to the elastic body and adjusting the operational rigidity by changing the deformation amount of the elastic
(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009056

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

body relative to the displacement amount of the operation input part". However, the result of search reveals that the common constitution is not novel since it is disclosed in Microfilm of the specification and drawings annexed to the written Application of Japanese Utility Model Application No. 170203/1987 (Laid-open No. 74926/1989) (Hitoshi SATO), May 22, 1989 (05.22.89), drawings 1 to 3.

Since the common constitution makes no contribution over the prior art, the common matter pertaining to Claims 1, 6, 8, and 9, Claim 2, and Claims 3 to 5 and 7 is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

Accordingly, there is no common matter pertaining to all the Claims. Since there is no other common matter considered to be the special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2, any technical relation in the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among these different inventions.

As a result, it is clear that Claims 1 to 9 do not fulfill the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ G05G1/14, B60K26/02, B60T7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ G05G1/14, B60K26/02, B60T7/06, B60T7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願62-170203号 (日本国実用新案登録出願公開1-74926号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (佐藤 等), 1989. 05. 22, 第1~3図 (ファミリーなし)	1, 2
Y		9
A		3-8
Y	日本国実用新案登録出願60-124887号 (日本国実用新案登録出願公開62-32889号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日信工業株式会社), 1987. 02. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 09. 2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関口 勇

3 J

9 2 3 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1, 6, 8, 9, 請求の範囲2, 請求の範囲3~5, 7に共通の事項は、「運転者の操作力によって変位する運転操作入力部と、該運転操作入力部の変位量に応じて変形し、前記運転操作入力部に対する反力を生成する弾性体と、該弾性体と接続され、前記運転操作入力部の変位量に対する前記弾性体の変形量を変えることで操作剛性を調整する剛性調整部とを備える運転操作入力装置」に係る構成 (以下、共通構成という。) である。

しかしながら、調査の結果、この共通構成は、文献日本国実用新案登録出願62-170203号 (日本国実用新案登録出願公開1-74926号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (佐藤 等), 1989.05.22, 第1-3図に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第Ⅲ欄の続き

結果として、当該共通構成は、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、請求の範囲1, 6, 8, 9, 請求の範囲2, 請求の範囲3～5, 7の共通の事項は、特別な技術的事項でない。

それ故、請求の範囲全てに共通の事項はない。

PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通事項も存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1－9は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。