

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4828255号  
(P4828255)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 65/18 (2006.01)

F 1 6 D 65/18

F 1 6 D 65/02 (2006.01)

F 1 6 D 65/02

A

F 1 6 D 65/14 (2006.01)

F 1 6 D 65/14

3 0 4

F 1 6 D 55/228 (2006.01)

F 1 6 D 55/228

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-48843 (P2006-48843)  
 (22) 出願日 平成18年2月24日 (2006.2.24)  
 (65) 公開番号 特開2007-225058 (P2007-225058A)  
 (43) 公開日 平成19年9月6日 (2007.9.6)  
 審査請求日 平成21年2月23日 (2009.2.23)

(73) 特許権者 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0 番地  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (72) 発明者 南里 圭介  
 山梨県南アルプス市吉田1 0 0 0 番地 株  
 式会社日立製作所 オートモティブシステ  
 ムグループ内  
 (72) 発明者 佐藤 知司  
 山梨県南アルプス市吉田1 0 0 0 番地 株  
 式会社日立製作所 オートモティブシステ  
 ムグループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンをシリンダのボア内で摺動させて該ピストンによりブレーキパッドをディスクに押圧するディスクブレーキであり、前記シリンダが、底部の蓋部材と、該蓋部材で閉塞される開口部を有する鋳造品のシリンダ本体とによって構成されるディスクブレーキにおいて、

前記蓋部材は、前記シリンダ本体の開口部に摩擦攪拌溶接によって接合され、

前記シリンダ本体は、前記開口部が形成される部位の外周面の外径が、前記シリンダ本体の前記ボアの外周壁の最小外径部の外径よりも大きく形成されるとともに、該外周面のうちの一部に該外周面の他の部分よりも径方向外側に膨出する膨出部が形成され、

該膨出部は、前記シリンダ本体の前記ディスクが挿入される側を下側として上下に二分する鋳型の割線と一致した位置に設けられ、前記摩擦攪拌溶接の完了位置となることを特徴とするディスクブレーキ。

【請求項 2】

ピストンをシリンダのボア内で摺動させて該ピストンによりブレーキパッドをディスクに押圧するディスクブレーキであり、前記シリンダが、底部の蓋部材と、該蓋部材で閉塞される開口部を有する鋳造品のシリンダ本体とによって構成されるディスクブレーキにおいて、

前記蓋部材は、前記シリンダ本体の開口部に摩擦攪拌溶接によって接合され、

前記シリンダ本体は、前記開口部の形成される部位の外周領域に近接した部位に、前記

10

20

開口部の形成されている部位の外周面の外径よりも小さい外径の小径部が形成されるとともに、前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周面のうちの一部に該外周面よりも径方向外側に膨出する膨出部が形成され、

該膨出部は、前記シリンダ本体の前記ディスクが挿入される側を下側として上下に二分する鋳型の割線と一致した位置に設けられ、前記摩擦攪拌溶接の完了位置となることを特徴とするディスクブレーキ。

【請求項 3】

前記ディスクを両側から押圧するピストンが摺動するシリンダが対を成して設けられ、この対を成すシリンダが前記ディスクの外周面を跨いでリブで結合されるとともに、前記対を成すシリンダのうちの一のシリンダのシリンダ本体の底部に前記開口部が設けられ、

前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周のうちの、前記ディスク軸方向から見て前記リブに一致する位置に、前記膨出部が設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 4】

前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周に、前記シリンダ本体の端面に向かって窄まる面取り部を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のディスクブレーキ。

【請求項 5】

前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周面と、前記シリンダ本体の前記ボアの外周壁の最小外径部とは、前記シリンダ本体の端面に向かうにつれて拡径する傾斜面により接続されることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 6】

液圧により一対のブレーキパッドをディスクに押圧するピストンが摺動するボアが前記ディスク回転方向に離間して 2 つ設けられ、前記各ボアの前記シリンダ本体の底部に前記開口部が設けられ、前記膨出部が前記シリンダ本体の前記ディスク回転方向の両端部に設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 7】

前記ディスクを両側から押圧するピストンが摺動するシリンダが対を成して 2 対設けられ、

この対を成すシリンダが前記ディスクの外周面を跨いで前記シリンダ本体の前記ディスク回転方向の両端部に設けられるリブで結合されるとともに、

前記対を成すシリンダのうちの一のシリンダのシリンダ本体の底部に前記各ボアに対応して前記開口部が設けられ、

前記ディスク軸方向から見て前記リブに一致する位置に、前記膨出部がそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 6 に記載のディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両の車軸回転の制動等に用いられるディスクブレーキに関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両の車輪制動に用いられるディスクブレーキは、ブレーキキャリパにシリンダが設けられ、シリンダのボア内に収容されたピストンが液圧を受けてブレーキパッドをディスクに押圧する構造となっている。

このようなディスクブレーキにおいて、例えばシリンダ内の加工を容易にする等の目的のために、シリンダを、底部の蓋部材と、この蓋部材で閉塞される開口部を有する筒状のシリンダ本体とに分割し、開口部を介してシリンダ本体内の加工等を行った後に、開口部を閉塞するように開口部に蓋部材を取り付けるものがある。この場合、蓋部材の取り付け

10

20

30

40

50

は、シリンダ本体の開口部に形成された雌ねじに蓋部材の外周に形成された雄ねじをねじ止めすることによって固定されて行われている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】実開平 6 - 6 9 4 5 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

この従来のディスクブレーキにおいては、シリンダ本体の開口部で蓋部材を確実に支持するために開口部の周域の肉厚を厚くし、開口部が形成されている部位の外径を基準にしてシリンダ本体のボアの外径をその基準外径と同径、若しくは、それよりも大きく設定している。このため、シリンダ本体全体が肉厚になり、装置が重量化することが懸念されている。

10

【 0 0 0 4 】

そこで、この発明は、シリンダ本体の開口部で蓋部材を確実に支持でき、しかも、装置の全体の軽量化を図ることのできるディスクブレーキを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、ピストンをシリンダのボア内で摺動させて該ピストンによりブレーキパッドをディスクに押圧するディスクブレーキであり、前記シリンダが、底部の蓋部材と、該蓋部材で閉塞される開口部を有する鋳造品のシリンダ本体とによって構成されるディスクブレーキにおいて、前記蓋部材は、前記シリンダ本体の開口部に摩擦攪拌溶接によって接合され、前記シリンダ本体は、前記開口部が形成される部位の外周面の外径が、前記シリンダ本体の前記ボアの外周壁の最小外径部の外径よりも大きく形成されるとともに、該外周面のうちの一部に該外周面の他の部分よりも径方向外側に膨出する膨出部が形成され、該膨出部は、前記シリンダ本体の前記ディスクが挿入される側を下側として上下に二分する鋳型の割線と一致した位置に設けられ、前記摩擦攪拌溶接の完了位置となるようにした。

20

【 0 0 0 6 】

請求項 2 に記載の発明は、ピストンをシリンダのボア内で摺動させて該ピストンによりブレーキパッドをディスクに押圧するディスクブレーキであり、前記シリンダが、底部の蓋部材と、該蓋部材で閉塞される開口部を有する鋳造品のシリンダ本体とによって構成されるディスクブレーキにおいて、前記蓋部材は、前記シリンダ本体の開口部に摩擦攪拌溶接によって接合され、前記シリンダ本体は、前記開口部の形成される部位の外周領域に近接した部位に、前記開口部の形成されている部位の外周面の外径よりも小さい外径の小径部が形成されるとともに、前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周面のうちの一部に該外周面よりも径方向外側に膨出する膨出部が形成され、該膨出部は、前記シリンダ本体の前記ディスクが挿入される側を下側として上下に二分する鋳型の割線と一致した位置に設けられ、前記摩擦攪拌溶接の完了位置となるようにした。

30

【 0 0 0 7 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキにおいて、前記ディスクを両側から押圧するピストンが摺動するシリンダが対を成して設けられ、この対を成すシリンダが前記ディスクの外周面を跨いでリブで結合されるとともに、前記対を成すシリンダのうちの一のシリンダのシリンダ本体の底部に前記開口部が設けられ、前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周のうちの、前記ディスク軸方向から見て前記リブに一致する位置に、前記膨出部が設けられるようにした。

40

【 0 0 0 8 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のディスクブレーキにおいて、前記シリンダ本体の前記開口部が形成される部位の外周に、前記シリンダ本体の端面に向かって窄まる面取り部を形成した。

【 0 0 0 9 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 に記載のディスクブレーキにおいて、前記シリンダ

50

本体の前記開口部が形成される部位の外周面と、前記シリンダ本体の前記ボアの外周壁の最小外径部とは、前記シリンダ本体の端面に向かうにつれて拡径する傾斜面により接続されるようにした。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキにおいて、液圧により一对のブレーキパッドをディスクに押圧するピストンが摺動するボアが前記ディスク回転方向に離間して 2 つ設けられ、前記各ボアの前記シリンダ本体の底部に前記開口部が設けられ、前記膨出部が前記シリンダ本体の前記ディスク回転方向の両端部に設けられるようにした。

【 0 0 1 1 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のディスクブレーキにおいて、前記ディスクを両側から押圧するピストンが摺動するシリンダが対を成して 2 対設けられ、この対を成すシリンダが前記ディスクの外周面を跨いで前記シリンダ本体の前記ディスク回転方向の両端部に設けられるリブで結合されるとともに、前記対を成すシリンダのうちの一のシリンダのシリンダ本体の底部に前記各ボアに対応して前記開口部が設けられ、前記ディスク軸方向から見て前記リブに一致する位置に、前記膨出部がそれぞれ設けられるようにした。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載の発明によれば、シリンダ本体の開口部の周域の肉厚を十分に確保にして蓋部材を確実に支持しつつ、ボアの外周域の肉を落とすことができるため、蓋部材の支持強度の低下を招くことなく装置全体の軽量化を図ることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明によれば、開口部の形成される部位の外周領域に近接した部位に小径部を形成して肉を落とすようにしているため、シリンダ本体の開口部の周域の肉厚を十分に確保して蓋部材の支持強度を高めつつ、装置全体の軽量化を図ることが可能となる。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 及び 2 に記載の発明によれば、蓋部材をシリンダ本体の開口部に摩擦攪拌溶接するため、上記の基本的な効果を得ることができることに加え、蓋部材をシリンダ本体に確実に密封状態で一体化させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 及び 2 に記載の発明によれば、シリンダ本体の開口部が形成される部位の外周に、膨出部を設け、摩擦攪拌溶接の際に完了位置に残る残留形状部がその膨出部に形成されるようにしている。このため、シリンダ本体の開口部が形成される部位の外周の全体的な肉厚増加を招くことなく、残留形状部の形成位置を蓋部材の外側領域に確実に逃がして、残留形状部に起因する液漏れ等の発生を確実に防止することができる。

また、鑄型の割線がシリンダ本体のディスクが挿入される側を下側として上下に二分するように設定され、シリンダ本体の鑄造時の型割方向が上下方向になるため、シリンダ本体の開口部側の端面からボアの外周域に向かって型抜きのための抜き勾配を設定する必要がなくなる。したがって、請求項 1 または 2 に記載の発明に係るブレーキキャリパを鑄造によって容易に製造することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の発明によれば、シリンダ本体の開口部が形成される部位の外周コーナに面取り部が設けられているため、シリンダ本体の端面にフライス加工を行う場合、端面の外周にバリの発生が生じにくくなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、この発明の第 1 の実施形態を図 1 ～ 図 1 2 に基づいて説明する。

図 1 は、この発明に係るディスクブレーキであって自動二輪車に適用される例を示す。

10

20

30

40

50

このディスクブレーキ 1 は、制動対象となる車輪（回転体）と一体回転するディスク 1 2 と、このディスク 1 2 に摩擦抵抗を付与するキャリパ 1 1 を備えている。キャリパ 1 1 は、ディスク 1 2 を跨いだ状態で車両の非回転部 9 5 にブラケット 9 6 を介して取り付けられるキャリパボディ 1 6 と、ディスク 1 2 を挟んで互に対向するようにキャリパボディ 1 6 に摺動可能に設けられる複数対、具体的には二対（図 2 の断面図において一対のみ示す。）のピストン 1 7 とを有する対向ピストン型のものである。なお、以下においては、車両への取付状態をもって説明し、この取付状態におけるディスク 1 2 の半径方向をディスク半径方向と称し、ディスク 1 2 の軸線方向をディスク軸線方向と称し、ディスク 1 2 の円周方向をディスク円周方向と称す。なお、図 1 において矢印 F は車両前進時におけるディスク 1 2 の回転方向を示している。

10

**【 0 0 1 8 】**

キャリパボディ 1 6 は、図 1 ～図 6 に示すように、ディスク 1 2 を挟んでアウト側（ディスクに対し車輪と反対側）に配置されるアウト側シリンダ部 2 0 と、インナ側（ディスクに対し車輪側）に配置されるインナ側シリンダ部（シリンダ）2 1 と、アウト側シリンダ部 2 0 とインナ側シリンダ部 2 1 をディスク 1 2 の半径方向外側で結ぶディスクパス部 2 2 とを有している。

**【 0 0 1 9 】**

キャリパボディ 1 6 には、ディスク軸線方向に沿ってアウト側シリンダ部 2 0 及びインナ側シリンダ部 2 1 間に橋架されるパッドピン 2 4（図 1 参照。）がディスク円周方向に離間して複数本具体的には二本設けられている。

20

**【 0 0 2 0 】**

アウト側シリンダ部 2 0 及びインナ側シリンダ部 2 1 には、互いにディスク軸線方向において対向して対をなすボア 2 6 が、ディスク円周方向に離間して複数対具体的には二対設けられており、これらボア 2 6 それぞれに上記したピストン 1 7 が摺動可能に挿入されている。これにより、ディスク軸線方向で対向する一対のボア 2 6 がディスク円周方向に複数対、具体的には二対並列に形成され、ディスク軸線方向で対向する一対のピストン 1 7 がディスク円周方向に複数対、具体的には二対並列に配置されている。

**【 0 0 2 1 】**

ここで、各ボア 2 6 は、図 2 に示すように、ピストン 1 7 を摺動可能に嵌合させる嵌合内径部 2 7 と、嵌合内径部 2 7 よりも奥側にあるこの嵌合内径部 2 7 よりも大径の大径内径部 2 8 とを有しており、嵌合内径部 2 7 の軸線方向における略中間位置には、ピストンシール 9 0 を保持するための複数具体的に二カ所のシール周溝 2 9 , 3 0 が形成されている。

30

**【 0 0 2 2 】**

キャリパボディ 1 6 の各パッドピン 2 4 には、それぞれ一対合計二対のブレーキパッド 3 1 がディスク軸線方向に移動可能に支持されている（図 2 の断面図において一対のみ示す）。これらパッド 3 1 は、ディスク 1 2 の軸線方向における両側にそれぞれ配置されることになり、これらパッド 3 1 のディスク 1 2 に対し反対側に位置するようにキャリパボディ 1 6 に設けられたピストン 1 7 でそれぞれディスク 1 2 に押し付けられ、これにより、車両に制動力を発生させるようになっている。なお、キャリパボディ 1 6 には、各ピストン 1 7 を作動させるためのブレーキ液をボア 2 6 に導入する通路が形成されているが、そのうち、対向するボア 2 6 同士を連通させる連通路 3 5 , 3 6 が、互いにキャリパボディ 1 6 内で交差するように外側から穿設されており、一方の連通路 3 5 の外側に開口する口部 3 7 にエア抜き用のブリーダプラグ 3 9 が取り付けられ、他方の連通路 3 6 の外側に開口する口部 3 8 は閉塞プラグ 4 0 で閉塞されている。

40

**【 0 0 2 3 】**

そして、第 1 実施形態において、キャリパボディ 1 6 は、上記したアウト側シリンダ部 2 0 とインナ側シリンダ部 2 1 とディスクパス部 2 2 とが、アウト側シリンダ部 2 0 及びインナ側シリンダ部 2 1 のうちの一方側具体的にはインナ側シリンダ部 2 1 の底部の一部を除いて、例えばアルミニウム鋳造品からなる一体成形の素材から加工されて形成されて

50

おり、インナ側シリンダ部 2 1 の底部の一部が別体の蓋部材 4 3 とされている。

【 0 0 2 4 】

つまり、キャリパボディ 1 6 は、アウト側シリンダ部 2 0 とインナ側シリンダ部 2 1 とディスクパス部 2 2 とから成り、インナ側シリンダ部 2 1 は、ボア 2 6 の底部位置に開口部 4 5 を有する一体形状のキャリパボディ本体（シリンダ本体）4 6 と、このキャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 を塞ぐ蓋部材 4 3 と、を備えている。

蓋部材 4 3 は、例えばアルミニウム製で円板状に形成され、キャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 より僅かに小さい外形に形成されている。開口部 4 5 は、内周面に段差部等のないストレートな形状とされ、蓋部材 4 3 も同様に外周面がストレート形状とされている。

10

【 0 0 2 5 】

ここで、キャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 は、ボア 2 6 の底部側にボア 2 6 と同軸中心の円形に形成され、その内径はボア 2 6 の内径（嵌合内径部 2 7 及び大径内径部 2 8 の内径）よりも小さく設定されている。したがって、これによりボア 2 6 の底部には、ボア 2 6 の軸心方向に張り出して開口部 4 5 の周縁を成す環状底壁 5 0 が形成されている。この環状底壁 5 0 の肉厚は蓋部材 4 3 の肉厚と略同厚みに設定されている。

【 0 0 2 6 】

また、キャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 は、キャリパボディ本体 4 6 の鋳造後に内部の加工を行うための加工孔として利用される。例えば、この開口部 4 5 は、開口部 4 5 自体の加工を終えた時点、または、鋳造直後の開口部 4 5 の下孔の段階で、インナ側及び

20

【 0 0 2 7 】

ここで、キャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 が形成されている部位の外周側には、キャリパボディ本体 4 6 のボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a の外径よりも大径のフランジ部 5 2 が一体に形成されている。なお、ボア 2 6 の外周面には、シール周壁 2 9 , 3 0 の外側領域を補強する補強ビード部 5 1 b が設けられており、この実施形態においては、外周壁 5 1 の「一般面 5 1 a」とは、この補強ビード 5 1 b よりもボア 2 6 の底部側に位置される最小外径領域のことを言うものとする。フランジ部 5 2 は後述するようにキャリパボディ本体 4 6 の他の部位とともに鋳造によって一体に形成されるが、このフランジ部 5 2 の軸方向の端面のコーナには、図 1 0 に拡大して示すように軸方向の端面に向かって窄まるように面取り部 5 3 が設けられている。この面取り部 5 3 は、後述するようにキャリパボディ本体 4 6 に蓋部材 4 3 を接合した後に底部側の端面にフライス加工を施すときにバリ発生を防止するのに寄与する。

30

【 0 0 2 8 】

また、キャリパボディ本体 4 6 の底部側のフランジ部 5 2 は、図 7 , 図 8 に示すように 2 つのリング部の周囲を連結した如き概略形状とされているが、そのリング部の連結側と逆側の端部には夫々径方向外側に膨出する膨出部 5 4 が接続されている。この膨出部 5 4 は、キャリパボディ本体 4 6 のディスク円周方向の両端部において、ディスク 1 2 の外周側を跨いでアウト側とインナ側のシリンダ部 2 0 , 2 1 を連結するリブ 5 5 の一端部によって形成されている。なお、この明細書において「ボアの外周壁」とは、離間した複数の機能部を連結する補強用のリブ 5 5 のようなものは含まないものとする。

40

【 0 0 2 9 】

また、アウト側とインナ側のシリンダ部 2 0 , 2 1 とディスクパス部 2 2 を主要部とするキャリパボディ本体 4 6 は、例えば、図 1 1 , 図 1 2 に示すような鋳造型 5 6 A , 5 6 B によって造形される。今、アウト側、インナ側の両シリンダ部 2 0 , 2 1 間にディスク 1 2 が挿入される側（図 7 の図中下側）をキャリパボディ本体 4 6 の下側と呼ぶものとする。キャリパボディ本体 4 6 を上下にほぼ二分する割線 P（図 7 参照。）が形成されるように上下の型 5 6 A , 5 6 B が形成されている。なお、図 1 1 , 図 1 2 中、5 7 A , 5 7 B は、アウト側シリンダ部 2 0 を造形する外シリンダ造形部であり、5 8 A , 5 8 B は

50

、インナ側シリンダ部 2 1 を造形する内シリンダ造形部、5 9 A , 5 9 B は、インナ側シリンダ部 2 1 のボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a を造形する一般面造形部、6 0 A , 6 0 B は、インナ側シリンダ部 2 1 の底部側のフランジ部 5 2 を造形するフランジ造形部である。

#### 【 0 0 3 0 】

この鋳造型 5 6 A , 5 6 B を用いた場合、キャリパボディ本体 4 6 に形成される割線 P は、各ボア 2 6 の軸線方向に対して略平行となり、ディスク 1 2 の回転方向を含む平面に対しては略直交することとなる。そして、この鋳造型 5 6 A , 5 6 B の場合、型抜き方向がキャリパボディ本体 4 6 に対して上下方向になるため、ボア 2 6 の外周壁 5 1 に沿って型抜きを行う場合と異なり、ボア 2 6 の外周壁 5 1 にボア底部側（開口部 4 5 側）に向かって窄まる抜き勾配を設ける必要がない。

10

したがって、上記のようにボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも外径の大きいフランジ部 5 2 をボア 2 6 の底部側に設けても、何ら問題なく鋳造時における型抜きを行うことができる。

#### 【 0 0 3 1 】

ところで、キャリパボディ本体 4 6 は、鋳造後に底部の開口部 4 5 を通して内部の切削加工を行い、その後に開口部 4 5 に蓋部材 4 3 が以下のようにして摩擦攪拌溶接（FSW）によって取り付けられる。

この摩擦攪拌溶接で使用される接合工具 7 1 は、図 9 に示すように、円柱状の大径軸部 7 2 とこの大径軸部 7 2 よりも小径でこの大径軸部 7 2 と同軸の円柱状の先端軸部 7 3 とを有している。なお、上記接合工具 7 1 を用いた摩擦攪拌溶接の具体的な方法に関しては、例えば、米国特許第 5,460,317 号の Fig12A ~ C に示されている。

20

#### 【 0 0 3 2 】

蓋部材 4 3 の取り付けにあたっては、図 9 に示すように、まず、キャリパボディ本体 4 6 のインナ側のシリンダ部 2 1 のボア 2 6 内に内側（開口部 4 5 と逆側）から、ボア 2 6 の嵌合内径部 2 7 とほぼ同径の円柱状の鉄製の支持台 9 7 を挿入し、その支持台 9 7 の頂部をボア 2 6 の底部の環状底壁 5 0 に突き当てて支持台 9 7 の基部をさらにベース台 9 8 を介して図示しない支持装置に支持させる。次に、キャリパボディ本体 4 6 の外面側（ボア 2 6 の底部外面側）から開口部 4 5 に蓋部材 4 3 を嵌入し、蓋部材 4 3 の裏面を支持台 9 7 の頂面に当接させる。このとき、環状底壁 5 0 と蓋部材 4 3 が支持台 9 7 の頂面に当接し、その頂面を基準面として両者 5 0 , 4 3 が裏面側で位置決めされることとなるため、肉厚の同じ両者 5 0 , 4 3 の外面は段差無く面一に揃えられる。

30

#### 【 0 0 3 3 】

次に、この状態から開口部 4 5 と蓋部材 4 3 の接合境界に対して摩擦攪拌溶接（FSW）を行う。この摩擦攪拌溶接の際には、図 3 に示すように、接合工具 7 1 の先端軸部 7 3 を開口部 4 5 と蓋部材 4 3 の接合境界に沿わせて連続的に移動させ、蓋部材 4 3 の全周に亘ってループ状に摩擦攪拌溶接を行う。接合工具 7 1 は、蓋部材 4 3 の外周の溶接開始点位置に戻ったところで、蓋部材 4 3 の接合境界の円周の接線方向に沿わせてフランジ部 5 2 の外側の膨出部 5 4 に向かって移動させ、膨出部 5 4 の中心位置までの移動を完了した時点でキャリパボディ本体 4 6 から引き抜く。

40

#### 【 0 0 3 4 】

これにより、開口部 4 5 と蓋部材 4 3 の全周が溶接され、摩擦攪拌溶接による残留形状部 7 8 がフランジ部 5 2 の外側の膨出部 5 4 に形成されるようになる。なお、残留形状部 7 8 は接合工具 7 1 の引き抜き点のみに形成され、接合工具 7 1 の先端軸部 7 3 に対応する中央穴 7 9 と、大径軸部に対応する周囲凹部 8 0 とから成る。残留形状部 7 8 は中央穴 7 9 を最深部として凹設されるが、この残留形状部 7 8 は、蓋部材 4 3 の接合部 7 7 から径方向外側に外れた膨出部 5 4 上に形成されるため、蓋部材 4 3 の取付強度の低下や液漏れの発生原因になるようなことはない。

#### 【 0 0 3 5 】

また、特にこの実施形態の場合、両シリンダ部 2 0 , 2 1 を繋ぐ補強部であるリブ 5 5

50

の前端部に膨張部 5 4 が形成されているため、接合工具の引き抜き作業を安定して行うことができるうえ、フランジ部 5 2 の周縁の強度をリップ 5 5 によって高めることができる。

【 0 0 3 6 】

以上に述べた第 1 の実施形態によれば、蓋部材 4 3 がキャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 に摩擦攪拌溶接によって固定されるため、ネジ止めの場合ようにキャリパボディ本体 4 6 の底部の肉厚を厚くする必要がなく、しかも、蓋部材 4 3 をキャリパボディ本体 4 6 に密封状態で一体化させることができる。

【 0 0 3 7 】

特に、この実施形態においては、キャリパボディ本体 4 6 のボア 2 6 の底部に、ボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも外径の大きいフランジ部 5 2 を形成したため、フランジ部 5 2 を利用して蓋部材 4 3 との摩擦攪拌溶接を確実に行うことができるとともに、外周壁 5 1 の一般面 5 1 a の外径を十分に小さくしてキャリパボディ本体 4 6 全体の軽量化を図ることができる。

なお、図 1 0 中の L は、キャリパボディ本体 4 6 の底面にこの実施形態と同面積の溶接代を確保しようとした場合の、従来のディスクブレーキにおけるキャリパボディ本体の肉厚を示すものである。

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 3 , 図 1 4 に示すこの発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、以下で説明する各実施形態においては、第 1 の実施形態と同一部分に同一符号を付して重複する説明を省略するものとする。

この実施形態のブレーキ装置は、基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態においては、ボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも大径のフランジ部 5 2 がキャリパボディ本体 4 6 の底部（開口部 4 5 が形成される部位の外周面）に設けられているが、この実施形態の場合には、キャリパボディ本体 4 6 の開口部 4 5 が形成される部位の外周面とボア 2 6 の外周壁 1 5 1 の一般面 1 5 1 a がほぼ同外径に形成され、外周壁 1 5 1 のうちの、開口部 4 5 が形成される部位の外周面に近接する位置にノッチ状の環状窪み 1 0 0 （小径部）が形成されている。

【 0 0 3 9 】

この実施形態の場合、開口部 4 5 が形成される部位の外周面に近接する位置に環状窪み 1 0 0 を形成することにより、ボア 2 6 の外周壁 5 1 の肉を落とすことができるため、キャリパボディ本体 4 6 の底面に同面積の溶接代を確保するのであれば、やはり従来のディスクブレーキに対してキャリパボディ本体 4 6 全体の軽量化を図ることができる。なお、図 1 4 中 L は、従来のディスクブレーキにおけるキャリパボディ本体の肉厚を示している。また、この実施形態の場合も、鋳造時にできる割線は、第 1 の実施形態と同様にディスク 1 2 の回転方向を含む平面に対しては略直交しており、鋳造型の型抜き方向はキャリパボディ本体 4 6 に対して上下方向になっている。

【 0 0 4 0 】

つづいて、図 1 5 ~ 図 1 7 に示すこの発明の第 3 の実施形態について説明する。

この実施形態の場合、キャリパボディ 1 6 のアウト側が、第 1 の実施形態のアウト側シリンダ部に代えてピストンを持たないアウト側爪部 8 5 とされている。よって、インナ側シリンダ部 2 1 にのみ、図 1 6 に示すようにディスク軸線方向に平行をなすボア 2 6 が設けられている。この実施形態のキャリパボディ 1 6 は、パッドを支持しつつ車体側の非回転部に取り付けられるキャリア 8 6 に摺動可能に支持されるフローティング式のもので、ピストンとアウト側爪部 8 5 とでパッドをディスクに押し付けて車両に制動力を発生させるようになっている。

【 0 0 4 1 】

キャリパボディ本体 4 6 は、アウト側爪部 8 5 とインナ側シリンダ部 2 1 がディスクバス部 2 2 で連結され、これらの各部がインナ側シリンダ部 2 1 の底部を除いて一体部品として製造されている。インナ側シリンダ部 2 1 の底部には、第 1 の実施形態と同様に、内径がボア 2 6 の内径よりも小さい開口部 4 5 が形成されるとともに、その開口部 4 5 を取

10

20

30

40

50



り囲むように環状底壁 5 0 が形成され、開口部 4 5 に別体の蓋部材 4 3 が摩擦攪拌溶接によって固着されている。

【 0 0 4 2 】

また、キャリパボディ本体 4 6 のボア 2 6 の底部側には、ボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも外径の大きいフランジ部 5 2 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

蓋部材 4 3 を開口部 4 5 に摩擦攪拌溶接する場合には、図 1 7 に示すようにキャリパボディ本体 4 6 のボア 2 6 内に支持台 9 7 を挿入して環状底壁 5 0 の裏面に支持台 9 7 の頂面を突き当て、その状態から開口部 4 5 に嵌入した蓋部材 4 3 の裏面を支持台 9 7 の頂面に当接させることにより、蓋部材 4 3 をキャリパボディ本体 4 6 に対して位置決めする。摩擦攪拌溶接はこの状態から蓋部材 4 3 と開口部 4 5 の接合境界に対して行う。

10

【 0 0 4 4 】

この実施形態の場合、第 1 の実施形態と同様に、ボア 2 6 の底部に、ボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも外径の大きいフランジ部 5 2 が形成されているため、フランジ部 5 2 を利用して蓋部材 4 3 との摩擦攪拌溶接を確実に行うことができるとともに、外周壁 5 1 の一般面 5 1 a の外径を十分に小さくしてキャリパボディ本体 4 6 全体の軽量化を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、この実施形態の場合も、鋳造時にできる割線は、第 1 の実施形態と同様にディスクの回転方向を含む平面に対しては略直交しており、鋳造型の型抜き方向はキャリパボディ本体 4 6 に対して上下方向になっている。

20

【 0 0 4 6 】

また、この場合も、ボア 2 6 の底部にフランジ部 5 2 を形成するのに代えて、外周壁 5 1 の開口部 4 5 が形成される部位の外周面の近傍に環状窪み（小径部）を形成するようにしても良い。

【 0 0 4 7 】

図 1 8 は、参考例のディスクブレーキを示すものである。

この参考例では、第 2 の実施形態と同様にキャリパボディ本体 4 6 の開口部 1 4 5 が形成される部位の外周面とボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a がほぼ同外径に形成され、外周壁 5 1 の、開口部 4 5 が形成される部位の外周面近傍にノッチ状の環状窪み 1 0 0 （小径部）が形成されている。ただし、第 2 の実施形態では蓋部材 4 3 が開口部 4 5 に摩擦攪拌溶接で接合されているのに対し、この参考例では、蓋部材 1 4 3 が開口部 1 4 5 に螺合によって固定されている。

30

【 0 0 4 8 】

この参考例の場合には、第 2 の実施形態と蓋部材 1 4 3 の固定手段こそ異なるが、やはり同様にボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも外径の大きいフランジ部 5 2 を利用することにより、そのフランジ部 5 2 の肉厚でもって蓋部材 1 4 3 を十分な強度で支持することができるとともに、外周壁 5 1 の一般面 5 1 a の外径を十分に小さくしてキャリパボディ本体 4 6 全体の軽量化を図ることができる。なお、この参考例の場合も、鋳造時にできる割線は、上記の他の実施形態と同様にディスクの回転方向を含む平面に対しては略直交している。

40

【 0 0 4 9 】

また、この場合も、外周壁 5 1 に環状窪み 1 0 0 を形成するのに代えて、キャリパボディ本体 4 6 の底部側にボア 2 6 の外周壁 5 1 の一般面 5 1 a よりも大径のフランジ部を形成するようにしても良い。

【 0 0 5 0 】

なお、この発明は上記の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設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

50

【図 1】この発明の第 1 の実施形態を示すディスクブレーキの正面図。

【図 2】同実施形態を示す図 1 の A - A 断面に対応する断面図。

【図 3】同実施形態を示すキャリパの背面図。

【図 4】同実施形態を示すキャリパの上下面図。

【図 5】同実施形態を示すキャリパの下面図。

【図 6】同実施形態を示すキャリパの側面図。

【図 7】同実施形態を示すキャリパボディの斜視図。

【図 8】同実施形態を示すキャリパボディの裏面図。

【図 9】同実施形態の蓋部材とキャリパボディの取り付け状態を示す断面図。

【図 10】同実施形態を示す図 9 の C 部の拡大部。

10

【図 11】同実施形態のキャリパボディを製造するための鋳造型の一方のブロックを示す斜視図。

【図 12】同実施形態のキャリパボディを製造するための鋳造型の他方のブロックを示す斜視図。

【図 13】この発明の第 2 の実施形態を示す図 2 と同様の断面図。

【図 14】同実施形態を示す図 13 の D 部の拡大部。

【図 15】この発明の第 3 の実施形態を示すキャリパの背面図。

【図 16】同実施形態を示す図 15 の E - E 断面に対応するキャリパボディの断面図。

【図 17】同実施形態の蓋部材とキャリパボディの取り付け状態を示す断面図。

【図 18】参考例のキャリパボディの断面図。

20

【符号の説明】

【0052】

1 ... ディスクブレーキ

12 ... ディスク

17 ... ピストン

21 ... インナ側シリンダ部

26 ... ボア

31 ... ブレーキパッド

43 ... 蓋部材

45, 145 ... 開口部

46 ... キャリパボディ本体（シリンダ本体）

51, 151 ... 外周壁

51a ... 一般面（最小外径部）

53 ... 面取り部

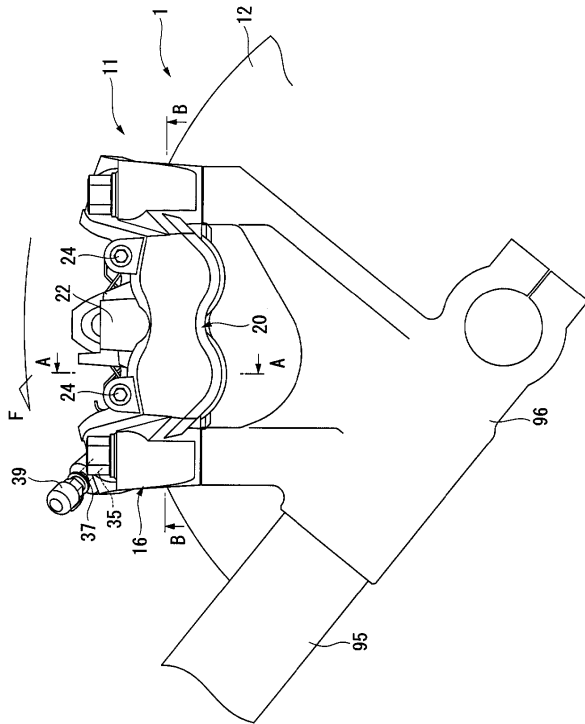
54 ... 膨出部

55 ... リブ

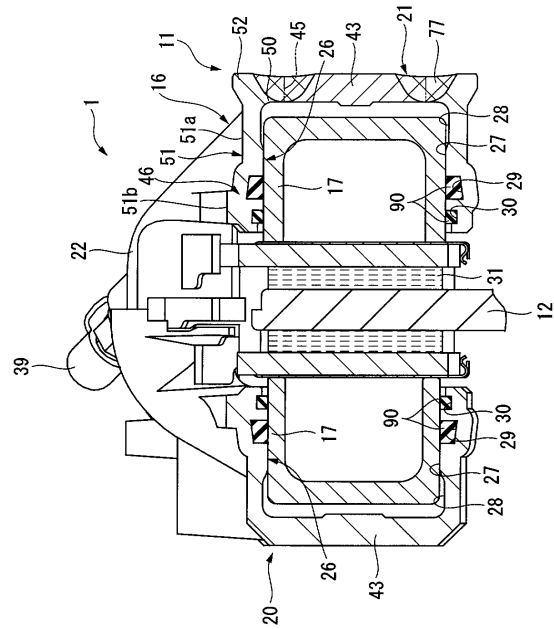
100 ... 環状窪み（小径部）

30

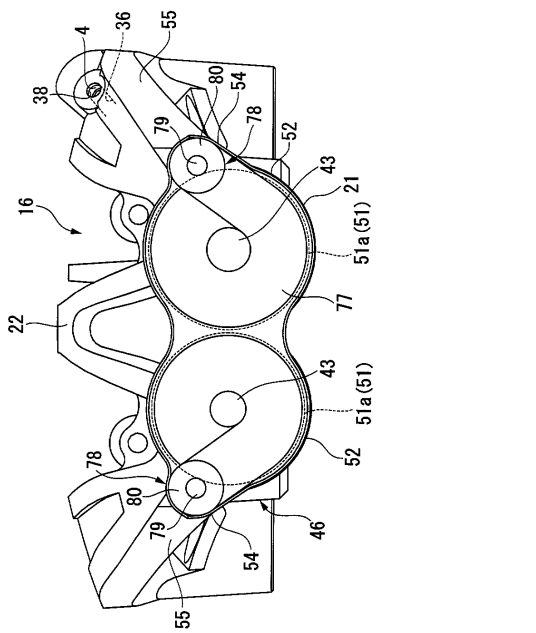
【図 1】



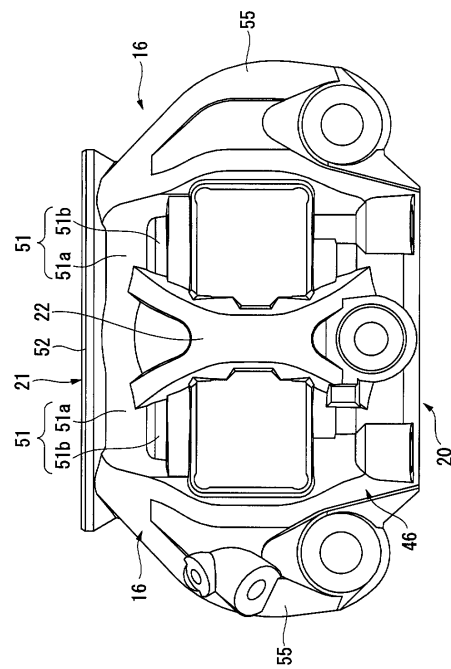
【図 2】



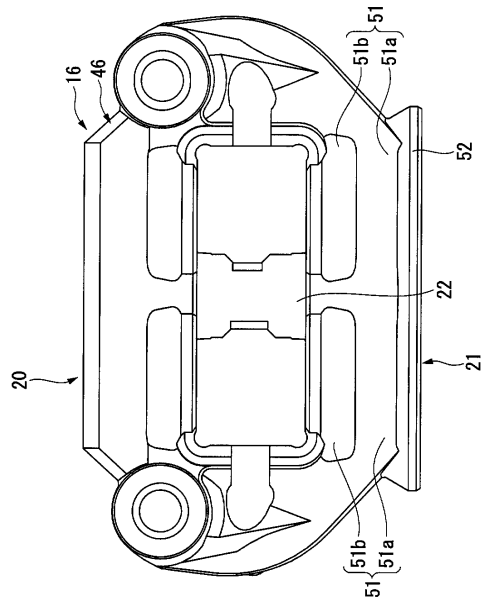
【図 3】



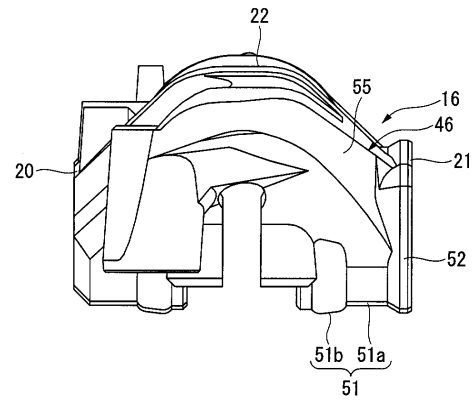
【図 4】



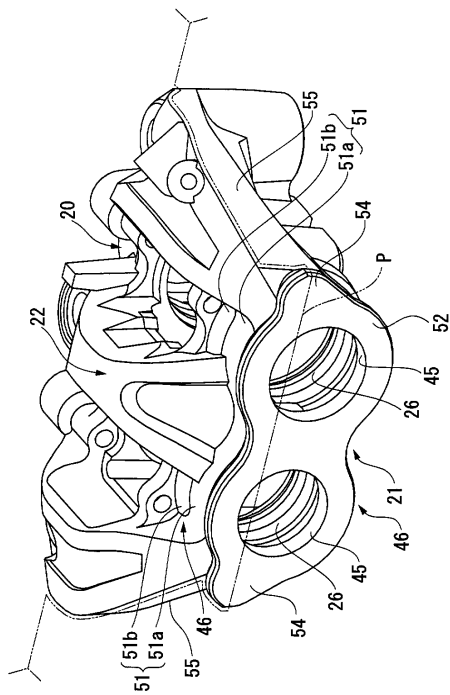
【図 5】



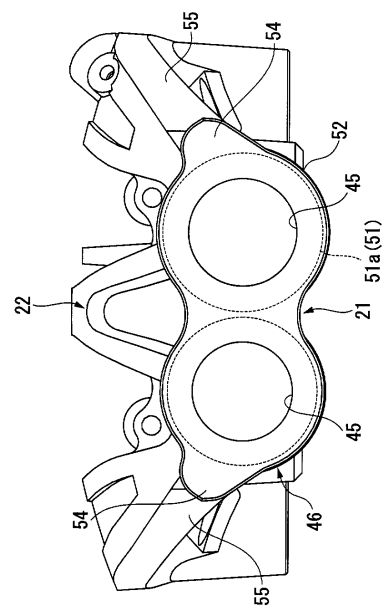
【図 6】



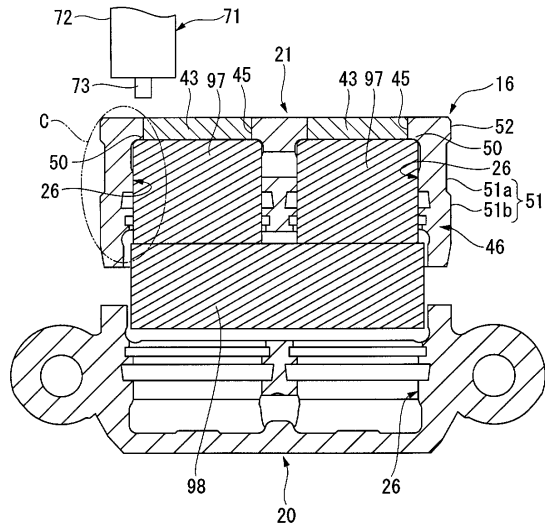
【図 7】



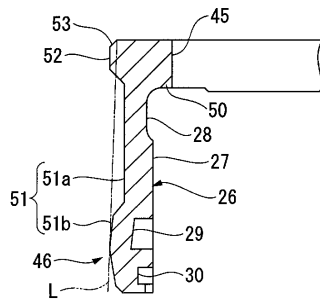
【図 8】



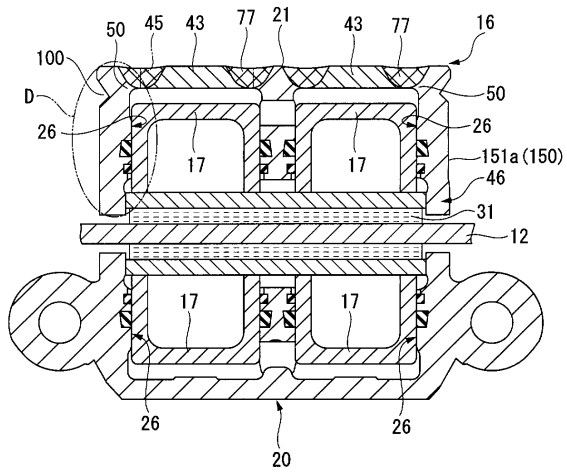
【図 9】



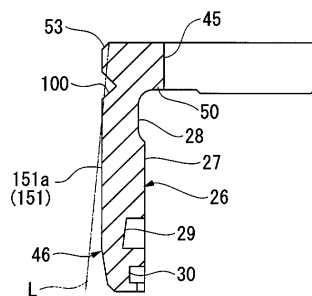
【図 10】



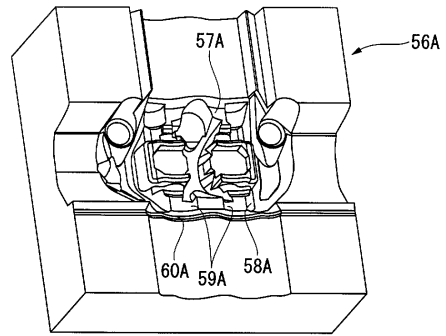
【図 13】



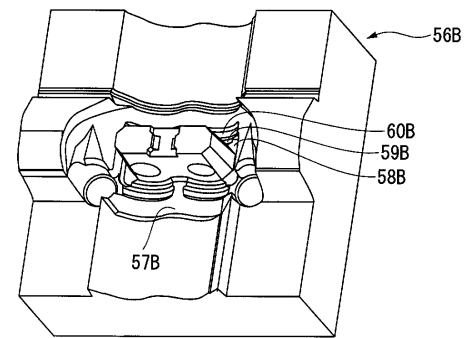
【図 14】



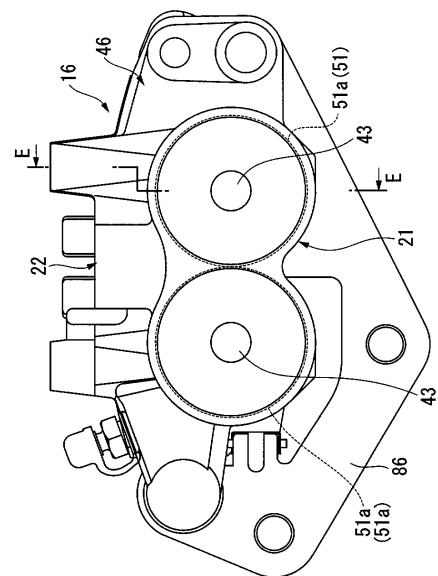
【図 11】



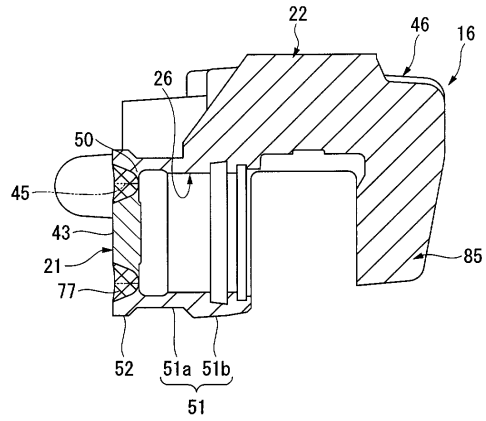
【図 12】



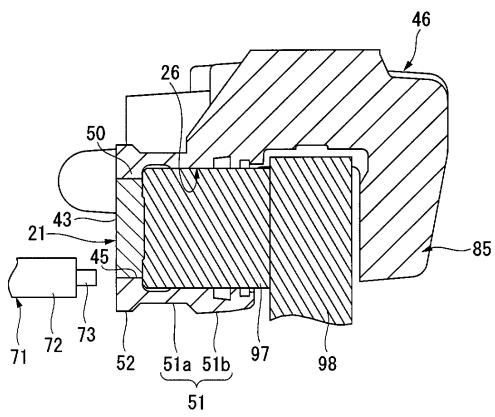
【図 15】



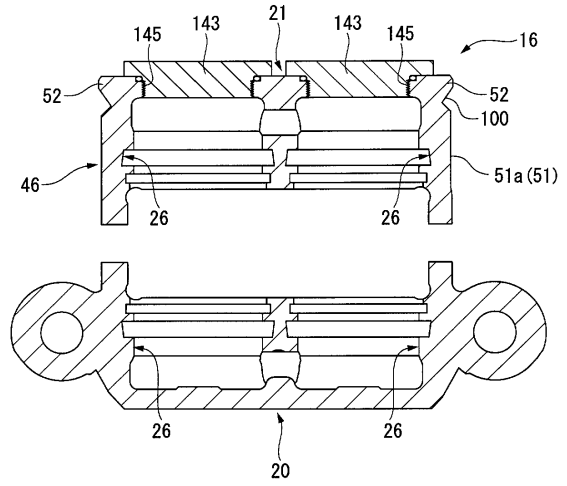
【図 16】



【図 17】



【図 18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長沢 潤一

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内

(72)発明者 松井 慶雅

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内

審査官 塚原 一久

(56)参考文献 特開昭59-113328(JP,A)

特開平11-197855(JP,A)

特開2001-321966(JP,A)

特開2003-065368(JP,A)

特開平11-230205(JP,A)

特開2001-314981(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 49/00 - 71/04

B23K 20/12