

(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
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

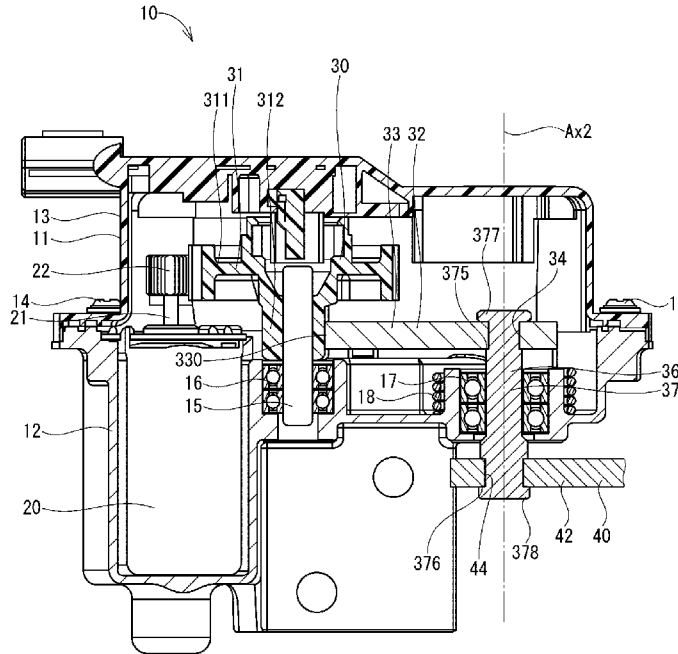
WO 2024/070631 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 26/02 (2006.01) *G05G 5/03* (2008.04)
G05G 1/30 (2008.04)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/033032
- (22) 国際出願日: 2023年9月11日(11.09.2023)
- (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 2022-159017 2022年9月30日(30.09.2022) 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: 都築 悠史(TSUZUKI Yushi); 〒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). 稲垣 徳幸(INAGAKI Noriyuki); 〒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: 弁理士法人服部国際特許事務所 (HATTORI & PARTNERS); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 Aichi (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, 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,

(54) Title: REACTION FORCE IMPARTING DEVICE

(54) 発明の名称: 反力付与装置

[図3]



(57) Abstract: This reaction force imparting device (10) comprises an actuator (20), a power transmission unit (30), and a lever (40). The actuator (20) generates drive force by being energized. The power transmission unit (30) has: a reduction gear (32) which reduces the speed of the drive force from the actuator (20); and a shaft member (36) connected to the reduction gear (32). The lever (40) has one end connected to the shaft member (36), is rotated by the drive force from the actuator (20) of which the speed is reduced by the reduction gear (32), and is capable of imparting a reaction force with

[続葉有]

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))

respect to the pedaling force of a driver against a pedal (70). The reduction gear (32) and the lever (40) are caulked and fastened to each other at both ends of the shaft member (36).

(57) 要約: 反力付与装置 (10) は、アクチュエータ (20) と動力伝達部 (30) とレバー (40) とを備える。アクチュエータ (20) は、通電により駆動力を発生させる。動力伝達部 (30) は、アクチュエータ (20) からの駆動力を減速する減速ギヤ (32)、および、減速ギヤ (32) に接続する軸部材 (36) を有する。レバー (40) は、一端が軸部材 (36) に接続し、減速ギヤ (32) により減速されたアクチュエータ (20) からの駆動力により回転し、ペダル (70) に対し、運転者の踏込力に対する反力を付与可能である。減速ギヤ (32) およびレバー (40) は、軸部材 (36) の両端にかしめ締結されている。

明 細 書

発明の名称：反力付与装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2022年9月30日に出願された特許出願番号2022-159017号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、反力付与装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、運転者により踏込操作されるペダルを備えるアクセル装置のペダルに対し、運転者の踏込力に対する反力を付与可能な反力付与装置が知られている。

例えば特許文献1の反力付与装置は、アクセル装置のペダルに対し、運転者の踏込力に対する反力を付与可能なレバーを備えている。また、この反力付与装置は、アクチュエータからの駆動力を減速する減速ギヤ、および、一端側が減速ギヤに接続し他端がレバーに接続する軸部材を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6634436号公報

発明の概要

[0005] ところで、特許文献1の反力付与装置では、軸部材の一端とレバーとがナットにより締結されている。そのため、反力付与装置の部材点数が多く、構成が複雑になるおそれがある。また、ナットの緩みにより軸部材からレバーが脱落するおそれがある。

[0006] 本開示の目的は、簡単な構成の反力付与装置を提供することにある。

[0007] 本開示は、運転者により踏込操作されるペダルを備えるアクセル装置のペダルに対し運転者の踏込力に対する反力を付与可能な反力付与装置であって、アクチュエータと動力伝達部とレバーとを備える。アクチュエータは、通

電により駆動力を発生させる。動力伝達部は、アクチュエータからの駆動力を減速する減速ギヤ、および、減速ギヤに接続する軸部材を有する。レバーは、一端が軸部材に接続し、減速ギヤにより減速されたアクチュエータからの駆動力により回転し、ペダルまたはペダルとともに回転するアームに対し前記反力を付与可能である。

[0008] 減速ギヤおよびレバーは、軸部材の両端にかしめ締結されている。そのため、反力付与装置の部材点数を削減でき、構成を簡単に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、第1実施形態の反力付与装置、および、それを適用したアクセラ装置を示す図であり、

[図2]図2は、第1実施形態の反力付与装置、および、それを適用したアクセラ装置を示す斜視図であり、

[図3]図3は、第1実施形態の反力付与装置を示す断面図であり、

[図4]図4は、第1実施形態の反力付与装置の一部を示す断面図であり、

[図5]図5は、第1実施形態の反力付与装置を構成する部材のかしめ締結工程の状態を示す斜視図であり、

[図6]図6は、第1実施形態の反力付与装置の一部を示す図であり、

[図7]図7は、第1実施形態の反力付与装置を構成する部材のかしめ締結工程の状態を示す断面図であり、

[図8]図8は、第2実施形態の反力付与装置、および、それを適用したアクセラ装置を示す図であり、

[図9]図9は、第2実施形態の反力付与装置、および、それを適用したアクセラ装置を示す斜視図であり、

[図10]図10は、第3実施形態の反力付与装置の一部を示す断面図であり、

[図11]図11は、第4実施形態の反力付与装置の一部を示す断面図であり、

[図12]図12は、第5実施形態の反力付与装置の一部を示す断面図であって

、かしめ締結前の状態を示す図であり、

[図13]図 1 3 は、第 5 実施形態の反力付与装置の一部を示す断面図であって

、かしめ締結後の状態を示す図であり、

[図14]図 1 4 は、第 6 実施形態の反力付与装置の一部を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、複数の実施形態による反力付与装置、および、それを適用したアクセル装置を図面に基づき説明する。なお、複数の実施形態において実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0011] (第 1 実施形態)

第 1 実施形態による反力付与装置、および、それを適用したアクセル装置を図 1、2 に示す。

[0012] アクセル装置 6 0 は、車両 1 に搭載され、運転者により踏込操作されるペダル 7 0 の回転角に対応するアクセル開度を検出し、車両 1 の走行状態を制御するのに用いられる。アクセル装置 6 0 は、アクセルバイワイヤ方式を採用し、車両 1 のスロットル装置に機械的には連結されない。アクセル装置 6 0 は、ペダル 7 0 の回転角に対応するアクセル開度に関する情報を、図示しない電子制御ユニット（以下、「ECU」という）に伝達する。ECU は、アクセル装置 6 0 から伝達されたアクセル開度に基づき、スロットル装置を制御する。これにより、車両 1 の走行状態が制御される。

[0013] 反力付与装置 1 0 は、アクセル装置 6 0 とともに車両 1 に搭載され、アクセル装置 6 0 のペダル 7 0 に対し、運転者の踏込力 F_1 に対する反力 F_2 を付与可能である。反力付与装置 1 0 は、アクセル装置 6 0 のペダル 7 0 に対し反力を付与することにより、運転者に対する危険通知や燃費改善通知等のドライバ通知を行うことが可能である。また、反力付与装置 1 0 は、ペダル 7 0 の回転を規制することで、ペダル 7 0 をフットレスト化することが可能である。

[0014] 図 1 において、 x 軸は車両 1 の進行方向を示し、 y 軸は車幅方向を示し、 z 軸は鉛直上方向を示す。以下、特に断らない限り、車両 1 への取り付け状

態におけるアクセル装置 60 および反力付与装置 10 の形状または構成について説明する。例えば、「上方」または「上側」は、アクセル装置 60 または反力付与装置 10 が車両 1 に取り付けられた状態における上方または上側を意味する。また、本実施形態では、フロアパネル 2 は、 $y-z$ 平面に平行な壁面 7、および、壁面 7 に対し傾斜する壁面 8 を有する。

[0015] アクセル装置 60 は、ペダルハウジング 61、ペダル 70 等を備える。ペダルハウジング 61 は、例えば図示しない取付ボルトにより車両 1 のフロアパネル 2 の壁面 8 に固定されることにより、フロアパネル 2 に取り付けられる。

[0016] ペダル 70 は、回転軸 $A \times 1$ 周りに回転するよう、ペダルハウジング 61 に回転可能に支持されている。ペダル 70 には、運転者により踏み込まれるパッド 71 が設けられている。ペダルハウジング 61 内には、図示しないアクセル開度センサが設けられている。アクセル開度センサは、運転者の踏込操作により回転するペダル 70 の回転角に対応するアクセル開度を検出し、ECU に伝達する。なお、回転軸 $A \times 1$ は、 z 軸および x 軸に対し直交し、 y 軸に対し平行になるよう設定されている。

[0017] ペダルハウジング 61 内には、図示しないペダル付勢部材が設けられている。ペダル 70 は、ペダル付勢部材により、アクセル閉方向に付勢されている。ペダルハウジング 61 は、ペダル 70 のアクセル閉方向の回転を規制するストッパ、および、アクセル開方向の回転を規制するストッパを有している。ペダル 70 は、両ストッパに当接する範囲で回転可能である。図 1 は、ペダル 70 がアクセル閉方向のストッパに当接している状態、すなわち、アクセル全閉の状態を示している。

[0018] 図 1、2 に示すように、反力付与装置 10 は、アクチュエータ 20 と動力伝達部 30 とレバー 40 とを備える。アクチュエータ 20 は、通電により駆動力を発生させる。動力伝達部 30 は、アクチュエータ 20 からの駆動力を減速する減速ギヤ 31、減速ギヤ 32、および、減速ギヤ 32 に接続する軸部材 36 を有する。レバー 40 は、一端が軸部材 36 に接続し、減速ギヤ 3

1、減速ギヤ32により減速されたアクチュエータ20からの駆動力により回転し、ペダル70に対し、運転者の踏込力に対する反力を付与可能である。減速ギヤ32およびレバー40は、軸部材36の両端にかしめ締結されている。

[0019] より詳細には、反力付与装置10は、アクチュエータハウジング11を備えている。アクチュエータハウジング11は、例えば図示しない取付ボルトにより車両1のフロアパネル2の壁面7に固定されることにより、フロアパネル2に取り付けられる。

[0020] アクチュエータ20は、例えば電動モータであり、アクチュエータハウジング11内に收容されている。アクチュエータ20は、通電により駆動力としてのトルクを出力可能である。ECUは、アクチュエータ20への通電を制御し、アクチュエータ20の作動を制御可能である。アクチュエータハウジング11には、動力伝達部30が設けられている。動力伝達部30は、アクチュエータ20のトルクを減速して軸部材36から出力可能である。軸部材36は、回転軸A×2上に設けられ、回転軸A×2周りに回転可能にアクチュエータハウジング11に支持されている。

[0021] レバー40は、レバー本体41、レバー一端部42、レバー他端部43等を有している。レバー本体41は、例えば金属等により棒状に形成されている。レバー一端部42は、レバー本体41の一端に接続し、レバー本体41と一体に形成されている。レバー他端部43は、レバー本体41の他端に接続し、レバー本体41と一体に形成されている。レバー他端部43は、レバー本体41に対し略直角となるよう形成されている。レバー他端部43は、y軸と平行になるよう設けられている。

[0022] レバー40は、レバー一端部42が軸部材36に接続するよう設けられている。これにより、レバー40は、軸部材36とともに回転軸A×2周りに回転するよう、アクチュエータハウジング11に回転可能に支持されている。レバー40は、軸部材36から出力されるアクチュエータ20からの駆動力により、回転軸A×2周りに回転する。

[0023] 図1に示すように、反力付与装置10は、レバー他端部43の外周壁がアクセル装置60のペダル70のフロアパネル2側の面に当接可能、かつ、ペダル70のフロアパネル2側の面から離間可能に設けられる。これにより、反力付与装置10は、アクチュエータ20からの駆動力により回転するレバー40から、運転者の踏込力 F_1 に対する反力 F_2 をペダル70に対し付与可能である。

[0024] 以下、反力付与装置10の構成について、より詳細に説明する。

[0025] アクチュエータハウジング11は、第1ハウジング12、第2ハウジング13を有している。第1ハウジング12は、例えば金属により形成されている。第2ハウジング13は、例えば樹脂により形成されている。第1ハウジング12と第2ハウジング13とは、開口部同士を当接させることにより、部材等を收容可能な空間を内部に形成している。第1ハウジング12と第2ハウジング13とは、ボルト14により接続されている。

[0026] アクチュエータ20は、アクチュエータハウジング11内の第1ハウジング12側に設けられている。アクチュエータ20は、シャフト21、ピニオンギヤ22を有している。シャフト21は、一端が図示しないロータに接続するように設けられ、アクチュエータ20の駆動力を出力可能である。ピニオンギヤ22は、シャフト21の他端に設けられている。ピニオンギヤ22は、外周壁に外歯を有している。

[0027] 動力伝達部30の減速ギヤ31は、アクチュエータハウジング11内の第2ハウジング13側に設けられている。減速ギヤ31は、例えば樹脂により形成され、大径ギヤ311、小径ギヤ312を有している。大径ギヤ311は、環状に形成され、外周壁に外歯を有している。小径ギヤ312は、大径ギヤ311の内縁部から筒状に延びるよう形成されている。小径ギヤ312の外径は、大径ギヤ311の外径より小さい。小径ギヤ312の外周壁には外歯が形成されている。

[0028] 第1ハウジング12には、ギヤシャフト15が設けられている。ギヤシャフト15は、第1ハウジング12に設けられたベアリング16を介して第1

ハウジング 12 により軸周りに回転可能に支持されている。

[0029] 減速ギヤ 31 は、大径ギヤ 311 の外歯がピニオンギヤ 22 の外歯に噛合うようギヤシャフト 15 に設けられている。減速ギヤ 31 は、小径ギヤ 312 の内周壁がギヤシャフト 15 の外周壁に嵌合するようギヤシャフト 15 に圧入されている。これにより、減速ギヤ 31 は、アクチュエータハウジング 11 内で軸周りに回転可能なよう第 1 ハウジング 12 に支持されている。アクチュエータ 20 が回転すると、ピニオンギヤ 22 が回転し、減速ギヤ 31 も回転する。

[0030] 減速ギヤ 32 は、軸部材 36 の一端が嵌合するギヤ嵌合穴部 34 を有する。レバー 40 は、軸部材 36 の他端が嵌合するレバー嵌合穴部 44 を有する。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 36 の一端およびギヤ嵌合穴部 34 の形状、および、軸部材 36 の他端およびレバー嵌合穴部 44 の形状は、非円形である。

[0031] 軸部材 36 の一端およびギヤ嵌合穴部 34、および、軸部材 36 の他端およびレバー嵌合穴部 44 は、互いに対向する部位に少なくとも 1 つの平面を有する。

[0032] より詳細には、減速ギヤ 32 は、アクチュエータハウジング 11 内の第 1 ハウジング 12 と第 2 ハウジング 13 との間に設けられている。減速ギヤ 32 は、ギヤ本体 33、嵌合穴部としてのギヤ嵌合穴部 34 等を有している。ギヤ本体 33 は、例えば金属により、略矩形の板状に形成されている（図 3、5 参照）。ギヤ本体 33 の長手方向の一方の端部には、外歯 330 が形成されている。ギヤ嵌合穴部 34 は、ギヤ本体 33 の外歯 330 とは反対の端部側においてギヤ本体 33 を板厚方向に貫くよう形成されている。

[0033] 軸部材 36 は、例えば金属により、棒状に形成されている。軸部材 36 は、第 1 ハウジング 12 に設けられたベアリング 17 を介して第 1 ハウジング 12 により軸周りに回転可能に支持されている。

[0034] 減速ギヤ 32 は、外歯 330 が減速ギヤ 31 の小径ギヤ 312 の外歯に噛合うよう軸部材 36 に設けられている。減速ギヤ 32 は、ギヤ嵌合穴部 34

の内壁が軸部材 3 6 の一端の外壁に嵌合するよう軸部材 3 6 に対し相対回転不能に設けられている。これにより、アクチュエータ 2 0 が回転すると、減速ギヤ 3 1 が回転し、減速ギヤ 3 2 が回転し、軸部材 3 6 も回転する。

[0035] レバー 4 0 は、嵌合穴部としてのレバー嵌合穴部 4 4 を有している。レバー一端部 4 2 は、長尺の板状に形成されている。レバー嵌合穴部 4 4 は、レバー一端部 4 2 のレバー本体 4 1 とは反対の端部側においてレバー一端部 4 2 を板厚方向に貫くよう形成されている。

[0036] レバー 4 0 は、レバー嵌合穴部 4 4 の内壁が軸部材 3 6 の他端の外壁に嵌合するよう軸部材 3 6 に相対回転不能に設けられている。これにより、アクチュエータ 2 0 が回転すると、減速ギヤ 3 1 が回転し、減速ギヤ 3 2 が回転し、軸部材 3 6 が回転し、レバー 4 0 も回転する。そのため、レバー 4 0 は、アクチュエータ 2 0 の駆動力により回転し、ペダル 7 0 に対し、運転者の踏込力 F_1 に対する反力 F_2 を付与可能である。

[0037] 本実施形態では、アクチュエータハウジング 1 1 内の第 1 ハウジング 1 2 にスプリング 1 8 が設けられている。スプリング 1 8 は、例えばコイルスプリングであり、軸部材 3 6 の径方向外側に設けられている。スプリング 1 8 は、例えばレバー他端部 4 3 がペダル 7 0 に当接する方向にレバー 4 0 が回転するよう減速ギヤ 3 2 または軸部材 3 6 を付勢している。

[0038] 軸部材 3 6 は、主軸部 3 7 を有している（図 7 参照）。主軸部 3 7 は、略円柱状に形成されている。主軸部 3 7 の一端には、平面 3 7 1、平面 3 7 2 が形成されている（図 4、7 参照）。平面 3 7 1 と平面 3 7 2 とは、主軸部 3 7 の軸を挟んで互いに平行となるよう形成されている。ギヤ嵌合穴部 3 4 には、平面 3 4 1、平面 3 4 2 が形成されている（図 4、7 参照）。平面 3 4 1 と平面 3 4 2 とは、ギヤ嵌合穴部 3 4 の軸を挟んで互いに平行となるよう形成されている。このように、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4 は、互いに対向する部位に少なくとも 1 つの平面を有する。

[0039] 軸部材 3 6 の一端とギヤ嵌合穴部 3 4 とは、平面 3 7 1 と平面 3 4 1 とが対向し、平面 3 7 2 と平面 3 4 2 とが対向するよう嵌合している（図 4、7

参照)。これにより、軸部材 3 6 と減速ギヤ 3 2 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4 の形状は、非円形である。

[0040] 主軸部 3 7 の他端には、平面 3 7 3、平面 3 7 4 が形成されている（図 5、6 参照）。平面 3 7 3 と平面 3 7 4 とは、主軸部 3 7 の軸を挟んで互いに平行となるよう形成されている。レバー嵌合穴部 4 4 には、平面 4 4 1、平面 4 4 2 が形成されている（図 6 参照）。平面 4 4 1 と平面 4 4 2 とは、レバー嵌合穴部 4 4 の軸を挟んで互いに平行となるよう形成されている。このように、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 は、互に対向する部位に少なくとも 1 つの平面を有する。

[0041] 軸部材 3 6 の他端とレバー嵌合穴部 4 4 とは、平面 3 7 3 と平面 4 4 1 とが対向し、平面 3 7 4 と平面 4 4 2 とが対向するよう嵌合している（図 6 参照）。これにより、軸部材 3 6 とレバー 4 0 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 の形状は、非円形である。

[0042] このように、軸部材 3 6 と減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 との嵌合部の断面は、非円形である。前記嵌合部は、軸部材 3 6 と減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 と対向する部位に少なくとも 1 つの平面を有する。

[0043] 減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 の少なくとも一方は、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとき、治具に当接することで減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 の回転を規制可能な回転規制部を有する。

[0044] より詳細には、減速ギヤ 3 2 は、回転規制部 3 5 1、回転規制部 3 5 2 を有する。回転規制部 3 5 1、回転規制部 3 5 2 は、ギヤ本体 3 3 の外歯 3 3 0 側の端部において板面方向の両側の側面にそれぞれ形成されている（図 5 参照）。治具 1 0 1 を回転規制部 3 5 1、回転規制部 3 5 2 に当接させることにより、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとしても、減速ギヤ 3 2 の回転を規制できる。

[0045] レバー 4 0 は、回転規制部 4 5 1、回転規制部 4 5 2 を有する。回転規制

部 4 5 1、回転規制部 4 5 2 は、レバー一端部 4 2 の板面方向の両側の側面にそれぞれ形成されている（図 5 参照）。治具 1 0 2 を回転規制部 4 5 1、回転規制部 4 5 2 に当接させることにより、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとしても、レバー 4 0 の回転を規制できる。

[0046] 軸部材 3 6 は、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとき、治具に当接することで軸部材 3 6 の回転を規制可能な軸部材回転規制部 3 8 を軸方向の両端部以外の部位に有する。

[0047] 軸部材回転規制部 3 8 は、D カット形状となるよう形成されている。

[0048] より詳細には、軸部材回転規制部 3 8 は、平面 3 7 3、平面 3 7 4 に対し平面 3 7 1、平面 3 7 2 側、すなわち、主軸部 3 7 の一端と他端との間の外周壁から径方向外側へ突出するよう筒状に形成されている（図 5 ～ 7 参照）。軸部材回転規制部 3 8 の外周壁の周方向の一部には、平面 3 8 1 が形成されている。これにより、軸部材回転規制部 3 8 は、軸方向から見たとき、外形が D 字状となる D カット形状に形成されている（図 6 参照）。

[0049] 軸部材回転規制部 3 8 の外形に対応する形状の治具穴部 1 0 4 を有する治具 1 0 3 の治具穴部 1 0 4 を軸部材回転規制部 3 8 に嵌合させることにより、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとしても、軸部材 3 6 の回転を規制できる（図 5 参照）。

[0050] 軸部材 3 6 は、減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 に対し軸方向で当接する座面を有する。減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 は、前記座面と当接する第 1 平面、および、前記第 1 平面と平行な第 2 平面を有する。

[0051] より詳細には、軸部材 3 6 は、座面 3 7 5、座面 3 7 6 を有する。座面 3 7 5 は、平面 3 7 1、平面 3 7 2 それぞれの軸部材回転規制部 3 8 側において、軸部材回転規制部 3 8 とは反対側を向くよう平面状に形成されている（図 7 参照）。座面 3 7 6 は、軸部材回転規制部 3 8 の座面 3 7 5 とは反対側において、座面 3 7 5 とは反対側を向くよう環状かつ平面状に形成されている（図 6、7 参照）。

[0052] 減速ギヤ 3 2 は、第 1 平面 3 3 1、第 2 平面 3 3 2 を有する。第 1 平面 3

31は、座面375と当接するようギヤ本体33の一方の端面においてギヤ嵌合穴部34の周りに環状に形成されている（図7参照）。第2平面332は、第1平面331と平行になるようギヤ本体33の他方の端面においてギヤ嵌合穴部34の周りに環状に形成されている。

[0053] レバー40は、第1平面411、第2平面412を有する。第1平面411は、座面376と当接するようレバー一端部42の一方の端面においてレバー嵌合穴部44の周りに環状に形成されている（図7参照）。第2平面412は、第1平面411と平行になるようレバー一端部42の他方の端面においてレバー嵌合穴部44の周りに環状に形成されている。

[0054] 図3に示すように、軸部材36は、かしめ部377、かしめ部378を有する。かしめ部377は、かしめ加工により主軸部37の一端から径方向外側へ広がるよう形成されている。かしめ部377は、座面375との間にギヤ本体33を挟むようにして減速ギヤ32を保持している。このように、減速ギヤ32を軸部材36の一端にかしめ締結することにより、軸部材36からの減速ギヤ32の脱落を規制できる。

[0055] かしめ部378は、かしめ加工により主軸部37の他端から径方向外側へ広がるよう形成されている。かしめ部378は、座面376との間にレバー一端部42を挟むようにしてレバー40を保持している。このように、レバー40を軸部材36の他端にかしめ締結することにより、軸部材36からのレバー40の脱落を規制できる。

[0056] 次に、減速ギヤ32の軸部材36へのかしめ締結について説明する。

[0057] 図7では、既にレバー40が軸部材36にかしめ締結された状態を示している。

[0058] まず、台110に形成された台凹部111にかしめ部378が位置し、レバー40の第2平面412が台110の上面112に当接するようレバー40および軸部材36を配置する。次に、軸部材36の一端にギヤ嵌合穴部34が嵌合するよう減速ギヤ32を配置する。次に、治具101、治具102または治具103で、減速ギヤ32、レバー40または軸部材36を保持す

る（図5参照）。

[0059] 次に、パンチ120を軸部材36の一端に当接させ、台110側へ押圧しながら回転させる。これにより、軸部材36の一端にかしめ部377が形成され、減速ギヤ32の軸部材36へのかしめ締結が完了する。

[0060] 本実施形態では、台凹部111にかしめ部378が位置し、レバー40の第2平面412が台110の上面112に当接した状態でパンチ120により軸部材36を台110側に押圧するため、パンチ120の荷重は、座面376、第1平面411、第2平面412を経由して台110の上面112に作用する。これにより、パンチ120の荷重がかしめ部378に作用するのを回避できる。そのため、パンチ120によるかしめ加工時に、既に形成されているかしめ部378が変形または破損するのを抑制できる。

[0061] なお、先にかしめ部377を形成した後、パンチ120によりかしめ部378を形成する場合は、台凹部111にかしめ部377が位置し、減速ギヤ32の第2平面332が台110の上面112に当接するよう減速ギヤ32および軸部材36を配置し、パンチ120を軸部材36の他端に当接させ、台110側へ押圧しながら回転させればよい。この場合、パンチ120の荷重は、座面375、第1平面331、第2平面332を経由して台110の上面112に作用する。これにより、パンチ120の荷重がかしめ部377に作用するのを回避できる。

[0062] 以上説明したように、本実施形態では、動力伝達部30は、アクチュエータ20からの駆動力を減速する減速ギヤ31、減速ギヤ32、および、減速ギヤ32に接続する軸部材36を有する。レバー40は、一端が軸部材36に接続し、減速ギヤ31、減速ギヤ32により減速されたアクチュエータ20からの駆動力により回転し、ペダル70に対し、運転者の踏込力に対する反力を付与可能である。減速ギヤ32およびレバー40は、軸部材36の両端にかしめ締結されている。

[0063] そのため、反力付与装置10の部材点数を削減でき、構成を簡単にすることができる。また、特許文献1（特許第6634436号公報）の反力付与

装置で生じ得る、ナットの緩みにより軸部材からレバーが脱落するといった事態を抑制できる。

[0064] また、本実施形態では、減速ギヤ 3 2 は、軸部材 3 6 の一端が嵌合するギヤ嵌合穴部 3 4 を有する。レバー 4 0 は、軸部材 3 6 の他端が嵌合するレバー嵌合穴部 4 4 を有する。軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4 の形状、および、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 の形状は、非円形である。

[0065] ここで、軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4 の形状、および、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 の形状は、非真円形であることが望ましい。

[0066] また、本実施形態では、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4、および、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 は、互いに対向する部位に少なくとも 1 つの平面を有する。

[0067] そのため、簡単な構成で減速ギヤ 3 2 と軸部材 3 6 との相対回転を規制できる。また、簡単な構成でレバー 4 0 と軸部材 3 6 との相対回転を規制できる。

[0068] また、本実施形態では、減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 の少なくとも一方は、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとき、治具に当接することで減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 の回転を規制可能な回転規制部を有する。

[0069] そのため、軸部材 3 6 のかしめ加工時に部材が回転するのを抑制でき、製造効率を向上できる。

[0070] また、本実施形態では、軸部材 3 6 は、軸部材 3 6 に軸周りの回転力が作用したとき、治具に当接することで軸部材 3 6 の回転を規制可能な軸部材回転規制部 3 8 を軸方向の両端部以外の部位に有する。

[0071] 軸部材回転規制部 3 8 は、D カット形状となるよう形成されている。

[0072] そのため、軸部材 3 6 のかしめ加工時に軸部材 3 6 および軸部材 3 6 に嵌合している減速ギヤ 3 2 やレバー 4 0 等の他部材が回転するのを抑制でき、製造効率を向上できる。また、軸部材 3 6 のかしめ加工時、軸部材回転規制

部 3 8 により軸部材 3 6 自体の回転を規制できるため、軸部材 3 6 に嵌合する他部材との嵌合部に負荷がかかるのを抑制できる。これにより、軸部材 3 6 と他部材との嵌合状態が悪化するのを抑制できる。

[0073] また、本実施形態では、軸部材 3 6 は、減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 に対し軸方向で当接する座面を有する。減速ギヤ 3 2 またはレバー 4 0 は、前記座面と当接する第 1 平面、および、前記第 1 平面と平行な第 2 平面を有する。

[0074] そのため、軸部材 3 6 のかしめ加工時に、既に形成されているかしめ部に荷重が作用するのを回避でき、かしめ部の変形または破損を抑制できる。

[0075] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態による反力付与装置、および、それを適用したアクセル装置を図 8、9 に示す。第 2 実施形態は、反力付与装置 1 0 およびアクセル装置 6 0 の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0076] 本実施形態では、アクセル装置 6 0 のペダルハウジング 6 1 は、例えば図示しない取付ボルトにより車両 1 のフロアパネル 2 の壁面 7 に固定されることにより、フロアパネル 2 に取り付けられる。

[0077] ペダル 7 0 は、パッド 7 1、ペダル基部 7 2、ペダル接続部 7 3 を有している。ペダル接続部 7 3 は、例えば金属により形成され、一端がパッド 7 1 に接続し、他端がペダル基部 7 2 に接続するよう、パッド 7 1 とペダル基部 7 2 とを接続している。ペダル基部 7 2 は、回転軸 A x 1 周りに回転するよう、ペダルハウジング 6 1 に回転可能に支持されている。これにより、ペダル 7 0 は、回転軸 A x 1 周りに回転可能である。

[0078] 本実施形態では、アクセル装置 6 0 は、アーム 8 0 をさらに備えている。アーム 8 0 は、例えば金属により長尺の板状に形成した部材を所定箇所折り曲げるようにして形成されている（図 9 参照）。アーム 8 0 は、一方の端部がペダル基部 7 2 に接続するようにしてペダル 7 0 に取り付けられている。これにより、アーム 8 0 は、ペダル 7 0 とともに回転軸 A x 1 周りに回転可能である。

[0079] 本実施形態では、反力付与装置 10 のアクチュエータハウジング 11 は、例えば図示しない取付ボルトにより、車両 1 のフロアパネル 2 の壁面 7 に設けられた台座 9 に固定されることで、台座 9 を介してフロアパネル 2 に取り付けられる。

[0080] 本実施形態では、反力付与装置 10 は、第 1 実施形態と比べ、レバー 40 のレバー本体 41 の長さが短い。

[0081] 図 8 に示すように、反力付与装置 10 は、レバー他端部 43 の外周壁がアクセル装置 60 のアーム 80 のフロアパネル 2 とは反対側の面に当接可能、かつ、アーム 80 のフロアパネル 2 とは反対側の面から離間可能に設けられる。これにより、反力付与装置 10 は、アクチュエータ 20 からの駆動力により回転するレバー 40 から、アーム 80 を経由して、運転者の踏込力 F_1 に対する反力 F_2 をペダル 70 に対し付与可能である。

[0082] 本実施形態は、上述した構成以外、第 1 実施形態と同様である。そのため、第 1 実施形態と同様の構成については、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる（以下同じ）。

[0083] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態の反力付与装置の一部を図 10 に示す。第 3 実施形態は、軸部材 36、減速ギヤ 32、レバー 40 等の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0084] 本実施形態では、主軸部 37 には、第 1 実施形態で示した平面 371、平面 372、平面 373、平面 374 は形成されていない（図 4、10 参照）。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、主軸部 37 の一端の形状は、楕円形である（図 10 参照）。また、軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、主軸部 37 の他端の形状は、一端の形状と同様、楕円形である。

[0085] ギヤ嵌合穴部 34 には、第 1 実施形態で示した平面 341、平面 342 は形成されていない（図 4、10 参照）。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、ギヤ嵌合穴部 34 の形状は、楕円形である（図 10 参照）。ギヤ嵌合穴部 34 の形状は、主軸部 37 の一端の形状に対応している。

[0086] 軸部材 36 の一端とギヤ嵌合穴部 34 とは、軸部材 36 の一端の外周壁と

ギヤ嵌合穴部 34 の内周壁とが対向するよう嵌合している（図 10 参照）。これにより、軸部材 36 と減速ギヤ 32 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 36 の一端およびギヤ嵌合穴部 34 の形状は、非真円形である。

[0087] また、本実施形態では、レバー嵌合穴部 44 には、平面 441、平面 442 は形成されていない。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、レバー嵌合穴部 44 の形状は、橢円形である。レバー嵌合穴部 44 の形状は、主軸部 37 の他端の形状に対応している。

[0088] 軸部材 36 の他端とレバー嵌合穴部 44 とは、軸部材 36 の他端の外周壁とレバー嵌合穴部 44 の内周壁とが対向するよう嵌合している。これにより、軸部材 36 とレバー 40 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 36 の他端およびレバー嵌合穴部 44 の形状は、非真円形である。

[0089] （第 4 実施形態）

第 4 実施形態の反力付与装置の一部を図 11 に示す。第 4 実施形態は、軸部材 36、減速ギヤ 32、レバー 40 等の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0090] 本実施形態では、主軸部 37 には、第 1 実施形態で示した平面 372、平面 374 は形成されていない（図 4、11 参照）。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、主軸部 37 の一端の形状は、D 字状である（図 11 参照）。また、軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、主軸部 37 の他端の形状は、一端の形状と同様、D 字状である。

[0091] ギヤ嵌合穴部 34 には、第 1 実施形態で示した平面 342 は形成されていない（図 4、11 参照）。軸部材 36 の軸方向に垂直な断面において、ギヤ嵌合穴部 34 の形状は、D 字状である（図 11 参照）。ギヤ嵌合穴部 34 の形状は、主軸部 37 の一端の形状に対応している。

[0092] 軸部材 36 の一端とギヤ嵌合穴部 34 とは、平面 371 と平面 341 とが対向するよう嵌合している（図 11 参照）。これにより、軸部材 36 と減速ギヤ 32 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 36 の軸方向

に垂直な断面において、軸部材 3 6 の一端およびギヤ嵌合穴部 3 4 の形状は、非円形である。

[0093] また、本実施形態では、レバー嵌合穴部 4 4 には、平面 4 4 2 は形成されていない。軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、レバー嵌合穴部 4 4 の形状は、D 字状である。レバー嵌合穴部 4 4 の形状は、主軸部 3 7 の他端の形状に対応している。

[0094] 軸部材 3 6 の他端とレバー嵌合穴部 4 4 とは、平面 3 7 3 と平面 4 4 1 とが対向するよう嵌合している。これにより、軸部材 3 6 とレバー 4 0 との相対回転が規制されている。このように、軸部材 3 6 の軸方向に垂直な断面において、軸部材 3 6 の他端およびレバー嵌合穴部 4 4 の形状は、非円形である。

[0095] (第 5 実施形態)

第 5 実施形態の反力付与装置の一部を図 1 2、1 3 に示す。第 5 実施形態は、軸部材 3 6、減速ギヤ 3 2 等の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0096] 減速ギヤ 3 2 は、軸部材 3 6 の一端が嵌合する嵌合穴部としてのギヤ嵌合穴部 3 4 を有している。ギヤ嵌合穴部 3 4 は、主穴部 3 4 3、および、主穴部 3 4 3 から径方向外側へ凹むよう形成された穴凹部 3 4 4 を有している。軸部材 3 6 は、主穴部 3 4 3 の内側に位置する主軸部 3 7、および、塑性変形により主軸部 3 7 から径方向外側へ突出し穴凹部 3 4 4 に入り込む軸凸部 3 7 9 を有する。

[0097] より詳細には、穴凹部 3 4 4 は、主穴部 3 4 3 の周方向に等間隔で 6 つ形成されている。また、軸凸部 3 7 9 は、穴凹部 3 4 4 に入り込むよう、主軸部 3 7 の周方向に等間隔で 6 つ形成されている（図 1 3 参照）。

[0098] 次に、減速ギヤ 3 2 の軸部材 3 6 へのかしめ締結について説明する。

[0099] まず、ギヤ嵌合穴部 3 4 に主軸部 3 7 の一端を挿通させる（図 1 2 参照）。このとき、減速ギヤ 3 2 と軸部材 3 6 との回転方向の相対位置を調整する。次に、軸部材 3 6 の一端をかしめ加工することにより、軸部材 3 6 を塑性変形させることで主軸部 3 7 から径方向外側へ軸凸部 3 7 9 を突出させ、穴

凹部 344 に入り込ませる（図 13 参照）。これにより、減速ギヤ 32 の軸部材 36 へのかしめ締結が完了する。

[0100] 本実施形態では、軸凸部 379 が穴凹部 344 に入り込むよう形成されているため、軸部材 36 と減速ギヤ 32 との相対回転を確実に規制できる。

[0101] 以上説明したように、本実施形態では、減速ギヤ 32 は、軸部材 36 の一端が嵌合する嵌合穴部としてのギヤ嵌合穴部 34 を有している。ギヤ嵌合穴部 34 は、主穴部 343、および、主穴部 343 から径方向外側へ凹むよう形成された穴凹部 344 を有している。軸部材 36 は、主穴部 343 の内側に位置する主軸部 37、および、塑性変形により主軸部 37 から径方向外側へ突出し穴凹部 344 に入り込む軸凸部 379 を有する。

[0102] そのため、減速ギヤ 32 と軸部材 36 との回転方向の相対位置を調整しつつ、減速ギヤ 32 と軸部材 36 とをかしめ締結できる。また、かしめ締結後は、軸部材 36 と減速ギヤ 32 との相対回転を確実に規制できる。

[0103] （第 6 実施形態）

第 6 実施形態の反力付与装置の一部を図 14 に示す。第 6 実施形態は、軸部材 36 の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0104] 本実施形態では、軸部材回転規制部 38 は、二面幅形状となるよう形成されている。

[0105] より詳細には、軸部材回転規制部 38 は、平面 382 をさらに有している。平面 382 は、平面 381 との間に軸部材 36 の軸を挟んで平面 381 と平行になるよう形成されている。これにより、軸部材回転規制部 38 は、軸方向から見たとき、外形が二面幅形状になるよう形成されている（図 14 参照）。

[0106] 軸部材回転規制部 38 の外形に対応する形状の治具穴部を有する治具の治具穴部を軸部材回転規制部 38 に嵌合させることにより、軸部材 36 に軸周りの回転力が作用したとしても、軸部材 36 の回転を規制できる。

[0107] （他の実施形態）

上述の実施形態では、軸部材の軸方向に垂直な断面において、軸部材の一

端およびギヤ嵌合穴部の形状、ならびに、軸部材の他端およびレバー嵌合穴部の形状が、非円形である例を示した。これに対し他の実施形態では、軸部材の軸方向に垂直な断面において、軸部材の一端およびギヤ嵌合穴部の形状、または、軸部材の他端およびレバー嵌合穴部の形状の一方が、非円形であってもよい。また、軸部材の軸方向に垂直な断面において、軸部材の一端およびギヤ嵌合穴部の形状、ならびに、軸部材の他端およびレバー嵌合穴部の形状は、円形であってもよい。

[0108] また、他の実施形態では、反力付与装置およびアクセル装置が取り付けられる車両のフロアパネルの壁面は、 $y-z$ 平面に対し平行となるよう形成されていなくてもよい。つまり、フロアパネルの壁面は、車両に対しどのような角度で形成されていてもよい。

[0109] また、本開示による反力付与装置およびアクセル装置は、車両以外の乗物にも適用することができる。

[0110] 本開示の特徴を以下の通り示す。

「開示 1」

運転者により踏込操作されるペダル（70）を備えるアクセル装置の前記ペダルに対し前記運転者の踏込力に対する反力を付与可能な反力付与装置であって、

通電により駆動力を発生させるアクチュエータ（20）と、

前記アクチュエータからの駆動力を減速する減速ギヤ（32）、および、前記減速ギヤに接続する軸部材（36）を有する動力伝達部（30）と、

一端が前記軸部材に接続し、前記減速ギヤにより減速された前記アクチュエータからの駆動力により回転し、前記ペダルまたは前記ペダルとともに回転するアーム（80）に対し前記反力を付与可能なレバー（40）と、を備え、

前記減速ギヤおよび前記レバーは、前記軸部材の両端にかしめ締結されている反力付与装置。

「開示 2」

前記減速ギヤは、前記軸部材の一端が嵌合するギヤ嵌合穴部（３４）を有し、

前記レバーは、前記軸部材の他端が嵌合するレバー嵌合穴部（４４）を有し、

前記軸部材の軸方向に垂直な断面において、前記軸部材の一端および前記ギヤ嵌合穴部の形状、または、前記軸部材の他端および前記レバー嵌合穴部の形状は、非円形である開示１に記載の反力付与装置。

「開示３」

前記軸部材の一端および前記ギヤ嵌合穴部、または、前記軸部材の他端および前記レバー嵌合穴部は、互いに対向する部位に少なくとも１つの平面（３７１、３７２、３７３、３７４、３４１、３４２、４４１、４４２）を有する開示２に記載の反力付与装置。

「開示４」

前記減速ギヤまたは前記レバーの少なくとも一方は、前記軸部材の一端または他端が嵌合する嵌合穴部（３４、４４）を有し、

前記嵌合穴部は、主穴部（３４３）、および、前記主穴部から径方向外側へ凹むよう形成された穴凹部（３４４）を有し、

前記軸部材は、前記主穴部の内側に位置する主軸部（３７）、および、塑性変形により前記主軸部から径方向外側へ突出し前記穴凹部に入り込む軸凸部（３７９）を有する開示１に記載の反力付与装置。

「開示５」

前記減速ギヤまたは前記レバーの少なくとも一方は、前記軸部材に軸周りの回転力が作用したとき、治具（１０１、１０２）に当接することで前記減速ギヤまたは前記レバーの回転を規制可能な回転規制部（３５１、３５２、４５１、４５２）を有する開示１～４のいずれか一項に記載の反力付与装置。

「開示６」

前記軸部材は、前記軸部材に軸周りの回転力が作用したとき、治具（１０

３）に当接することで前記軸部材の回転を規制可能な軸部材回転規制部（３８）を軸方向の両端部以外の部位に有する開示１～５のいずれか一項に記載の反力付与装置。

「開示７」

前記軸部材回転規制部は、Ｄカット形状または二面幅形状となるよう形成されている開示６に記載の反力付与装置。

「開示８」

前記軸部材は、前記減速ギヤまたは前記レバーに対し軸方向で当接する座面（３７５、３７６）を有し、

前記減速ギヤまたは前記レバーは、前記座面と当接する第１平面（３３１、４１１）、および、前記第１平面と平行な第２平面（３３２、４１２）を有する開示１～７のいずれか一項に記載の反力付与装置。

[0111] このように、本開示は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

[0112] 本開示は、実施形態に基づき記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 運転者により踏込操作されるペダル（70）を備えるアクセル装置の前記ペダルに対し前記運転者の踏込力に対する反力を付与可能な反力付与装置であって、
- 通電により駆動力を発生させるアクチュエータ（20）と、
- 前記アクチュエータからの駆動力を減速する減速ギヤ（32）、および、前記減速ギヤに接続する軸部材（36）を有する動力伝達部（30）と、
- 一端が前記軸部材に接続し、前記減速ギヤにより減速された前記アクチュエータからの駆動力により回転し、前記ペダルまたは前記ペダルとともに回転するアーム（80）に対し前記反力を付与可能なレバー（40）と、を備え、
- 前記減速ギヤおよび前記レバーは、前記軸部材の両端にかしめ締結されている反力付与装置。
- [請求項2] 前記減速ギヤは、前記軸部材の一端が嵌合するギヤ嵌合穴部（34）を有し、
- 前記レバーは、前記軸部材の他端が嵌合するレバー嵌合穴部（44）を有し、
- 前記軸部材の軸方向に垂直な断面において、前記軸部材の一端および前記ギヤ嵌合穴部の形状、または、前記軸部材の他端および前記レバー嵌合穴部の形状は、非円形である請求項1に記載の反力付与装置。
- [請求項3] 前記軸部材の一端および前記ギヤ嵌合穴部、または、前記軸部材の他端および前記レバー嵌合穴部は、互いに対向する部位に少なくとも1つの平面（371、372、373、374、341、342、441、442）を有する請求項2に記載の反力付与装置。
- [請求項4] 前記減速ギヤまたは前記レバーの少なくとも一方は、前記軸部材の一端または他端が嵌合する嵌合穴部（34、44）を有し、

前記嵌合穴部は、主穴部（３４３）、および、前記主穴部から径方向外側へ凹むよう形成された穴凹部（３４４）を有し、

前記軸部材は、前記主穴部の内側に位置する主軸部（３７）、および、塑性変形により前記主軸部から径方向外側へ突出し前記穴凹部に入り込む軸凸部（３７９）を有する請求項１に記載の反力付与装置。

[請求項５] 前記減速ギヤまたは前記レバーの少なくとも一方は、前記軸部材に軸周りの回転力が作用したとき、治具（１０１、１０２）に当接することで前記減速ギヤまたは前記レバーの回転を規制可能な回転規制部（３５１、３５２、４５１、４５２）を有する請求項１～４のいずれか一項に記載の反力付与装置。

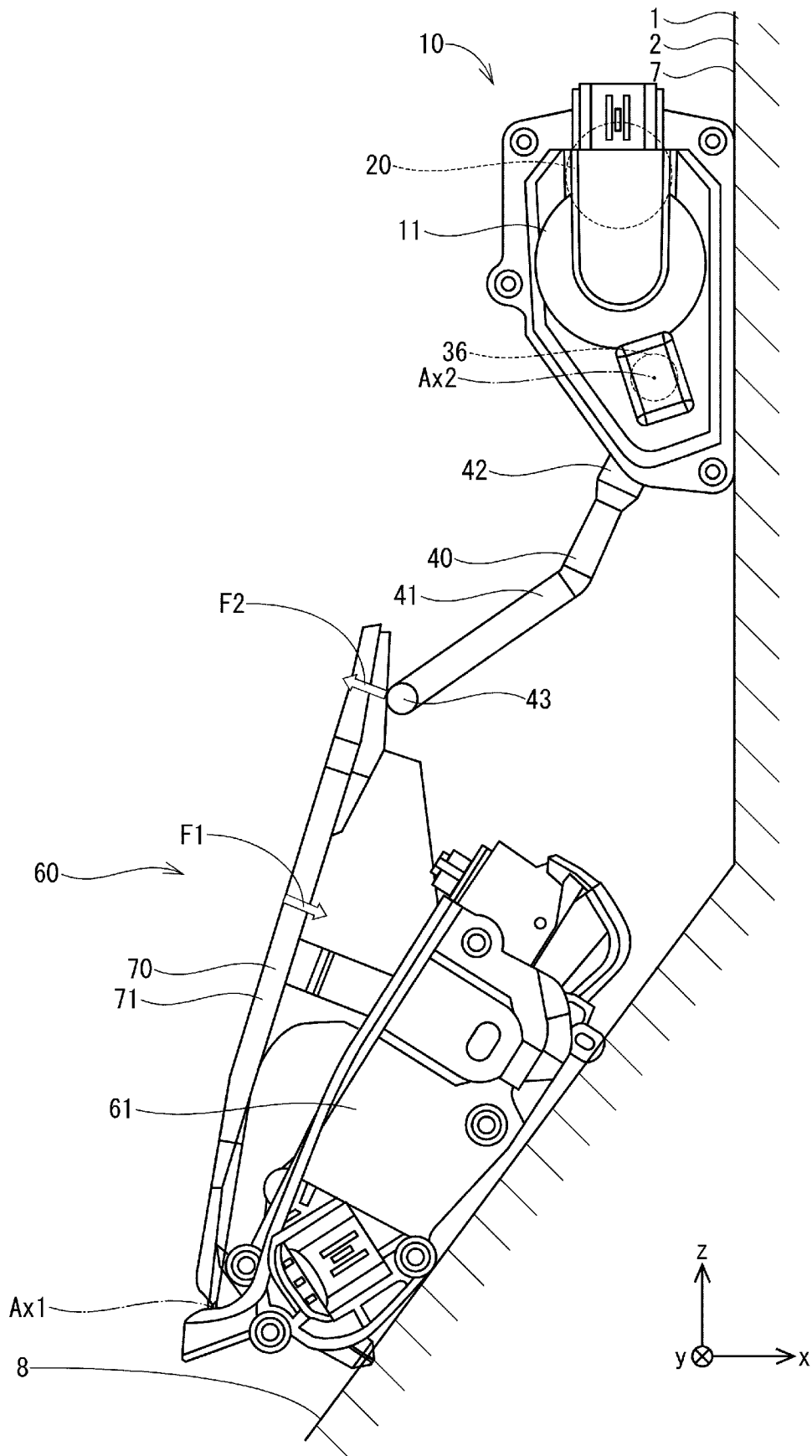
[請求項６] 前記軸部材は、前記軸部材に軸周りの回転力が作用したとき、治具（１０３）に当接することで前記軸部材の回転を規制可能な軸部材回転規制部（３８）を軸方向の両端部以外の部位に有する請求項１～４のいずれか一項に記載の反力付与装置。

[請求項７] 前記軸部材回転規制部は、Ｄカット形状または二面幅形状となるよう形成されている請求項６に記載の反力付与装置。

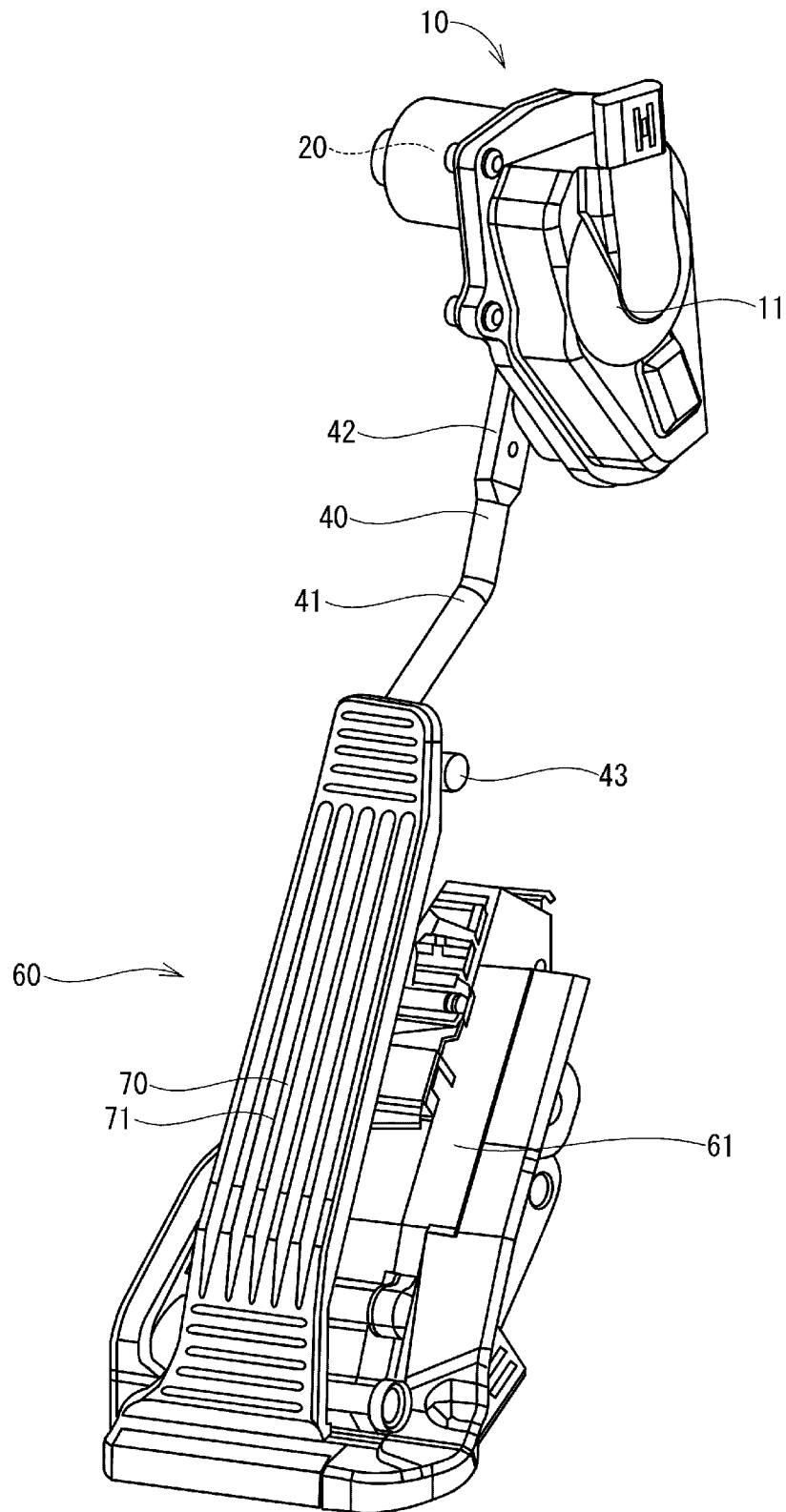
[請求項８] 前記軸部材は、前記減速ギヤまたは前記レバーに対し軸方向で当接する座面（３７５、３７６）を有し、

前記減速ギヤまたは前記レバーは、前記座面と当接する第１平面（３３１、４１１）、および、前記第１平面と平行な第２平面（３３２、４１２）を有する請求項１～４のいずれか一項に記載の反力付与装置。

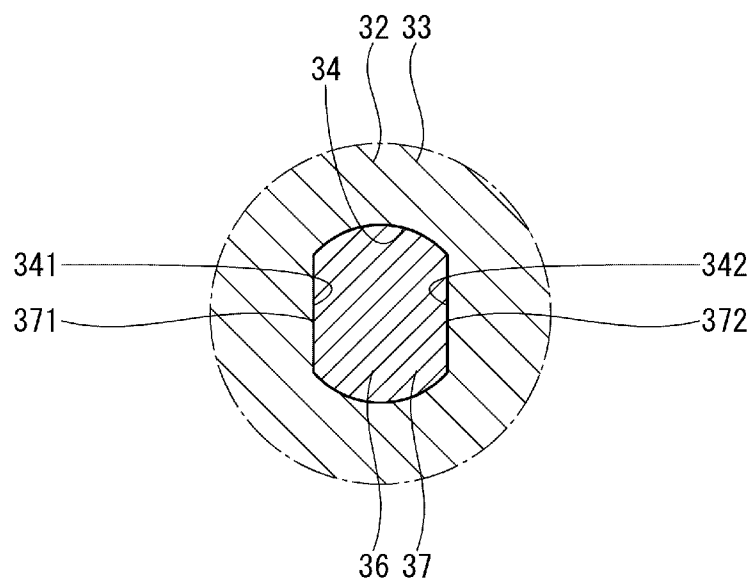
[図1]



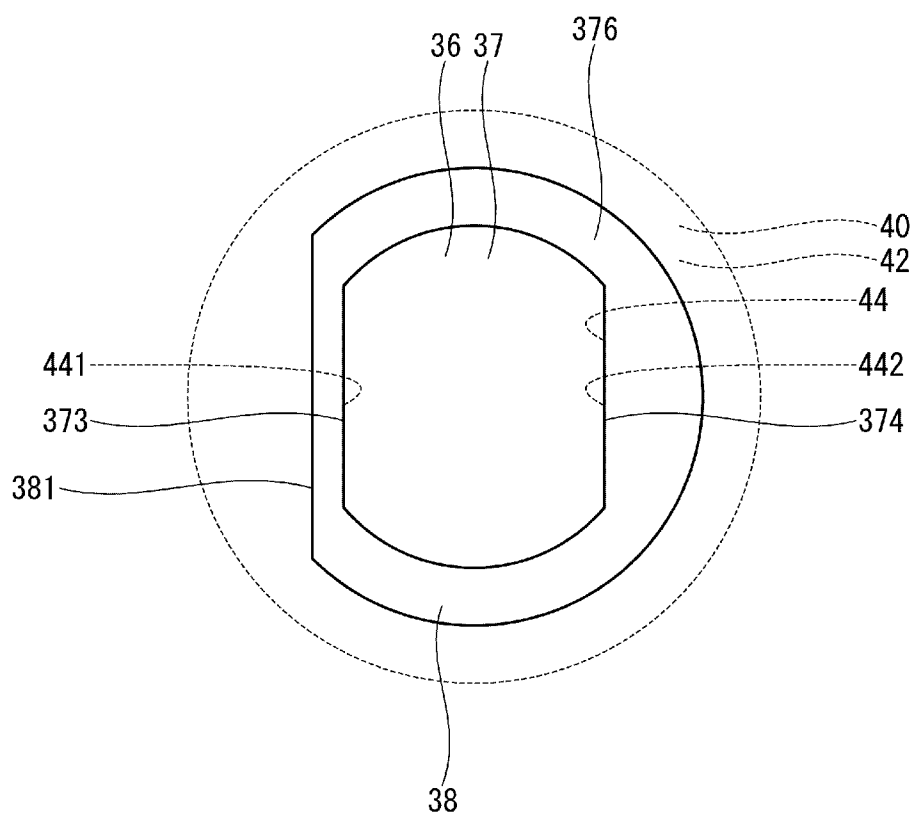
[図2]



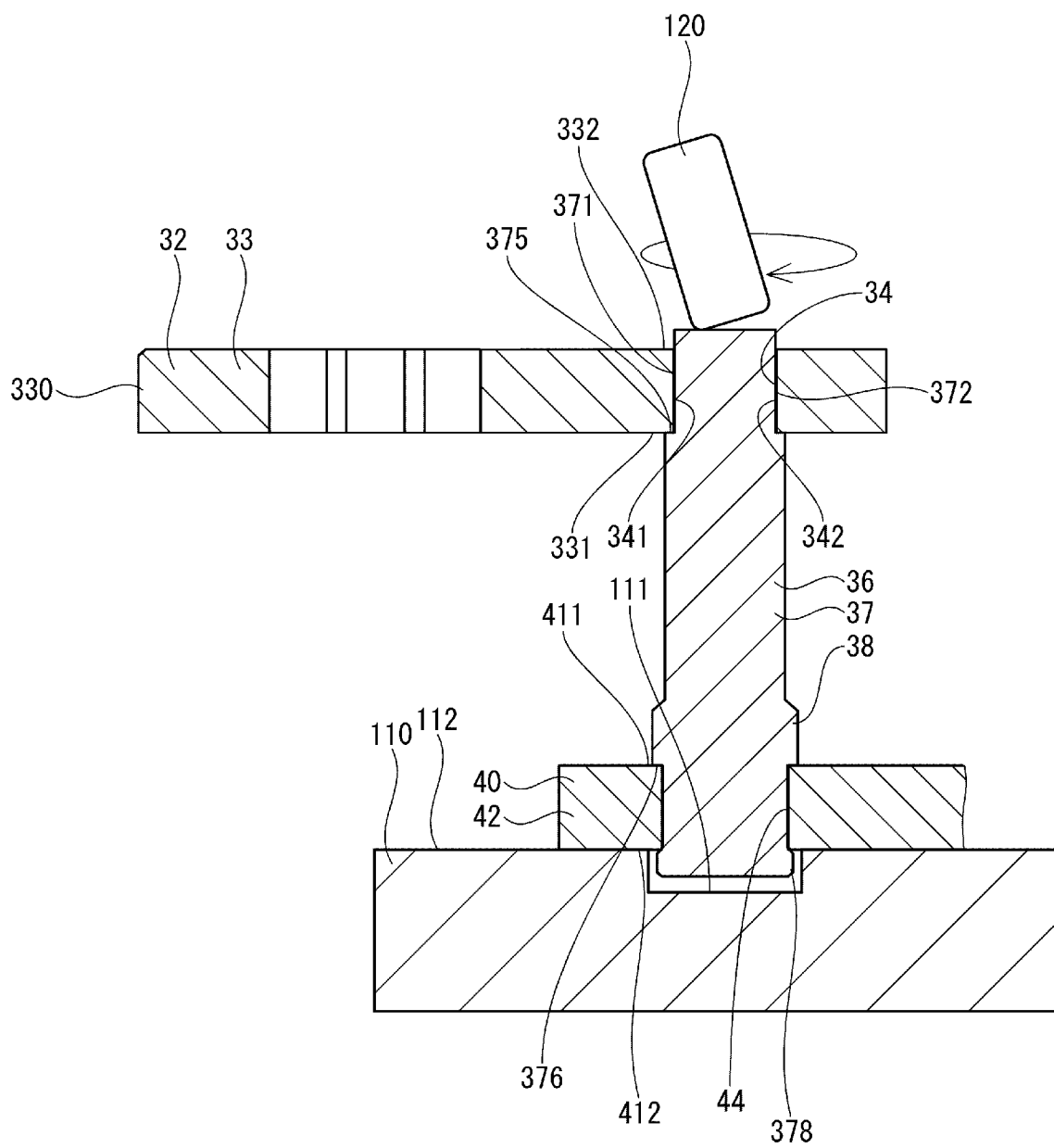
[図4]



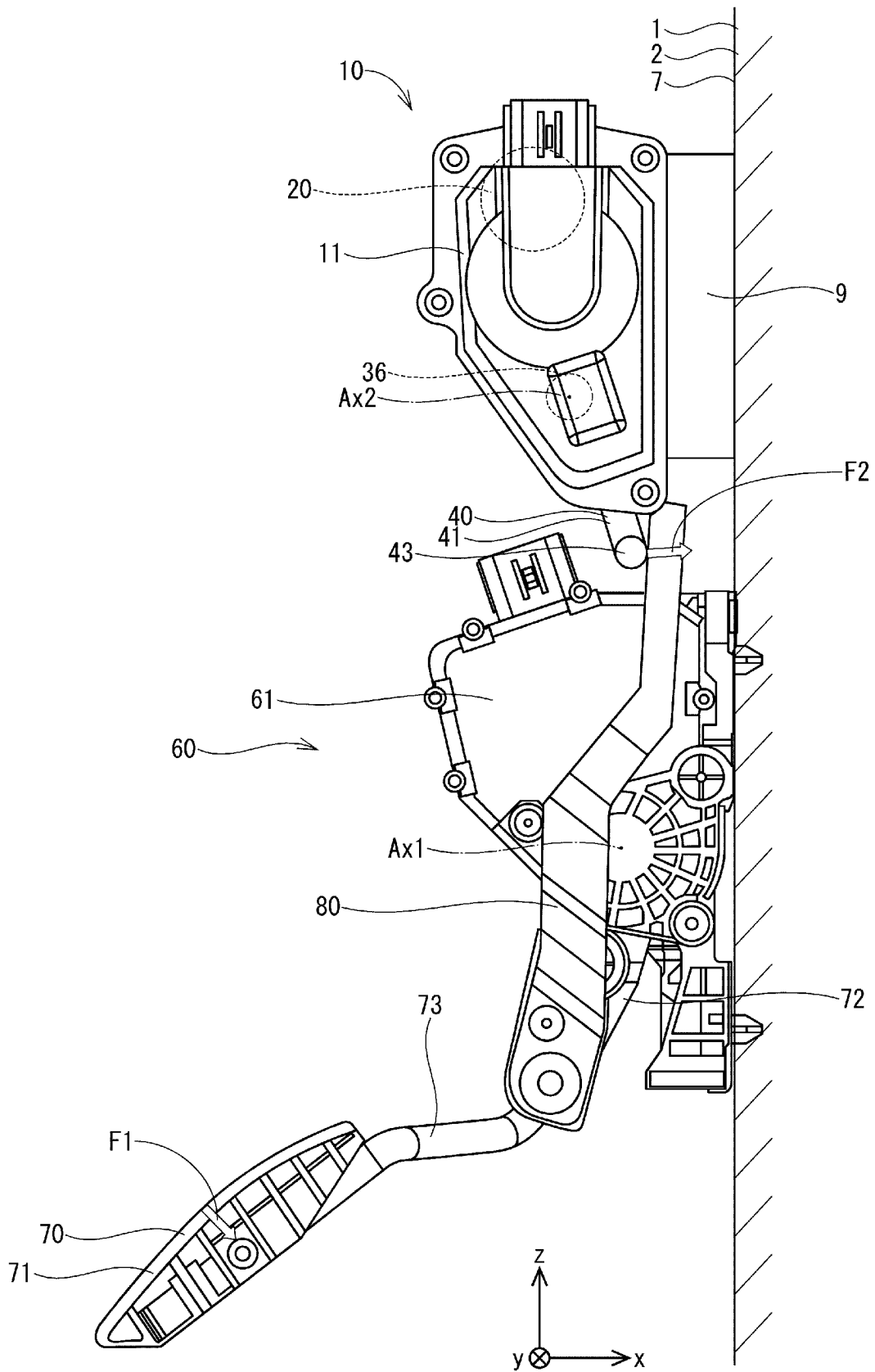
[図6]



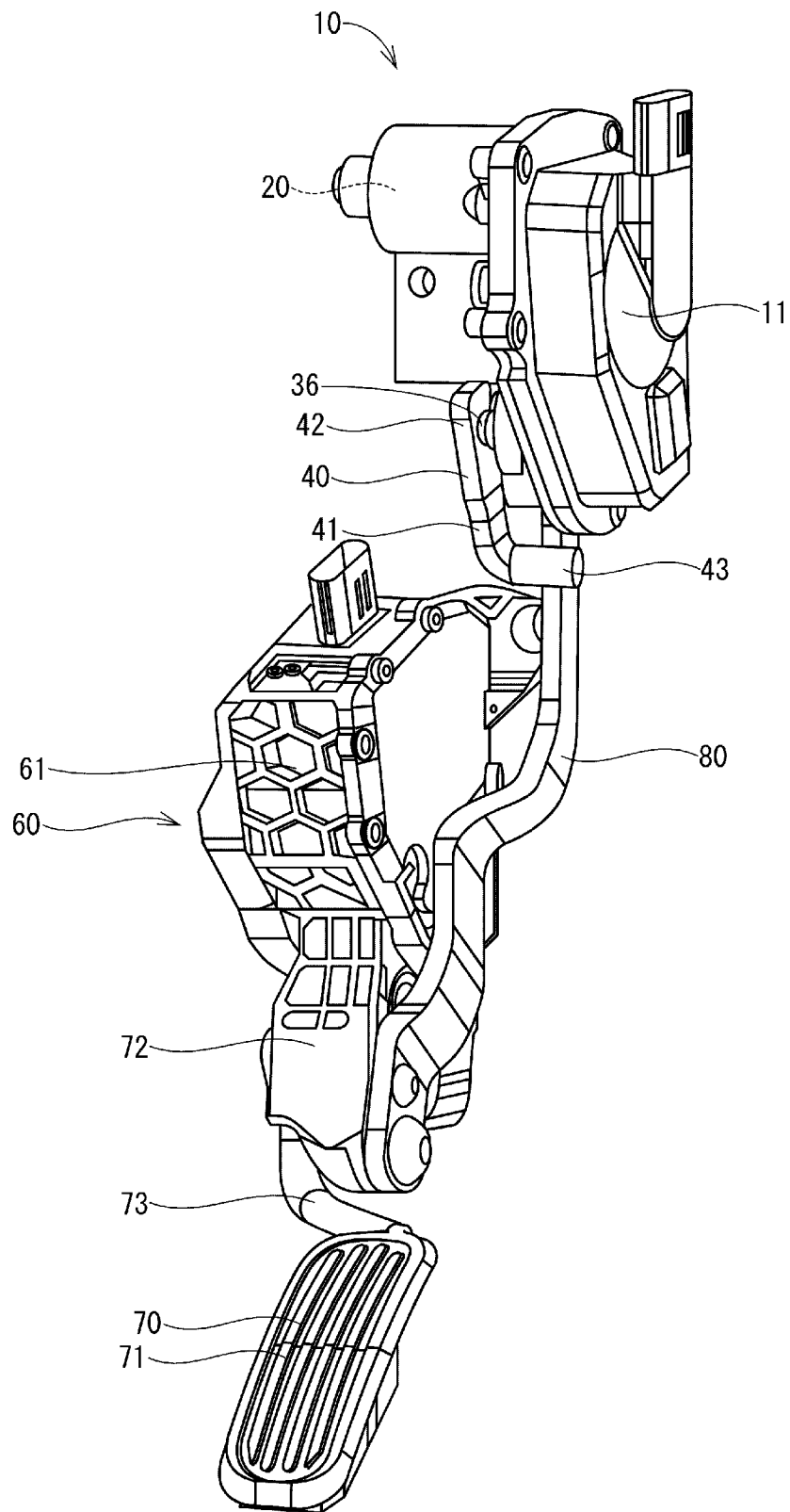
[図7]



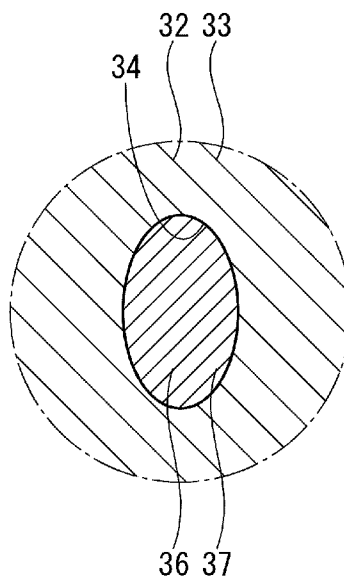
[図8]



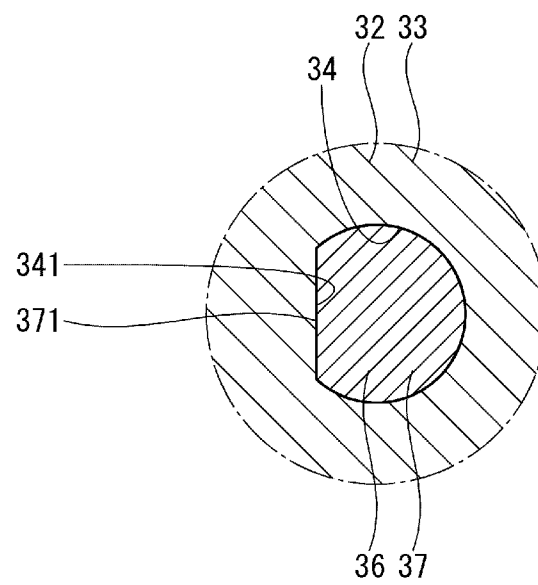
[図9]



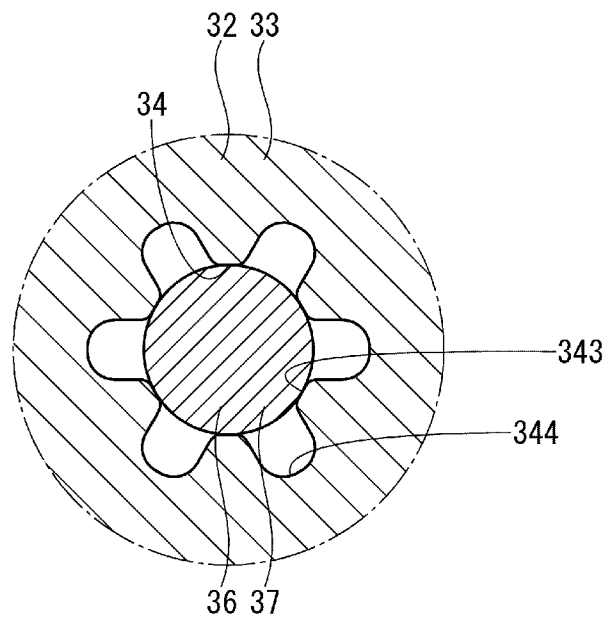
[図10]



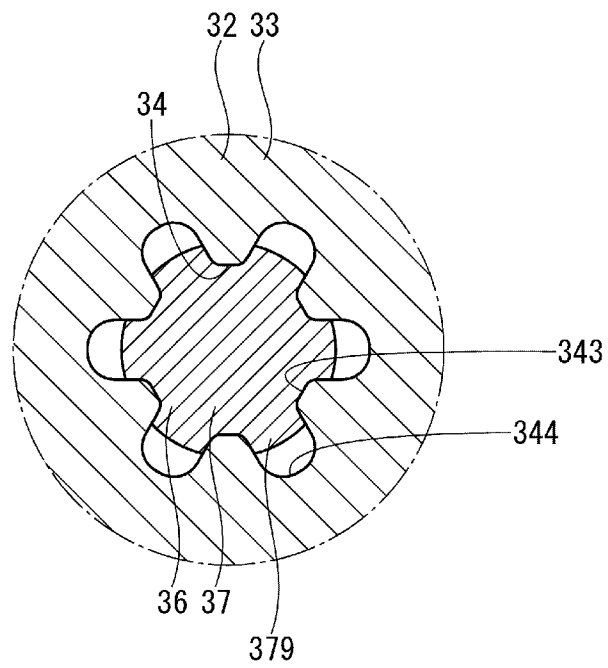
[図11]



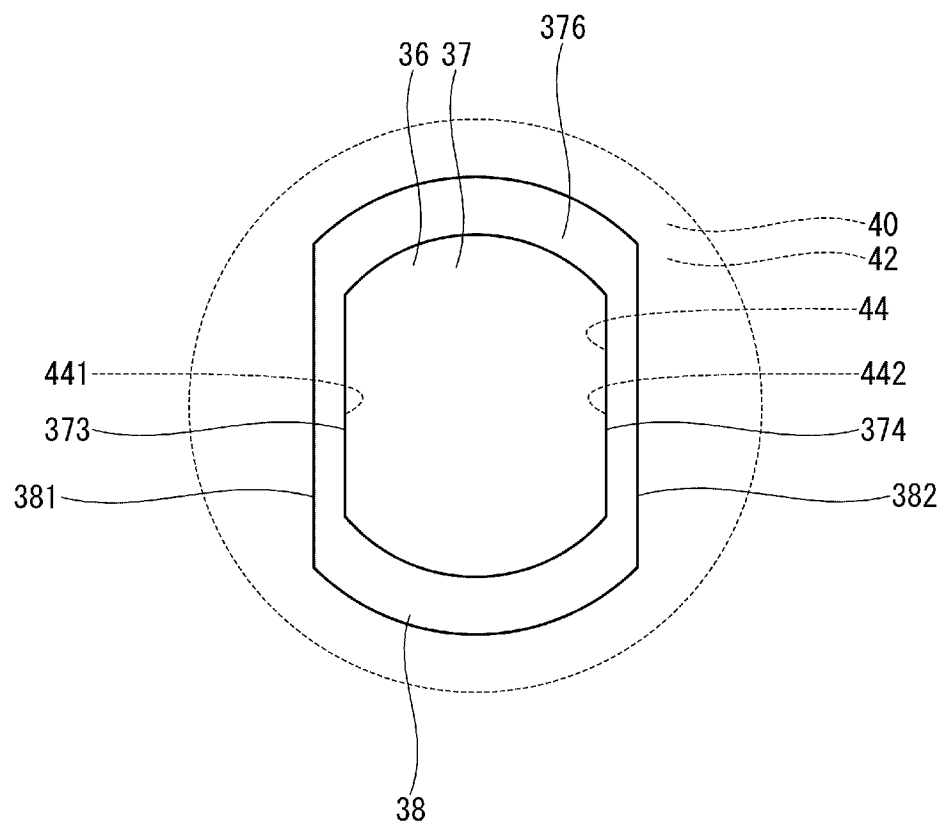
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/033032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 26/02**(2006.01)i; **G05G 1/30**(2008.04)i; **G05G 5/03**(2008.04)i

FI: B60K26/02; G05G1/30 E; G05G5/03 A

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)

B60K26/00-26/04; G05G1/00-25/04

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.
Y	WO 2015/049823 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 09 April 2015 (2015-04-09) paragraphs [0022]-[0035], fig. 1-3	1-3, 5, 8
A		4, 6-7
Y	JP 2001-123876 A (UNISIA JECS CORP) 08 May 2001 (2001-05-08) paragraphs [0019]-[0060], fig. 1-2, 8	1-3, 5, 8
A		4, 6-7
Y	WO 2015/053049 A1 (HONDA LOCK MFG CO LTD) 16 April 2015 (2015-04-16) paragraphs [0021]-[0045], fig. 1-4	3, 5, 8
Y	JP 2014-78174 A (HONDA MOTOR CO LTD) 01 May 2014 (2014-05-01) paragraphs [0025]-[0070], fig. 1, 3, 5-7	3, 5, 8

☐ 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

20 November 2023

Date of mailing of the international search report

28 November 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/JP2023/033032

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2015/049823	A1	09 April 2015	(Family: none)	
JP	2001-123876	A	08 May 2001	(Family: none)	
WO	2015/053049	A1	16 April 2015	US 2016/0250924 A1 paragraphs [0072]-[0110], fig. 1-4	
				EP 3056374 A1	
				CN 105722713 A	
				CN 107878194 A	
				CN 107878195 A	
JP	2014-78174	A	01 May 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 26/02(2006.01)i; G05G 1/30(2008.04)i; G05G 5/03(2008.04)i FI: B60K26/02; G05G1/30 E; G05G5/03 A		
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）） B60K26/00-26/04; G05G1/00-25/04		
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 1971-2023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
Y	WO 2015/049823 A1（本田技研工業株式会社）09.04.2015（2015-04-09） 段落0022-0035，図1-3	1-3, 5, 8
A		4, 6-7
Y	JP 2001-123876 A（株式会社ユニシアジェックス）08.05.2001（2001-05-08） 段落0019-0060，図1-2，8	1-3, 5, 8
A		4, 6-7
Y	WO 2015/053049 A1（株式会社ホンダロック）16.04.2015（2015-04-16） 段落0021-0045，図1-4	3, 5, 8
Y	JP 2014-78174 A（本田技研工業株式会社）01.05.2014（2014-05-01） 段落0025-0070，図1，3，5-7	3, 5, 8
☐ 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、一般的な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 20.11.2023		国際調査報告の発送日 28.11.2023
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） 中島 昭浩 3D 9147 電話番号 03-3581-1101 内線 3339

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/JP2023/033032

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2015/049823	A1	09.04.2015	(ファミリーなし)	
JP	2001-123876	A	08.05.2001	(ファミリーなし)	
WO	2015/053049	A1	16.04.2015	US 2016/0250924 A1	
				段落 0 0 7 2 - 0 1 1 0 ,	
				図 1 - 4	
				EP 3056374 A1	
				CN 105722713 A	
				CN 107878194 A	
				CN 107878195 A	
JP	2014-78174	A	01.05.2014	(ファミリーなし)	