

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210237 A1

(51) 国際特許分類:

B60T 7/06 (2006.01) *G05G 1/30* (2008.04)
B60T 17/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/012235

(22) 国際出願日: 2023年3月27日(27.03.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2022-075567 2022年4月29日(29.04.2022) JP

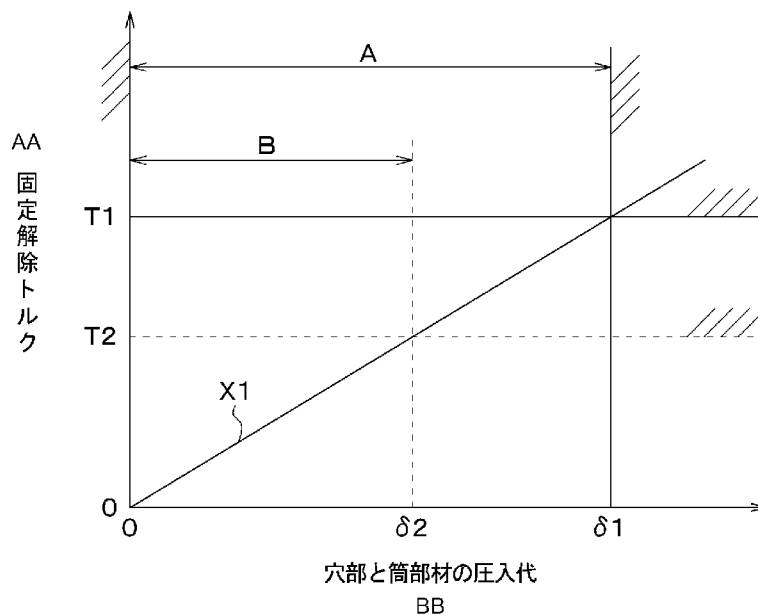
(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 竹中 健一郎 (TAKENAKA Kenichiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 荒尾 昌志 (ARAO Masashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 柳田 悦豪 (YANAGIDA Etsugo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松永 祐樹 (MATSUNAGA Yuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目11番7号 伏見大島ビル8階 Aichi (JP).

(54) Title: BRAKE PEDAL DEVICE

(54) 発明の名称: ブレーキペダル装置



AA Fixation releasing torque

BB Press-fit allowance between hole portion and tube member

(57) **Abstract:** A tube member (20) is provided between an inner wall of a hole portion (70) provided in a fixed member (10) and a shaft (30). A predetermined gap (G1) is provided between an inner wall of the tube member (20) on the inner side in the radial direction and the shaft (30), the gap (G1) allowing the shaft (30) to rotate about the axis with respect to the tube member (20). Meanwhile, the inner wall of the hole portion (70) and the tube member (20) are fixed to each other. A torque at which the fixation between the inner wall of the hole portion (70) and the tube member (20) is released

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

when a load is applied to a predetermined position of a brake pedal (40) where a driver can apply a tread force while the tube member (20) and the shaft (30) are stuck to each other is larger than 0 and smaller than a torque that breaks at least a part of a brake pedal device (1) when the load is applied to the predetermined position while the tube member (20) and the shaft (30) are stuck to each other.

(57) 要約: 筒部材(20)は、固定部材(10)に設けられた穴部(70)の内壁とシャフト(30)との間に設けられる。筒部材(20)の径方向内側の内壁とシャフト(30)の間には、筒部材(20)に対してシャフト(30)が軸心まわりに回転可能な所定の隙間(G1)が設けられている。一方、穴部(70)の内壁と筒部材(20)とは固定されている。そして、筒部材(20)とシャフト(30)とが固着した状態でブレーキペダル(40)のうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したときに穴部(70)の内壁と筒部材(20)との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、筒部材(20)とシャフト(30)とが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときにブレーキペダル装置(1)の少なくとも一部が破損するトルクより小さい。

明 細 書

発明の名称：ブレーキペダル装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2022年4月29日に出願された日本特許出願番号2022-075567号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、車両に搭載されるブレーキペダル装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、車両に搭載されるブレーキペダル装置が知られている。

特許文献1に記載のブレーキペダル装置は、車体に固定されるブラケットと、ブラケットに固定されたカラーと、カラーの外周に回転可能に設けられた円筒のブッシュと、ブッシュの外周に固定された円筒のボスと、ボスに固定されたブレーキペダルとを備えている。このブレーキペダル装置は、ブラケットおよびカラーに対し、ブッシュ、ボスおよびブレーキペダルが、カラーの軸心まわりに回転可能に設けられている。そのブッシュは、ボス部の内側に圧入固定される円筒部と、円筒部の内周面に設けられた環状突出部と、円筒部の軸方向の端部から径方向外側に延びる鰐部を有している。ブッシュの有する環状突出部は、カラーの外周面に接触しており、鰐部は、ブラケットに接触している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6148642号公報

発明の概要

[0005] 上述した特許文献1に記載のブレーキペダル装置は、運転者がブレーキペダルを踏み込み操作してボス部が回転する際、ブッシュの有する環状突出部がカラーの外周面に接触しながら摺動し、ブッシュの有する鰐部がブラケッ

トに接触しながら摺動する構成である。そのため、環境温度が変化すると、ブッシュとカラーの線膨張係数の違いにより、ブッシュの有する環状突出部とカラーの外周面との摩擦力が変化する。また、環境温度が変化すると、ブッシュとブラケットとボスの線膨張係数の違いにより、ブッシュの有する鍔部とブラケットとの摩擦力が変化する。これにより、運転者がブレーキペダルを踏み込み操作するときの踏力フィーリングが環境温度によって変化してしまう。

[0006] そのような問題を解決するため、例えば低温環境時にも摩擦力が大きくなりないように、ブッシュの有する環状突出部とカラーとの間に隙間を設け、ブッシュの有する鍔部とブラケットとの間に隙間を設けることが考えられる。しかし、そのように構成すれば、背反として、常温時および高温環境時にそれらの隙間が大きくなり、そこに異物が侵入するおそれがある。それらの隙間に異物が侵入するなどして、ブラケットおよびカラーに対してブッシュとボスが固着して回転しなくなると、運転者がブレーキペダルを踏み込み操作することができず、車両の制動に支障が出ることが懸念される。

本開示は、運転者の踏力フィーリングを向上し、且つ、車両制動の安全性を高めることの可能なブレーキペダル装置を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の1つの観点によれば、車両に搭載されるブレーキペダル装置は、固定部材、シャフト、ブレーキペダルおよび筒部材を備える。固定部材は、車体に直接または間接的に固定される。シャフトは、固定部材に設けられた穴部の内側で支持されて、固定部材に対して所定の軸心まわりに回転可能に設けられる。ブレーキペダルは、シャフトに固定されて、運転者により踏込操作されることで、シャフトの軸心まわりに所定の角度範囲で動作する。筒部材は、穴部の内壁とシャフトとの間に設けられる。筒部材の径方向内側の内壁とシャフトとの間には、筒部材に対してシャフトが軸心まわりに回転可能な所定の隙間が設けられている。一方、固定部材に設けられた穴部の内壁と筒部材とは固定されている。そして、筒部材とシャフトとが固着した状態でブレーキペダルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷

重を印加したときに穴部の内壁と筒部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、筒部材とシャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに固定部材、シャフト、ブレーキペダル及びそれらの接続箇所のうち1箇所以上が破損するトルクより小さい。

[0008] これによれば、筒部材の径方向内側の内壁とシャフトとの間に所定の隙間が設けられているので、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダルを踏み込み操作するときの踏力フィーリングを一定にすることができる。さらに、このブレーキペダル装置は、筒部材とシャフトとが固着した状態でブレーキペダルの所定位置に荷重を印加したときに、ブレーキペダル装置の少なくとも一部が破損するトルクよりも、固定部材の穴部の内壁と筒部材との固定が解除されるトルクが小さくなっている。そのため、仮に筒部材とシャフトとの間の隙間に異物が侵入する等で筒部材とシャフトとが固着した場合でも、運転者がブレーキペダルを踏み込むと、ブレーキペダル装置の少なくとも一部が破損する前に、固定部材の穴部の内壁と筒部材との固定が解除され、ブレーキペダルが回転する。したがって、このブレーキペダル装置は、環境温度変化による踏力フィーリングの変化を無くし、且つ、筒部材とシャフトとが意図せず固着した場合でもブレーキペダルを踏み込み操作することが可能である。したがって、このブレーキペダル装置は、運転者の踏力フィーリングを向上し、且つ、運転者のブレーキペダル操作による車両制動の安全性を高めることができる。

[0009] なお、本明細書において、破損とは、破壊、変形、変位等を含み、破損した部材の機能に支障が出ることを、または、破損した部材の形状が変わることをいう。

[0010] また、本明細書において、穴部の内壁と筒部材との固定が解除されるトルクが0より大きいとは、実質的に0より大きいことをいい、具体的には、筒部材とシャフトとが固着していない状態において筒部材の内壁とシャフトとの間に生じる摩擦力より大きいことをいう。

[0011] また、別の観点によれば、車両に搭載されるブレーキペダル装置は、固定

部材、シャフト、ブレーキペダルおよび規制部材を備える。固定部材は、車体に直接または間接的に固定される。シャフトは、固定部材に設けられた穴部の内側で支持されて、固定部材に対して所定の軸心まわりに回転可能に設けられる。ブレーキペダルは、シャフトのうち径方向外側の領域を囲うと共にシャフトに固定され、運転者により踏込操作されることで、シャフトの軸心まわりに所定の角度範囲で動作する。規制部材は、ブレーキペダルのうち軸心方向を向く面と固定部材との間でシャフトのうち径方向外側の領域を囲うように設けられ、シャフトおよびブレーキペダルにおいて軸心方向の移動範囲を規制する。

ブレーキペダルのうち軸心方向を向く面と規制部材との間には、規制部材に対してシャフトおよびブレーキペダルが軸心まわりに回転可能な所定の隙間が設けられている。一方、固定部材と規制部材とは固定されている。そして、規制部材とブレーキペダルとが固着した状態でブレーキペダルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したときに固定部材と規制部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、規制部材とブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに固定部材、シャフト、ブレーキペダル及びそれらの接続箇所のうち1箇所以上が破損するトルクより小さい。

[0012] これによれば、ブレーキペダルのうち軸心方向を向く面と規制部材との間に所定の隙間が設けられているので、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダルを踏み込み操作するときの踏力フィーリングを一定にすることができる。さらに、このブレーキペダル装置は、規制部材とブレーキペダルとが固着した状態でブレーキペダルの所定位置に荷重を印加したときに、ブレーキペダル装置の少なくとも一部が破損するトルクよりも、固定部材と規制部材との固定が解除されるトルクが小さくなっている。そのため、仮に規制部材とブレーキペダルとの間の隙間に異物が侵入する等で規制部材とブレーキペダルが固着した場合でも、運転者がブレーキペダルを踏み込むと、ブレーキペダル装置の少なくとも一部が破損する前に、固定部材と規制部材

との固定が解除され、ブレーキペダルが回転する。したがって、このブレーキペダル装置は、環境温度変化による踏力フィーリングの変化を無くし、且つ、規制部材とブレーキペダルとが意図せず固着した場合でもブレーキペダルを踏み込み操作することが可能である。したがって、このブレーキペダル装置は、運転者の踏力フィーリングを向上し、且つ、運転者のブレーキペダル操作による車両制動の安全性を高めることができる。

[0013] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施形態に係るブレーキペダル装置の側面図を含むブレーキワイヤシステムの概略構成図である。

[図2]図1のⅠⅠ矢視におけるブレーキペダル装置の平面図である。

[図3A]図2のⅠⅠーⅠⅠ線の断面図である。

[図3B]第1実施形態に係るブレーキペダル装置において、ブレーキペダルが最大ストロークまで踏み込まれた状態を示す断面図である。

[図4]図1、図2、図3AのⅠⅤーⅠⅤ線の断面図である。

[図5]図4のⅤ部分において、反力発生機構を省略した断面図である。

[図6]第1実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの穴部と筒部材の圧入代と、固定解除トルクとの関係を示すグラフである。

[図7]第1実施形態に係るブレーキペダル装置において、ペダルストロークと踏力トルクとの関係を示すグラフである。

[図8A]第2実施形態に係るブレーキペダル装置において、ブレーキペダルが初期位置にある状態を示す断面図である。

[図8B]図8AのA矢視図である。

[図9]第2実施形態に係るブレーキペダル装置において、ブレーキペダルと弾性部材とが当接した状態を示す断面図である。

[図10]第2実施形態に係るブレーキペダル装置において、ブレーキペダルが

最大ストロークまで踏み込まれた状態を示す断面図である。

[図11]第2実施形態に係るブレーキペダル装置において、ペダルストロークと踏力トルクとの関係を示すグラフである。

[図12]第2実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの穴部と筒部材の圧入代と、固定解除トルクとの関係を示すグラフである。

[図13]第3実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

[図14]第4実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

[図15]第4実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの環状溝と規制部材の圧入代と、スラスト固定解除トルクとの関係を示すグラフである。

[図16]第4実施形態に係るブレーキペダル装置において、ペダルストロークと踏力トルクとの関係を示すグラフである。

[図17]第5実施形態に係るブレーキペダル装置において、ペダルストロークと踏力トルクとの関係を示すグラフである。

[図18]第5実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの環状溝と規制部材の圧入代と、スラスト固定解除トルクとの関係を示すグラフである。

[図19]第6実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

[図20]第7実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

[図21]第8実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

[図22]第9実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの穴部に固定された状態の筒部材を示す断面図である。

[図23]第9実施形態に係るブレーキペダル装置が備える筒部材の斜視図であ

る。

[図24]第10実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの穴部に固定された状態の筒部材を示す断面図である。

[図25]第10実施形態に係るブレーキペダル装置が備える筒部材の斜視図である。

[図26]第11実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの環状溝に固定された状態の規制部材を示す断面図である。

[図27]第11実施形態に係るブレーキペダル装置が備える規制部材の斜視図である。

[図28]第12実施形態に係るブレーキペダル装置において、ハウジングの環状溝に固定された状態の規制部材を示す断面図である。

[図29]第12実施形態に係るブレーキペダル装置が備える規制部材の斜視図である。

[図30]第13実施形態に係るブレーキペダル装置において、図5に対応する部位の断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付し、その説明を省略する。

[0016] (第1実施形態)

第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。第1実施形態のブレーキペダル装置1として、車両に搭載され、車両の制動を行うブレーキバイワイヤシステム2に用いられるものを例に説明する。図1に示すように、ブレーキバイワイヤシステム2は、車両に搭載される電子制御装置（以下、「ECU3」という）の駆動制御によりブレーキ機構4が車両の制動を行うシステムである。なお、ECUはElectronic Control Unitの略である。特に、第1実施形態のブレーキペダル装置1は、完全なブレーキバイワイヤシステム2に用いられるものである。完全なブレーキバイワイヤシステム2とは、ブ

レーキ機構 4 の構成部材とブレーキペダルとが機械的に接続されておらず、ブレーキペダル装置 1 が備えるセンサ装置の出力信号に基づいて ECU 3 がブレーキ機構 4 を駆動制御して車両の制動を行うシステムである。なお、ブレーキ機構 4 の構成部材とは、例えば、マスターシリンダである。

[0017] まず、ブレーキペダル装置 1 の概略構成と、ブレーキバイワイヤシステム 2 について説明する。

[0018] 図 1 ～図 4 に示すように、ブレーキペダル装置 1 は、固定部材としてのハウジング 10、筒部材 20、シャフト 30、ブレーキペダル 40、反力発生機構 50、センサ装置 60などを備えている。

[0019] ハウジング 10 は、不図示のボルト等により車体に直接固定されるか、又は、不図示のベース部材などを介して車体に間接的に固定される。具体的には、ハウジング 10 は、車室内のダッシュパネルまたは床に固定される。図 4 に示すように、ハウジング 10 は、ハウジング本体 11 とハウジングカバー 12 を有している。ハウジング本体 11 とハウジングカバー 12 とは、例えば、不図示のねじ、圧入、スナップフィットなどにより固定されている。ハウジング 10 の内側には、筒部材 20 およびシャフト 30 が配置される穴部 70 が設けられている。穴部 70 は、ハウジング本体 11 とハウジングカバー 12 にそれぞれ設けられている。以下の説明では、ハウジング本体 11 に設けられた穴部 70 を第 1 穴部 71 と呼び、ハウジングカバー 12 に設けられた穴部 70 を第 2 穴部 72 と呼ぶことがある。

[0020] 図 4 および図 5 に示すように、筒部材 20 は、滑り軸受であり、穴部 70 の内壁とシャフト 30 との間に設けられている。筒部材 20 は、軸心 CL に対して垂直方向に作用する荷重を支えるラジアル軸受とも呼ばれる。筒部材 20 は、例えば、金属、樹脂またはセラミック等で形成され得る。以下の説明では、第 1 穴部 71 の内側に設けられた筒部材 20 を第 1 筒部材 21 と呼び、第 2 穴部 72 の内側に設けられた筒部材 20 を第 2 筒部材 22 と呼ぶことがある。

[0021] 第 1 実施形態では、部品の状態で筒部材 20 の外径は、穴部 70 の内径 D

2よりも僅かに大きく形成されている。そのため、穴部70の内壁と筒部材20の径方向外側の外壁とは、圧入により固定されている。一方、筒部材20の内径D3は、シャフト30の外径D4より大きく形成されている。そのため、筒部材20の径方向内側の内壁とシャフト30との間には、筒部材20に対してシャフト30が自身の軸心まわりに回転可能な所定の隙間G1が設けられている。なお、以下の説明では、筒部材20の径方向外側の外壁を、単に「筒部材20の外壁」といい、筒部材20の径方向内側の内壁を、単に「筒部材20の内壁」ということがある。

[0022] シャフト30は、棒状に形成され、ハウジング10の内側で筒部材20によって回転可能に支持されている。具体的に、シャフト30の一方の端部は第1筒部材21によって回転可能に支持され、シャフト30の他方の端部は第2筒部材22によって回転可能に支持されている。したがって、シャフト30は、筒部材20を介して穴部70の内側で支持されて、ハウジング10に対して自身の軸心CLを中心とした円の周方向（以下、「軸心まわり」という）に所定角度範囲で回転可能である。

[0023] なお、シャフト30は、ブレーキペダル40に印加される運転者の踏力または重力などにより、筒部材20の内壁の一部に接触しながら回転動作する。図4および図5では、説明の便宜上、筒部材20の内壁のうち各図における紙面下側の部位とシャフト30とが接触し、筒部材20の内壁のうち各図における紙面上側の部位とシャフト30との間に隙間G1があいた状態を示している。

[0024] 図1、図2、図3A、図3Bに示すように、ブレーキペダル40は、ペダルアーム41とペダルパッド42を有している。ペダルアーム41は、その長手方向の一方の端部（即ち、ハウジング10の内側に配置される部位）がシャフト30に固定され、長手方向の他方の端部（即ち、ハウジング10の外側に配置される部位）にペダルパッド42が設けられている。図3A、図3B、図4、図5に示すように、ペダルアーム41は、第1側板部411と、第2側板部412と、天板部413とが一体に形成されたものである。第

1 側板部 4 1 1 は、第 1 筒部材 2 1 側に設けられる部位である。第 2 側板部 4 1 2 は、第 2 筒部材 2 2 側に設けられる部位である。天板部 4 1 3 は、第 1 側板部 4 1 1 と第 2 側板部 4 1 2 とを接続する部位である。第 1 側板部 4 1 1 と第 2 側板部 4 1 2 にはそれぞれシャフト 3 0 が挿通する挿通孔 4 4、4 5 が設けられている。その挿通孔 4 4、4 5 の縁部とシャフト 3 0 とは、例えば溶接などにより固定されている。したがって、ペダルアーム 4 1 の第 1 側板部 4 1 1 と第 2 側板部 4 1 2 は、シャフト 3 0 のうち径方向外側の領域を囲うと共に、シャフト 3 0 に固定されている。

[0025] ペダルパッド 4 2 は、ペダルアーム 4 1 の長手方向の他方の端部、即ち、ハウジング 1 0 の外側に配置される部位に設けられている。ペダルパッド 4 2 の踏面 4 3 は、運転者の足により踏まれる部位である。ブレーキペダル 4 0 は、ペダルパッド 4 2 の踏面 4 3 に対する運転者の踏込操作により、シャフト 3 0 の軸心まわりに所定の角度範囲で正方向および逆方向に回転する。なお、ペダルパッド 4 2 の踏面 4 3 は、ブレーキペダル 4 0 のうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置の一例である。

なお、図 3 A は、ブレーキペダル 4 0 の動作範囲のうちブレーキペダル 4 0 に運転者の踏力が印加されていない初期位置を示している。一方、図 3 B は、ブレーキペダル 4 0 に運転者の踏力が印加されてブレーキペダル 4 0 が踏み込み側の最大ストローク位置に回転した状態を示している。ハウジング 1 0 等には、ブレーキペダル 4 0 の踏み込み側の最大ストローク位置を規制する部材 5 2 が設けられている。その部材 5 2 とペダルアーム 4 1 の一部 4 8 が接触することでブレーキペダル 4 0 の最大ストローク位置が規制される。なお、ブレーキペダル 4 0 の踏み込み側の最大ストローク位置を規制するものは、図 3 B 等にした部材 5 2 に限らず、例えば、ハウジング 1 0 の一部に設けた不図示の突起としてもよい。最大ストローク位置を規制する部材 5 2 や突起の位置や形状は様々であり、材料として例えば樹脂、金属、ゴムまたはそれらの組み合わせを採用することが可能である。

本明細書では、ブレーキペダル装置 1 がブレーキペダル 4 0 の最大ストロ

ーク位置を規制する部材 52 を備えており、その部材 52 とブレーキペダル 40 が接触する位置を最大ストローク位置とする。

[0026] 反力発生機構 50 は、例えば、ばね、アクチュエータなどで構成される。反力発生機構 50 は、ブレーキペダル 40 に印加される運転者の踏力に対する反力を発生させる機構である。ブレーキペダル装置 1 は、反力発生機構 50 を備えることで、ブレーキペダル 40 と従来のマスターシリンダとの機械的な接続を廃止しても、マスターシリンダと接続している場合、即ち、油圧による反力が得られる場合と同様の反力を得ることが可能である。なお、図 3A、図 3B では、反力発生機構 50 は、その一端がハウジング 10 に固定され、他端がペダルアーム 41 に設けられた補強部 46 に反力を与えるばねが模式的に示されているが、反力発生機構 50 はそれに限らず、種々の構成を採用できる。なお、図 5 では、反力発生機構 50 および補強部 46 を省略している。このことは、後述する各実施形態で参照する図面において、図 5 に対応する部位を示す図面でも同じである。

[0027] センサ装置 60 は、シャフト 30 またはブレーキペダル 40 を検出対象として、ハウジング 10 に対する検出対象の位置（具体的には、回転角）を検出するものである。センサ装置 60 として、種々の方式のものを採用することが可能である。例えば、センサ装置 60 として、インダクティブセンサ、磁気センサ、光センサなどの非接触式センサ、または荷重センサ、ロータリーエンコーダなどの接触式のセンサなどを採用することが可能である。センサ装置 60 から出力される電気信号は、ECU 3 に伝送される。

[0028] 図 1 に示すように、ECU 3 は、制御処理や演算処理を行うプロセッサ、プログラムやデータ等を記憶する ROM、RAM 等の記憶部を含むマイクロコンピュータ、およびその周辺回路で構成されている。記憶部は、非遷移的実体的記憶媒体で構成されている。ECU 3 は、記憶部に記憶されたプログラムに基づいて各種制御処理および演算処理を行い、出力ポートに接続された各機器の作動を制御する。具体的には、ECU 3 は、センサ装置 60 等から伝送される電気信号に基づいて正確なペダル操作量、即ち、ブレーキペダ

ル40の操作量を検出し、ブレーキ機構4の駆動を制御する。なお、ECU3は、1個に限らず、複数のECU3によりブレーキ機構4の駆動を制御するようにしてもよい。

[0029] ブレーキ機構4として、種々の機構を採用することができる。例えば、ブレーキ機構4として、ECU3からの指令により電動モータが駆動してブレーキパッドをディスクブレーキロータに押し付けることで各車輪を制動する電動ブレーキを採用してもよい。または、例えば、ブレーキ機構4として、マスターシリンダまたは液圧ポンプの動作によりブレーキ液の液圧を増加させ、各車輪に配置されたホイールシリンダを駆動し、ブレーキパッドを動作させる構成を採用してもよい。また、ブレーキ機構4は、ECU3からの制御信号に応じて、通常制御、ABS制御およびVSC制御などを行うことも可能である。ABSはAnti-lock Braking Systemの略であり、VSCはVehicle Stability Controlの略である。

[0030] 次に、第1実施形態のブレーキペダル装置1が備える筒部材20について、詳細に説明する。

[0031] 図4および図5に示すように、筒部材20は、ハウジング10に設けられた穴部70の内壁とシャフト30との間に設けられている。筒部材20の外壁と穴部70の内壁とは圧入により固定されている。一方、筒部材20の内壁とシャフト30との間には所定の隙間G1が設けられている。筒部材20の内壁とシャフト30との隙間G1の大きさは、環境温度の変化により筒部材20及びシャフト30の膨張および収縮が生じた場合でも、その隙間G1が無くならず、筒部材20の内側でシャフト30が軸心まわりに回転可能となるように設定されている。したがって、このブレーキペダル装置1は、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダル40を踏み込み操作するときの踏力フィーリングが変わることなく、一定のものとなっている。

[0032] しかし、筒部材20の径方向内側の内壁とシャフト30との間に所定の隙間G1を設けたことで、その背反として、図5の破線矢印に示したように、その隙間G1に異物M1が侵入するおそれがある。異物M1は、例えば、砂

、ごみなどである。その異物M1の噛み込みによって筒部材20とシャフト30とが固着してシャフト30が回転しなくなると、運転者がブレーキペダル40を踏み込み操作することができず、車両の制動に支障が出るのが懸念される。なお、筒部材20とシャフト30との固着は、上述した異物M1の噛み込みに限らず、例えば、筒部材20の内壁とシャフト30との隙間G1が意図せず小さく形成されて、温度変化により筒部材20とシャフト30とが固着することも考えられる。その温度変化として、例えば、低温時における筒部材20の収縮が考えられる。或いは、筒部材20とシャフト30との固着は、シャフト30が錆びるなどして筒部材20とシャフト30とが固着することも考えられる。

[0033] それに対し、第1実施形態は、筒部材20とシャフト30とが固着した場合でも、運転者がブレーキペダル40を踏み込むと、ブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損する前に、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除される構成である。以下、この構成を「第1構成」という。

[0034] なお、本明細書において、ブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するとは、ハウジング10、シャフト30、ブレーキペダル40及びそれらの接続箇所のうち1箇所以上が破損することをいう。また、本明細書において、破損とは、破壊、変形、変位等を含み、破損した部材の機能に支障が出ること、または、破損した部材の形状が変わることをいう。

[0035] また、第1実施形態では、筒部材20とシャフト30とが固着した状態で、一般的な運転者が通常力でブレーキペダル40を踏み込むと、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除される構成とすることも可能である。以下、この構成を「第2構成」という。なお、第1実施形態のブレーキペダル装置1の構成において、一般的な運転者が通常力でブレーキペダル40を踏み込むときのトルクとは、ブレーキペダル40を踏み込み側の最大ストローク位置に到達させるトルクに相当する。

[0036] 以下の説明では、筒部材20とシャフト30とが固着した状態でペダルパ

ッド42の踏面43に荷重を印加したときに穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除されるトルクを、「固定解除トルク」という。第1実施形態では、固定解除トルクを、上記の第1構成と第2構成でそれぞれ次のように設定する。

[0037] 即ち、上記の第1構成を採用する場合、固定解除トルクは、0より大きく、且つ、筒部材20とシャフト30とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定される。なお、本明細書において、固定解除トルクが0より大きいとは、実質的に0より大きいことをいい、具体的には、筒部材20とシャフト30とが固着していない状態において筒部材20の内壁とシャフト30との間に生じる摩擦力より大きいことをいう。以下、筒部材20とシャフト30とが固着していない状態を「筒部材20とシャフト30とが非固着状態」という。

[0038] ここで、図6は、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20の外壁との圧入代（以下、単に「圧入代」という）を横軸とし、固定解除トルクを縦軸として、その圧入代と固定解除トルクとの関係を示したものである。図6の実線X1に示すように、圧入代を大きくするほど、固定解除トルクも大きくなる。

[0039] 固定解除トルクがT1より大きいと、筒部材20とシャフト30とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損する。そのトルクT1は、実験などにより求めることが可能である。図6において、固定解除トルクT1に対応する圧入代は $\delta 1$ である。そのため、固定解除トルクを、0より大きく、且つ、ブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さい範囲に設定する場合、圧入代は、0より大きく、且つ、 $\delta 1$ より小さい範囲とする。図6では、その場合の圧入代の範囲を、両矢印Aで示している。このように、圧入代の範囲を、図6の両矢印Aで示した範囲とすることで、上記の第1構成を実現できる。

[0040] 一方、ブレーキペダル装置 1 は、上記の第 2 構成を採用する場合、固定解除トルクは、0 より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定される。なお、第 1 実施形態の説明において「通常時における最大ストローク位置の踏力トルク」とは、筒部材 20 とシャフト 30 との固着等が生じていない状態で踏面 43 に荷重を印加ときにブレーキペダル 40 が踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクをいう。

[0041] ここで、図 7 は、筒部材 20 とシャフト 30 とが非固着状態で運転者がペダルパッド 42 の踏面 43 に荷重を印加したときのペダルストロークと踏力トルクとの関係を示したものである。なお、踏力トルクとは、運転者がブレーキペダル 40 を踏み込み操作する際にペダルパッド 42 に印加するトルクであり、具体的には、反力発生機構 50 が発生する反力と、シャフト 30 の軸心 C1 からペダルパッド 42 の踏面 43 までの距離との積である。

[0042] 図 7 の実線 Y1 に示すように、ペダルストロークが大きくなるほど、反力発生機構 50 が発生する反力が大きくなることから、踏力トルクは大きくなる。ペダルストロークが S2 で、ブレーキペダル 40 は最大ストローク位置となる。図 7 のグラフにおいて、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、T2 である。

[0043] 再び図 6 に示すように、固定解除トルク T2 に対応する圧入代は $\delta 2$ である。そのため、固定解除トルクを、0 より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さい範囲に設定する場合、圧入代は、0 より大きく、且つ、 $\delta 2$ より小さい範囲とする。図 6 では、その場合の圧入代の範囲を、両矢印 B で示している。このように、圧入代の範囲を、図 6 の両矢印 B で示した範囲とすることで、上記の第 2 構成を実現できる。

[0044] 以上説明した第 1 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、次の構成およびそれによる作用効果を奏するものである。

(1) 第 1 実施形態のブレーキペダル装置 1 では、ハウジング 10 に設けられた穴部 70 の内壁と筒部材 20 の外壁とが固定されている。一方、筒部材 20 の内壁とシャフト 30 との間に所定の隙間 G1 が設けられている。こ

れにより、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダル40を踏み込み操作するときの踏力フィーリングを一定にすることができる。

また、第1実施形態では、上記の第1構成を採用する場合、固定解除トルクは、筒部材20とシャフト30とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定される。

これによれば、例えば異物M1の噛み込み等で筒部材20とシャフト30とが意図せず固着した場合でも、運転者がブレーキペダル40を踏み込むと、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除され、ブレーキペダル40が回転する。その際、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除されてブレーキペダル40が回転するのは、ブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するより前である。したがって、このブレーキペダル装置1は、環境温度変化による踏力フィーリングの変化を無くし、且つ、筒部材20とシャフト30とが意図せず固着した場合でもブレーキペダル40を踏み込み操作することが可能である。したがって、このブレーキペダル装置1は、運転者の踏力フィーリングを向上し、且つ、運転者のブレーキペダル40操作による車両制動の安全性を高めることができる。

[0045] (2) 第1実施形態のブレーキペダル装置1は、上記の第2構成を採用する場合、固定解除トルクは、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定される。

ところで、後述する第2実施形態で説明する弾性部材を備えていないブレーキペダル装置1の場合、一般に、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル40に印加することの可能な踏力に設定される。そこで、第1実施形態では第2構成を採用する場合、固定解除トルクは、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定される。これにより、仮に筒部材20とシャフト30とが固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレ

ーキペダル40を踏み込めば、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除され、ブレーキペダル40が回転する。したがって、このブレーキペダル装置1は、筒部材20とシャフト30とが意図せず固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル40を踏み込み操作することが可能である。なお、一般的な運転者とは、車両を運転することの可能な者をいい、詳細には、ブレーキペダル40を足で操作して車両を制動させることの可能な者をいう。

[0046] (3) 第1実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング10に設けられた穴部70の内壁と筒部材20とは、圧入により固定されている。

これによれば、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20の外壁との圧入代を設定することで、通常時にはハウジング10の穴部70と筒部材20とが固定された状態にあり、所定のトルクでその固定が解除されるといった機能を実現できる。そのため、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20とを圧入により容易に固定できるので、製造上の組付けコストを低減できる。

[0047] (第2実施形態)

第2実施形態について説明する。第2実施形態は、第1実施形態に対してブレーキペダル装置1の構成の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0048] 図8A、図8Bに示すように、第2実施形態のブレーキペダル装置1は、運転者がブレーキペダル40を踏み込み操作する際に、ブレーキペダル40に当接可能な位置に設けられた弾性部材51を備えている。弾性部材51は、ブレーキペダル40の動作範囲のうちブレーキペダル40に運転者の踏力が印加されていない初期位置と踏み込み側の最大ストローク位置との途中の位置から、踏み込み側の最大ストローク位置の範囲に亘り設けられている。弾性部材51は、例えばゴムにより形成され、ハウジング10に固定されている。なお、ブレーキペダル40の最大ストローク位置を規制する部材52

と、弾性部材 5 1 の配置関係および形状等は、図示したものに限らず任意に設定可能である。

[0049] 図 8 A に示すように、ブレーキペダル 4 0 が初期位置にあるとき、ペダルアーム 4 1 と弾性部材 5 1 との間には所定の空間があいている。なお、ペダルアーム 4 1 は、弾性部材 5 1 に対応する位置に押圧部 4 7 を有している。押圧部 4 7 は、ペダルアーム 4 1 の有する第 1 側板部 4 1 1 と第 2 側板部 4 1 2 と一体に構成してもよく、又は、別部材で構成してもよい。また、ペダルアーム 4 1 のうち反力発生機構 5 0 に対応する位置に設けられた補強部 4 6 と押圧部 4 7 とを一体に構成してもよい。以下の説明では、ペダルアーム 4 1 はその一部に押圧部 4 7 を有するものとして説明する。

[0050] 次に、図 9 に示すように、運転者がブレーキペダル 4 0 に踏力を印加してブレーキペダル 4 0 が踏み込み側に回転動作すると、ブレーキペダル 4 0 の踏み込みストロークの後半で押圧部 4 7 と弾性部材 5 1 とが当接する。なお、ブレーキペダル 4 0 を弾性部材 5 1 に当接する位置まで踏み込むことで、車両を十分に減速させることが可能である。

[0051] 続いて、図 1 0 に示すように、運転者がブレーキペダル 4 0 にさらに踏力を印加すると、ブレーキペダル 4 0 の有する押圧部 4 7 から弾性部材 5 1 に力が作用し、弾性部材 5 1 は変形する。これにより、弾性部材 5 1 を用いない場合に最大ストローク位置を規制する部材 5 2 とペダルアーム 4 1 の押圧部 4 7 とが接触する際に生じる突き当たり感・衝突感が緩和され、踏力フィーリングが向上する。

なお、第 2 実施形態でも、ブレーキペダル装置 1 はブレーキペダル 4 0 の最大ストローク位置を規制する部材 5 2 を備えており、その部材 5 2 とブレーキペダル 4 0 が接触する位置を最大ストローク位置とする。

[0052] ここで、図 1 1 は、筒部材 2 0 とシャフト 3 0 とが非固着状態で運転者がペダルパッド 4 2 の踏面 4 3 に荷重を印加したときのペダルストロークと踏力トルクとの関係を示したものである。

[0053] 図 1 1 の実線 Z 1 において、ペダルストロークが 0 から S 3 に至るまでの

間は、ブレーキペダル40と弾性部材51とが当接していない。ペダルストロークがS3で、ブレーキペダル40と弾性部材51とが当接する。ペダルストロークがS2で、ブレーキペダル40は最大ストローク位置となる。

[0054] ペダルストロークが0からS3の間は、反力発生機構50が発生する反力の増加に応じて踏力トルクは大きくなる。図11のグラフにおいて、ペダルストロークがS3のとき、即ち、ブレーキペダル40が弾性部材51に当接するときの踏力トルクは、T3である。なお、第2実施形態の説明では、筒部材20とシャフト30とが非固着状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置に到達するトルクを、次のようにいう。すなわち、そのトルクを、「通常時においてブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置の踏力トルク」という。

[0055] ペダルストロークがS3からS2の間は、反力発生機構50が発生する反力の増加に加えて、弾性部材51からブレーキペダル40に作用する弾性力の増加により、踏力トルクが急増する。図11のグラフにおいて、ペダルストロークがS2のとき、即ち、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、T2である。

[0056] 第2実施形態のブレーキペダル装置1は、第1実施形態で説明した第1構成、第2構成に加えて、次に説明する第3構成を採用することが可能である。第3構成とは、ブレーキペダル装置1が上記の弾性部材51を備える構成であり、さらに次の構成を含む。すなわち、第3構成とは、弾性部材51を備える構成において、筒部材20とシャフト30とが固着した状態で、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル40を踏み込むと、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除される構成である。なお、ブレーキペダル装置1が弾性部材51を備える構成において、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル40を踏み込むときのトルクとは、通常時において踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル40と弾性部材51とが当接するトルクに相当する。

- [0057] 具体的に、第2実施形態では、筒部材20とシャフト30とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときに穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除されるトルク（即ち、固定解除トルク）を、上記の第3構成で次のように設定する。
- [0058] 即ち、ブレーキペダル装置1は、上記の第3構成を採用する場合、固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置の踏力トルクより小さく設定する。
- [0059] 図12の実線X2に示すように、固定解除トルクT3に対応する圧入代は $\delta 3$ である。そのため、固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置の踏力トルクより小さい範囲に設定する場合、圧入代は、0より大きく、且つ、 $\delta 3$ より小さい範囲とする。図12では、その場合の圧入代の範囲を、両矢印Cで示している。このように、圧入代の範囲を、図12の両矢印Cで示した範囲とすることで、上記の第3構成を実現できる。
- [0060] なお、第2実施形態のブレーキペダル装置1においても、上述した第1実施形態と同様に、第1構成、第2構成を採用することが可能である。
- [0061] 即ち、ブレーキペダル装置1は、第1構成を採用する場合、固定解除トルクを、0より大きく、且つ、筒部材20とシャフト30とが固着した状態で踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定する。その場合、圧入代の範囲を、図12の両矢印Aで示した範囲とすることで、上記の第1構成を実現できる。
- [0062] また、ブレーキペダル装置1は、第2構成を採用する場合、固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定する。その場合、圧入代の範囲を、図12の両矢印Bで示した範囲とすることで、上記の第2構成を実現できる。
- [0063] 以上説明した第2実施形態のブレーキペダル装置1は、第1実施形態で説明した作用効果に加え、次の構成およびそれによる作用効果を奏するものである。

[0064] 第2実施形態のブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の動作範囲のうち初期位置と最大ストローク位置との途中の位置から最大ストローク位置までの範囲に亘り設けられる弾性部材51を備える。このブレーキペダル装置1の構成において、上記の第3構成を採用する場合、固定解除トルクは、0より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置の踏力トルクより小さく設定する。

これによれば、ブレーキペダル装置1は、踏力フィーリング向上のため、ペダルストロークの後半でブレーキペダル40に当接する弾性部材51を備えることがある。そのような構成のブレーキペダル装置1では、ブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置から最大ストローク位置に到達するまでに必要なトルクが非常に大きく設定されている。そのため、運転者が非力な者である場合、ブレーキペダル40を最大ストローク位置に到達するまで踏み込むことが困難なことがある。一方、筒部材20とシャフト30とが非固着状態でブレーキペダル40に荷重を印加したときにブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置に到達するトルクは、一般的な運転者が通常力でブレーキペダル40に印加することの可能な踏力に設定される。なお、ブレーキペダル40を弾性部材51に当接する位置まで踏み込めば、車両を十分に減速させることが可能である。

そこで、第2実施形態では第3構成を採用する場合、仮に筒部材20とシャフト30とが固着した場合でも、一般的な運転者が通常力でブレーキペダル40を踏み込めば、固定部材の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除されるように構成している。したがって、このブレーキペダル装置1は、筒部材20とシャフト30とが意図せず固着した場合でも、一般的な運転者が通常力でブレーキペダル40を踏み込み操作することが可能である。

[0065] (第3実施形態)

第3実施形態について説明する。第3実施形態は、第1実施形態等に対して筒部材20の構成の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態等と同様であるため、第1実施形態等と異なる部分についてのみ説明

する。

[0066] 図13に示すように、第3実施形態のブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の有する第2側板部412とハウジングカバー12との間に、シール部材13を備えている。シール部材13は、ハウジングカバー12に設けられた第2穴部72に異物M1が侵入することを防ぐ異物防止構造の一例に相当するものである。

[0067] 具体的に、シール部材13は、シャフト30のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。また、シール部材13は、例えばOリングなどにより構成され、ハウジングカバー12に設けられた溝部14に嵌めこまれている。なお、シール部材13は、Oリングに限らず、例えば、溝部14内に不図示のばねと樹脂等のシール材とを配置し、そのシール材がばねによりブレーキペダル40に密着する構成としてもよい。このような構成により、シール部材13は、ブレーキペダル40およびシャフト30が軸心方向に位置ずれした場合でも、シール部材13自身が弾性変形することで第2側板部412に密着し、第2穴部72に異物M1が侵入することを防ぐことが可能である。

[0068] また、第3実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング本体11に設けられた第1穴部71の内側に第1筒部材21を備えており、ハウジングカバー12に設けられた第2穴部72に第2筒部材22を備えていない。そのため、シャフト30のうち第2穴部72側の部位は、第2穴部72の内壁により回転可能に支持されている。

[0069] 以上説明した第3実施形態のブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の有する第2側板部412とハウジングカバー12との間に異物防止構造としてのシール部材13を備えている。これにより、ハウジングカバー12に設けられた第2穴部72に異物M1が侵入することが防がれている。そのため、第3実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジングカバー12の第2穴部72に第2筒部材22を備えていない。このように、ブレーキペダル装置1は、ハウジング10に設けられた第1穴部71または第2穴部72に

において、異物M1が入らない構造となっていれば、その穴部70に筒部材20を備える必要はない。

[0070] なお、図示は省略するが、ブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の有する第1側板部411とハウジング本体11との間に異物防止構造を備え、第1穴部71に異物M1が侵入することが防がれていれば、第1穴部71に第1筒部材21を備える必要はない。このように、第3実施形態のブレーキペダル装置1は、構成を簡素にできる。

[0071] (第4実施形態)

第4実施形態について説明する。第4実施形態は、第1実施形態に対してブレーキペダル装置1の構成の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。なお、第4実施形態のブレーキペダル装置1は、第2実施形態で説明した弾性部材51を備えていない構成である。

[0072] 図14に示すように、第4実施形態のブレーキペダル装置1は、第1実施形態等で説明した筒部材20を備えておらず、その代り、規制部材80を備えている。規制部材80は、ブレーキペダル40の有する第1側板部411とハウジング本体11との間、および、ブレーキペダル40の有する第2側壁部とハウジングカバー12との間にそれぞれ設けられている。規制部材80は、軸心C1が延びる方向（即ち、軸心方向）に作用する荷重を支えるスラスト軸受とも呼ばれる。規制部材80は、例えば、金属、樹脂またはセラミック等で形成され得る。以下の説明では、ハウジング本体11に設けられた規制部材80を第1規制部材81と呼び、ハウジングカバー12に設けられた規制部材80を第2規制部材82と呼ぶことがある。第1規制部材81と第2規制部材82はいずれも、環状に形成され、シャフト30のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。そして、第1規制部材81と第2規制部材82は、シャフト30およびブレーキペダル40において軸心方向の移動範囲を規制している。

[0073] ハウジング本体11のうち第1側板部411を向く面には、第1規制部材

８１が嵌め込まれる第１環状溝９１が設けられている。第１環状溝９１は、シャフト３０のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。第１規制部材８１は、第１環状溝９１に対し圧入により固定されている。

[0074] ハウジングカバー１２のうち第２側板部４１２を向く面には、第２規制部材８２が嵌め込まれる第２環状溝９２が設けられている。第２環状溝９２は、シャフト３０のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。第２規制部材８２は、第２環状溝９２に対し圧入により固定されている。なお、以下の説明では、第１環状溝９１と第２環状溝９２を纏めて、環状溝９０とすることがある。

なお、図１４では、規制部材８０と環状溝９０との圧入に関し、規制部材８０のうち径方向内側を向く面と、ハウジング１０の環状溝９０のうち径方向外側を向く面とが圧入された形態を示しているが、それに限るものでない。例えば、規制部材８０と環状溝９０との圧入は、規制部材８０のうち径方向外側を向く面と、ハウジング１０の環状溝９０のうち径方向内側を向く面とが圧入された形態とすることも可能である。このことは、後述する各実施形態で参照する図１９、図２０、図２１、図２６、図２８、図３０でも同じである。

[0075] ブレーキペダル４０の軸心方向の外幅Ｄ５に対し、第１規制部材８１と第２規制部材８２との間の距離Ｄ６は大きい。なお、ブレーキペダル４０の軸心方向の外幅Ｄ５は、第１側板部４１１のうちハウジング本体１１を向く面４１１ａと第２側板部４１２のうちハウジングカバー１２を向く面４１２ａとの距離である。これにより、ブレーキペダル４０のうち軸心方向を向く面４１１ａ、４１２ａと規制部材８０の間には、規制部材８０に対してブレーキペダル４０とシャフト３０が軸心まわりに回転可能な所定の隙間Ｇ２が設けられている。具体的には、図１４では、第２側板部４１２のうちハウジングカバー１２を向く面４１２ａと第２規制部材８２との間に、規制部材８０に対してブレーキペダル４０とシャフト３０が軸心まわりに回転可能な所定の隙間Ｇ２が設けられている。または、第１側板部４１１のうちハウジン

グ本体 11 を向く面 411a と第 1 規制部材 81 との間に、規制部材 80 に対してブレーキペダル 40 とシャフト 30 が軸心まわりに回転可能な所定の隙間 G2 が設けられていてもよい。ブレーキペダル 40 は、第 1 規制部材 81 と第 2 規制部材 82 との間で、軸心方向に移動可能である。図 14 では、説明の便宜上、ブレーキペダル 40 の第 1 側板部 411 と第 1 規制部材 81 とが接触し、ブレーキペダル 40 の第 2 側板部 412 と第 2 規制部材 82 との間に隙間 G2 があいた状態を示している。

[0076] 第 1 規制部材 81 と第 2 規制部材 82 との間の距離 D6 は、環境温度の変化により規制部材 80、ハウジング 10、ブレーキペダル 40 等の膨張および収縮が生じた場合でも、ブレーキペダル 40 の軸心方向の外幅 D5 よりも大きい状態を保つように設定されている。そのため、環境温度の変化により規制部材 80、ハウジング 10、ブレーキペダル 40 等の膨張および収縮が生じた場合でも、ブレーキペダル 40 の第 1 側板部 411 と第 1 規制部材 81 との隙間 G2 は無くならない。または、環境温度の変化により規制部材 80、ハウジング 10、ブレーキペダル 40 等の膨張および収縮が生じた場合でも、ブレーキペダル 40 の第 2 側板部 412 と第 2 規制部材 82 との隙間 G2 は無くならない。したがって、このブレーキペダル装置 1 は、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダル 40 を踏み込み操作するときの踏力フィーリングが変わることなく、一定のものとなっている。

[0077] しかし、ブレーキペダル 40 のうち軸心方向を向く面 411a、412a と規制部材 80 との間に隙間 G2 を設けたことで、その背反として、図 14 の破線矢印に示したように、その隙間 G2 に異物 M2 が侵入するおそれがある。異物 M2 は、例えば、砂、ごみなどである。その異物 M2 の噛み込みによってブレーキペダル 40 と規制部材 80 とが固着して回転しなくなると、運転者がブレーキペダル 40 を踏み込み操作することができず、車両の制動に支障が出るのが懸念される。尚、ブレーキペダル 40 と規制部材 80 との固着は、上述した異物 M2 の噛み込みに限らず、例えば、ブレーキペダル 40 と規制部材 80 との隙間 G2 が意図せず小さく形成されて、温度変化に

よりブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着することも考えられる。または、ブレーキペダル４０が錆びるなどしてブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着することも考えられる。

[0078] それに対し、第４実施形態は、ブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着した場合でも、運転者がブレーキペダル４０を踏み込むと、ブレーキペダル装置１の少なくとも一部が破損する前に、環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除される構成としている。以下、この構成を「第４構成」という。

[0079] また、第４実施形態では、ブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着した状態で、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル４０を踏み込むと、ハウジング１０の有する環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除される構成とすることも可能である。以下、この構成を「第５構成」という。なお、ブレーキペダル装置１が第１実施形態と同様に弾性部材５１を備えていない構成の場合、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル４０を踏み込むときのトルクとは、ブレーキペダル４０を踏み込み側の最大ストローク位置に到達させるトルクに相当する。

[0080] 具体的に、第４実施形態では、規制部材８０とシャフト３０とが固着した状態でペダルパッド４２の踏面４３に荷重を印加したときに環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除されるトルクを、上記の第４構成と第５構成でそれぞれ次のように設定する。なお、以下の説明では、規制部材８０とシャフト３０とが固着した状態でペダルパッド４２の踏面４３に荷重を印加したときに環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除されるトルクを、「スラスト固定解除トルク」という。

[0081] 上記の第４構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、０より大きく、且つ、ブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着した状態で踏面４３に荷重を印加したときにブレーキペダル装置１の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定する。なお、本明細書において、スラスト固定解除トルクが０より大きいとは、実質的に０より大きいことをいい、具体的には、

ブレーキペダル40と規制部材80とが非固着状態においてブレーキペダル40と規制部材80との間に生じる摩擦力より大きいことをいう。

[0082] ここで、図15は、規制部材圧入代を横軸とし、スラスト固定解除トルクを縦軸として、その規制部材圧入代とスラスト固定解除トルクとの関係を示したものである。規制部材圧入代とは、ハウジング10の有する環状溝90の内壁と規制部材80の外壁との圧入代である。図15の実線X3に示すように、規制部材圧入代を大きくするほど、スラスト固定解除トルクも大きくなる。

[0083] スラスト固定解除トルクが T_4 より大きいと、ブレーキペダル40と規制部材80とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損する。そのトルク T_4 は、実験などにより求めることが可能である。図15において、スラスト固定解除トルク T_4 に対応する規制部材圧入代は δ_4 である。そのため、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、ブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さい範囲に設定する場合、規制部材圧入代は、0より大きく、且つ、 δ_4 より小さい範囲とする。図15では、その場合の規制部材圧入代の範囲を、両矢印Dで示している。このように、規制部材圧入代の範囲を、図15の両矢印Dで示した範囲とすることで、上記の第4構成を実現できる。

[0084] 一方、ブレーキペダル装置1は、上記の第5構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定する。なお、第4実施形態の説明において「通常時における最大ストローク位置の踏力トルク」とは、ブレーキペダル40と規制部材80とが非固着状態で踏面43に荷重を印加ときにブレーキペダル40が踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクをいう。

[0085] ここで、図16は、ブレーキペダル40と規制部材80とが非固着状態で運転者がペダルパッド42の踏面43に荷重を印加したときのペダルストロークと踏力トルクとの関係を示したものである。なお、踏力トルクとは、運

転者がブレーキペダル40を踏み込み操作する際にペダルパッド42に印加するトルクであり、具体的には、反力発生機構50が発生する反力と、シャフト30の軸心CLからペダルパッド42の踏面43までの距離との積である。

[0086] 図16の実線Y2に示すように、ペダルストロークが大きくなるほど、反力発生機構50が発生する反力が大きくなることから、踏力トルクは大きくなる。ペダルストロークがS2で、ブレーキペダル40は最大ストローク位置となる。図16のグラフにおいて、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、T5である。

[0087] 再び図15に示すように、スラスト固定解除トルクT5に対応する規制部材圧入代は $\delta 5$ である。そのため、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さい範囲に設定する場合、規制部材圧入代は、0より大きく、且つ、 $\delta 5$ より小さい範囲とする。図15では、その場合の規制部材圧入代の範囲を、両矢印Eで示している。このように、規制部材圧入代の範囲を、図15の両矢印Eで示した範囲とすることで、上記の第5構成を実現できる。

[0088] 以上説明した第4実施形態のブレーキペダル装置1は、次の構成およびそれによる作用効果を奏するものである。

(1) 第4実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング10に設けられた規制部材80とブレーキペダル40のうち軸心方向を向く面411a、412aとの間に所定の間隙G2が設けられている。これにより、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダル40を踏み込み操作するときの踏力フィーリングを一定にすることができる。

また、第4実施形態では、上記の第4構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクは、ブレーキペダル40と規制部材80とが固着した状態で踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定される。

これによれば、例えば異物M2の噛み込み等でブレーキペダル40と規制

部材 80 とが意図せず固着した場合でも、運転者がブレーキペダル 40 を踏み込むと、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁と規制部材 80 との固定が解除され、ブレーキペダル 40 が回転する。その際、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁と規制部材 80 との固定が解除されてブレーキペダル 40 が回転するのは、ブレーキペダル装置 1 の少なくとも一部が破損するより前である。したがって、このブレーキペダル装置 1 は、環境温度変化による踏力フィーリングの変化を無くし、且つ、ブレーキペダル 40 と規制部材 80 とが意図せず固着した場合でもブレーキペダル 40 を踏み込み操作することが可能である。したがって、このブレーキペダル装置 1 は、運転者の踏力フィーリングを向上し、且つ、運転者のブレーキペダル 40 操作による車両制動の安全性を高めることができる。

[0089] (2) 第 4 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、上記の第 5 構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0 より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定する。

ところで、上記第 2 実施形態で説明した弾性部材 51 を備えていないブレーキペダル装置 1 の場合、一般に、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル 40 に印加することの可能な踏力に設定される。そこで、第 4 実施形態では第 5 構成を採用する場合、仮にブレーキペダル 40 と規制部材 80 とが固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル 40 を踏み込めば、環状溝 90 と規制部材 80 との固定が解除され、ブレーキペダル 40 が回転する。したがって、このブレーキペダル装置 1 は、規制部材 80 とブレーキペダル 40 とが意図せず固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル 40 を踏み込み操作することが可能である。

[0090] (3) 第 4 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、ハウジング 10 に設けられた環状溝 90 の内壁と規制部材 80 とは、圧入により固定されている。

これによれば、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁と規制部材 80 の外壁との圧入代を設定することで、通常時にはハウジング 10 の環状溝 90 と規

制部材 80 とが固定された状態にあり、所定のトルクでその固定が解除されるといった機能を実現できる。そのため、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁と規制部材 80 とを圧入により容易に固定できるので、製造上の組付けコストを低減できる。

[0091] (第 5 実施形態)

第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態は、第 4 実施形態に対してブレーキペダル装置 1 の構成の一部を変更したものであり、その他については第 4 実施形態と同様であるため、第 4 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。なお、第 5 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、第 2 実施形態で説明した弾性部材 51 を備えている構成である。

[0092] 図 17 は、ブレーキペダル 40 と規制部材 80 とが非固着状態で運転者がペダルパッド 42 の踏面 43 に荷重を印加したときのペダルストロークと踏力トルクとの関係を示したものである。

[0093] 図 17 の実線 Z2 において、ペダルストロークが 0 から S3 に至るまでの間は、ブレーキペダル 40 と弾性部材 51 とが当接していない。ペダルストロークが S3 で、ブレーキペダル 40 と弾性部材 51 とが当接する。ペダルストロークが S2 で、ブレーキペダル 40 は最大ストローク位置となる。

[0094] ペダルストロークが 0 から S3 の間は、反力発生機構 50 が発生する反力の増加に応じて踏力トルクは大きくなる。図 17 のグラフにおいて、ペダルストロークが S3 のとき、即ち、ブレーキペダル 40 が弾性部材 51 に当接するときの踏力トルクは、T6 である。なお、第 5 実施形態の説明では、ブレーキペダル 40 と規制部材 80 とが非固着状態でペダルパッド 42 の踏面 43 に荷重を印加したときにブレーキペダル 40 が弾性部材 51 に当接する位置に到達するトルクを、次のようにいう。すなわち、そのトルクを、「通常時においてブレーキペダル 40 が弾性部材 51 に当接する位置の踏力トルク」という。

[0095] ペダルストロークが S3 から S2 の間は、反力発生機構 50 が発生する反力の増加に加えて、弾性部材 51 からブレーキペダル 40 に作用する弾性力

の増加により、踏力トルクが急増する。図 17 のグラフにおいて、ペダルストロークが S 2 のとき、即ち、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクは、T 5 である。

[0096] 第 5 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、第 4 実施形態で説明した第 4 構成、第 5 構成に加えて、次に説明する第 6 構成を採用することが可能である。第 6 構成とは、ブレーキペダル装置 1 が上記の弾性部材 5 1 を備える構成であり、さらに次の構成を含む。即ち第 6 構成とは、弾性部材 5 1 を備える構成において、ブレーキペダル 4 0 と規制部材 8 0 とが固着した状態で、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル 4 0 を踏み込むと、ハウジング 1 0 の環状溝 9 0 の内壁と規制部材 8 0 との固定が解除される構成である。なお、ブレーキペダル装置 1 が弾性部材 5 1 を備える構成において、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル 4 0 を踏み込むときのトルクとは、通常時において踏面 4 3 に荷重を印加したときにブレーキペダル 4 0 と弾性部材 5 1 とが当接するトルクに相当する。

[0097] 具体的に、第 5 実施形態では、ブレーキペダル 4 0 と規制部材 8 0 とが固着した状態で踏面 4 3 に荷重を印加したときに環状溝 9 0 の内壁と規制部材 8 0 との固定が解除されるトルク（即ち、スラスト固定解除トルク）を、上記の第 6 構成で次のように設定する。

[0098] 即ち、ブレーキペダル装置 1 は、上記の第 6 構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0 より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル 4 0 が弾性部材 5 1 に当接する位置の踏力トルクより小さく設定する。

[0099] 図 18 の実線 X 4 に示すように、スラスト固定解除トルク T 6 に対応する規制部材圧入代は $\delta 6$ である。そのため、スラスト固定解除トルクを、0 より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル 4 0 が弾性部材 5 1 に当接する位置の踏力トルクより小さい範囲に設定する場合、規制部材圧入代は、0 より大きく、且つ、 $\delta 6$ より小さい範囲とする。図 18 では、その場合の規制部材圧入代の範囲を、両矢印 F で示している。このように、規制部材圧入代の範囲を、図 18 の両矢印 F で示した範囲とすることで、上記の第 6 構

成を実現できる。

[0100] なお、第5実施形態のブレーキペダル装置1においても、上述した第4実施形態と同様に、第4構成、第5構成を採用することが可能である。

[0101] 即ち、第4構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、ブレーキペダル40と規制部材80とが固着した状態で踏面43に荷重を印加したときにブレーキペダル装置1の少なくとも一部が破損するトルクより小さく設定する。この場合、規制部材圧入代の範囲を、図18の両矢印Dで示した範囲とすることで、上記の第4構成を実現できる。

[0102] また、ブレーキペダル装置1は、第5構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時における最大ストローク位置の踏力トルクより小さく設定する。この場合、規制部材圧入代の範囲を、図18の両矢印Eで示した範囲とすることで、上記の第5構成を実現できる。

[0103] 以上説明した第5実施形態のブレーキペダル装置1は、第4実施形態で説明した作用効果に加え、次の構成およびそれによる作用効果を奏するものである。

[0104] 第5実施形態のブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の動作範囲のうち初期位置と最大ストローク位置との途中の位置から最大ストローク位置までの範囲に亘り設けられる弾性部材51を備える。このブレーキペダル装置1の構成において、上記の第6構成を採用する場合、スラスト固定解除トルクを、0より大きく、且つ、通常時においてブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置の踏力トルクより小さく設定する。

これによれば、ブレーキペダル装置1は、踏力フィーリング向上のため、ペダルストロークの後半でブレーキペダル40に当接する弾性部材51を備えることがある。そのような構成のブレーキペダル装置1では、ブレーキペダル40が弾性部材51に当接する位置から最大ストローク位置に到達するまでに必要なトルクが非常に大きく設定されている。そのため、運転者が非力な者である場合、ブレーキペダル40を最大ストローク位置に到達するまで踏み込むことが困難なことがある。一方、ブレーキペダル40と規制部材

８０とが非固着状態でブレーキペダル４０に荷重を印加したときにブレーキペダル４０が弾性部材５１に当接する位置に到達するトルクは、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル４０に印加可能な踏力に設定される。なお、ブレーキペダル４０を弾性部材５１に当接する位置まで踏み込めば、車両を十分に減速させることが可能である。

そこで、第５実施形態では第６構成を採用する場合、仮にブレーキペダル４０と規制部材８０とが固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル４０を踏み込めば、環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除されるように構成している。したがって、このブレーキペダル装置１は、規制部材８０とシャフト３０とが意図せず固着した場合でも、一般的な運転者が通常の力でブレーキペダル４０を踏み込み操作することが可能である。

[0105] （第６実施形態）

第６実施形態について説明する。第６実施形態は、第４、第５実施形態に対して規制部材８０の構成の一部を変更したものであり、その他については第４、第５実施形態と同様であるため、第４、第５実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0106] 図１９に示すように、第６実施形態のブレーキペダル装置１は、ブレーキペダル４０の有する第２側板部４１２とハウジングカバー１２との間に、シール部材１３を備えている。シール部材１３は、ハウジングカバー１２に設けられた第２穴部７２に異物Ｍ２が侵入することを防ぐ異物防止構造の一例に相当するものである。

[0107] 具体的に、シール部材１３は、シャフト３０のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。また、シール部材１３は、例えばＯリングなどにより構成され、ハウジングカバー１２に設けられた溝部１４に嵌めこまれている。そして、シール部材１３は、ブレーキペダル４０およびシャフト３０が軸心方向に位置ずれした場合でも、シール部材１３自身が弾性変形することで第２側板部４１２に密着し、第２穴部７２に異物Ｍ２が侵入することを

防ぐことが可能である。

[0108] また、第6実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング本体11と第1側板部411との間に第1規制部材81を備えており、ハウジングカバー12と第2側板部412との間に第2規制部材82を備えていない。

[0109] 以上説明した第6実施形態のブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の有する第2側板部412とハウジングカバー12との間に異物防止構造としてのシール部材13を備えている。これにより、第2側板部412とハウジングカバー12との間に異物M2が侵入することが防がれている。そのため、第6実施形態のブレーキペダル装置1は、第2側板部412とハウジングカバー12との間に第2規制部材82を備えていない。このように、ブレーキペダル装置1は、ハウジング10とブレーキペダル40との間に異物M2が入らない構造となっていれば、第1規制部材81または第2規制部材82を備える必要はない。

[0110] なお、図示は省略するが、ブレーキペダル装置1は、ブレーキペダル40の有する第1側板部411とハウジング本体11との間に異物防止構造を備え、そこから異物M2が侵入することが防がれていれば、第1規制部材81を備える必要はない。このように、第6実施形態のブレーキペダル装置1は、構成を簡素にできる。

[0111] (第7実施形態)

第7実施形態について説明する。第7実施形態は、第4、第5実施形態に対して規制部材80の構成の一部を変更したものであり、その他については第4、第5実施形態と同様であるため、第4、第5実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0112] 図20に示すように、第7実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング本体11のうちブレーキペダル40を向く面に設けられた第1規制部材81を備えている。また、第7実施形態のブレーキペダル装置1は、ハウジング本体11のうちブレーキペダル40とは反対側を向く面に設けられた第3規制部材83を備えている。第7実施形態のブレーキペダル装置1は、第4

、第5実施形態で説明した第2規制部材82を備えていない。

[0113] 第3規制部材83は環状に形成され、シャフト30のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。第3規制部材83は、シャフト30に設けられた回転体31に摺接可能である。したがって、第3規制部材83は、ハウジング本体11のうち回転体31を向く面に設けられているということもできる。

[0114] なお、回転体31は、例えば、センサ装置60の一部を構成するセンサ部品として用いることが可能である。具体的には、センサ装置60としてインダクティブセンサを採用する場合、回転体31はターゲットとして用いてもよい。また、センサ装置60として磁気センサを採用する場合、回転体31は磁気回路部として用いてもよい。

[0115] ハウジング本体11のうち回転体31を向く面には、第3規制部材83が嵌め込まれる第3環状溝93が設けられている。第3環状溝93は、シャフト30のうち径方向外側の領域を囲うように設けられている。第3規制部材83は、第3環状溝93の内壁に対し圧入により固定されている。

[0116] 第7実施形態では、シャフト30およびブレーキペダル40の軸心方向の移動範囲は、第1規制部材81と第3規制部材83により規制されている。

[0117] 第1規制部材81のうちブレーキペダル40側を向く面と第3規制部材83のうち回転体31を向く面との距離D7は、ブレーキペダル40と回転体31との軸心方向の距離D8よりも大きい。そのため、第1規制部材81のうちブレーキペダル40側を向く面とブレーキペダル40との間には、規制部材80に対してブレーキペダル40とシャフト30が軸心まわりに回転可能な所定の隙間G2が設けられている。または、第3規制部材83のうち回転体31を向く面と回転体31の間には、規制部材80に対してブレーキペダル40とシャフト30が軸心まわりに回転可能な所定の隙間G2が設けられている。そのため、ブレーキペダル40は、その所定の隙間G2の範囲で軸心方向に移動可能である。

[0118] 図20では、説明の便宜上、第3規制部材83と回転体31とが接触し、

ブレーキペダル４０の第１側板部４１１と第１規制部材８１との間に隙間Ｇ２があいた状態を示している。その隙間Ｇ２は、環境温度の変化により規制部材８０、ハウジング１０、ブレーキペダル４０等の膨張および収縮が生じた場合でも、無くならないように設定されている。したがって、このブレーキペダル装置１は、環境温度の変化に関わらず、運転者がブレーキペダル４０を踏み込み操作するときの踏力フィーリングが変わることなく、一定のものとなっている。

[0119] しかし、第１規制部材８１とブレーキペダル４０との間、または、第３規制部材８３と回転体３１との間に隙間Ｇ２を設けたことで、その背反として、図２０の破線矢印に示したように、その隙間Ｇ２に異物Ｍ２が侵入するおそれがある。異物Ｍ２は、例えば、砂、ごみなどである。その異物Ｍ２の噛み込みによって第１規制部材８１とブレーキペダル４０、又は、第３規制部材８３と回転体３１とが固着して回転しなくなると、運転者がブレーキペダル４０を踏み込み操作することができず、車両の制動に支障が出ることが懸念される。

[0120] それに対し、第７実施形態のブレーキペダル装置１も、上記第４～第６実施形態と同様に、運転者がブレーキペダル４０を踏み込むと、所定のトルクで、ハウジング１０の有する環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除される構成となっている。具体的には、ハウジング本体１１の有する第１環状溝９１の内壁と第１規制部材８１との固定、及び、ハウジング本体１１の有する第３環状溝９３の内壁と第３規制部材８３との固定は、第４、第５実施形態で説明した所定のトルクで解除される構成となっている。したがって、第７実施形態のブレーキペダル装置１も、上記第４～第６実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0121] （第８実施形態）

第８実施形態について説明する。第８実施形態は、第４、第５実施形態に対してブレーキペダル４０の構成を変更したものであり、その他については第４、第５実施形態と同様であるため、第４、第５実施形態と異なる部分に

ついでのみ説明する。

[0122] 図 21 に示すように、第 8 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、ブレーキペダル 40 の有するペダルアーム 41 が、少なくともシャフト 30 に接続する部位において第 1 側板部 411 と第 2 側板部 412 とを有しており、天板部 413 を有していない。このような構成においても、シャフト 30 とブレーキペダル 40 は、第 1 規制部材 81 と第 2 規制部材 82 によって軸心方向の移動範囲を規制されている。したがって、第 8 実施形態のブレーキペダル装置 1 も、上記第 4、第 5 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0123] (第 9 実施形態)

第 9 実施形態について説明する。第 9 実施形態は、第 1 ～第 3 実施形態に対して筒部材 20 とハウジング 10 との固定方法を変更したものであり、その他については第 1 ～第 3 実施形態と同様であるため、第 1 ～第 3 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0124] 図 22 および図 23 に示すように、第 9 実施形態のブレーキペダル装置 1 が備える筒部材 20 は、ハウジング 10 に設けられた穴部 70 に対し、回転規制部 100 により固定されている。回転規制部 100 は、穴部 70 の内壁に対して筒部材 20 の回転を規制するものである。具体的に、第 9 実施形態では、回転規制部 100 は、筒部材 20 のうち軸心方向を向く面の一部から突出する凸部 110 と、ハウジング 10 の穴部 70 に設けられた凹部 120 により構成されている。筒部材 20 に設けられた凸部 110 は、ハウジング 10 の穴部 70 に設けられた凹部 120 に嵌合するように構成されている。これにより、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁に対して筒部材 20 の回転が規制され、穴部 70 の内壁と筒部材 20 とが固定される。

[0125] 第 9 実施形態では、筒部材 20 とシャフト 30 とが意図せず固着した場合、ペダルパッド 42 の踏面 43 に所定の荷重を印加すると、回転規制部 100 が破損し、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁と筒部材 20 との固定が解除されるようになっている。具体的には、回転規制部 100 を構成する凸部 1

１０および凹部１２０の少なくとも一方は、筒部材２０とシャフト３０とが固着した状態で踏面４３に所定の荷重を印加したときに破損し、穴部７０の内壁と筒部材２０との固定を解除するように構成されている。なお、上述したように、本明細書において、破損とは、破壊、変形、変位等を含み、破損した部材の機能に支障が出ること、または、破損した部材の形状が変わることをいう。

[0126] 筒部材２０とシャフト３０とが固着した状態でペダルパッド４２の踏面４３に所定の荷重を印加したときに回転規制部１００が破損する踏力トルク（即ち、固定解除トルク）は、上記第１、第２実施形態で説明したものと同様に設定される。すなわち、上記第１、第２実施形態の説明において、第１構成、第２構成、第３構成を採用したときに設定される固定解除トルクと同じ固定解除トルクによって回転規制部１００が破損するように設定される。具体的には、回転規制部１００を構成する凸部１１０および凹部１２０の少なくとも一方の材質、形状、大きさなどが調整される。

[0127] 以上説明した第９実施形態のブレーキペダル装置１は、次の構成およびそれによる作用効果を奏する。

（１）第９実施形態のブレーキペダル装置１は、ハウジング１０の穴部７０の内壁および筒部材２０の外壁の少なくとも一方に、穴部７０の内壁に対する筒部材２０の回転を規制する回転規制部１００を備える。その回転規制部１００は、筒部材２０とシャフト３０とが固着した状態でペダルパッド４２の踏面４３に所定の荷重を印加したときに破損し、穴部７０の内壁と筒部材２０との固定を解除するように構成されている。

ところで、上記第１～第３実施形態で説明したように、固定部材に設けられた穴部７０の内壁と筒部材２０とを圧入により固定した場合、環境温度の変化に応じて圧入緊迫力に変化が生じるので、固定解除トルクが変化することがある。すなわち、低温時または高温時において、固定解除トルクが大きくなることがある。

それに対し、第９実施形態では、ハウジング１０の穴部７０の内壁と筒部

材 20 とを回転規制部 100 によって固定し、且つ、所定の固定解除トルクが印加されると回転規制部 100 がその固定を解除するように構成されている。

これによれば、固定解除トルクを、環境温度の変化に関わらず、比較的小さく設定することが可能となる。従って、このブレーキペダル装置 1 は、筒部材 20 とシャフト 30 とが意図せず固着した場合でも、運転者が比較的小さな踏力で回転規制部 100 を破損させ、穴部 70 の内壁と筒部材 20 との固定を解除し、ブレーキペダル 40 を踏み込み操作することができる。

[0128] (2) 第 9 実施形態では、回転規制部 100 は、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁に設けられた凹部 120 と、筒部材 20 の外壁から突出して凹部 120 に嵌合する凸部 110 とを有している。凹部 120 および凸部 110 の少なくとも一方は、筒部材 20 とシャフト 30 とが固着した状態でペダルパッド 42 の踏面 43 に所定の荷重を印加したときに破損し、穴部 70 の内壁と筒部材 20 との固定を解除するように構成されている。

これによれば、回転規制部 100 を簡素な構成で実現することが可能である。

[0129] なお、第 9 実施形態では、回転規制部 100 の一例として、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁に設けられた凹部 120 と、筒部材 20 のうち軸心方向を向く外壁から突出して凹部 120 に嵌合する凸部 110 について説明したが、回転規制部 100 はそれに限らない。例えば、回転規制部 100 は、筒部材 20 のうち軸心方向を向く外壁に設けられた凹部と、穴部 70 の内壁から突出してその凹部に嵌合する凸部により構成してもよい。

[0130] また、回転規制部 100 は、上記のような凹部 120 と凸部 110 の嵌合に限らず、例えば、ハウジング 10 と筒部材 20 との溶着、かしめ、嵌合、係止など、種々の構成を採用することができる。

[0131] (第 10 実施形態)

第 10 実施形態について説明する。第 10 実施形態は、第 9 実施形態に対して回転規制部 100 の構成を変更したものであり、その他については第 9

実施形態と同様であるため、第9実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0132] 図24および図25に示すように、第10実施形態では、回転規制部100は、筒部材20のうち径方向外側を向く面の一部から突出する凸部111と、ハウジング10の穴部70に設けられた凹部121により構成されている。筒部材20に設けられた凸部111は、ハウジング10の穴部70に設けられた凹部121に嵌合するように構成されている。これにより、ハウジング10の穴部70の内壁に対して筒部材20の回転が規制され、穴部70の内壁と筒部材20とが固定される。

[0133] 第10実施形態でも、筒部材20とシャフト30とが意図せず固着した場合、ペダルパッド42の踏面43に所定の荷重を印加すると、回転規制部100が破損し、ハウジング10の穴部70の内壁と筒部材20との固定が解除されるようになっている。具体的には、回転規制部100を構成する凸部111および凹部121の少なくとも一方は、筒部材20とシャフト30とが固着した状態で踏面43に所定の荷重を印加したときに破損し、穴部70の内壁と筒部材20との固定を解除するように構成されている。

[0134] 固定解除トルクは、上記第1、第2実施形態で説明したものと同様に設定される。すなわち、上記第1、第2実施形態の説明において、第1構成、第2構成、第3構成を採用したときに設定される固定解除トルクと同じ固定解除トルクによって回転規制部100が破損するように設定される。具体的には、回転規制部100を構成する凸部111および凹部121の少なくとも一方の材質、形状、大きさなどが調整される。

[0135] 以上説明した第10実施形態のブレーキペダル装置1も、第9実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0136] なお、上記第10実施形態の説明では、回転規制部100の一例として、筒部材20のうち径方向外側を向く面の一部から突出する凸部111と、ハウジング10の穴部70に設けられた凹部121について説明したが、回転規制部100はそれに限るものではない。例えば、回転規制部100は、筒

部材 20 のうち径方向外側を向く面に設けられた凹部と、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁から突出してその凹部に嵌合する凸部により構成してもよい。

[0137] (第 11 実施形態)

第 11 実施形態について説明する。第 11 実施形態は、第 4 ～ 第 8 実施形態に対して規制部材 80 とハウジング 10 との固定方法を変更したものであり、その他については第 4 ～ 第 8 実施形態と同様であるため、第 4 ～ 第 8 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0138] 図 26 および図 27 に示すように、第 11 実施形態のブレーキペダル装置 1 が備える規制部材 80 は、ハウジング 10 に設けられた環状溝 90 に対し、第 2 回転規制部 200 により固定されている。第 2 回転規制部 200 は、環状溝 90 の内壁に対して規制部材 80 の回転を規制するものである。具体的に、第 11 実施形態では、第 2 回転規制部 200 は、規制部材 80 のうち軸心方向を向く面の一部から突出する第 2 凸部 210 と、ハウジング 10 の環状溝 90 に設けられた第 2 凹部 220 により構成されている。規制部材 80 に設けられた第 2 凸部 210 は、ハウジング 10 の環状溝 90 に設けられた第 2 凹部 220 に嵌合するように構成されている。これにより、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁に対して規制部材 80 の軸心まわりの回転が規制され、環状溝 90 の内壁と規制部材 80 とが固定される。

[0139] 第 11 実施形態では、規制部材 80 とブレーキペダル 40 とが意図せず固着した場合、の踏面 43 に所定の荷重を印加すると、第 2 回転規制部 200 が破損し、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁と規制部材 80 との固定が解除されるようになっている。具体的には、第 2 回転規制部 200 を構成する第 2 凸部 210 および第 2 凹部 220 の少なくとも一方は、規制部材 80 とブレーキペダル 40 とが固着した状態で踏面 43 に所定の荷重を印加したときに破損し、環状溝 90 の内壁と規制部材 80 との固定を解除する。

[0140] 規制部材 80 とブレーキペダル 40 とが固着した状態でペダルパッド 42 の踏面 43 に所定の荷重を印加したときに第 2 回転規制部 200 が破損する

踏力トルク（即ち、スラスト固定解除トルク）は、上記第４、第５実施形態で説明したものと同様に設定される。すなわち、上記第４、第５実施形態の説明において、第４構成、第５構成、第６構成を採用したときに設定されるスラスト固定解除トルクと同じスラスト固定解除トルクによって第２回転規制部２００が破損するように設定される。具体的には、第２回転規制部２００を構成する第２凸部２１０および第２凹部２２０の少なくとも一方の材質、形状、大きさなどが調整される。

[0141] 以上説明した第１１実施形態のブレーキペダル装置１は、次の構成およびそれによる作用効果を奏する。

（１）第１１実施形態のブレーキペダル装置１は、ハウジング１０の環状溝９０の内壁および規制部材８０の外壁の少なくとも一方に、環状溝９０の内壁に対する規制部材８０の回転を規制する第２回転規制部２００を備える。その第２回転規制部２００は、規制部材８０とブレーキペダル４０とが固着した状態でペダルパッド４２の踏面４３に所定の荷重を印加したときに破損し、環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定を解除するように構成されている。

ところで、上記第４～第８実施形態で説明したように、ハウジング１０に設けられた環状溝９０の内壁と規制部材８０とを圧入により固定した場合、環境温度の変化に応じて圧入緊迫力に変化が生じるので、スラスト固定解除トルクが変化することがある。すなわち、低温時または高温時において、スラスト固定解除トルクが大きくなることがある。

それに対し、第１１実施形態では、ハウジング１０の環状溝９０の内壁と規制部材８０とを第２回転規制部２００によって固定し、且つ、所定のスラスト固定解除トルクが印加されると第２回転規制部２００がその固定を解除するように構成されている。

これによれば、スラスト固定解除トルクを、環境温度の変化に関わらず、比較的小さく設定することが可能となる。従って、このブレーキペダル装置１は、規制部材８０とシャフト３０とが意図せず固着した場合でも、運転者

が比較的小さな踏力で第2回転規制部200を破損させ、環状溝90の内壁と規制部材80との固定を解除し、ブレーキペダル40を踏み込み操作できる。

[0142] (2) 第11実施形態では、第2回転規制部200は、ハウジング10の環状溝90の内壁に設けられた第2凹部220と、規制部材80の外壁から突出して第2凹部220に嵌合する第2凸部210とを有している。第2凹部220および第2凸部210の少なくとも一方は、規制部材80とブレーキペダル40とが固着した状態でペダルパッド42の踏面43に所定の荷重を印加したときに破損し、環状溝90の内壁と規制部材80との固定を解除するように構成されている。

これによれば、第2回転規制部200を簡素な構成で実現することが可能である。

[0143] なお、第11実施形態では、第2回転規制部200の一例として、ハウジング10の環状溝90の内壁に設けられた第2凹部220と、規制部材80のうち軸心方向を向く外壁から突出して第2凹部220に嵌合する第2凸部210について説明した。しかし、第2回転規制部200はそれに限るものではない。例えば、第2回転規制部200は、規制部材80のうち軸心方向を向く外壁に設けられた第2凹部と、環状溝90の内壁から突出してその第2凹部に嵌合する第2凸部により構成してもよい。

[0144] また、第2回転規制部200は、上記のような第2凹部220と凸部210の嵌合に限らず、例えば、ハウジング10と規制部材80との溶着、かしめ、嵌合、係止など、種々の構成を採用することができる。

[0145] (第12実施形態)

第12実施形態について説明する。第12実施形態は、第11実施形態に対して第2回転規制部200の構成を変更したものであり、その他については第11実施形態と同様であるため、第11実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0146] 図28および図29に示すように、第12実施形態では、第2回転規制部

２００は、規制部材８０のうち径方向外側を向く面の一部から突出する第２凸部２１１と、ハウジング１０の環状溝９０に設けられた第２凹部２２１により構成されている。規制部材８０に設けられた第２凸部２１１は、ハウジング１０の環状溝９０に設けられた第２凹部２２１に嵌合するように構成されている。これにより、ハウジング１０の環状溝９０の内壁に対して規制部材８０の回転が規制され、環状溝９０の内壁と規制部材８０とが固定される。

[0147] 第１２実施形態でも、規制部材８０とシャフト３０とが意図せず固着した場合、ペダルパッド４２の踏面４３に所定の荷重を印加すると、第２回転規制部２００が破損し、ハウジング１０の環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定が解除されるようになっている。具体的には、第２回転規制部２００を構成する第２凸部２１１および第２凹部２２１の少なくとも一方は、規制部材８０とブレーキペダル４０とが固着した状態で踏面４３に所定の荷重を印加したときに破損し、環状溝９０の内壁と規制部材８０との固定を解除する。

[0148] スラスト固定解除トルクは、上記第４、第５実施形態で説明したものと同様に設定される。すなわち、上記第４、第５実施形態の説明において、第４構成、第５構成、第６構成を採用したときに設定されるスラスト固定解除トルクと同じスラスト固定解除トルクによって第２回転規制部２００が破損するように設定される。具体的には、第２回転規制部２００を構成する第２凸部２１１および第２凹部２２１の少なくとも一方の材質、形状、大きさなどが調整される。

[0149] 以上説明した第１２実施形態のブレーキペダル装置１も、第１１実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0150] 尚、第１２実施形態では、第２回転規制部２００の一例として、規制部材８０のうち径方向外側を向く面の一部から突出する第２凸部２１１と、ハウジング１０の環状溝９０に設けられた第２凹部２２１について説明したが、第２回転規制部２００はそれに限らない。例えば、第２回転規制部２００は

、規制部材 80 のうち径方向外側を向く面に設けられた第 2 凹部と、ハウジング 10 の環状溝 90 の内壁から突出してその第 2 凹部に嵌合する第 2 凸部により構成してもよい。

[0151] (第 13 実施形態)

第 13 実施形態について説明する。第 13 実施形態は、第 1 実施形態と第 4 実施形態とを組み合わせたものである。

[0152] 図 30 に示すように、第 12 実施形態のブレーキペダル装置 1 は、筒部材 20 と、規制部材 80 とを備えている。筒部材 20 は、ハウジング 10 の穴部 70 の内壁とシャフト 30 との間に設けられる。規制部材 80 は、ブレーキペダル 40 の側板部とハウジング 10 との間でシャフト 30 の径方向外側の領域を囲うように設けられる。筒部材 20 と規制部材 80 の構成は、それぞれ、第 1 実施形態と第 4 実施形態で説明したものと同一である。

[0153] 上記第 13 実施形態で例示したように、ブレーキペダル装置 1 は、筒部材 20 と規制部材 80 の両方を備える構成とすることが可能である。なお、第 13 実施形態では、第 1 実施形態と第 4 実施形態とを組み合わせたものを例示したが、上述した各実施形態およびその一部の組み合わせは、それに限るものではない。すなわち、上述した各実施形態およびその一部は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可能な場合を除き、図示されていなくても適宜組み合わせが可能である。

[0154] (他の実施形態)

(1) 上記各実施形態では、ブレーキペダル装置 1 は、完全なブレーキバイワイヤシステム 2 に用いられるものとして説明したが、これに限るものではない。ブレーキペダル装置 1 は、ブレーキ機構 4 の構成部材（例えば、マスターシリンダ）とブレーキペダル 40 とが機械的に接続されているブレーキバイワイヤシステム 2 に用いてもよい。その場合、ブレーキペダル 40 がブレーキ機構 4 のマスターシリンダから油圧による反力が得られるため、反力発生機構 50 を省略することが可能である。

[0155] (2) 上記各実施形態では、ブレーキペダル装置 1 として、車両搭載時に

において、ブレーキペダル40のうち運転者の足で操作される部位が回転の軸心C Lより重力方向下側に配置される所謂ペンダント式のものを例示したが、これに限るものではない。ブレーキペダル装置1は、例えば、車両搭載時において、ブレーキペダル40のうち運転者の足で操作される部位が回転の軸心C Lより重力方向上側に配置される所謂オルガン式のものであってもよい。

[0156] (3) 上記各実施形態では、ブレーキペダル装置1が備える固定部材をハウジング10として説明したが、これに限らず、固定部材は、例えばブラケットのようなプレス加工品でもよい。

[0157] 本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

[0158] 本開示の特徴を以下の通り示す。

[観点1]

車両に搭載されるブレーキペダル装置において、
車体に直接または間接的に固定される固定部材(10、11、12)と、
前記固定部材に設けられた穴部(70、71、72)の内側で支持されて、
前記固定部材に対して所定の軸心(C L)まわりに回転可能に設けられるシャフト(30)と、

前記シャフトに固定されて、運転者により踏込操作されることで、前記シ

シャフトの前記軸心まわりに所定の角度範囲で動作するブレーキペダル（４０）と、

前記穴部の内壁と前記シャフトとの間に設けられる筒部材（２０、２１、２２）と、を備え、

前記筒部材の径方向内側の内壁と前記シャフトとの間には、前記筒部材に対して前記シャフトが前記軸心まわりに回転可能な所定の隙間（Ｇ１）が設けられており、

前記固定部材に設けられた前記穴部の内壁と前記筒部材とは固定されており、

前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記ブレーキペダルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、０より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材、前記シャフト、前記ブレーキペダル及びそれらの接続箇所のうち１箇所以上が破損するトルクより小さい、ブレーキペダル装置。

〔観点２〕

前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、０より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクより小さい、観点１に記載のブレーキペダル装置。

〔観点３〕

前記ブレーキペダルの動作範囲のうち前記ブレーキペダルに運転者の踏力が印加されていない初期位置と踏み込み側の最大ストローク位置との途中の位置から前記踏み込み側の最大ストローク位置の範囲に亘り設けられる弾性部材（５１）をさらに備え、

前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが前記弾性部材に当接する位置に到達するトルクより小さい、観点1または2に記載のブレーキペダル装置。

〔観点4〕

前記固定部材に設けられた前記穴部の内壁と前記筒部材とは、圧入により固定されている、観点1ないし3のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

〔観点5〕

前記穴部の内壁および前記筒部材の外壁の少なくとも一方に設けられ、前記穴部の内壁に対する前記筒部材の回転を規制する回転規制部（100）をさらに備え、

前記回転規制部は、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記穴部の内壁と前記筒部材との固定を解除するように構成されている、観点1ないし3のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

〔観点6〕

前記回転規制部は、前記穴部の内壁または前記筒部材の外壁の一方に設けられた凹部（120）と、前記穴部の内壁または前記筒部材の外壁の他方から突出して前記凹部に嵌合する凸部（110）とを有しており、

前記凹部および前記凸部の少なくとも一方は、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記穴部の内壁と前記筒部材との固定を解除するように構成されている、観点5に記載のブレーキペダル装置。

〔観点7〕

車両に搭載されるブレーキペダル装置において、

車体に直接または間接的に固定される固定部材（１０、１１、１２）と、
前記固定部材に設けられた穴部（７０、７１、７２）の内側で支持されて、
前記固定部材に対して所定の軸心（ＣＬ）まわりに回転可能に設けられる
シャフト（３０）と、

前記シャフトのうち径方向外側の領域を囲うと共に前記シャフトに固定され、
運転者により踏込操作されることで、前記シャフトの前記軸心まわりに
所定の角度範囲で動作するブレーキペダル（４０）と、

前記ブレーキペダルのうち前記軸心方向を向く面（４１１ａ、４１２ａ）
と前記固定部材との間で前記シャフトのうち径方向外側の領域を囲うように
設けられ、前記シャフトおよび前記ブレーキペダルにおいて前記軸心方向の
移動範囲を規制する規制部材（８０、８１、８２）と、を備え、

前記ブレーキペダルのうち前記軸心方向を向く面と前記規制部材との間には、
前記規制部材に対して前記シャフトおよび前記ブレーキペダルが前記軸
心まわりに回転可能な所定の隙間（Ｇ２）が設けられており、

前記固定部材と前記規制部材とは固定されており、

前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記ブレーキペダ
ルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したと
きに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトルクは、０より大
きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所
定位置に荷重を印加したときに前記固定部材、前記シャフト、前記ブレーキ
ペダル及びそれらの接続箇所のうち１箇所以上が破損するトルクより小さい
、ブレーキペダル装置。

[観点８]

前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷
重を印加したときに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトル
クは、０より大きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着し
ていない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが
踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクより小さい、観点７に記

載のブレーキペダル装置。

〔観点 9〕

前記ブレーキペダルの動作範囲のうち前記ブレーキペダルに運転者の踏力が印加されていない初期位置と踏み込み側の最大ストローク位置との途中の位置から前記踏み込み側の最大ストローク位置の範囲に亘り設けられる弾性部材（51）をさらに備え、

前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが前記弾性部材に当接する位置に到達するトルクより小さい、観点7または8に記載のブレーキペダル装置。

〔観点 10〕

前記固定部材において前記シャフトの外周を囲うように設けられた環状溝（90、91、92）に対し、前記規制部材が圧入されることで、前記固定部材と前記規制部材とは固定されている、観点7ないし9のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

〔観点 11〕

前記固定部材および前記規制部材の少なくとも一方に設けられ、前記固定部材に対する前記規制部材の前記軸心まわりの回転を規制する第2回転規制部（200）をさらに備え、

前記第2回転規制部は、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記固定部材と前記規制部材との固定を解除するように構成されている、観点7ないし9のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

〔観点 12〕

前記第2回転規制部は、前記固定部材または前記規制部材の一方に設けられた第2凹部（220）と、前記固定部材または前記規制部材の他方から突

出して前記第2凹部に嵌合する第2凸部（210）とを有しており、

前記第2凹部および前記第2凸部の少なくとも一方は、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記固定部材と前記規制部材との固定を解除するように構成されている、観点11に記載のブレーキペダル装置。

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載されるブレーキペダル装置において、
車体に直接または間接的に固定される固定部材（10、11、12）と、
前記固定部材に設けられた穴部（70、71、72）の内側で支持されて、前記固定部材に対して所定の軸心（CL）まわりに回転可能に設けられるシャフト（30）と、
前記シャフトに固定されて、運転者により踏込操作されることで、前記シャフトの前記軸心まわりに所定の角度範囲で動作するブレーキペダル（40）と、
前記穴部の内壁と前記シャフトとの間に設けられる筒部材（20、21、22）と、を備え、
前記筒部材の径方向内側の内壁と前記シャフトとの間には、前記筒部材に対して前記シャフトが前記軸心まわりに回転可能な所定の隙間（G1）が設けられており、
前記固定部材に設けられた前記穴部の内壁と前記筒部材とは固定されており、
前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記ブレーキペダルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材、前記シャフト、前記ブレーキペダル及びそれらの接続箇所のうち1箇所以上が破損するトルクより小さい、ブレーキペダル装置。

[請求項2]

前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキ

ペダルが踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクより小さい、請求項 1 に記載のブレーキペダル装置。

[請求項3] 前記ブレーキペダルの動作範囲のうち前記ブレーキペダルに運転者の踏力が印加されていない初期位置と踏み込み側の最大ストローク位置との途中の位置から前記踏み込み側の最大ストローク位置の範囲に亘り設けられる弾性部材（51）をさらに備え、

前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記穴部の内壁と前記筒部材との固定が解除されるトルクは、0 より大きく、且つ、前記筒部材と前記シャフトとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが前記弾性部材に当接する位置に到達するトルクより小さい、請求項 1 に記載のブレーキペダル装置。

[請求項4] 前記固定部材に設けられた前記穴部の内壁と前記筒部材とは、圧入により固定されている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のブレーキペダル装置。

[請求項5] 前記穴部の内壁および前記筒部材の外壁の少なくとも一方に設けられ、前記穴部の内壁に対する前記筒部材の回転を規制する回転規制部（100）をさらに備え、

前記回転規制部は、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記穴部の内壁と前記筒部材との固定を解除するように構成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のブレーキペダル装置。

[請求項6] 前記回転規制部は、前記穴部の内壁または前記筒部材の外壁の一方に設けられた凹部（120）と、前記穴部の内壁または前記筒部材の外壁の他方から突出して前記凹部に嵌合する凸部（110）とを有しており、

前記凹部および前記凸部の少なくとも一方は、前記筒部材と前記シャフトとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したとき

に破損し、前記穴部の内壁と前記筒部材との固定を解除するように構成されている、請求項5に記載のブレーキペダル装置。

[請求項7]

車両に搭載されるブレーキペダル装置において、

車体に直接または間接的に固定される固定部材（10、11、12）と、

前記固定部材に設けられた穴部（70、71、72）の内側で支持されて、前記固定部材に対して所定の軸心（CL）まわりに回転可能に設けられるシャフト（30）と、

前記シャフトのうち径方向外側の領域を囲うと共に前記シャフトに固定され、運転者により踏込操作されることで、前記シャフトの前記軸心まわりに所定の角度範囲で動作するブレーキペダル（40）と、

前記ブレーキペダルのうち前記軸心方向を向く面（411a、412a）と前記固定部材との間で前記シャフトのうち径方向外側の領域を囲うように設けられ、前記シャフトおよび前記ブレーキペダルにおいて前記軸心方向の移動範囲を規制する規制部材（80、81、82）と、を備え、

前記ブレーキペダルのうち前記軸心方向を向く面と前記規制部材との間には、前記規制部材に対して前記シャフトおよび前記ブレーキペダルが前記軸心まわりに回転可能な所定の隙間（G2）が設けられており、

前記固定部材と前記規制部材とは固定されており、

前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記ブレーキペダルのうち運転者が踏力を印加することの可能な所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材、前記シャフト、前記ブレーキペダル及びそれらの接続箇所のうち1箇所以上が破損するトルクより小さい、ブレーキペダル装置。

[請求項8] 前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが踏み込み側の最大ストローク位置に到達するトルクより小さい、請求項7に記載のブレーキペダル装置。

[請求項9] 前記ブレーキペダルの動作範囲のうち前記ブレーキペダルに運転者の踏力が印加されていない初期位置と踏み込み側の最大ストローク位置との途中の位置から前記踏み込み側の最大ストローク位置の範囲に亘り設けられる弾性部材（51）をさらに備え、

前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記固定部材と前記規制部材との固定が解除されるトルクは、0より大きく、且つ、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着していない状態で前記所定位置に荷重を印加したときに前記ブレーキペダルが前記弾性部材に当接する位置に到達するトルクより小さい、請求項7に記載のブレーキペダル装置。

[請求項10] 前記固定部材において前記シャフトの外周を囲うように設けられた環状溝（90、91、92）に対し、前記規制部材が圧入されることで、前記固定部材と前記規制部材とは固定されている、請求項7ないし9のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

[請求項11] 前記固定部材および前記規制部材の少なくとも一方に設けられ、前記固定部材に対する前記規制部材の前記軸心まわりの回転を規制する第2回転規制部（200）をさらに備え、

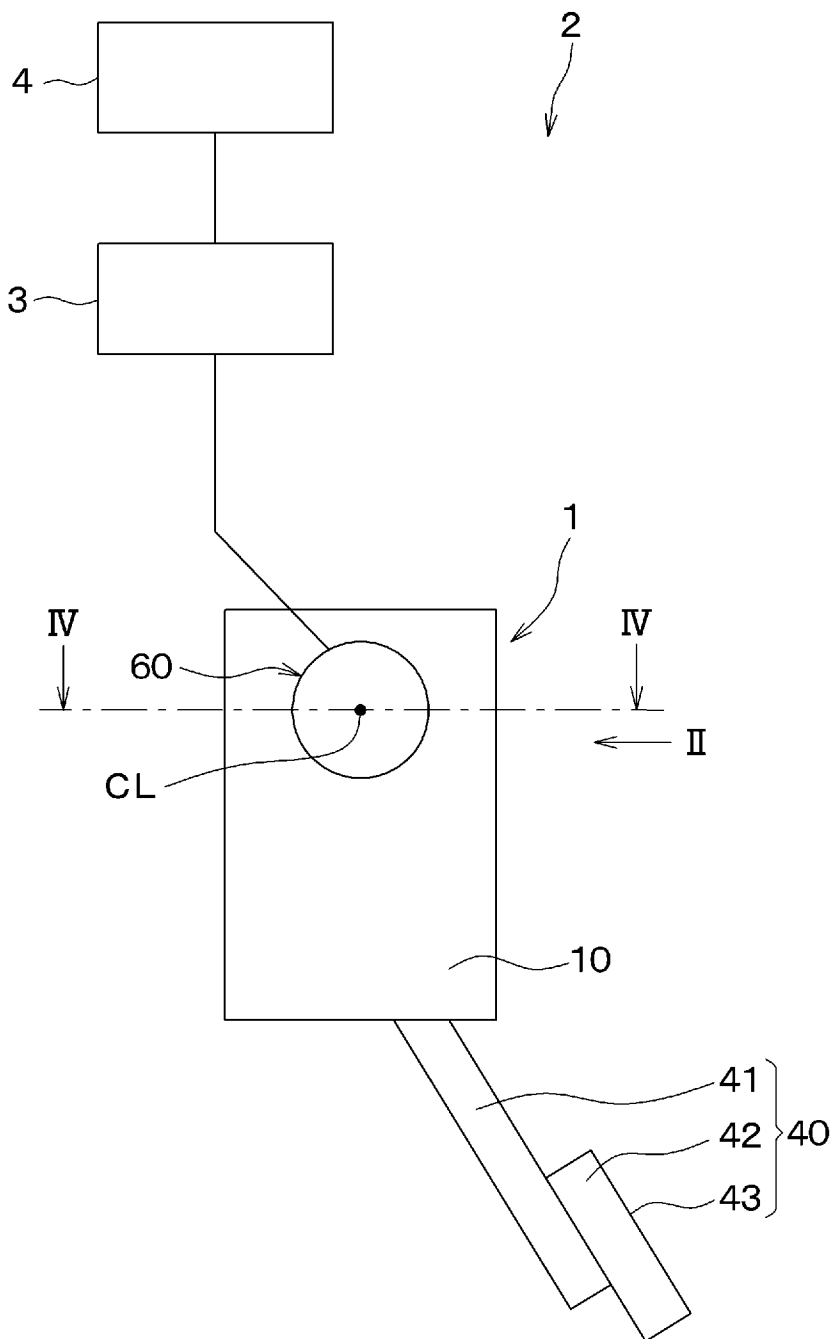
前記第2回転規制部は、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記固定部材と前記規制部材との固定を解除するように構成されている、請求項7ないし9のいずれか1つに記載のブレーキペダル装置。

[請求項12] 前記第2回転規制部は、前記固定部材または前記規制部材の一方に

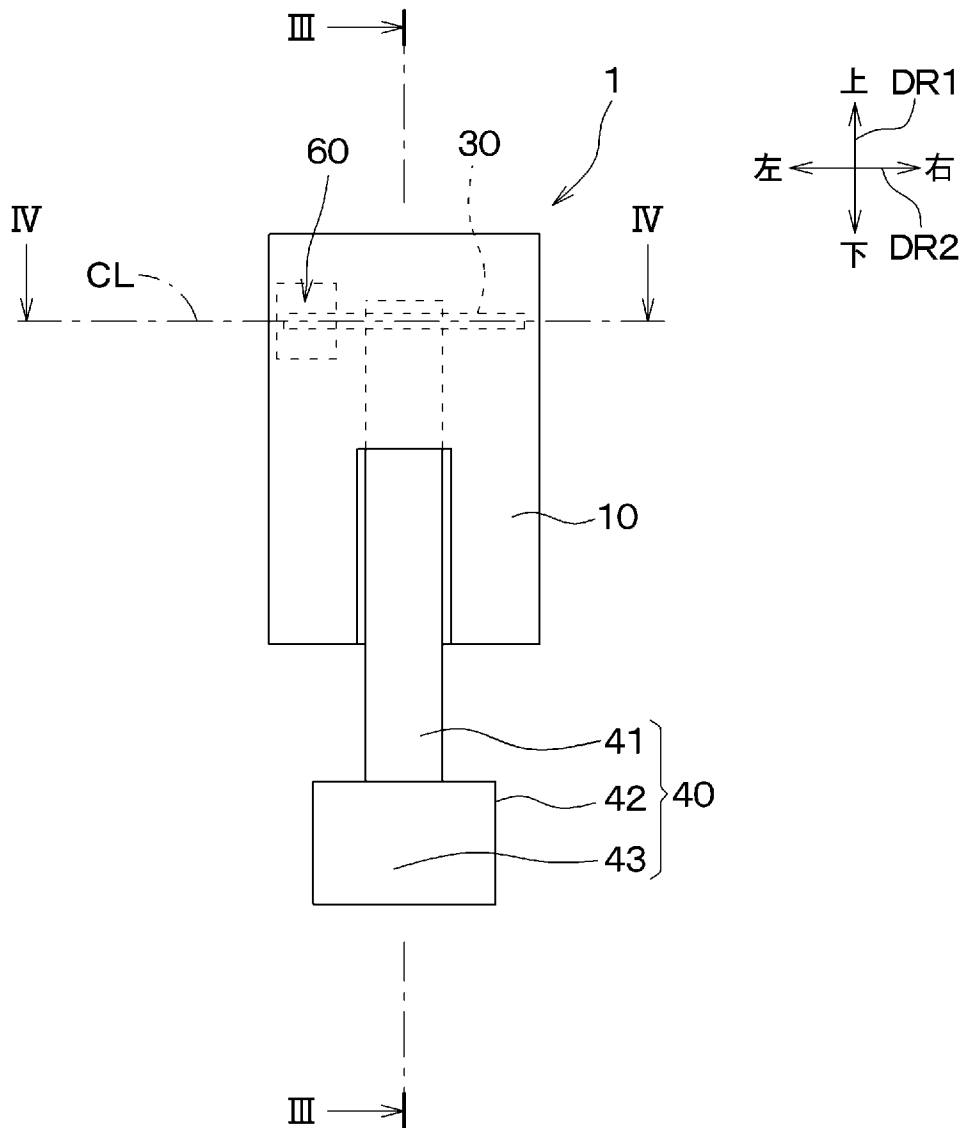
設けられた第2凹部（220）と、前記固定部材または前記規制部材の他方から突出して前記第2凹部に嵌合する第2凸部（210）とを有しており、

前記第2凹部および前記第2凸部の少なくとも一方は、前記規制部材と前記ブレーキペダルとが固着した状態で前記所定位置に所定の荷重を印加したときに破損し、前記固定部材と前記規制部材との固定を解除するように構成されている、請求項11に記載のブレーキペダル装置。

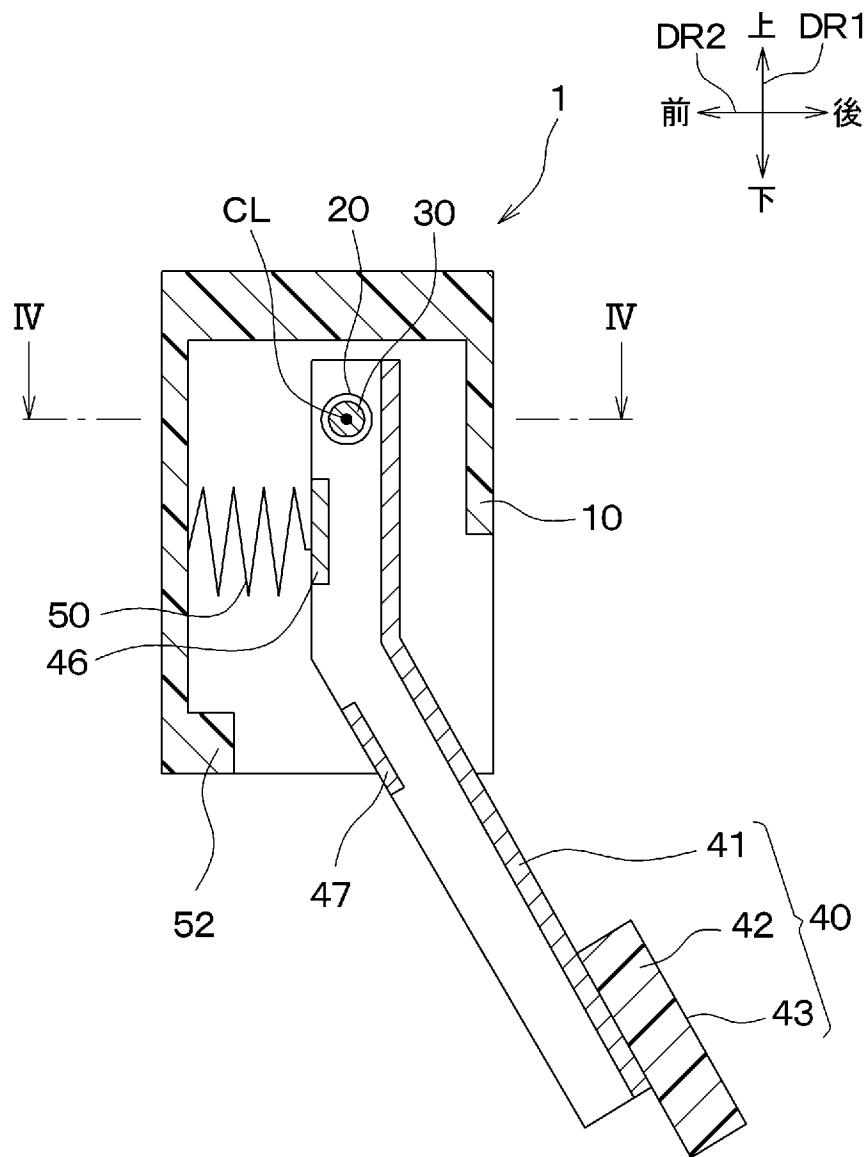
[図1]



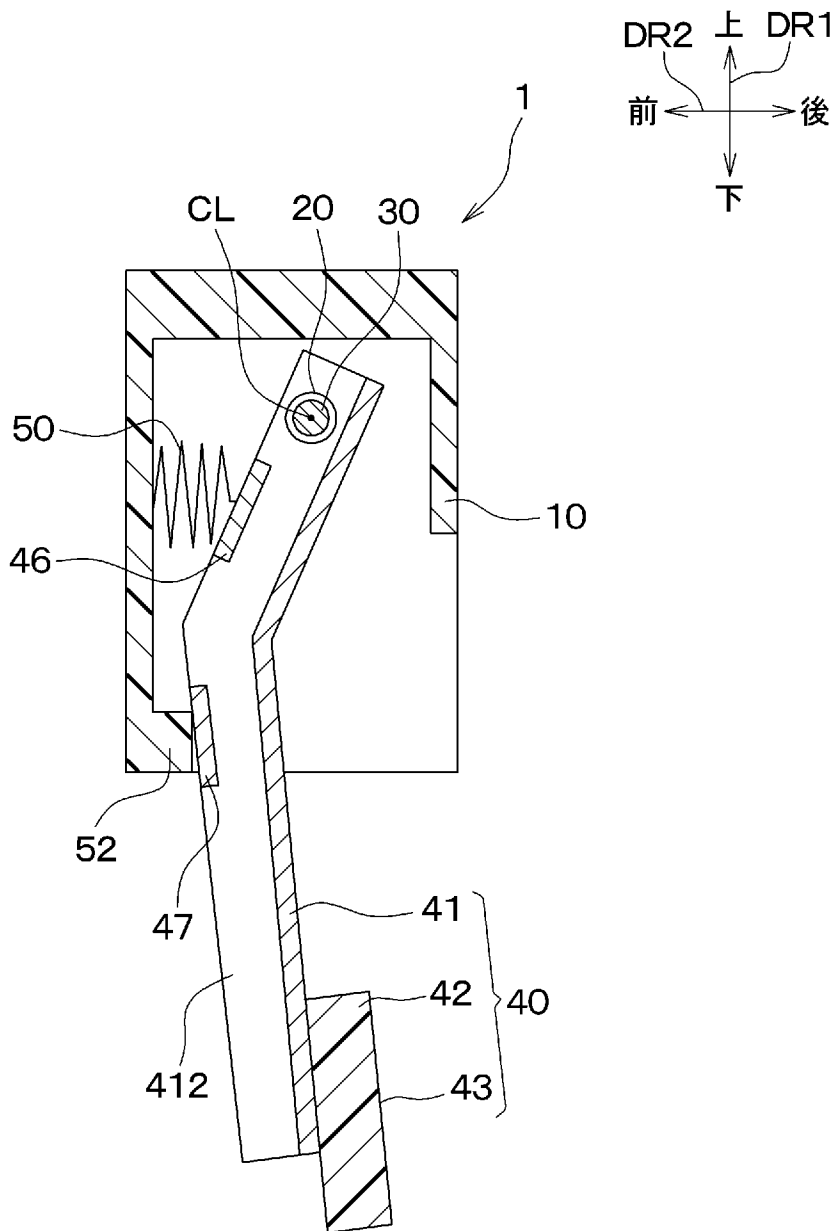
[図2]



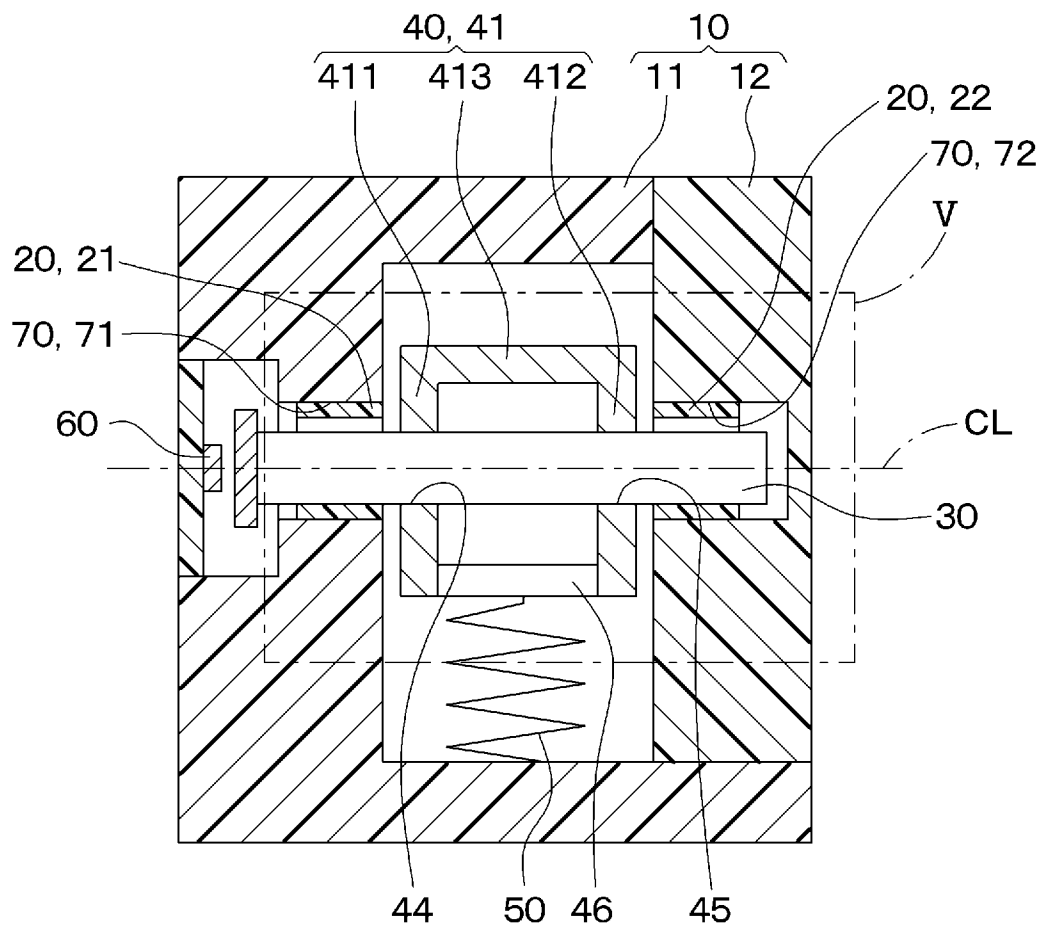
[図3A]



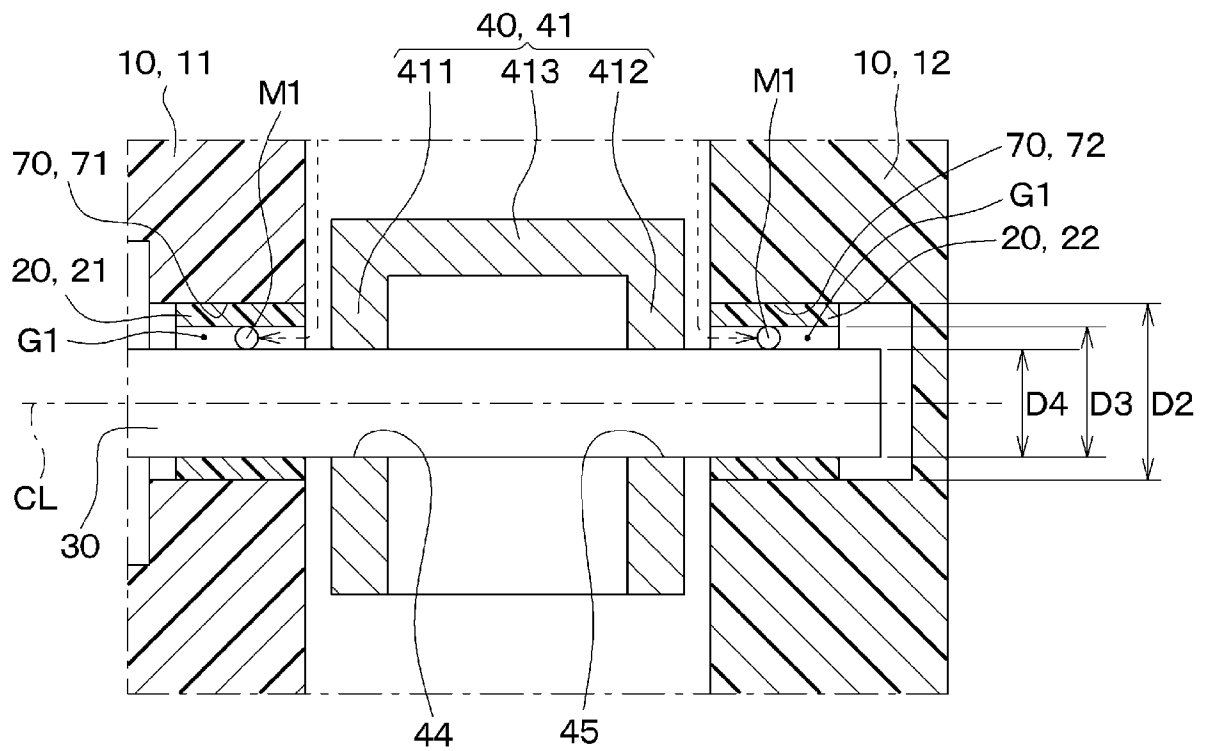
[図3B]



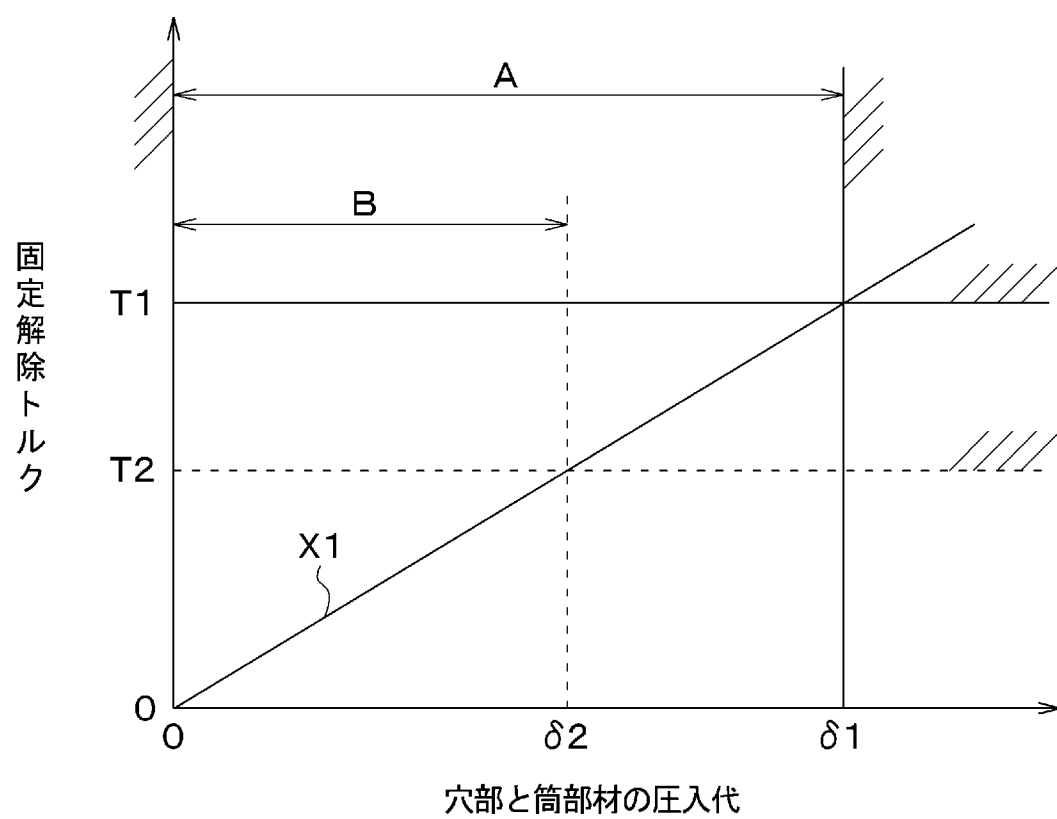
[図4]



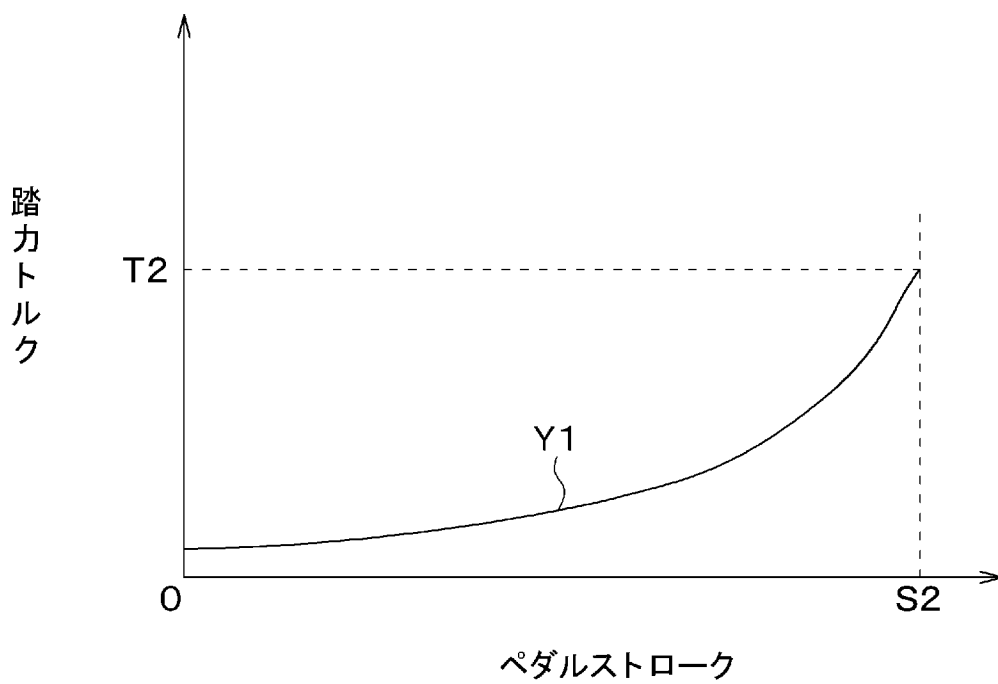
[図5]

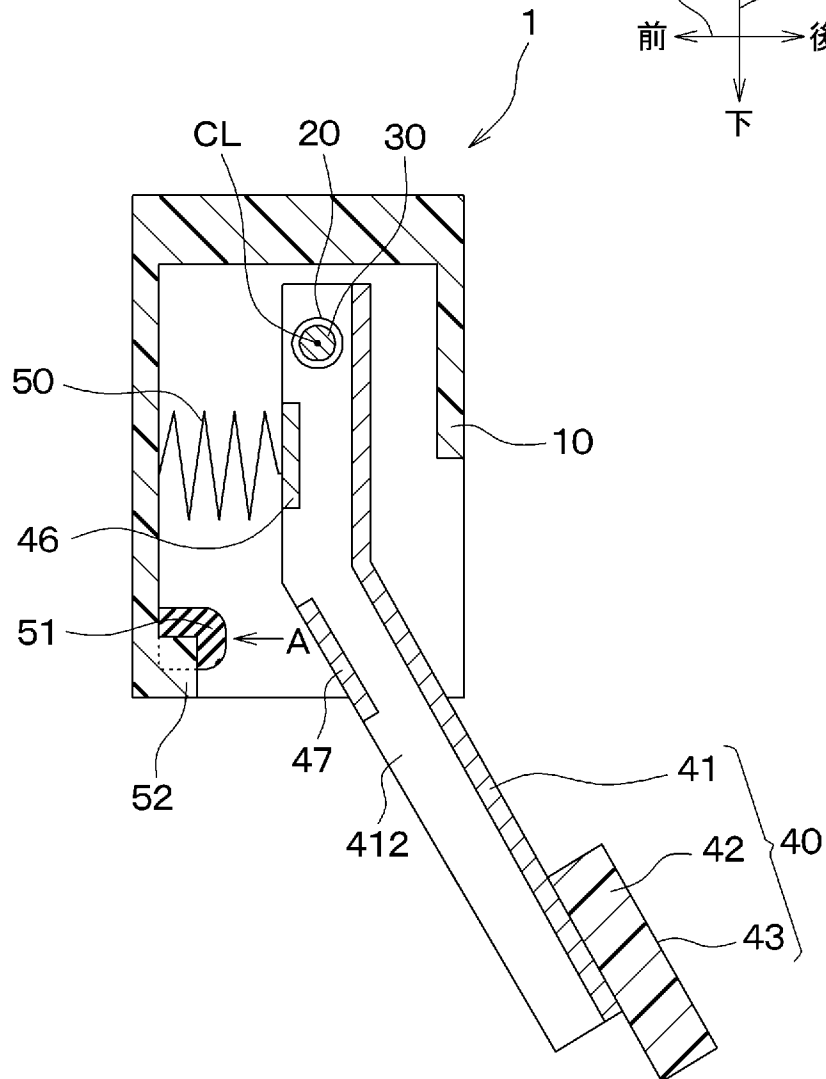


[図6]

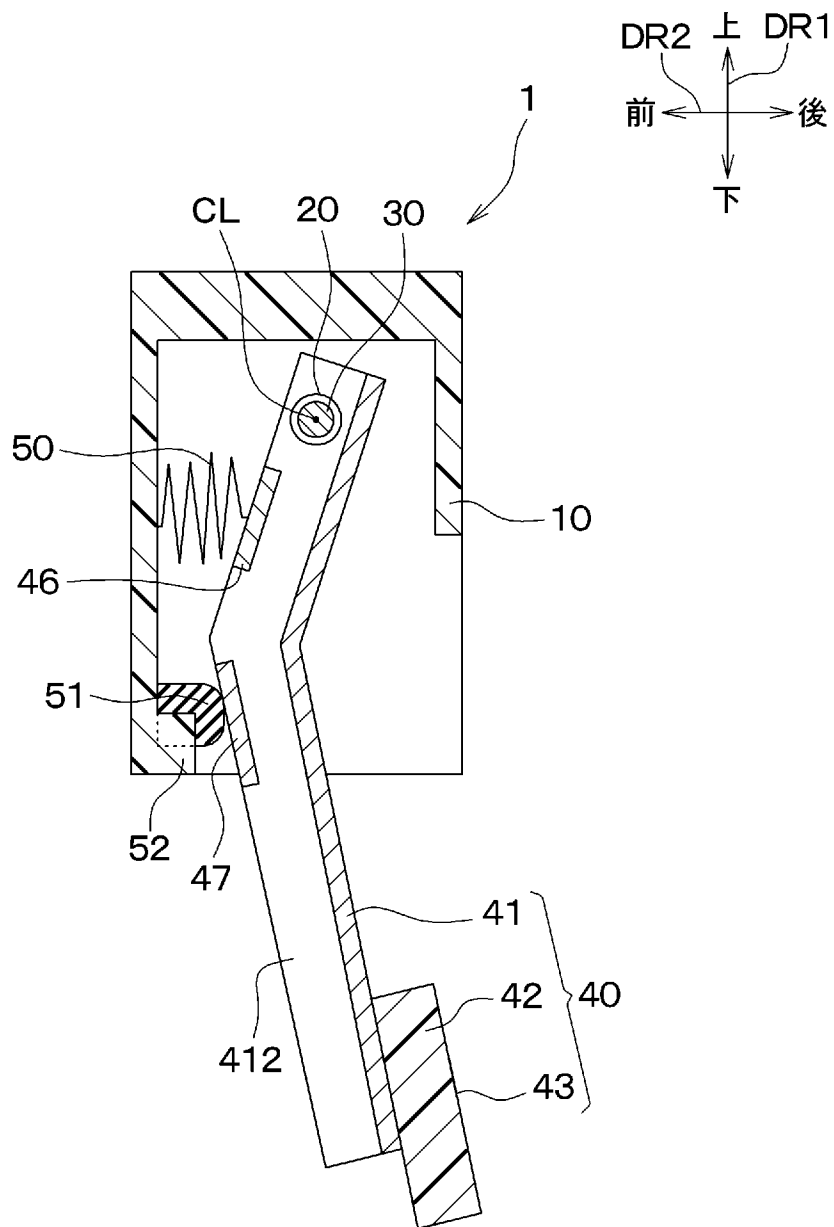


[図7]

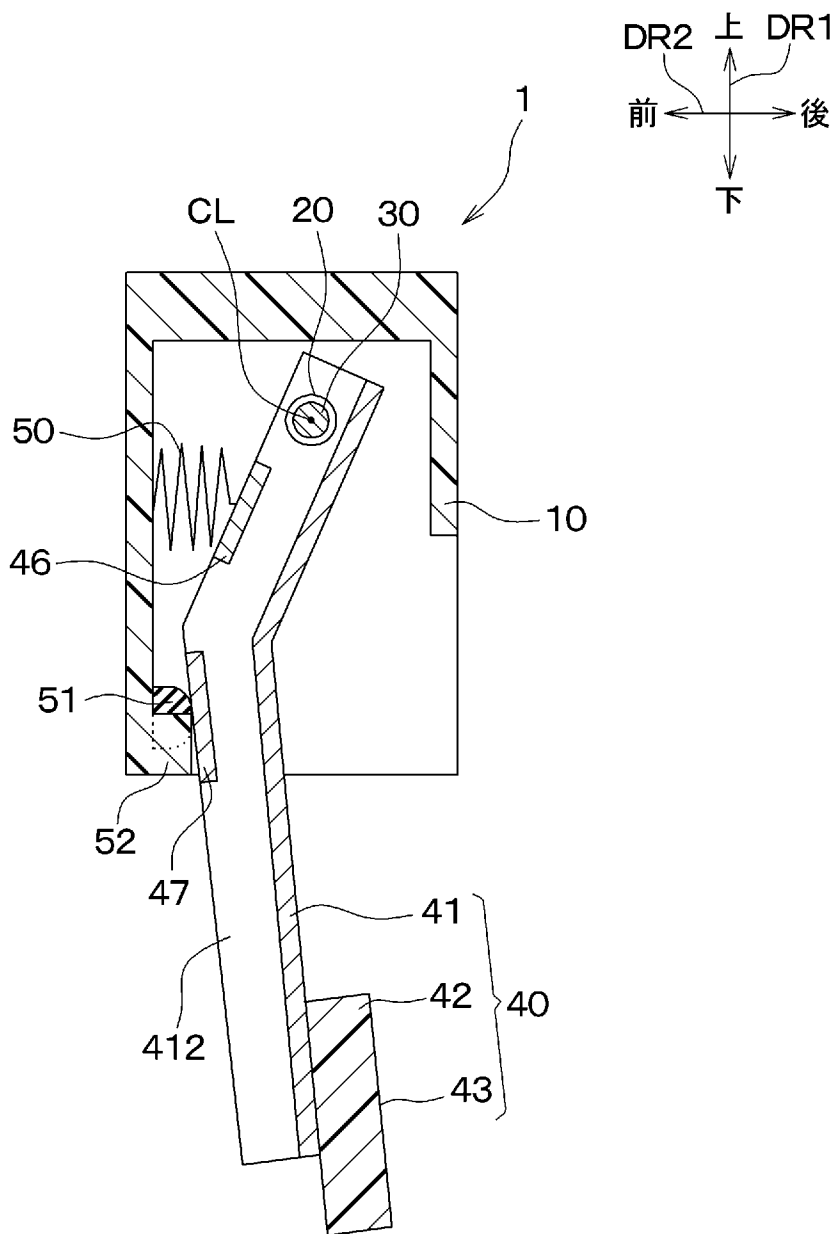




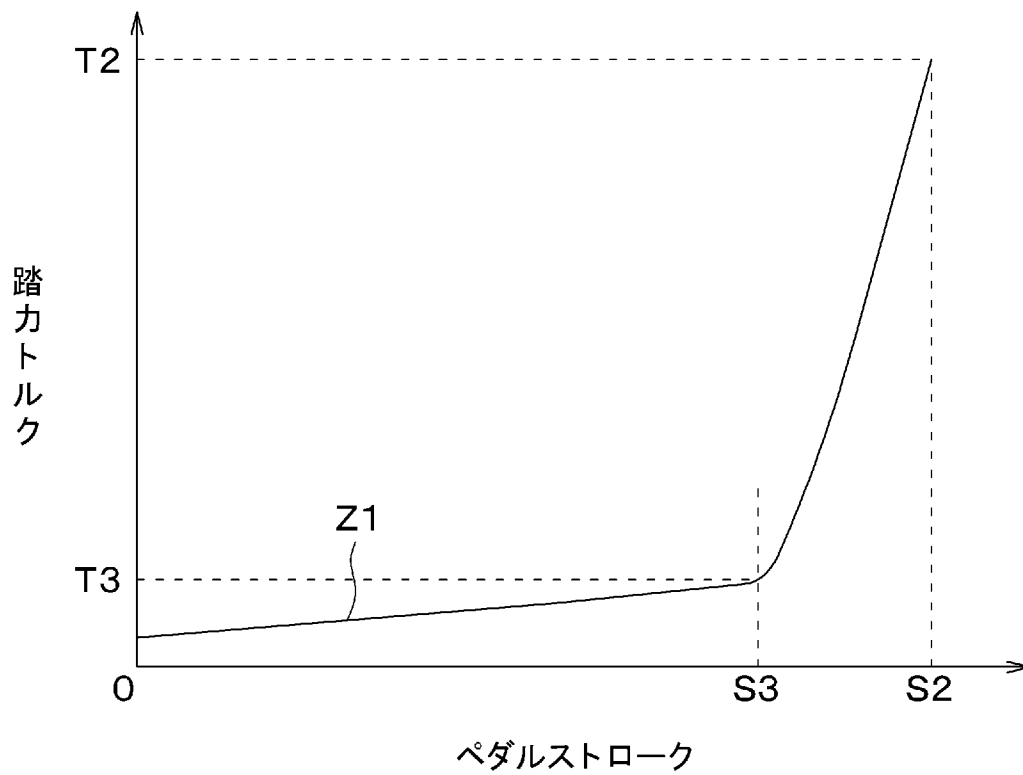
[図9]



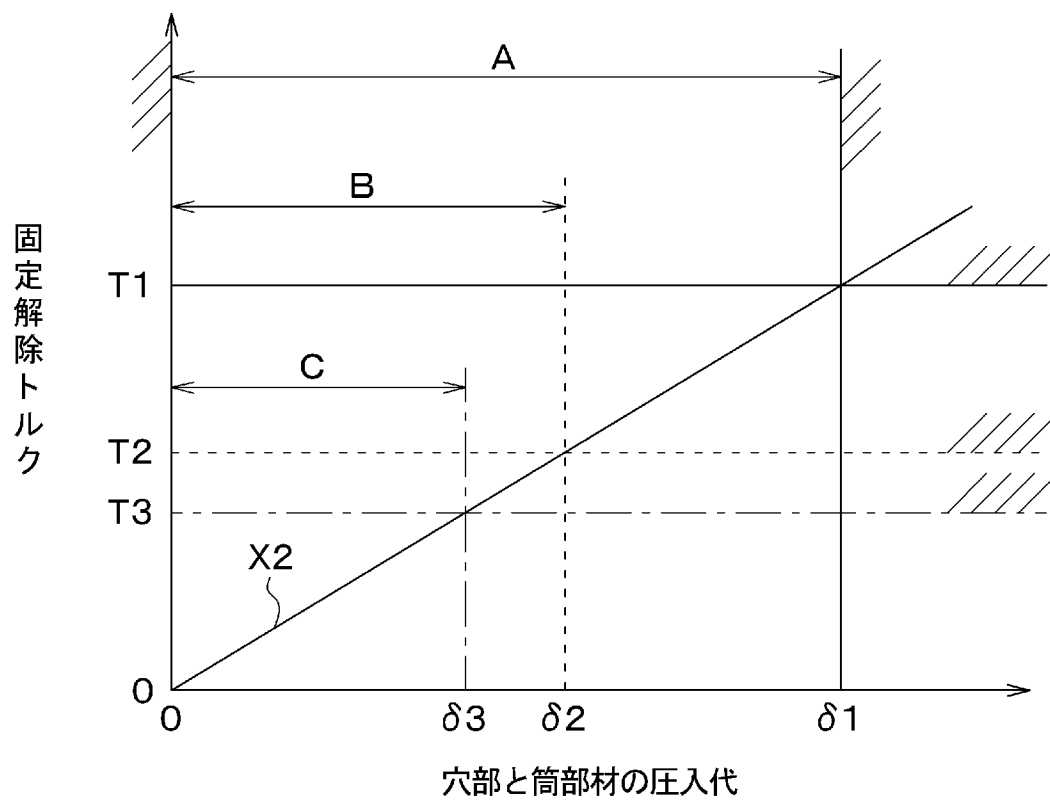
[図10]



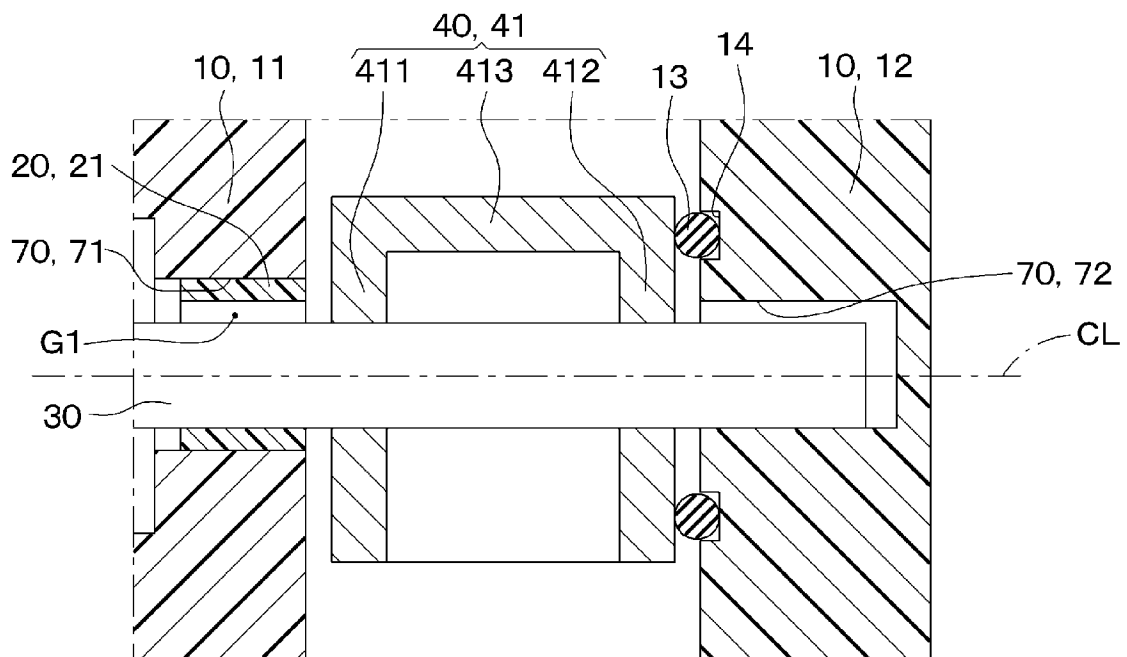
[図11]



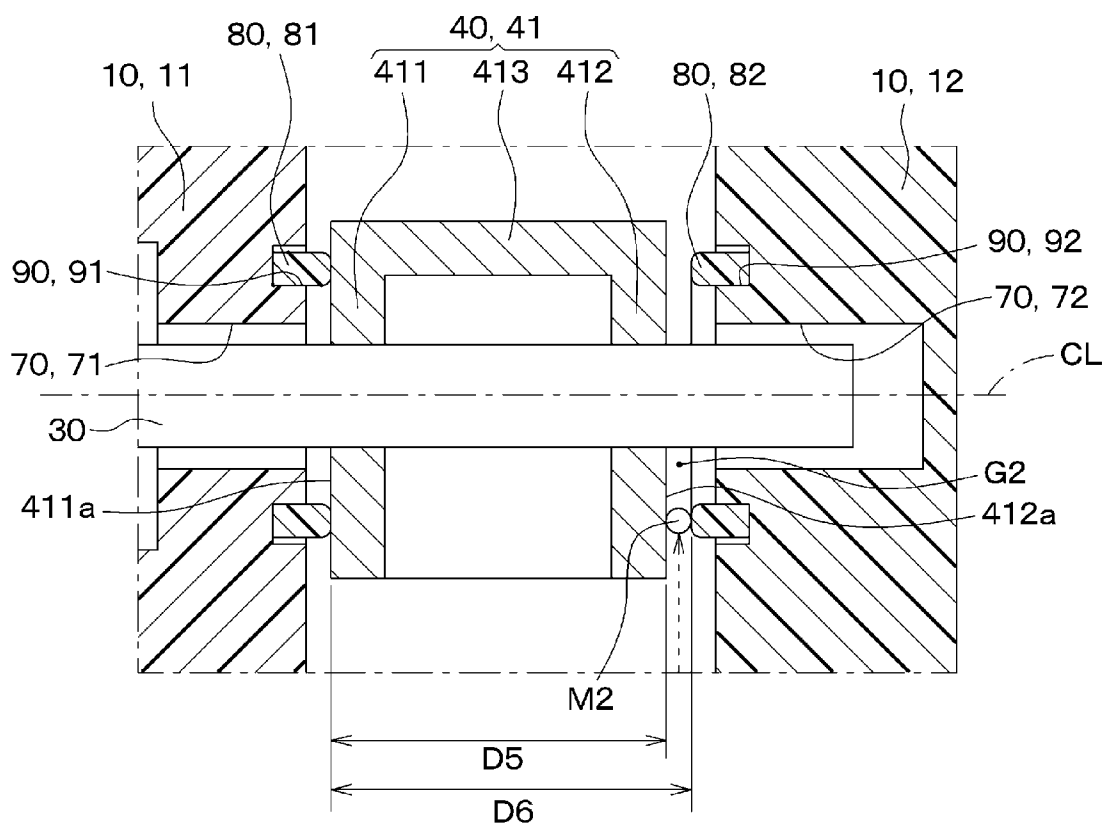
[図12]



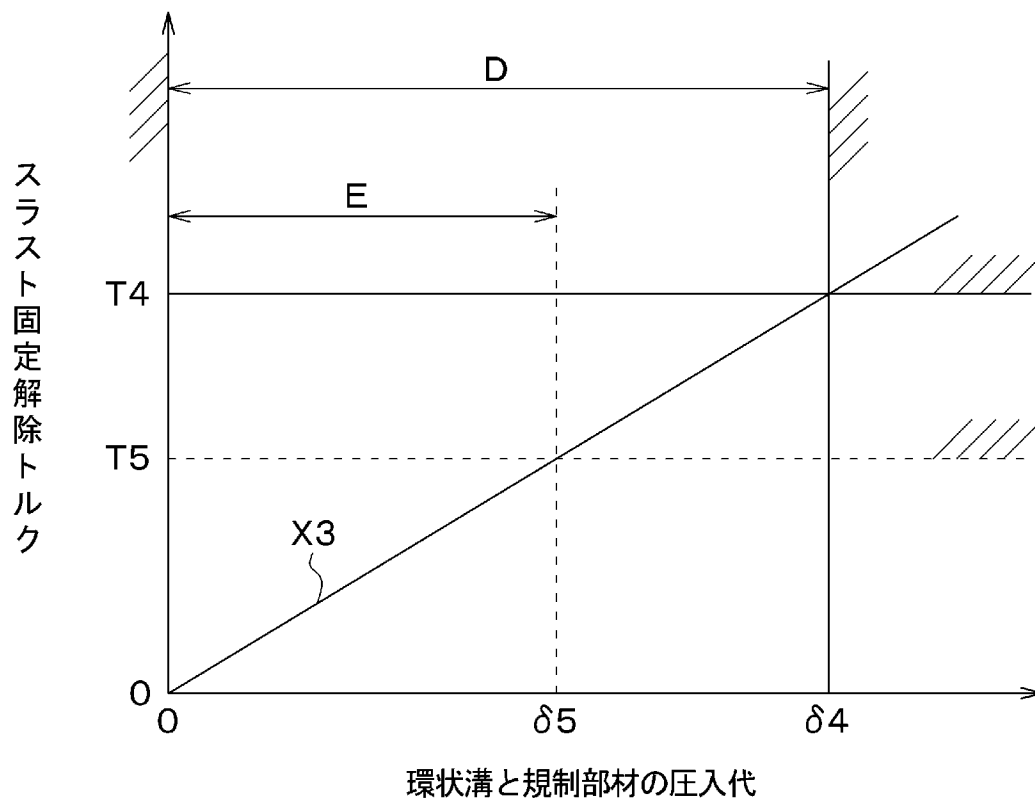
[図13]



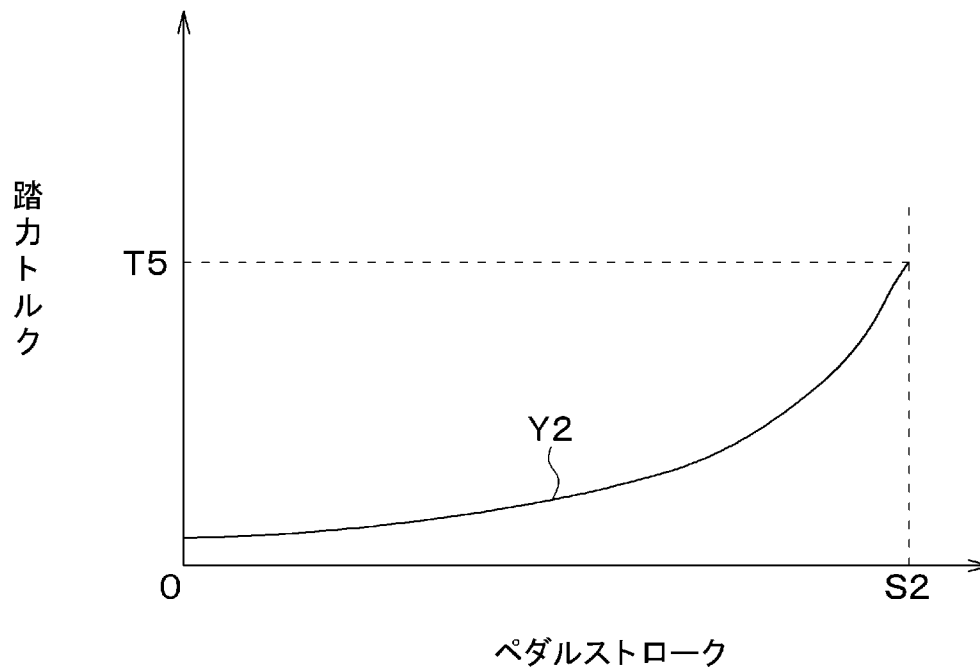
[図14]



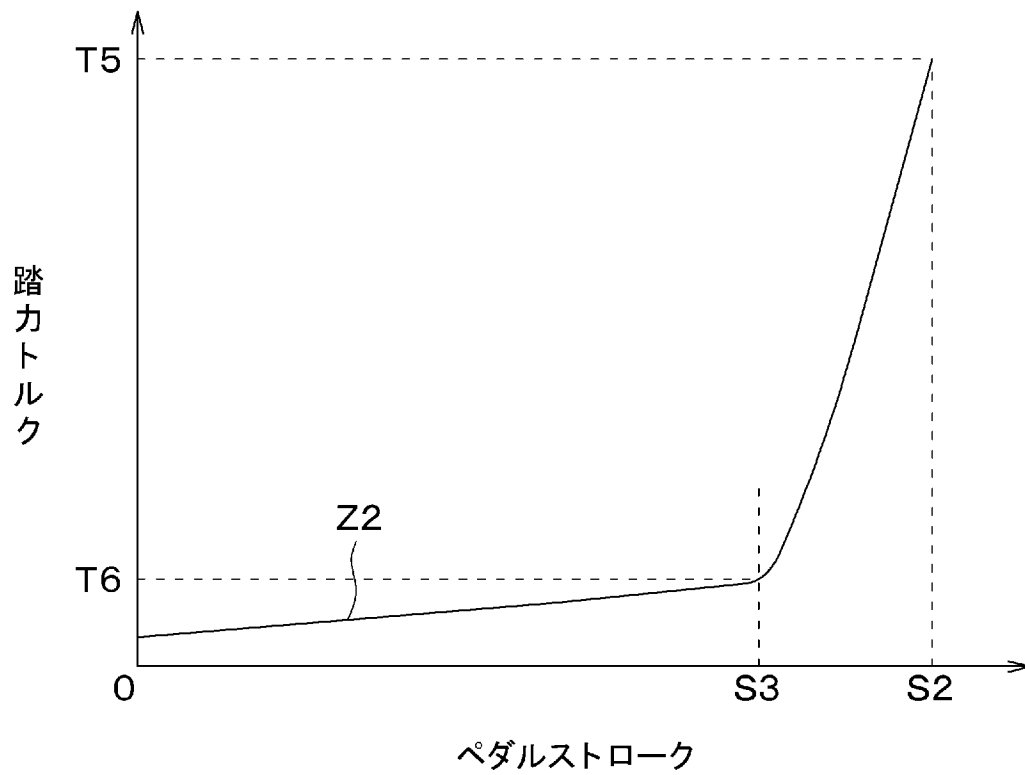
[図15]



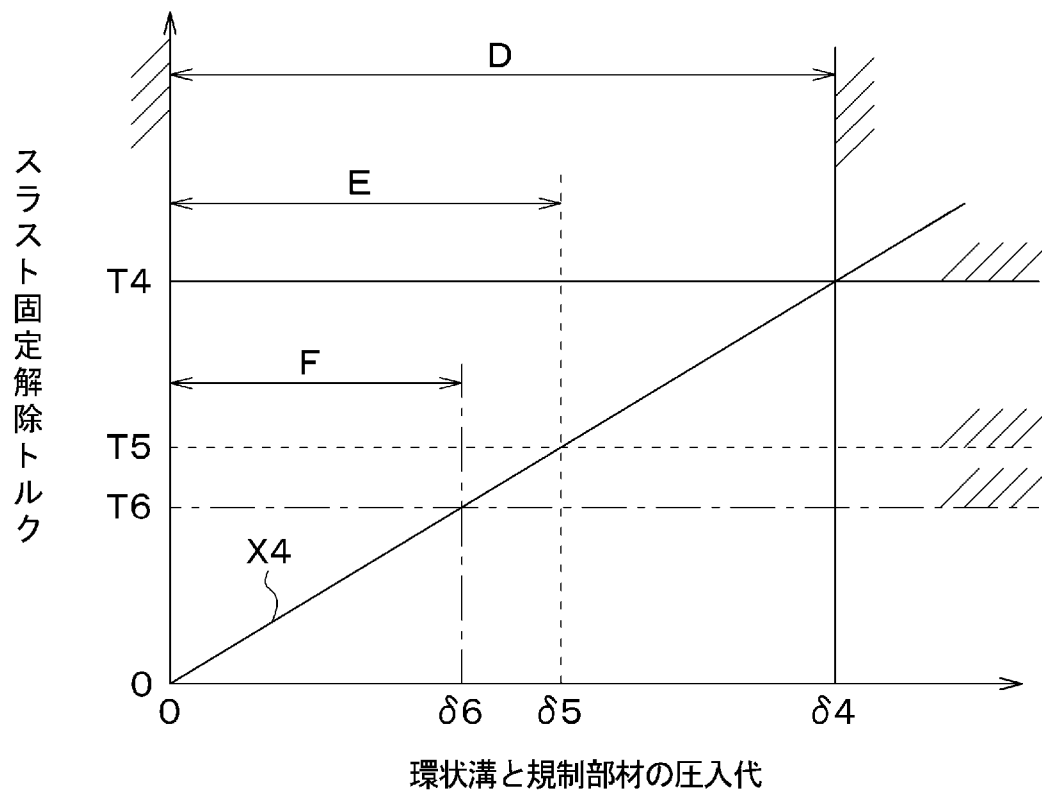
[図16]



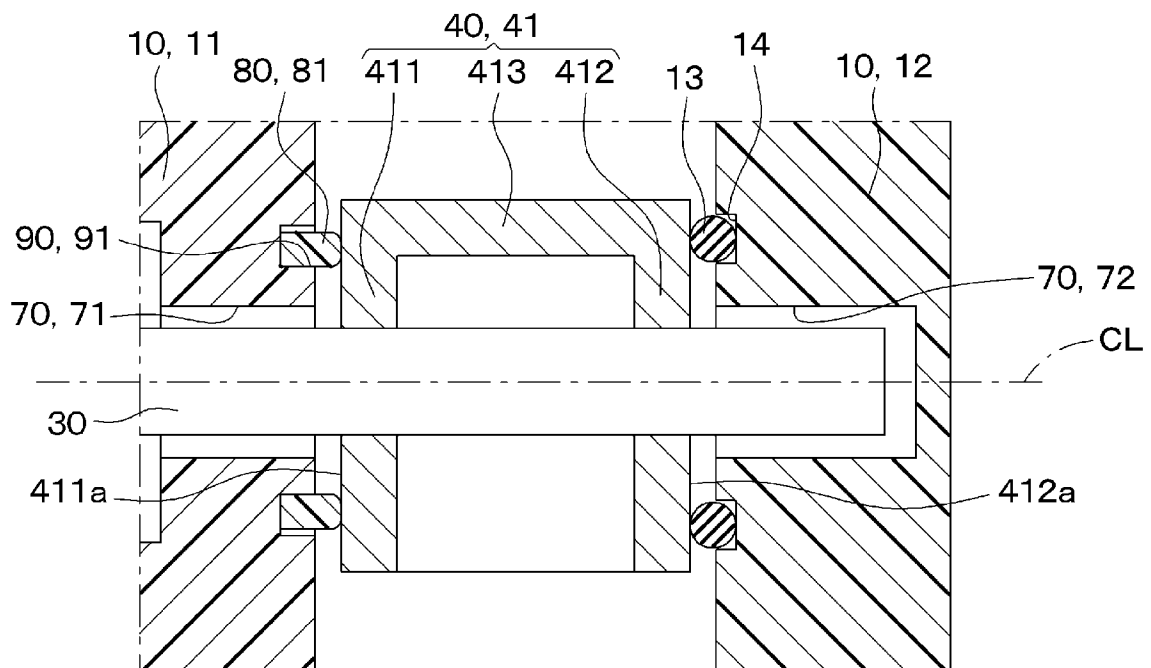
[図17]



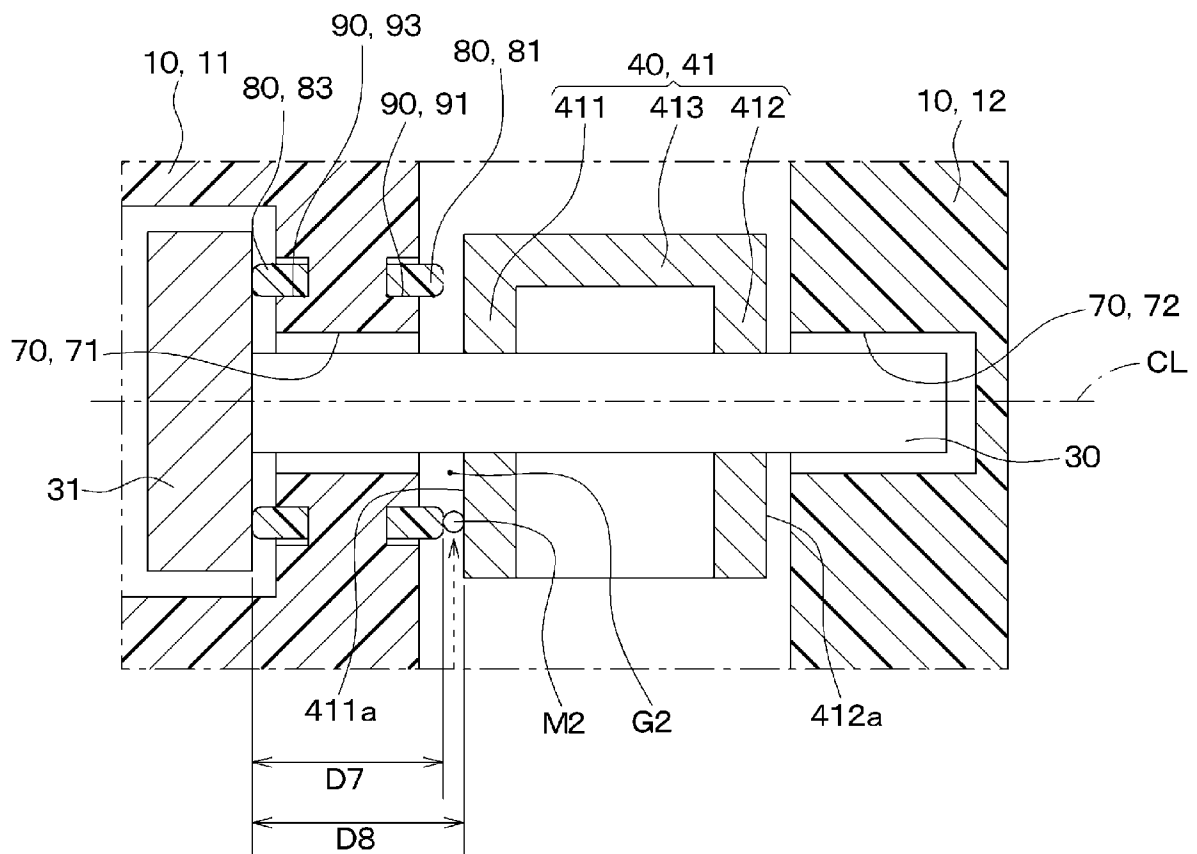
[図18]



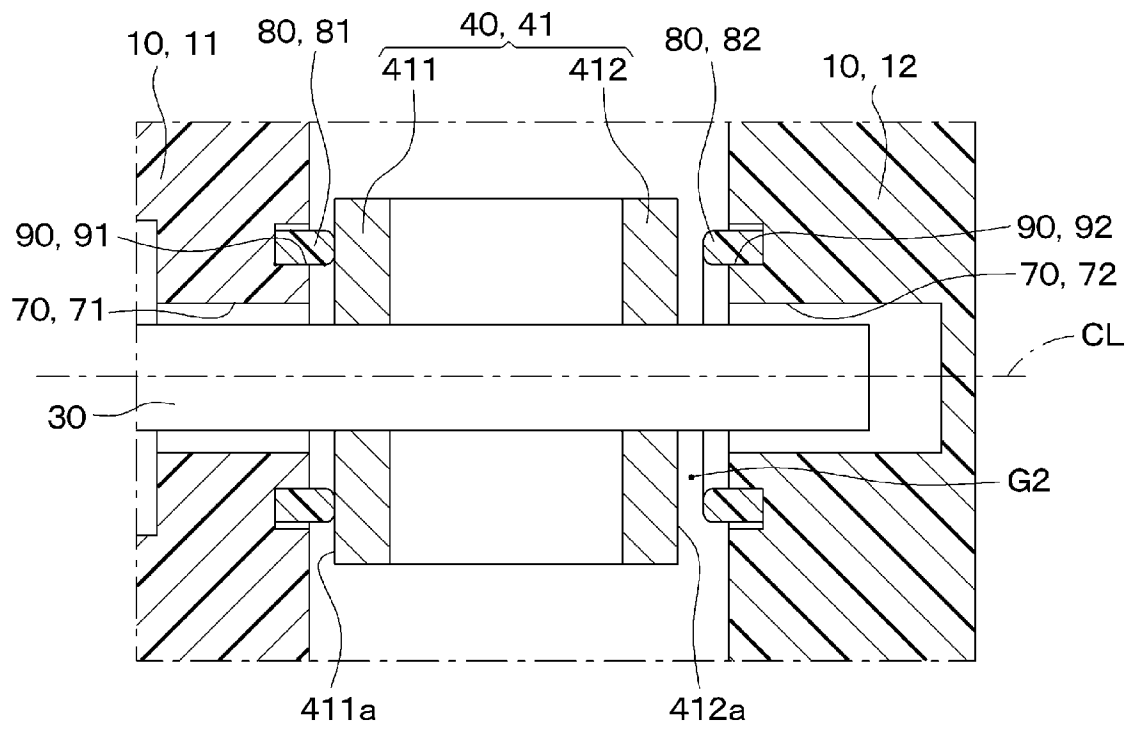
[図19]



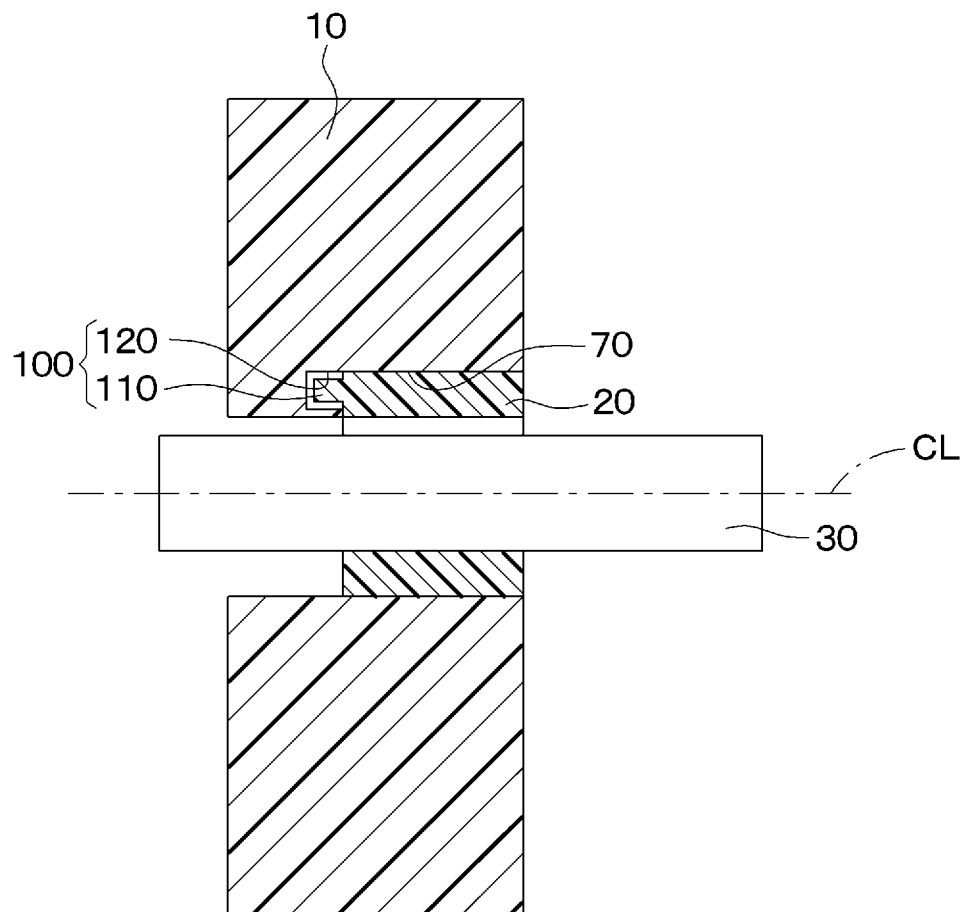
[図20]



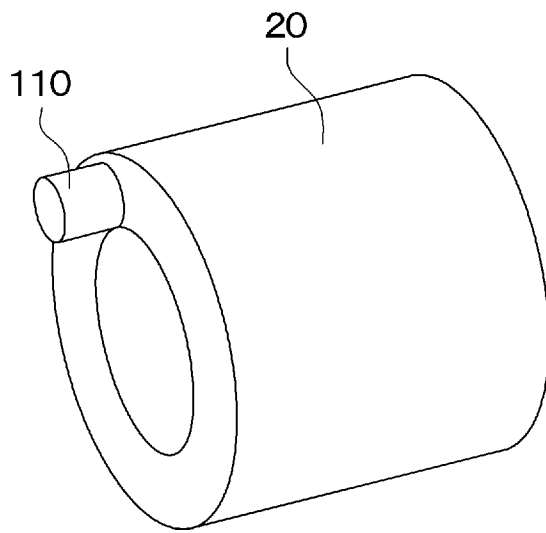
[図21]



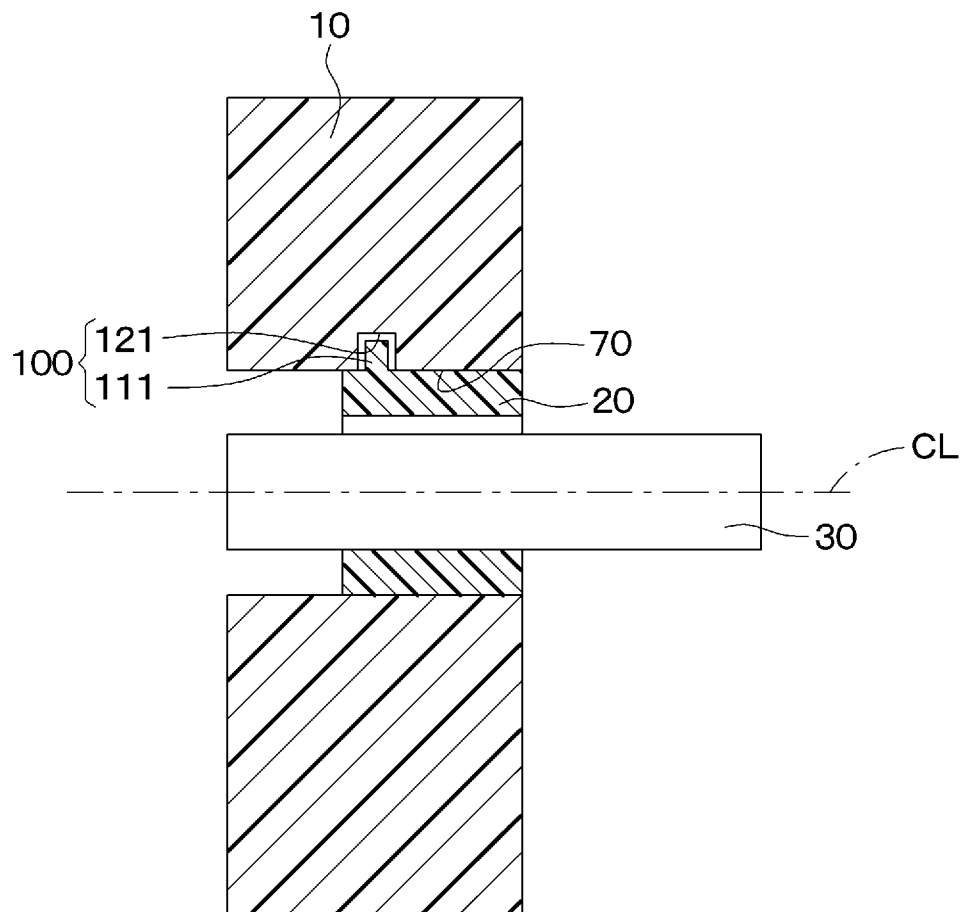
[図22]



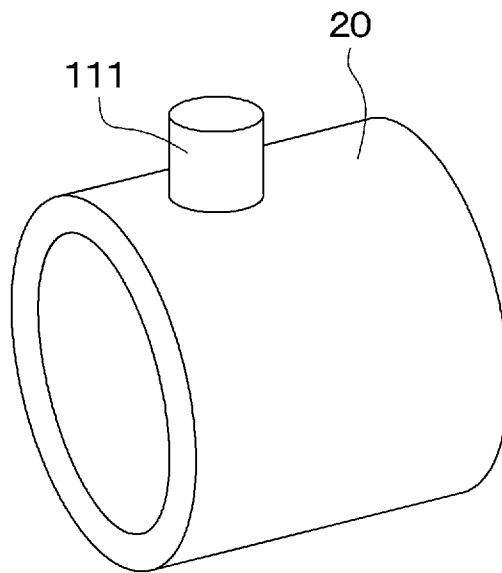
[図23]



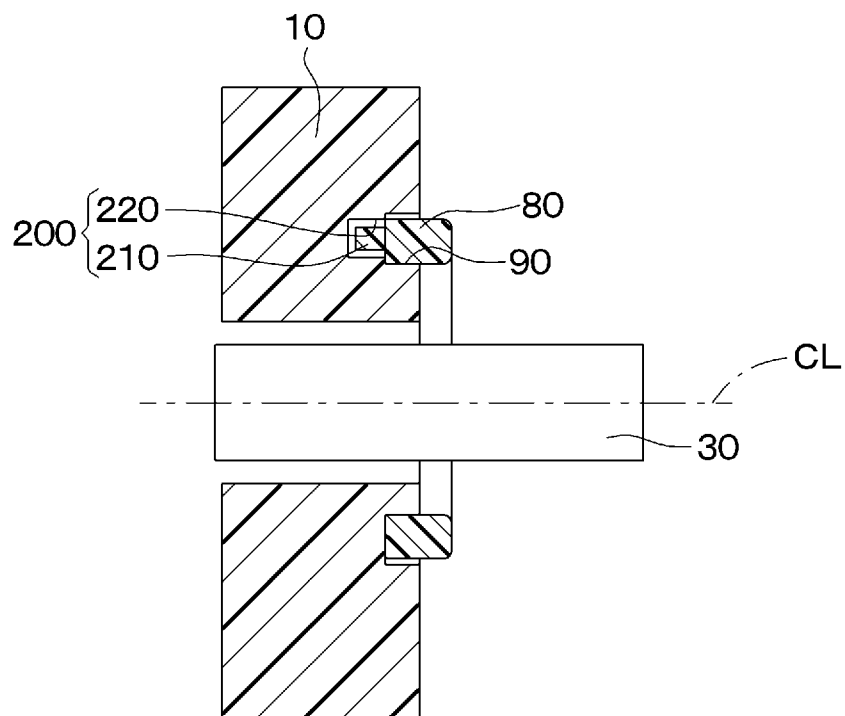
[図24]



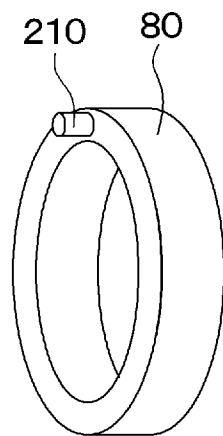
[図25]



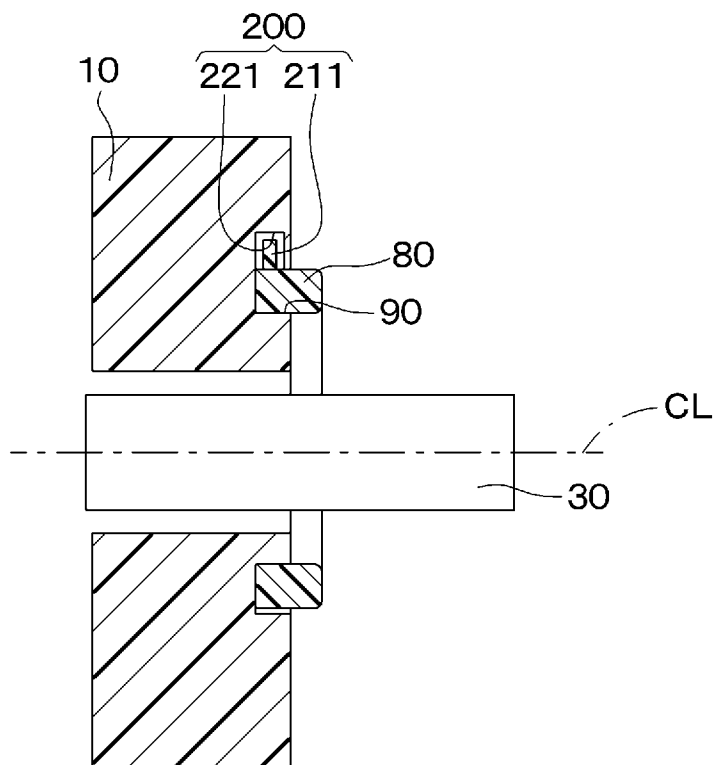
[図26]



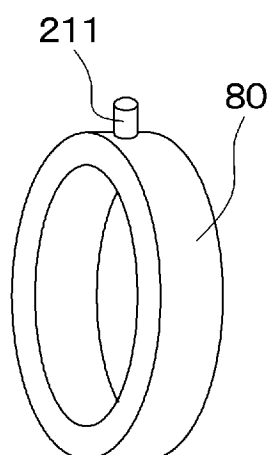
[図27]



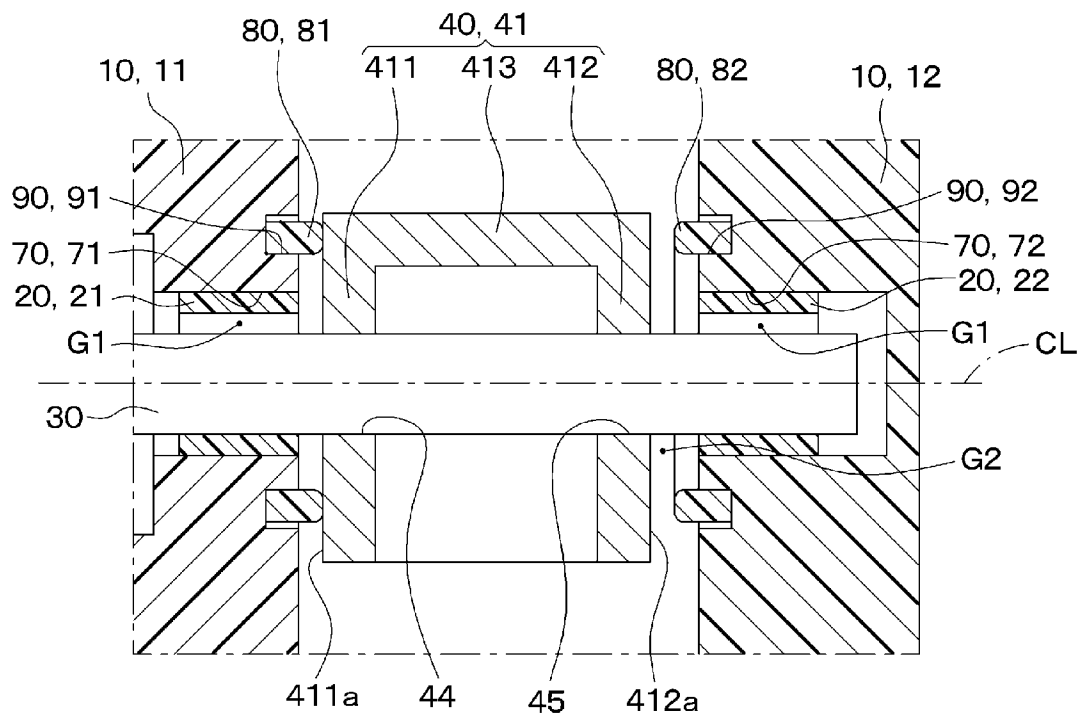
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60T 7/06**(2006.01)i; **B60T 17/18**(2006.01)i; **G05G 1/30**(2008.04)i

FI: B60T7/06 A; G05G1/30 E; B60T17/18

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)

B60T7/06; B60T17/18; G05G1/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 11-301431 A (TOYOTA MOTOR CORP) 02 November 1999 (1999-11-02) entire text, all drawings	1-12
A	US 2020/0325931 A1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 15 October 2020 (2020-10-15) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2019-028938 A (TOYOTA TEKKO KK) 21 February 2019 (2019-02-21) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2009-043155 A (SUZUKI MOTOR CORP) 26 February 2009 (2009-02-26) entire text, all drawings	1-12

☐ 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

26 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/012235

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	11-301431	A	02 November 1999	(Family: none)	
US	2020/0325931	A1	15 October 2020	KR 10-2020-0121423	A
				CN 111823858	A
JP	2019-028938	A	21 February 2019	(Family: none)	
JP	2009-043155	A	26 February 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60T 7/06(2006.01)i; B60T 17/18(2006.01)i; G05G 1/30(2008.04)i FI: B60T7/06 A; G05G1/30 E; B60T17/18										
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）） B60T7/06; B60T17/18; G05G1/30										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 請求項の番号								
A	JP 11-301431 A（トヨタ自動車株式会社）02.11.1999（1999 - 11 - 02） 全文、全文	1-12								
A	US 2020/0325931 A1（HYUNDAI MOTOR COMPANY）15.10.2020（2020 - 10 - 15） 全文、全文	1-12								
A	JP 2019-028938 A（豊田鉄工株式会社）21.02.2019（2019 - 02 - 21） 全文、全文	1-12								
A	JP 2009-043155 A（スズキ株式会社）26.02.2009（2009 - 02 - 26） 全文、全文	1-12								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 26.05.2023	国際調査報告の発送日 06.06.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 久米 伸一 3W 1957 電話番号 03-3581-1101 内線 3367									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/012235

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	11-301431	A	02.11.1999	(ファミリーなし)	
US	2020/0325931	A1	15.10.2020	KR 10-2020-0121423	A
				CN 111823858	A
JP	2019-028938	A	21.02.2019	(ファミリーなし)	
JP	2009-043155	A	26.02.2009	(ファミリーなし)	