

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/006733 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/02 (2006.01) F16D 121/24 (2012.01)
B22C 9/22 (2006.01) F16D 125/20 (2012.01)
F16D 65/18 (2006.01) F16D 125/48 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067905
- (22) 国際出願日: 2016年6月16日(16.06.2016)
- (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 2015-134498 2015年7月3日(03.07.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 長島 史朗(NAGASHIMA, Shiro); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6-3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 田丸 徹(TAMARU,

Toru); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6-3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 鈴木 伸二(SUZUKI, Shinji); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6-3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

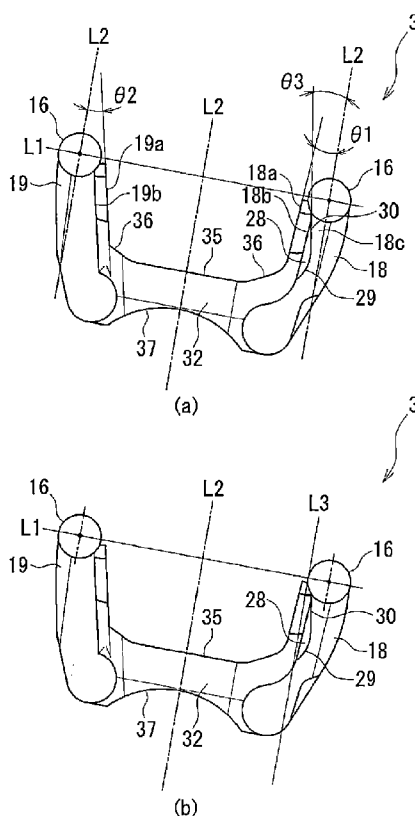
(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DISC BRAKE AND DISC BRAKE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: ディスクブレーキ及びディスクブレーキの製造方法



(57) Abstract: Provided is a disc brake capable of solving interference problems between a carrier and an electric motor with a simple structure. A carrier 3 that is used in the disc brake according to the present invention is provided with a recess 28 on one arm 18 of a pair of arms 18, 19. With respect to a tangent L3 to one pin hole boss part 16, the tangent being perpendicular to a line segment L1 connecting the centers of a pair of pin holes (pin hole boss parts 16, 16), the recess is cored out towards a line that is parallel to said tangent and passes through the center of said one pin hole. As a result, it is possible to limit interference between the carrier 3 and an electric motor with a simple structure.

(57) 要約: 簡易な構造で、キャリアと電動モータとの干渉問題を解決できるディスクブレーキを提供する。本ディスクブレーキに採用したキャリア3は、一対の腕部18、19のうちの一方の腕部18において、一対のピン穴(ピン穴ボス部16、16)の中心を結んだ線分L1と垂直となる一方側のピン穴ボス部16の接線L3よりも、該接線に平行かつ該一方側のピン穴の中心を通る線側へ向かう方向に、鑄抜かれた凹部28を備えるので、簡易な構造で、キャリア3と電動モータとの干渉を抑制することができる。



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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ディスクブレーキ及びディスクブレーキの製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、ディスクブレーキ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、電動パーキングブレーキ機構を備えたディスクブレーキがある。該ディスクブレーキには、ピストンを駆動する電動モータが備わっている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-214830号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電動パーキングブレーキ機構を備えたディスクブレーキに電動モータを搭載する際、モータ・ギア・ユニット（以下、MGUという）の先端とキャリアが干渉する、という課題がある。また、これを回避してシステムを構築しようとする、と構造が複雑化する、という課題がある。

[0005] 本発明の目的は、簡易な構造で、キャリアと電動モータとの干渉問題を解決できるディスクブレーキ及びディスクブレーキの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施例に係るディスクブレーキは、ロータを挟んで該ロータの軸方向における該ロータの両側に配置される一対のパッドと、前記一対のパッドを支持するキャリアと、を備え、該キャリアは、車両の非回転部に取り付けられるビーム部と、該ビーム部の両端部から前記ロータの径方向に延びる一対の腕部と、該一対の腕部から前記ロータを跨いで延びる一対のピン挿嵌部と、該各ピン挿嵌部の端部にそれぞれ形成され、前記ロータ軸方向に沿

って設けられた一对のピン穴と、該ピン穴の周囲に設けられるピン穴ボス部と、を備え、前記一对の腕部のうちの一方において、前記ロータと反対側の面に、前記一对の腕部のうちの他方に向かって開口する凹部を備える。

[0007] また、本発明の一実施例に係るディスクブレーキの製造方法においては、前記キャリアは、前記一对のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直方向に延びる線分が型開閉方向に対して傾斜するように、内部にキャリア相当の製品キャビティを形成した一对の鋳型により成形される。

[0008] 本発明の一実施例によれば、簡易な構造で、キャリアと電動モータとの干渉問題を解決するディスクブレーキ及びディスクブレーキの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]ディスクブレーキを車両の前後方向から見た外観図。

[図2]ディスクブレーキを車両外側（アウト側）から見た外観図。

[図3]ディスクブレーキを車両内側（インナ側）から見た外観図。

[図4]製品形状のキャリアの斜視図。

[図5]製品形状のキャリアを車両内側から見た図。

[図6]製品形状のキャリアを車両外側から見た図。

[図7]内部にキャリア相当の製品キャビティを設けた一对の鋳型の断面図。

[図8]鋳造成形後のキャリアの斜視図。

[図9]（a）及び（b）共に鋳造成形後のキャリアを車両内側から見た図。

[図10]鋳造成形後のキャリアを車両外側から見た図。

[図11]キャリアを説明するための図。

[図12]キャリアの一方のインナ側腕部に設けた凹部と、電動モータを収容した第2ハウジング部との位置関係を示した図。

発明を実施するための形態

[0010] 本実施形態に係るディスクブレーキ1を図1～図12に基づいて詳細に説明する。なお、以下の説明においては、ディスクロータ2に対して車輪側をアウト側と称し、ディスクロータ2に対して車輪と反対側となる車両の左右

方向中央部側をインナ側と称して説明を行う。また、ディスクロータ 2 の回転軸の軸線方向をディスク軸方向と称し、ディスクロータ 2 の径方向をディスク径方向と称し、ディスクロータ 2 の回転方向をディスク回転方向と称して説明する。

[0011] 図 1～図 3 に示すように、本ディスクブレーキ 1 は、キャリパ浮動型ディスクブレーキであって、車輪と共に回転するディスクロータ 2 と、車体側の非回転部分（図示せず）に固定されるキャリア 3 と、ディスクロータ 2 の両側に配置されてキャリア 3 によって支持される一对のインナ及びアウトパッド 4、5 と、ディスクロータ 2 を跨ぐように配置されて一对のスライドピン 15、15 によってキャリア 3 に対してディスクロータ 2 の軸方向に沿って移動可能に支持されたキャリパ 6 とを備えている。

[0012] 以下に、キャリア 3 について詳細に説明する。なお、図 4～図 6 はキャリア 3 の最終形状を示し、図 8～図 10 はキャリア 3 の鋳造成形後の形状を示している。

図 4～図 6 に示すように（適宜、図 1～図 3 も参照）、キャリア 3 は、一对のスライドピン 15、15 が挿通される一对のピン挿嵌部 10、10 と、一对のピン挿嵌部 10、10 に一体的に連結され、インナ及びアウトパッド 4、5 をそれぞれ独立して支持するインナ側及びアウト側支持部 11、12 とを備えている。一对のピン挿嵌部 10、10 は、ディスク回転方向に沿って間隔を置いて配置され、共にディスク軸方向に沿ってそれぞれ延びている。各ピン挿嵌部 10 は、内部にスライドピン 15 が挿通されるピン穴 14 を有する有底円筒状に形成される。各ピン挿嵌部 10 はそのピン穴 14 の開口側がインナ側を向き、その底部側がアウト側を向く。各ピン挿嵌部 10 のインナ側端部のピン穴 14 の周りには、円筒状のピン穴ボス部 16 が形成される。ピン穴ボス部 16 の外径は、ピン挿嵌部 10 の外径よりも大径である。各ピン挿嵌部 10 のアウト側にアウト側支持部 12 が一体的に連結される。各ピン挿嵌部 10 の、アウト側支持部 12 からディスク軸方向に沿ってインナ側に間隔を置いてインナ側支持部 11 が連結される。

[0013] インナ側支持部 11 は、各ピン挿嵌部 10、10 に一端部がそれぞれ連結される一対のインナ側腕部 18、19 と、該一対のインナ側腕部 18、19 の他端部を連結するインナ側ビーム部 32 とから構成される。各インナ側腕部 18、19 は、車両の前進時或いは後退時における車両制動時にインナパッド 4 から伝達される制動トルクを受承する。

[0014] 図 8 及び図 9 にも示すように、一方のインナ側腕部 18 には、他方のインナ側腕部 19 と対向する第 1 及び第 2 対向面 18a、18b が形成される。第 1 対向面 18a と第 2 対向面 18b とは段付き形状で形成される（図 4 参照）。第 2 対向面 18b は、ディスク回転方向で第 1 対向面 18a よりピン挿嵌部 10 側に後退した位置で、ディスク軸方向で第 1 対向面 18a よりインナ側の位置で、且つディスク径方向でピン挿嵌部 10 寄りの一部の領域に形成される。第 1 対向面 18a と第 2 対向面 18b とは略平行に延びる。同様に、他方のインナ側腕部 19 には、一方のインナ側腕部 18 と対向する第 1 及び第 2 対向面 19a、19b が形成される（図 8 参照）。第 1 対向面 19a と第 2 対向面 19b とは段付き形状で形成される。第 2 対向面 19b は、ディスク回転方向で第 1 対向面 19a よりピン挿嵌部 10 側に後退した位置で、ディスク軸方向で第 1 対向面 19a よりインナ側の位置で、且つディスク径方向でピン挿嵌部 10 寄りの一部の領域に形成される。第 1 対向面 19a と第 2 対向面 19b とは略平行に延びる。

[0015] 図 9 にも示すように、一方のインナ側腕部 18 の第 1 及び第 2 対向面 18a、18b と、他方のインナ側腕部 19 の第 1 及び第 2 対向面 19a、19b とは、インナ側ビーム部 32 との連結部から互いの距離が次第に大きくなるように（逆ハの字形状のように）、一対のピン穴ボス部 16、16（ピン穴 14、14）の中心を結んだ線分 L1 に対して略垂直方向に延びる線分 L2（以下、線分 L2 という）に対してそれぞれ傾斜して延びている。一方のインナ側腕部 18 の第 1 及び第 2 対向面 18a、18b の、線分 L2 に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、他方のインナ側腕部 19 の第 1 及び第 2 対向面 19a、19b の、線分 L2 に対する傾斜角度 $\theta 2$ よりも小さく形成される。

[0016] 各インナ側腕部 18、19 の第 1 対向面 18a、19a のそれぞれに、ディスク軸方向に延びる支持凹部 20、20 が形成される。該支持凹部 20、20 は断面コ字状に形成される。そして、図 3 に示すように、インナパッド 4 は、その両側部から突出する各係合部 4a、4a が、インナ側支持部 11 の各支持凹部 20、20 に係合してディスクロータ 2 に対して近接・遠退方向に移動可能に支持される。また、各インナ側腕部 18、19 の支持凹部 20、20 には、その内壁面に沿ってスプリング 25、25 が固定される。該スプリング 25、25 は、インナパッド 4 の各係合部 4a、4a と各インナ側腕部 18、19 の支持凹部 20、20 との間に配置され、インナパッド 4 の各係合部 4a を各支持凹部 20 内でピン挿嵌部 10 側、ディスクロータ 2 の径方向外方へ付勢している。

[0017] 図 4、図 5 及び図 9 に示すように、一方のインナ側腕部 18 の第 2 対向面 18b から、電動モータ 57（後述）の先端と対向するインナ側の内面 18c に至って、電動モータ 57 を収容する第 2 ハウジング部 74（後述）の小径突起部 74a（後述）との干渉を避ける凹部 28 が形成される。凹部 28 は、ディスク軸方向及びディスク回転方向に沿って凹設されている。凹部 28 は、線分 L2 と平行で一方のピン穴ボス部 16 の接線 L3 よりも、該接線 L3 に平行かつピン穴 14（ピン穴ボス部 16）の中心を通る線側（L2 とは反対側）へ向かう方向に鋳抜かれて成形される。詳しくは、凹部 28 は、インナ側から見て、円弧状の円弧状部 29 と、該円弧状部 29 から接線方向に延び、一方のインナ側腕部 18 の第 2 対向面 18b に向かって延びる直線状部 30 とを有する形状に形成される。円弧状部 29 は、インナ側ビーム部 32 側に形成される。直線状部 30 は、線分 L2 に対して所定の傾斜角度 θ で傾斜している。他方のインナ側腕部 19 の第 1 及び第 2 対向面 19a、19b の、線分 L2 に対する傾斜角度 θ 2 は、直線状部 30 の線分 L2 に対する傾斜角度 θ 3 よりも大きく設定されている。尚、 θ 2 と θ 3 は、略同じでもよい。

[0018] 図 4 及び図 5 に示すように、インナ側ビーム部 32 の両端には、キャリア

3を車両の非回転部分に取り付けるため、ディスク軸方向に沿って貫通する貫通孔33、33がそれぞれ形成される。インナ側ビーム部32は、その中央部から両端に向かって漸次、線分L2の方向（ディスク径方向）に沿う幅長が大きくなるように形成され、各貫通孔33周辺が最も大きく形成される。言い換えれば、インナ側ビーム部32のピン挿嵌部10側の一面は、長手方向中央に平坦面35が形成され、該平坦面35の両端から各インナ側腕部18、19の第1及び第2対向面18a、18b、19a、19bに向かって傾斜面36、36で延び、一方、インナ側ビーム部32の他面は、凹状円弧面37に形成され、各貫通孔33周辺の幅長が最大となる。また、インナ側ビーム部32の各貫通孔33周辺のディスク軸方向の厚みは、各インナ側腕部18、19のディスク軸方向の厚みと略同じに形成される。インナ側ビーム部32の各貫通孔33、33間の部位は、そのディスク軸方向の厚みが、インナ側腕部18、19のディスク軸方向の厚みより薄く形成される。

[0019] 図4、図6、図8及び図10に示すように（適宜、図1～図3も参照）、アウト側支持部12は、各ピン挿嵌部10、10に一端部がそれぞれ連結される一対のアウト側腕部38、39と、該一対のアウト側腕部38、39の他端部を連結するアウト側ビーム部42とから構成される。各アウト側腕部38、39の互いの対向面38a、39aは、インナ側支持部11の各インナ側腕部18、19の第2対向面18b、19bから連続して形成される。これにより、一方のアウト側腕部38の対向面38aと、他方のアウト側腕部39の対向面39aとは、アウト側ビーム部42との連結部から互いの距離が次第に大きくなるように（逆ハの字形状のように）、線分L2に対してそれぞれ傾斜して延びる。一方のアウト側腕部38の対向面38aの、線分L2に対する傾斜角度 $\theta 1$ （図9参照）は、他方のアウト側腕部39の対向面38bの、線分L2に対する傾斜角度 $\theta 2$ （図9参照）よりも小さく形成される。各アウト側腕部38、39は、車両の前進時或いは後退時における車両制動時にアウトブレーキパッド5から伝達される制動トルクを受承する。

[0020] 各アウト側腕部 38、39 の対向面 38a、39a のそれぞれに、ディスク軸方向に延びる支持凹部 21、21 が形成される。各支持凹部 21、21 は断面コ字状に形成される。そして、図 2 に示すように、アウトパッド 5 は、その両側部から突出する各係合部 5a、5a が、各アウト側腕部 38、39 の対向面 38a、39a に設けた支持凹部 21、21 に係合してディスクロータ 2 に対して近接・遠退方向に移動可能に支持される。また、各アウト側腕部 38、39 の支持凹部 21、21 には、その内壁面に沿ってスプリング 26、26 が固定される。該スプリング 26、26 は、アウトパッド 5 の各係合部 5a、5a とアウト側腕部 38、39 の支持凹部 21、21 との間に配置され、アウトパッド 5 の各係合部 5a を各支持凹部 21 内でピン挿嵌部 10 側、ディスクロータ 2 の径方向外方へ付勢している。

[0021] 図 4、図 6、図 8 及び図 10 に示すように、アウト側ビーム部 42 は、ディスクロータ 2 の中心に向かって凸状に形成される。各アウト側腕部 38、39 とアウト側ビーム部 42 とは、その全体的なディスク軸方向に沿う厚さが略同じに形成される。アウト側ビーム部 42 は、インナ側ビーム部 32 よりも、その線分 L2（ディスク径方向）に沿う長さが短く形成される。アウト側ビーム部 42 のピン挿嵌部 10 側の面は平坦面 44 に形成されており、該アウト側ビーム部 42 の平坦面 44 と、インナ側ビーム部 32 の平坦面 35 とが同一平面上に位置する。

なお、インナ側支持部 11 が、アウト側支持部 12 よりも、そのディスク軸方向に沿う全体的な厚みが厚く形成される。

[0022] ところで、電動パーキングブレーキ機構を備えたディスクブレーキにおいて、電動モータ 57（後述）をキャリア 6 へ搭載する際、例えば、MGU（モータ・ギア・ユニット）の先端とキャリア 3 のインナ側支持部 11 との隙間が狭くなり、あるいは干渉してしまう、という課題がある。これに対して、MGU そのものに傾斜をつけてキャリア 3 との干渉を回避することが考えられるが、MGU が特別な仕様となるので、コスト高になる。

これに対して、キャリア 3 に電動モータ 57 との干渉を避ける逃げ部を形

成することが考えられる。しかし、該逃げ部を後工程の機械加工で形成すると、コスト高となる。また、鋳型構造に中子や入子等を採用してアンダーカット処理により逃げ部を一体成形する場合でも、鋳型構造が複雑化して、コスト高となる。

[0023] そこで、本実施形態では、上記逃げ部を含むキャリア 3 を、中子や入子等を採用したアンダーカット処理構造を用いることなく、鋳造で一体成型する方法が採用される。その結果、キャリア 3 は、鋳造装置により、まず図 8 ～ 図 10 に示す形状に一体成形される。使用する鋳造装置は、図 7 に概略が示されるように、中子や入子（スライドコア等）等のアンダーカット処理構造を備えることなく、一对の鋳型構造 50、51 により構成される。なお、図 7 では、解り易いように、本実施形態の凹部 28（斜線の範囲）を誇張して示している。P、L はパーティングラインである。

[0024] 図 7 に示すように、一对の鋳型 50、51 間に、右用のキャリア 3 及び左用のキャリア 3 に相当する製品キャビティ 52R、52L がそれぞれ形成される。キャリア相当の製品キャビティ 52R、52L は、その一对の鋳型 50、51 の型開閉方向（矢印方向）とキャリア 3 の凹部 28 に設けた直線状部 30 の延びる方向とが一致するように、製品キャビティ 52R、52L の線分 L2 が、一对の鋳型 50、51 の型開閉方向に対して傾斜角度 $\theta 3$ で傾斜するように形成される。すなわち、右用の製品キャビティ 52R は、その線分 L2 が一对の鋳型 50、51 の型開閉方向に対して傾斜角度 $\theta 3$ で図面に向かって右側に傾斜するように形成される。一方、左用の製品キャビティ 52L は、その線分 L2 が一对の鋳型 50、51 の型開閉方向に対して傾斜角度 $\theta 3$ で図面に向かって左側に傾斜するように形成される。また、金属溶湯のキャビティ内への溶湯流入口 53 は、各製品キャビティ 52R、52L の、各キャリア 3 のピン挿嵌部 10 部分に相当する位置に設けられる。

[0025] そして、型閉めを行った後、金属溶湯を各溶湯流入口 53、53 から流入して、各製品キャビティ 52R、52L 内に充填する。金属溶湯が各製品キャビティ 52R、52L 内で凝固した後、一对の鋳型 50、51 を開く。こ

の型開きの際には、他方のインナ側腕部 19 の第 1 及び第 2 対向面 19 a、19 b の、線分 L 2 に対する傾斜角度 $\theta 2$ が、凹部 28 の直線状部 30 の、線分 L 2 に対する傾斜角度 $\theta 3$ よりも大きく設定され、型開閉方向と凹部 28 の直線状部 30 の延びる方向とを一致させることにより、一方のインナ側腕部 18 に設けた凹部 28 においてアンダーカット部が成形されないために、一对の鋳型 50、51 を容易に離型させることができる。そして、図 9 に示すように、凹部 28 を含むキャリア 3 が鋳造成形される。

[0026] その後、各ピン挿嵌部 10 のピン穴 14 及びインナ側支持部 11 のインナ側ビーム部 32 の両端に設けた各貫通孔 33、33 を機械加工により形成する。さらに、インナ側及びアウト側支持部 11、12 の各インナ側及びアウト側腕部 18、19 及び 38、39 の各支持凹部 20、21 を機械加工により形成する。そして、キャリア 3 が、図 4～図 6 に示す最終形状に形成される。なお、各インナ側及びアウト側腕部 18、19 及び 38、39 の各支持凹部 20、21 は、寸法精度が要求されるために機械加工される。

[0027] 次に、キャリパ 6 を図 1～図 3 及び図 11 に基づいて説明する。

キャリパ 6 は、キャリパ本体 55 と、ピストンユニット 56 と、キャリパ本体 55 と並ぶように配置される電動モータ 57 と、ピストンユニット 56 及び電動モータ 57 を収容するハウジング 58 とが一体的に構成される。

キャリパ本体 55 には、ディスクロータ 2 の一側に対向して開口する円筒状のシリンダ部 60 と、シリンダ部 60 からディスクロータ 2 を跨いで反対側へ延びる爪部 61 と、シリンダ部 60 から外方に延びる一对のキャリパ腕部 62、62 が一体的に形成される。一对のキャリパ腕部 62、62 にはそれぞれスライドピン 15、15 が各固定ナット 65、65 により固定される。各スライドピン 15、15 が、キャリア 3 の各ピン挿嵌部 10 のピン穴 14 に軸方向に摺動自在に挿通される。各スライドピン 15、15 の一端部とキャリア 3 のピン挿嵌部 10、10 との間には、スライドピン 15、15 を覆う伸縮自在な蛇腹部を有するゴム製のピンブーツ 66、66 が設けられている。シリンダ部 60 には、ピストンユニット 56 のピストン 70 が摺動可

能に嵌合される案内ボア 68 が形成されている。

[0028] ピストンユニット 56 は、有底円筒状のピストン 70 と、ハウジング 58 の内に配置され、電動モータ 57 からの回転力を増強する減速機構 71 と、ピストン 70 の内部に收容され、減速機構 71 からの回転運動を直線方向の運動に変換し、ピストン 70 に推力を付与して、該ピストン 70 を制動位置で保持する回転直動変換機構 72 とを備えている。ピストン 70 は、キャリア本体 55（シリンダ部 60）の案内ボア 68 に摺動可能に嵌合される。該ピストン 70 の底部と対向する位置に、インナパッド 4 がキャリア 3 のインナ側支持部 11 に保持される。

[0029] ハウジング 58 は、シリンダ部 60 の外周を覆うようにして、減速機構 71 を收容する第 1 ハウジング部 73 と、第 1 ハウジング部 73 から一体的にキャリア 3 に向かって軸方向に沿って有底円筒状に突設され、電動モータ 57 を收容する第 2 ハウジング部 74 とから構成されている。ハウジング 58 の一端の開口部 58a は、気密的にカバー 75 により閉塞されている。第 2 ハウジング部 74 の軸方向一端面には小径突起部 74a が突設されている。第 2 ハウジング部 74 は、その先端がキャリア 3 を構成するインナ側支持部 11 の一方のインナ側腕部 18 の内面 18c と第 2 の対向面 18b との間に指向している。このハウジング 58 は、第 1 ハウジング部 73 の外周部から外方に向かって突設される固定部 77 を介してキャリア本体 55 のシリンダ部 60 に固定される。

[0030] そして、ハウジング 58 の第 1 ハウジング部 73 を、固定部 77 を介してキャリア本体 55 のシリンダ部 60 に固定してキャリア 67 を構成する。キャリア 67 のキャリア本体 55 に設けた一对のキャリア腕部 62、62 にスライドピン 15、15 を固定ナット 65、65 によりそれぞれ固定する。各スライドピン 15、15 を、キャリア 3 の各ピン挿嵌部 10、10 のピン穴 14、14 に軸方向に摺動自在に挿通する。キャリア 3 を、そのインナ側支持部 11 の各貫通孔 33、33 を介して車体側の非回転部分に固定する。この結果、電動モータ 57 を收容する第 2 ハウジング部 74 はディスク軸方向

に沿って配置され、図 1 及び図 1 2 に示すように、第 2 ハウジングの小径突起部 7 4 a が、キャリア 3 のインナ側支持部 1 1 の一方のインナ側腕部 1 8 のインナ側の内面 1 8 c に近接して配置されているが、一方のインナ側腕部 1 8 の第 2 対向面 1 8 b から内面 1 8 c に至って凹部 2 8 が形成されているので、第 2 ハウジング 5 8 の小径突起部 7 4 a がインナ側支持部 1 1 の一方のインナ側腕部 1 8 に干渉することを抑制することができる。

[0031] 次に、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 の作用を説明する。

まず、ブレーキペダル（図示略）の操作による通常の液压ブレーキとしてのディスクブレーキ 1 の制動時における作用を説明する。

運転者によりブレーキペダルが踏み込まれると、ブレーキペダルの踏力に応じた液压がマスタシリンダから液压回路（共に図示略）を経てキャリパ本体 5 5 のシリンダ部 6 0 内の液压室に供給される。これにより、ピストン 7 0 がピストンシール（図示略）を弾性変形させながら非制動時の原位置から前進（図 1 1 の左方向に移動）してインナパッド 4 をディスクロータ 2 に押し付ける。そして、キャリパ本体 5 5 は、ピストン 7 0 の押圧力の反力によりキャリア 3 に対して図 1 1 における右方向に移動して、爪部 6 1 に取り付けられたアウトパッド 5 をディスクロータ 2 に押し付ける。この結果、ディスクロータ 2 が一对のインナ及びアウトパッド 4、5 により挟みつけられて摩擦力が発生し、ひいては、車両の制動力が発生する。

[0032] その後、運転者がブレーキペダルを解放すると、マスタシリンダからの液压の供給が途絶えて液压室内の液压が低下する。これにより、ピストン 7 0 は、ピストンシールの弾性変形の復元力によって原位置まで後退して制動力が解除される。

[0033] また、車両の停止状態を維持するための作用の一例である駐車ブレーキが作動されると、電動モータ 5 7 が駆動して、その回転力がピストンユニット 5 6 の減速機構 7 1 を介して回転直動変換機構 7 2 に伝達されて、ピストン 7 0 の直進運動に変換される。そして、ピストン 7 0 が前進し、インナ及びアウトパッド 4、5 によりディスクロータ 2 を挟みつけて制動力を発生させ

て、回転直動変換機構 72 によりピストン 70 の制動位置が保持される。これにより、制動力の保持がなされて駐車ブレーキの作動が完了する。

[0034] その後、駐車ブレーキを解除する際には、電動モータ 57 がピストン 70 をディスクロータ 2 から離間させるリリース方向に回転駆動される。これにより、減速機構 71 がピストン 70 を戻すリリース方向へ回転駆動して、ピストン 70 は、ピストンシールの弾性変形の復元力によって原位置まで後退して制動力が完全に解除される。

[0035] 以上説明したように、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 に採用したキャリア 3 には、その一方のインナ側腕部 18 の、他方のインナ側腕部 19 との第 2 対向面 18b から、電動モータ 57 を収容する第 2 ハウジング部 74 の小径突起部 74a と対向するインナ側の内面 18c に至って、小径突起部 74a（電動モータ 57）との干渉を避ける凹部 28 が形成される。該凹部 28 は、インナ側から見た形状が円弧状部 29 と、該円弧状部 29 から接線方向に延び、第 2 対向面 18b に向かって延びる直線状部 30 とを有する形状に形成される。該直線状部 30 は、線分 L2 に対して傾斜角度 $\theta 3$ で傾斜して延び、他方のインナ側腕部 19 の第 1 及び第 2 対向面 19a、19b の、線分 L2 に対する傾斜角度 $\theta 2$ が、直線状部 30 の傾斜角度 $\theta 3$ より大きく設定されている。

[0036] 上述したキャリア 3 の形状により、キャリア 3 は、アンダーカット処理構造を含まない一对の鋳型 50、51 で成形することが可能になる。具体的には、一对の鋳型 50、51 内にキャリア相当の製品キャビティ 52R（52L）を形成する際、型開閉方向と、インナ側支持部 11 に設けた凹部 28 の直線状部 30 の延びる方向とが一致するように、製品キャビティ 52R（52L）を型開閉方向に対して傾斜角度 $\theta 3$ で傾斜させるようにして形成する。

これにより、キャリア 3 のインナ側支持部 11（一方のインナ側腕部 18）に設けた、電動モータ 57 との干渉を避ける凹部 28 の部位にアンダーカット部が成形されないので、該凹部 28 を、アンダーカット処理構造を含ま

ない一対の鋳型 50、51 によって一体成形することが可能になる。

[0037] なお、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、キャリア 3 の一方のインナ側腕部 18 の第 2 対向面 18b からインナ側の内面 18c に至って、インナ側から見た形状が円弧状部 29 と、該円弧状部 29 から接線方向に延び、第 2 対向面 18b に向かって延びる直線状部 30 とを有する凹部 28 を形成したが、凹部 28 のインナ側から見た形状を、第 2 対向面 18b から内側に離れた位置に中心を有する円弧状に形成してもよく、この形態の場合は、線分 L2 が一対の鋳型 50、51 の型開閉方向に対して、凹部 28 にアンダーカット部が成形されない程度の傾斜角度で傾斜させて成形することが可能となる。

[0038] 以上説明した実施形態に基づくディスクブレーキとして、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

第 1 の態様としては、ディスクブレーキは、ロータを挟んで該ロータの軸方向における該ロータの両側に配置される一対のパッドと、前記一対のパッドを支持するキャリアと、を備え、該キャリアは、車両の非回転部に取り付けられるビーム部と、該ビーム部の両端部から前記ロータの径方向に延びる一対の腕部と、該一対の腕部から前記ロータを跨いで延びる一対のピン挿嵌部と、該各ピン挿嵌部の端部にそれぞれ形成され、前記ロータ軸方向に沿って設けられた一対のピン穴と、該ピン穴の周囲に設けられるピン穴ボス部と、を備え、前記一対の腕部のうちの一方において、ディスクと反対側の面に、前記一対の腕部のうちの他方に向かって開口する凹部が形成されている。

第 2 の態様としては、第 1 の態様において、前記凹部は、前記一対の腕部のうちの一方において、前記一対のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直となる、該一方側のピン穴ボス部の他方側端部と接する線よりも、該接する線に平行かつ該一方側のピン穴の中心を通る線側へ向かう方向に、鋳抜かれて形成される。

第 3 の態様としては、第 1 の態様または第 2 の態様のいずれかにおいて、前記一対の腕部に対して、前記キャリアの、ロータ軸方向に沿う中心とは反

対側に配置される他方側の一对の腕部を備え、前記一对の腕部と、前記他方側の一对の腕部との距離は、前記ビーム部から離れるに従い大きくなっている。

第4の態様としては、第2の態様において、第1の態様乃至第3の態様のいずれかにおいて、前記キャリアは、アンダーカット処理構造を含まない一对の鑄型で成形される。

第5の態様としては、第2の態様において、第1の態様乃至第4の態様のいずれかにおいて、前記凹部は、前記一方の腕部の、他方の腕部との対向面からインナ側の内面に至る範囲に形成される。

第6の態様としては、ロータを挟んで該ロータ軸方向両側に配置される一对のパッドと、前記一对のパッドを支持するキャリアと、を備え、該キャリアは、車両の非回転部に取り付けられるビーム部と、該ビーム部の両端部から前記ロータの径方向に延びて形成される一对の腕部と、該一对の腕部から前記ロータを跨いで延びるピン挿嵌部と、該各ピン挿嵌部の端部にそれぞれ形成され、ロータ軸方向に沿って穿設される一对のピン穴と、該ピン穴の周囲に設けられるピン穴ボス部と、前記一对の腕部のうちの一方において、前記一对のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直となる、該一方側のピン穴ボス部の他方側端部と接する線よりも、該接する線に平行かつ該一方側のピン穴の中心を通る線側へ向かう方向に凹部を備えるディスクブレーキの製造方法であって、前記キャリアは、前記一对のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直方向に延びる線分が型開閉方向に対して傾斜するように、内部にキャリア相当の製品キャビティを形成した一对の鑄型により成形される。

[0039] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0040] 本願は、2015年7月3日付願の日本国特許出願第2015-134

４９８号に基づく優先権を主張する。２０１５年７月３日付願の日本国特許出願第２０１５－１３４４９８号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0041] １ ディスクブレーキ，２ ディスクロータ，３ キャリア，４ インナパッド，５ アウタパッド，１０ ピン挿嵌部，１１ インナ側支持部，１４ ピン穴，１６ ピン穴ボス部，１８ 一方のインナ側腕部，１８ｂ 第２対向面，１８ｃ 内面，２８ 凹部，２９ 円弧状部，３０ 直線状部，３２ インナ側ビーム部，５０、５１ 鋳型，５２Ｒ、５２Ｌ 製品キャビティ

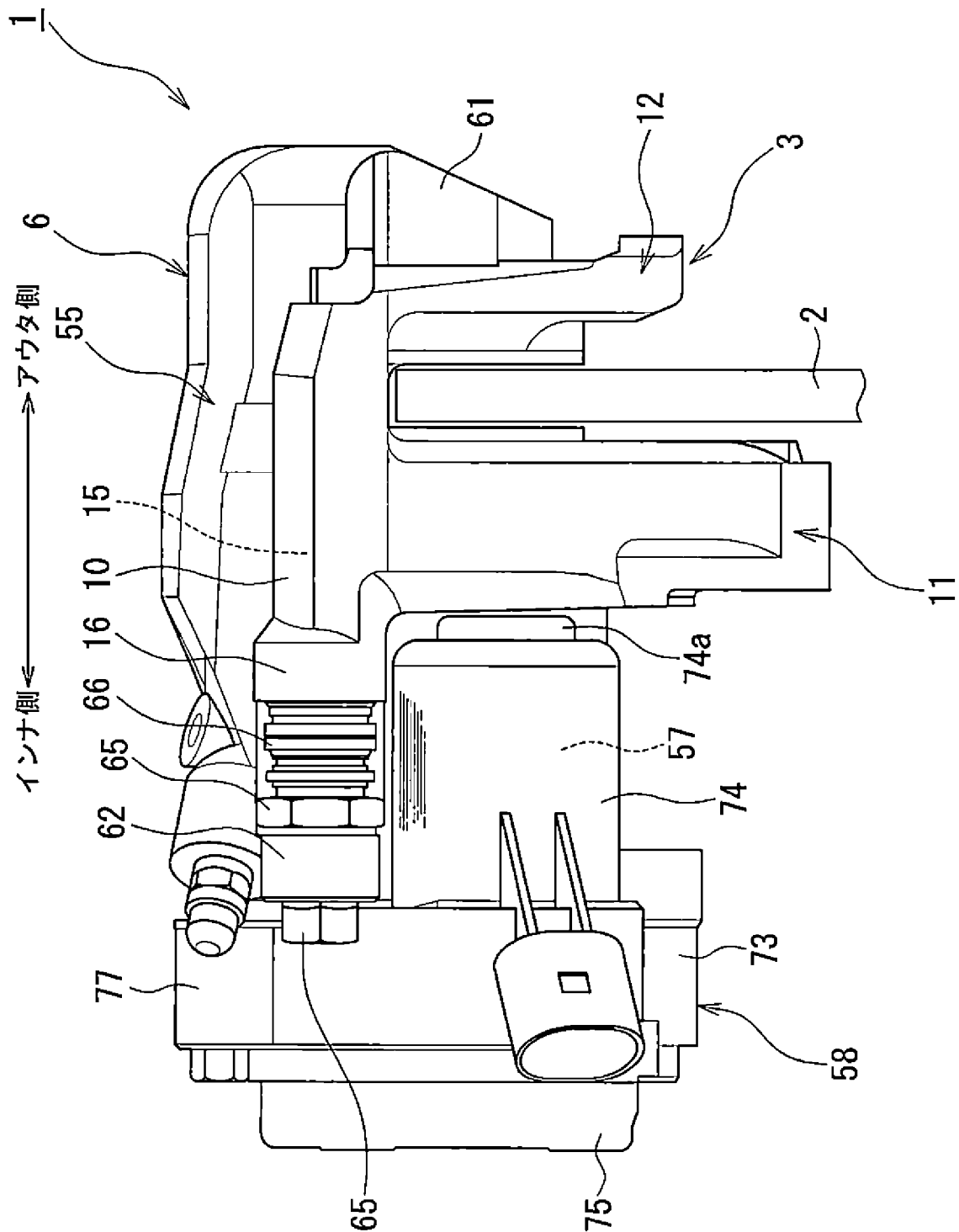
請求の範囲

- [請求項1] ディスクブレーキであって、該ディスクブレーキは、
ロータを挟んで該ロータの軸方向における該ロータの両側に配置される一対のパッドと、
前記一対のパッドを支持するキャリアと、を備え、
該キャリアは、
車両の非回転部に取り付けられるビーム部と、
該ビーム部の両端部から前記ロータの径方向に延びる一対の腕部と、
、
該一対の腕部から前記ロータを跨いで延びる一対のピン挿嵌部と、
該各ピン挿嵌部の端部にそれぞれ形成され、前記ロータ軸方向に沿って設けられた一対のピン穴と、
該ピン穴の周囲に設けられるピン穴ボス部と、を備え、
前記一対の腕部のうち的一方において、前記ロータと反対側の面に、前記一対の腕部のうち他方に向かって開口する凹部が形成された、ディスクブレーキ。
- [請求項2] 前記凹部は、前記一対の腕部のうち的一方において、前記一対のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直となる、該一方側のピン穴ボス部の他方側端部と接する線よりも、該接する線に平行かつ該一方側のピン穴の中心を通る線側へ向かう方向に、鋳抜かれて形成された、請求項1記載のディスクブレーキ。
- [請求項3] 前記一対の腕部に対して、前記キャリアの、ロータ軸方向に沿う中心とは反対側に配置される他方側の一対の腕部を備え、
前記一対の腕部と、前記他方側の一対の腕部との距離は、前記ビーム部から離れるに従い大きくなっている、請求項1又は2に記載のディスクブレーキ。
- [請求項4] 前記キャリアは、アンダーカット処理構造を含まない一対の鋳型で成形される、請求項1乃至3のいずれかに記載のディスクブレーキ。

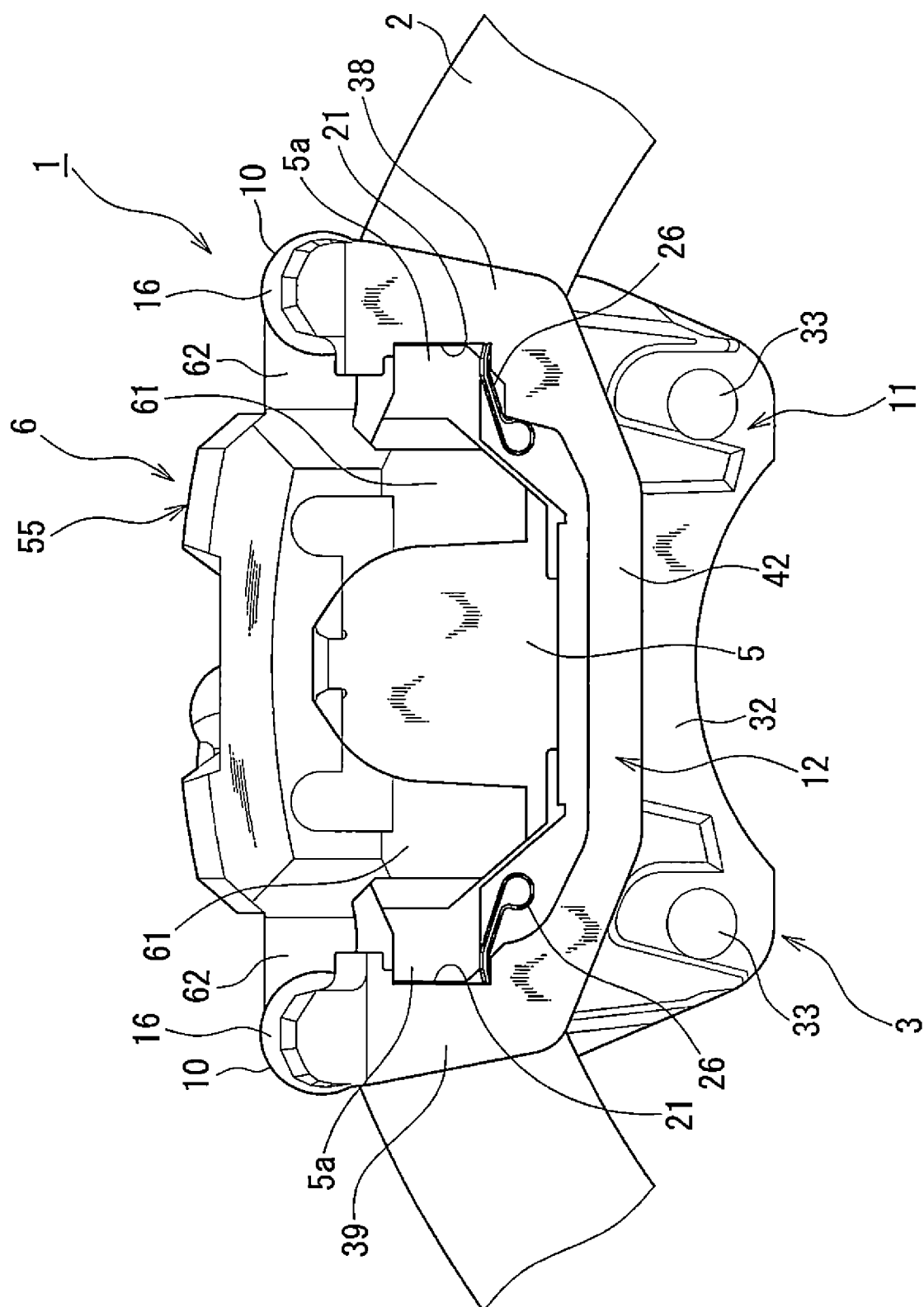
[請求項5] 前記凹部は、前記一方の腕部の、他方の腕部との対向面からインナ側の内面に至る範囲に形成される、請求項1乃至4のいずれかに記載のディスクブレーキ。

[請求項6] ロータを挟んで該ロータ軸方向両側に配置される一対のパッドと、
前記一対のパッドを支持するキャリアと、を備え、
該キャリアは、
車両の非回転部に取り付けられるビーム部と、
該ビーム部の両端部から前記ロータの径方向に延びて形成される一対の腕部と、
該一対の腕部から前記ロータを跨いで延びるピン挿嵌部と、
該各ピン挿嵌部の端部にそれぞれ形成され、ロータ軸方向に沿って穿設される一対のピン穴と、
該ピン穴の周囲に設けられるピン穴ボス部と、
前記一対の腕部のうち的一方において、前記一対のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直となる、該一方側のピン穴ボス部の他方側端部と接する線よりも、該接する線に平行かつ該一方側のピン穴の中心を通る線側へ向かう方向に凹部を備えるディスクブレーキの製造方法であって、
前記キャリアは、前記一対のピン穴の中心を結んだ線分に対して垂直方向に延びる線分が型開閉方向に対して傾斜するように、内部にキャリア相当の製品キャビティを形成した一対の鋳型により成形される、ディスクブレーキの製造方法。

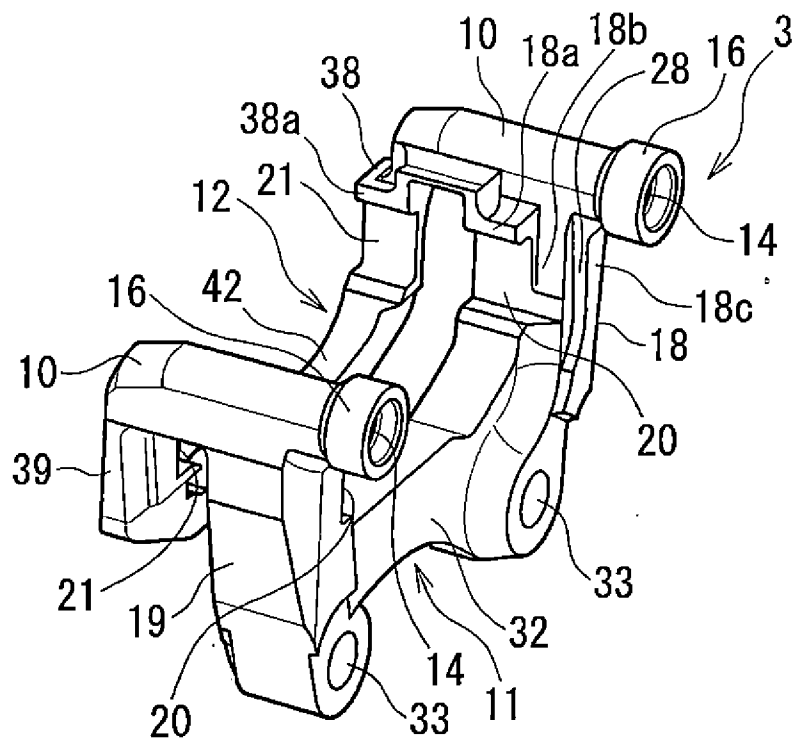
[図1]



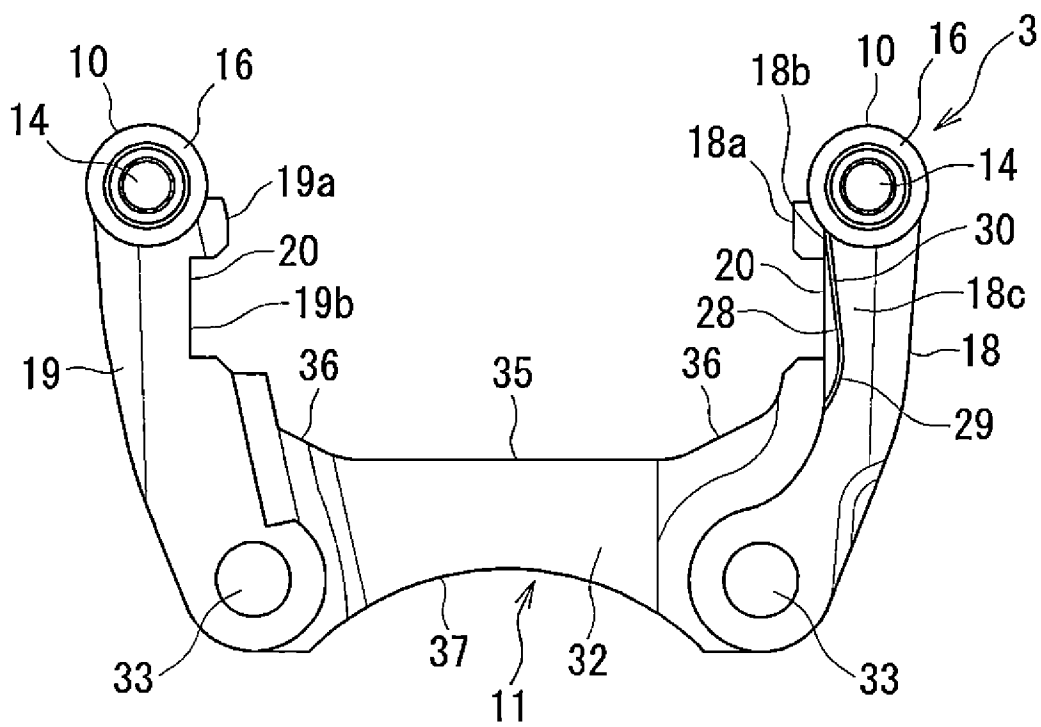
[図2]



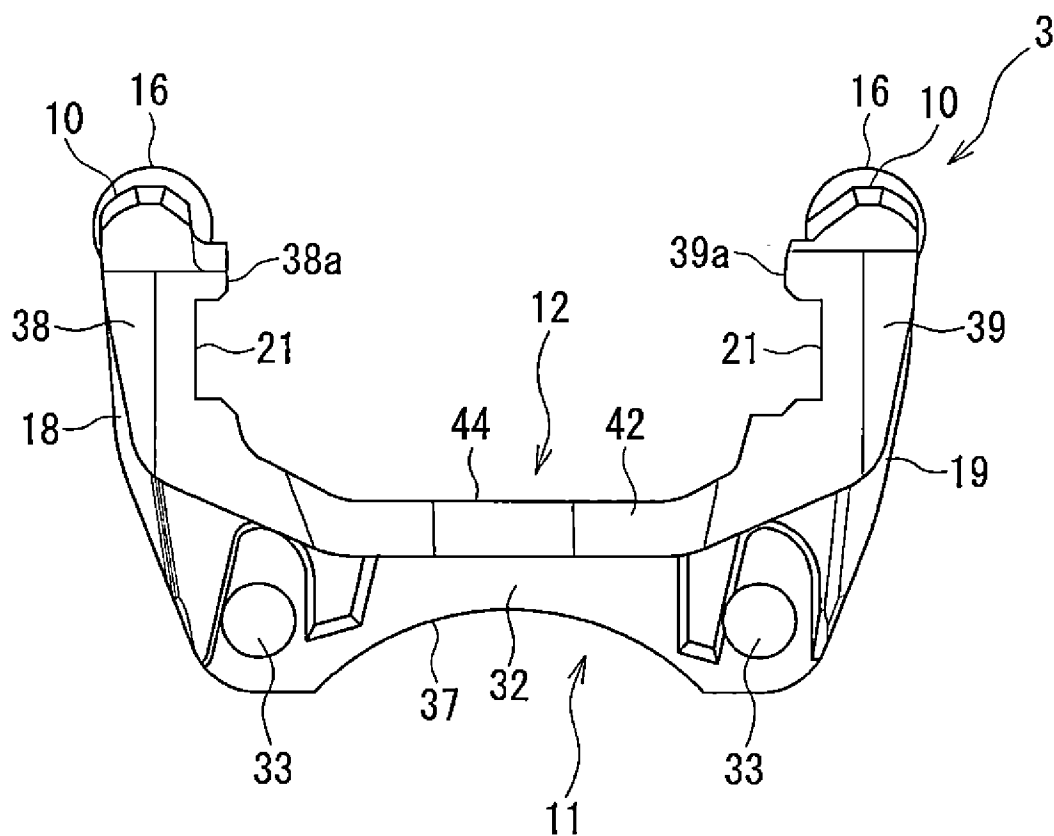
[図4]



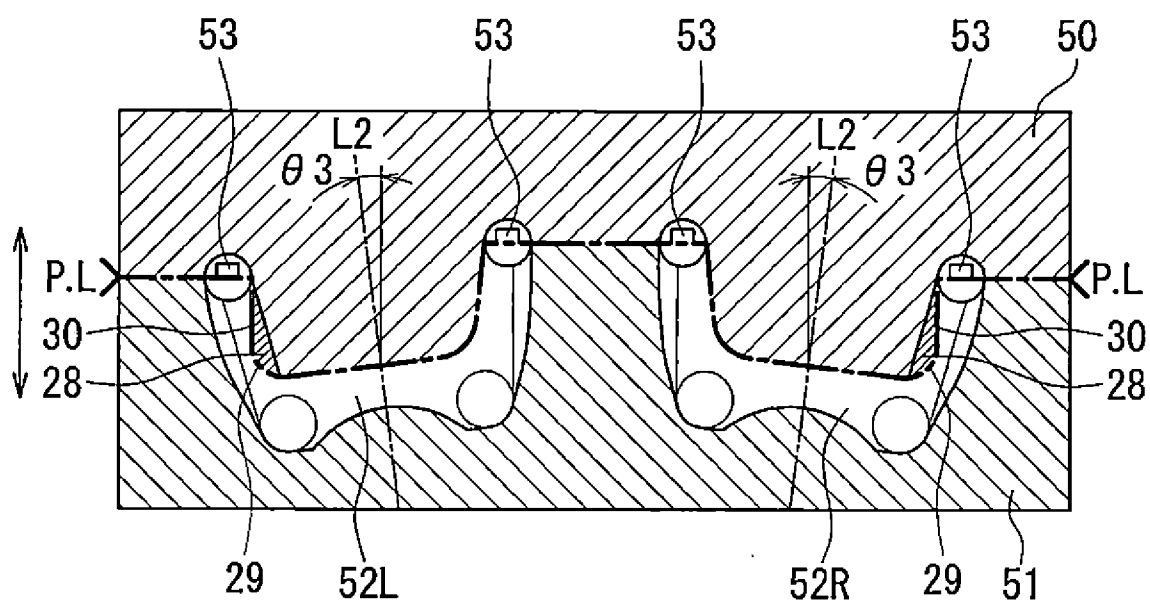
[図5]



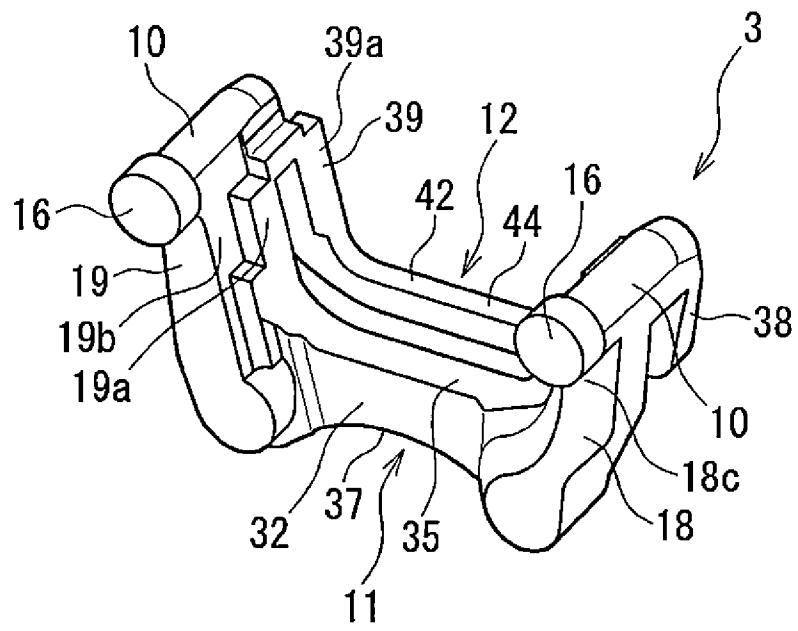
[図6]



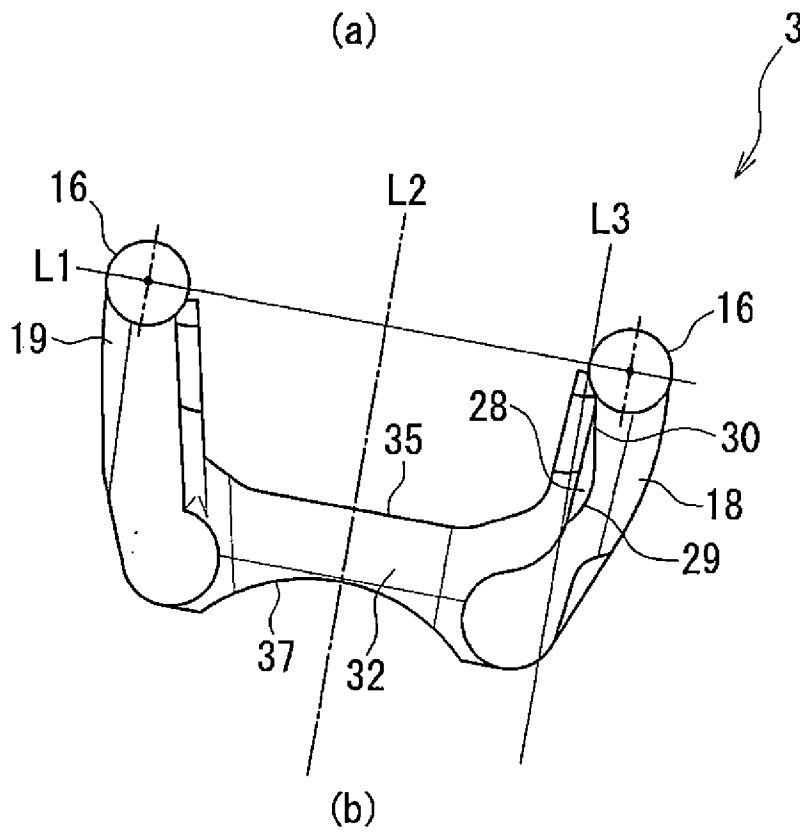
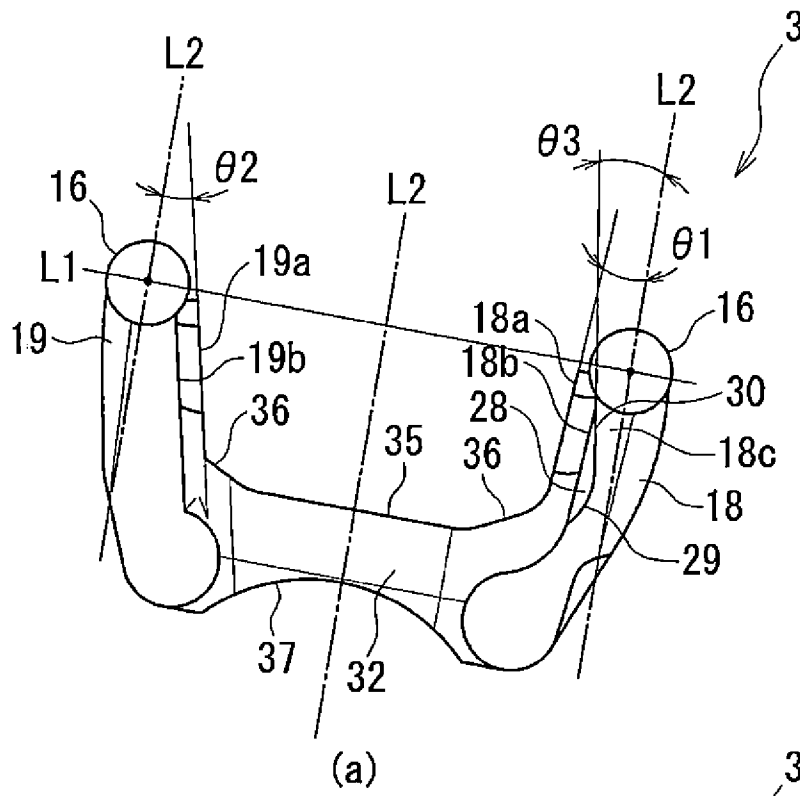
[図7]



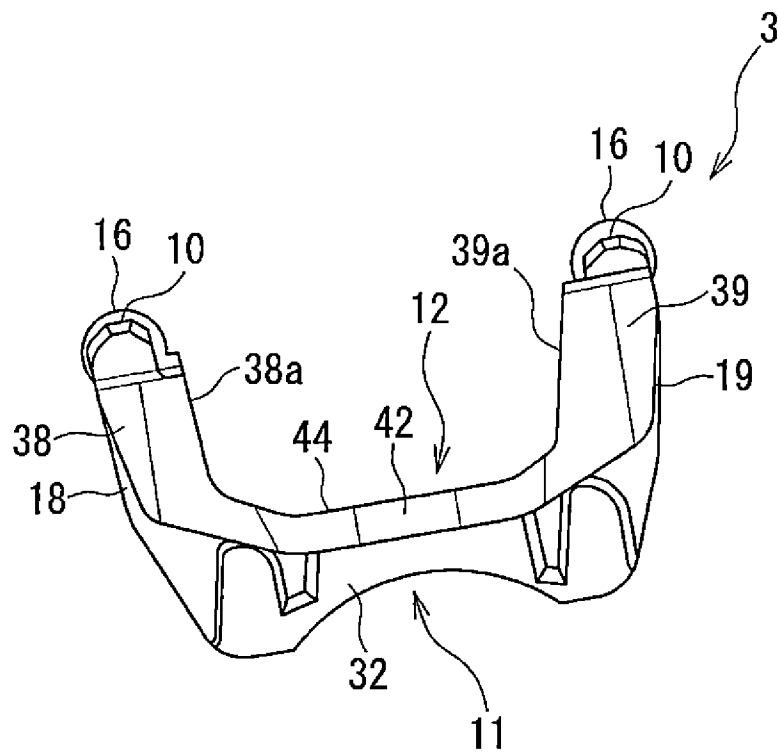
[図8]



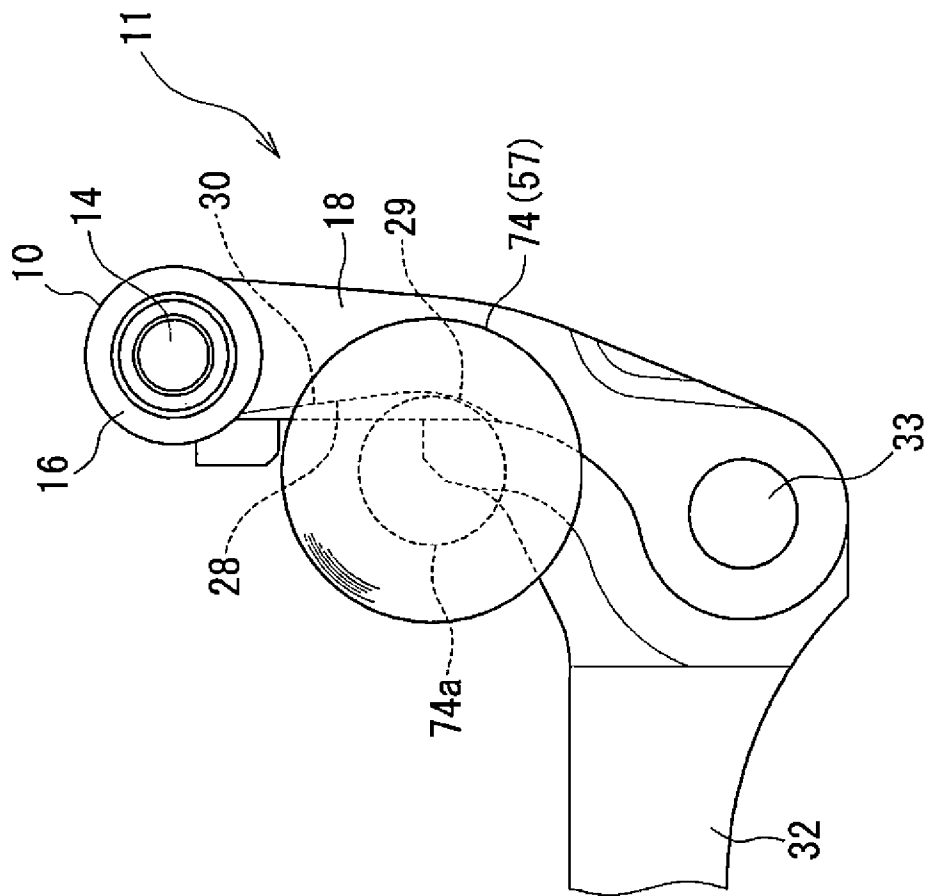
[図9]



[図10]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/02(2006.01)i, B22C9/22(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i, F16D121/24(2012.01)n, F16D125/20(2012.01)n, F16D125/48(2012.01)n

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)

F16D65/02, B22C9/22, F16D65/18, F16D121/24, F16D125/20, F16D125/48

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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 2012-92968 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0020] to [0023]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-6
A	JP 2011-218931 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0007], [0037] to [0045]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-6

☐ 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 July 2016 (26.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D65/02(2006.01)i, B22C9/22(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i, F16D121/24(2012.01)n,
F16D125/20(2012.01)n, F16D125/48(2012.01)n

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（I P C））

Int.Cl. F16D65/02, B22C9/22, F16D65/18, F16D121/24, F16D125/20, F16D125/48

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2012-92968 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2012.05.17, [0020]－[0023], 図1－20 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2011-218931 A（日産自動車株式会社）2011.11.04, [0007], [0037]－[0045], 図1－10 (ファミリーなし)	1－6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長谷井 雅昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

3W

3940