

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4094986号
(P4094986)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 D 65/12 (2006.01) F 1 6 D 65/12 X
 F 1 6 D 65/12 R

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2003-129071 (P2003-129071)	(73) 特許権者	500555479
(22) 出願日	平成15年5月7日(2003.5.7)		パフォーマンス フリクション コーポレイション
(65) 公開番号	特開2004-225889 (P2004-225889A)		アメリカ合衆国、サウスカロライナ、クロバー、カーボン メタリック ハイウエイ 83
(43) 公開日	平成16年8月12日(2004.8.12)		
審査請求日	平成16年11月9日(2004.11.9)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	60/440,611		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成15年1月17日(2003.1.17)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	60/453,519	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成15年3月12日(2003.3.12)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	10/404,534		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成15年4月2日(2003.4.2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 均一なトルク伝達分配を適切に促進するブレーキローター取り付けアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキ面と、各々が1対の側壁を備えている複数の離間された径方向のタブを備えている取り付けフランジとを有するローターと、

車両の車輪に取り付けるための設置面と、前記ローターに取付けるための径方向面とを有するハット部と、

このハット部を前記取り付けフランジに、この取り付けフランジの各々のタブを前記ハット部の径方向面に接触させて結合させるファスナーアセンブリと、を具備し、このファスナーアセンブリは、複数のボビンと複数のファスナーとを有し、これらファスナーの各々は、前記ハット部の径方向面と各ボビンとを通過して延び、前記各ボビンは、前記取り付けフランジの各タブを前記ハット部の径方向面とボビンとの間にクランプするように、前記複数のタブのうちの1つをまたいで、また前記側壁の両方に隣接して位置して、曲げとねじれとの応力を回避するように、共通の平面でトルクを前記ブレーキ面から前記ハット部へ伝達するブレーキアセンブリ。

【請求項 2】

前記取り付けフランジの複数のタブの側壁の各々は、前記ボビンによって印加される力に応じて降伏する端部処理部を有し、この端部処理部は、前記側壁のねじ部と、前記側壁のくぼみと、前記側壁とボビンとの間に配置されたワッシャーと、のいずれか1つを有している請求項1に記載のブレーキアセンブリ。

【請求項 3】

前記ボビンの各々は、前記タブの側壁に当接する内部側壁を有して、前記ボビンの内部側壁は、不規則で、前記タブの側壁を、前記ボビンによって印加される力に応じて降伏させる請求項 1 に記載のブレーキアセンブリ。

【請求項 4】

前記離間されたタブは、中実である請求項 2 または 3 に記載のブレーキアセンブリ。

【請求項 5】

前記ファスナーアセンブリは、機械加工公差を調整するために、ブレーキ中に前記ローターから伝達されるトルクに応じて降伏する破壊領域を有し、この破壊領域は、(1) 前記ボビンの表面、(2) 前記取り付けフランジの表面、(3) 前記ボビンと取り付けフランジとの間、または、前記ボビンとファスナーとの間に設けられたワッシャー、(4) 前記ファスナーの表面、のいずれか 1 つである請求項 1 に記載のブレーキアセンブリ。

10

【請求項 6】

前記各ボビンは、ブリッジによって接続された 1 対のカラムを有し、各カラムは、前記ファスナーの各々を収容するボルト通路を有し、前記カラムは第 1 の厚さを有し、前記ブリッジは、このブリッジの下方で前記対をなすカラムの間で規定されるギャップを形成するように、この第 1 の厚さよりも薄い第 2 の厚さを有し、前記取り付けフランジの各タブは、前記ブリッジに隣接する前記カラムの間で、前記ギャップ内に配置されている請求項 1 に記載のブレーキアセンブリ。

【請求項 7】

前記取り付けフランジとボビンとの間に設けられたスプリングをさらに具備する請求項 1 に記載のブレーキアセンブリ。

20

【請求項 8】

前記スプリングは、(1) 基部と 1 対の対向する脚部とを有するほぼ U 字状の形状を有するクリップであって、各脚部は内部突出部を有して、このクリップは、前記ボビン上にクランプし、前記突出部は、前記クリップをサブ組み立てされたユニットとして前記ボビンに保持するもの、(2) 皿ワッシャー、のいずれか 1 つである請求項 7 に記載のブレーキアセンブリ。

【請求項 9】

ブレーキローターの複数のタブを車輪のマウントに接続するためのファスナーアセンブリであって、各々がボルト通路を有する 1 対のカラムを有する複数のボビンと、前記カラムを互いに接続するブリッジとを具備し、前記ボビンは、中実であり、前記カラムは、第 1 の厚さを有し、前記ブリッジは、この第 1 の厚さより薄く、前記カラムの間で前記ブリッジの下方に前記タブの厚さよりも大きな厚さを有するギャップを生じる第 2 の厚さを有するように、前記ボビンは双眼鏡の形状に形成されているファスナーアセンブリ。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブレーキアセンブリに関し、特に、車輪のハブ(hub)に取着されたブレーキローターを有する車両用ブレーキに関する。

【0002】

40

【従来の技術】

車両用の一般的な従来のブレーキ構造の 1 つのタイプは、二部品(two piece)のハットローター(hat rotor)およびハブであって、ブレーキ面を保持するハットローターは車輪のハブに取外し可能に連結されている。一般的な従来のブレーキ構造の他のタイプは、結合された一部品(integrated one-piece)のローターとハブアセンブリ(hub assembly)である。

【0003】

結合された一部品のローターとハブアセンブリは、ローターとハブとの間にファスナー(fastener)が全く必要がないという利点を有している。その結果、結合されたアセンブリは、ファスナー開口部の近傍の磨耗および疲労、ならびに、不完全な機械加工による位置的

50

不整列のようなファスナーに関連する問題に直面しない。しかしながら、このアセンブリがローターの熱ひずみ(thermal distortion)に起因してハブで束縛されるといふ大きな問題がある。このような熱ひずみはローターを損傷し、ローターが損傷または磨耗した場合、結合されたアセンブリ全部を交換しなければならない。これは費用がかさみ時間の浪費になる。

【0004】

全部の交換は、ローターの交換が容易な二部品ハットローターおよびハブアセンブリを使用することによって避けられる。ローターが磨耗したり破損した場合、ローターディスクは、結合された構造を有するものに比べてより安価で容易にハブから取外すことができる。ハットローターは、代表的には、ハット部(hat portion)と一体的に鋳造されたローター部を有する一部品金属鋳物である。ハットローターのハット部は、ハブの設置面上に係合する大きなフランジである。ハット部は、車輪スタッドがそこを通過できる車輪スタッド開口部を備えている。ハットローターはまた、ハット部に固定された平坦なローターディスクを有する二部品として製造できる。

10

【0005】

しかしながら、ハットローターはまた幾つかの欠点を有している。特に、ハットローターとハブとは代表的には個別の金属鋳物である。鋳造に続いて、ローターとハブは、両方も個別に機械加工されなければならない。機械加工されたローターハット部の面と、ローターブレーキ面と、ハブの設置面とは、ローターの回転的不整列であるローターの不整摩滅(ランアウト: run-out)を最小にするために、全て適切な平面にされなければならない。特に、ローターの不整摩滅は、ローターがハブとともに車輪のシャフトの周りを回転するので、ローターがぐらぐらする(wobble)か、または、回転の予定した面の外側にずれる程度の量による。ローターの不整摩滅は、ローターブレーキ面と、ローターブレーキ面と接触するブレーキパッドとの過度で不均一な磨耗を引き起こす。ローターの不整摩滅はまた、ブレーキローターの熱ひずみを増加する。熱ひずみは、不規則なブレーキ脈動(irregular braking pulsation)と同様に、ブレーキ作動中における熱震動(thermal judder)、騒音、および振動の結果となる。これは、完全な機械加工が非常に困難であるので、大きな問題である。

20

【0006】

ハットローターハブアセンブリが有する他の欠点は、ハットローターと車輪とがハブに一体に設けられているというやり方から生ずる。このハットローターは、ハブの設置面上に設置され、次にハットローターは、車輪が引き続いてハブ上に設けられるまでハブ上に緩く設けられる。車輪の脚部ナット(lug nut)が車輪のスタッドに堅く固定されるので、ハットローターは車輪とハブとの間に狭持され、それによってハットローターをハブに取着する。しかしながら、車輪のラグナットが均一に堅く固定されていない場合、ハブに作用する不均一な力がハブの方向に生ずる。さらに、車輪のリムが不適切に製造されていた場合、ラグナットが堅く固定されるので、車輪のリムはハブにひずみを負わせる。潜在的にひずまされたハブの部分がまた全てのハットローターの構造におけるローター用の設置面であるので、ハブへのどのようなひずみもローターに直接伝達される。これはローターの応力(stress)を引き起こす。

30

40

【0007】

結合されたローターハブとハットローターの両方のさらなる関心事は、これらの構造の両方におけるローターがハブに関して固定されていることである。ブレーキ作動中、そのようなアセンブリのローターは大きな摩擦力を受け、この力は、ローターに、熱膨張およびゆがみと、ローターの面を横断する温度変化と、およびハブとベアリングを含む隣接する構成要素への熱伝達の原因となる熱を発生する。ローターの熱膨張は、ローターとハブとの間の一体的結合の故に非常に限定される。これは、ローター面に熱コーニング(coning)と、熱亀裂に導く大きい熱応力を引き起こす大きな熱勾配を生成する。ブレーキ中と、熱膨張およびひずみの影響で発生された大きな熱勾配は、ブレーキ面を横断する振動と熱震動を起こすこととなり、粗いまたは不規則なブレーキ脈動の結果となる。この大きい熱応

50

力と熱ひずみはまた、ローターの寿命と性能を減少し、維持費を増加する。

【0008】

熱応力が処理される1つの方法は、ローターとハットまたはハブとの間の固定接続が熱望橋を許容する小さな間隙すなわち浮き上がり(浮動:float)を有して設けられた「浮動式(floating)」ローターを備えることである。二部品ローターはまた、そのローターディスクが異なったハブ部と使用できるので、異なったハブと一緒にの使用に関してより大きいフレキシビリティを許容する。これは、一般的なローターディスクが使用でき、ハット部のみが特別な鑄造、工具および機械加工処理を必要とするのでコストを減少する。しかしながら、この構成においてファスナーアセンブリによって引き起こされた応力は、二部品ハットローターにおいてもまた考慮することである。

10

【0009】

二部品ハット構成における典型的なローターディスクは、ファスナーを受けるために穿孔された取り付けフランジ(attachment flange)を有している。ハット部は、取り付けフランジの一方の側に配置されていて、ファスナーは、ハット部を取り付けフランジのその側に接続する。ブレーキ中、摩擦力がローター面に適用され、これは、ハット部を通して取り付けフランジへ、ファスナーへ、そしてハブへ伝達されるトルクを生成する。ハット部が、摩擦ブレーキ面から軸線的に離間した面にある取り付けフランジの一方の側に取着されているので、モーメントアームがこの連結接合点に生成される。トルクがモーメントアームを通して伝達された場合、曲げ応力が連結部に形成される。これは、ファスナーに隣接する領域にひねり(twist)を生じ、割れや破壊につながる疲労を生成する。穿孔されたフランジは、例えば鑄鉄であるローターの材料が高温で弱められるので疲労しがちであり、疲労破壊に導く。これはまた、先に議論したように、連結部の構成要素の早すぎる破壊を伴う不整摩滅を有する問題を引き起こす。

20

【0010】

トルク移動はまた、各開口部での機械加工公差(machine tolerance)が、他の接続部におけるよりもより多いトルクを受ける接続部となるので、特に浮動式構成において、穿孔されたフランジを通して不均一にされがちである。これは、大きい応力を個々の開口部に生成し、取り付けフランジが亀裂を生じたり破壊除去部を有することとなる。

【0011】

上記で論じた二部品ハットローターアセンブリはまた、ハット部に関連する欠点を有していて、それは典型的には、ローター取り付けフランジの穿孔と合致するスロットを有している。ある浮動式タイプの二部品ハットローターアセンブリは、熱膨張を調整(accommodate)する間隙を備えた、時としてボビン(bobbin)と呼ばれるスペーサを使用する。このボビンは、ハット部品のスロット、または、ローターフランジのスロットに係合し、そして、トルクがローターを通してハットに適用された場合、ボビンはスロット内でねじれる。このねじれは、スロットに合致するために、典型的には矩形のボビンの端部がスロットの側部へのえぐり(gouge)を引き起こし、それによってスロットが設けられた部品を損傷する。これは、ハット部品が、高い達成度と競争的(racing)応用において一般的な、アルミニウムのような比較的低い硬度を有する材料から製造された場合、または、ローターが鑄鉄で作られた場合に特に事実である。

30

40

【0012】

先行技術として次のものがある。

【特許文献1】

米国特許第4,102,443号明細書

【特許文献2】

米国特許第4,108,286号明細書

【特許文献3】

米国特許第4,662,482号明細書

【特許文献4】

米国特許第5,190,124号明細書

50

【特許文献 5】

米国特許第 5, 520, 269 号明細書

【特許文献 6】

米国特許第 5, 788, 026 号明細書

【特許文献 7】

米国特許第 6, 076, 896 号明細書

【特許文献 8】

米国特許第 6, 098, 764 号明細書

【特許文献 9】

米国特許第 6, 116, 386 号明細書

10

【特許文献 10】

米国特許第 6, 267, 210 号明細書

【特許文献 11】

特開平 9 - 166168 号公報

【特許文献 12】

特開昭 60 - 201127 号公報

【特許文献 13】

実開昭 64 - 17041 号公報

【特許文献 14】

ドイツ特許 (DE) 42 11 868 A1

20

【特許文献 15】

特開昭 61 - 241538 号公報

【特許文献 16】

実公昭 50 - 42302 号公報

【特許文献 17】

ヨーロッパ特許 (EP) 0 127 932

【特許文献 18】

イギリス特許 (GB) 1, 080, 035

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

30

要するに、従来技術のブレーキローターは、ブレーキ処理中に引き起こされる応力、特に、トルク移動中および機械加工公差によって生ずる不均一なトルク伝達中に起きる曲げ応力による磨耗と材料疲労に関連する問題をこうむる。ローター、および、二部品ローターの場合においては性能と耐久性を増加するためのハット部品によって遭遇される応力を減少することが望まれている。

【0014】

それ故、曲げ応力を除去し均一なトルク移動を促進するブレーキローターと車輪のハブアセンブリとを提供したいという要望がある。ブレーキ装置の寿命と信頼性を増加するために、曲げ応力、疲労応力、および機械加工不一致の調整を最小にするブレーキローターアセンブリを提供することが望まれる。

40

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の特徴は、ローターディスクとハット部との間に、ファスナーアセンブリを有する二部品ハットローターを提供することであり、平面におけるトルク伝達を提供する。

本発明の他の特徴は、ローターの熱膨張を調整するローター用のファスナーアセンブリを提供することである。

本発明のさらに他の特徴は、ローターの製造上の不一致を調整するために降伏(yield)または自己修正するファスナーアセンブリを提供することである。

【0016】

本発明の付加的な特徴は、疲労と故障に関連して従来のローターよりもさらに耐久性の

50

ある構造を有するローターを提供することである。

本発明の他の特徴は、ローターを車輪のハブに確実にクランプするファスナーアセンブリを提供することである。

本発明のさらなる特徴は、フランジとハット部またはハブとの間に、均一なトルク伝達分配を促進するために、破壊可能な(crushable)構成要素または降伏領域(yielding zone)を有する接続部を提供することである。

【0017】

本発明の特徴はまた、使用中におけるローターアセンブリのがたつき(rattling)を最小にするか阻止するために、ファスナー接続部にスプリングを備えることである。

本発明の付加的な特徴は、ハット部にクランプされたタブ(tab)を有する取り付けフランジを持ったローターを提供することであり、性能と耐久性を促進するために、典型的には穿孔された取り付けフランジに関連する疲労破損及び応力集中が除去できる。

本発明の他の特徴は、ローターに取り付けるためのハット部品であって、所望に応じて、小さい硬度を有する材料が使用できるのでファスナーアセンブリからの少ない応力を受けるために構成されている。

【0018】

本発明は、ブレーキアセンブリに関し、ブレーキ面と取り付けフランジとを有するローターと；車両の車輪に取り付けるための設置面を有するハット部と；ハット部を取り付けフランジに結合するファスナーアセンブリとを備えている。ファスナーアセンブリは、複数のボビンとファスナーとを備えている。ファスナーは、ハット部とボビンとの間に取り付けフランジをクランプ(clamp)するために、ハット部と各ボビンを通して延びている。所望に応じて、スプリングが取り付けフランジとボビンとの間に設けられる。ファスナーアセンブリは、ねじれ(twist)を阻止するために、トルクをブレーキ面から共通の平面のハット部に伝達する。取り付けフランジからハット部への均一なトルク伝達分配を促進するために、ファスナーアセンブリに関連して破壊領域(crush zone)をさらに設けることできる。

【0019】

本発明はさらに、ローターに関し、環状のブレーキ面を有するディスクと、ブレーキ面から径方向内方に延びた取り付けフランジとを備えている。取り付けフランジは、クランプできる円周的に離間した一連のタブである。取り付けフランジはまた、機械加工公差を調整するための降伏する(yielding)表面を有する径方向の端部を有している。

【0020】

本発明はさらに、ブレーキ面を有するローターディスクと組み合わされたハット部に関し、車両の車輪への接続用のファスナーを収容する複数の開口部を有する環状の設置面と、この環状の設置面の周りに延びた円筒状の壁とを備えている。円筒状の壁はローターディスクへの接続用のファスナーを収容する複数の開口部を有している。

【0021】

本発明はさらに、ブレーキローターを車輪のマウント(mount)に接続するためのファスナーアセンブリであって、それぞれがボルト通路を有する1対のカラムを有するボビンと、カラムに接続されたブリッジとを備えている。カラムは第1の厚さを有し、ブリッジは第1の厚さより薄くてカラムとの間にギャップを生成する第2の厚さを有する。

【0022】

本発明は、ブレーキアセンブリに関し、環状のブレーキ面を有するディスクと、ブレーキ面から径方向内方へ延びた取り付けフランジとを有したローターを備えている。取り付けフランジは円周的に離間した一連のタブである。アセンブリはまた、車両の車輪に接続するためのファスナーを収容する複数の開口部を有する環状の設置面と、この環状の設置面の周りに延びた円筒状の壁とを有するハット部を備えている。円筒状の壁はローターへの接続用のファスナーを収容する複数の開口部を有している。ファスナーアセンブリは、それぞれがボルト通路を有する1対のカラム(column)を各有する複数のボビンと、カラムに接続されたブリッジとを有し、ローターをハット部に接続する。カラムは第1の厚さを

10

20

30

40

50

有し、ブリッジは第1の厚さより薄くてカラムとの間にギャップを生成する第2の厚さを有して、1つのタブが各ギャップ内に保持されている。

【0023】

本発明のこれらと他の特徴はここにおける詳細な記述と図面との観点から明らかになる。本発明は、類似する参照符号が類似する部材に付された添付した図面と関連して述べられる。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1Aに見られるブレーキアセンブリ10は、自動車、レーシング車両、トラック、重量物用(heavy duty)トラック、オートバイ、および類似のものを含む車両に使用するのに好適である。本発明とともに使用するのに適した車両は、全体の車両重量が約5、000ポンド(約2、268kg)以下、全体の車両重量が約5、000ポンド(約2、268kg)から約12、000ポンド(約5、443kg)、全体の車両重量が約12、000ポンド(約5、443kg)以上、例えば30、000ポンド(約13、608kg)を有するような車両を含むことができる。しかしながら、ここで議論する発明のコンセプトは、自動車、他のタイプの自動用車両、またはレール車両を含むようなローターリーブレーキを使用するどのようなタイプの応用にでも使用できる。

【0025】

図1Aは、ブレーキ面14と取り付けフランジ16とを有する環状の板として形成されたローターディスク12を示している。知られているように、ブレーキ面14は好ましくは、高摩擦材料を保持しているか、または特別に処理される。ブレーキ面14は、図に示されているように、それに形成された複数の狭い溝18を有している。これらの溝18は、ブレーキ性を促進するが必要なものではない。平滑なブレーキ面を含むどのような表面構造を使用することもできる。ローターディスク12は、図1Bに見られるように、ベーン(vane)19によって分離された1対の対向したブレーキ面14を有する換気式(ventilated)ローターである。ローターディスク12は、好ましくは鋳鉄で作られている。例えば、適切な材料はクラス35の鋳鉄であり、これは、約35ksiの引っ張り強度と、約28ksiの降伏強度とを有している。

【0026】

本発明によるローター12と従来のローターとの間の1つの相異は、図4Aに示されたように、取り付けフランジ16が、一連の(series)離間した径方向のタブ20を有していることである。このタブ20は、好ましくは、堅い突起部として形成されていて、従来の二部品または浮動式ローターのようなファスナー用の開口部がない。しかしながら、タブ20は、本発明の効力に影響することなく、所望に応じて開口部を有することができる。タブ20の重要な特徴は、各タブが径方向に伸びていて、以下に述べるように車輪のハブによって駆動される側面に存在することである。

【0027】

各タブ20は、破壊領域(crush zone)すなわち降伏領域(yielding zone)として機能するような、このケースにおいてはねじ部(thread)21である端部処理部(edge treatment)を有している。従来においては、ローター取り付けフランジは、例えば、ハット部またはハブである車輪のマウントのスロットと整列された一連の開口部を有している。次に、ファスナーが、ローターディスクを車輪のマウントに装着するために、整列された開口部とスロットとを通過して装着される。しかしながら、従来の構造は、ローターを駆動する開口部に保持されたボルトを有する穿孔されたフランジを生来し、これは穿孔の端部を引き起こし、それゆえ、取り付けフランジの疲労破壊および故障につながる。本発明のタブ20は、以下に述べるように、ローターディスク12用の強力な耐久性の取り付けポイントを提供する。

【0028】

本発明は、単一の平面(plane)または非換気式(non-vented)ディスクにもまた適用可能である。換言すれば、ローターディスク12の構造は変えることができ、また本発明は、多

10

20

30

40

50

くの公知のローターと共に使用できる。

ローターディスク 12 は、取り付けフランジ 16 に取付されたハット部 22 を有している。ハット部 22 は、図示されていないが、車輪のハブ用のマウントを備えている。図 1 D と 1 E に示されているように、ハット部 22 は、肩部 24 と、そこに形成されたファスナー開口部 28 を有する高くなった(raised)環状の設置面 26 を備えている。肩部 24 は、円筒状の側壁 30 によって設置面 26 から離間されている。複数の開口部 25 が肩部 24 に形成されている。開口部 25 が一連の円形の孔であるので、これらは、例えばドリルによって容易にまた安価に機械加工され、これは、付加的な時間と技能を必要とする機械加工する従来のスロットを超えた改良である。ハット部 22 は、ローターディスク 12 のように鋳鉄で作ることができ、または、所望に応じて、アルミニウムのような比較的低い硬度を有する材料を使用できる。

10

【0029】

説明の目的のために、ローター 12 は、ハット部 22 への取り付けとして述べられる。しかしながら、本発明は、すでに述べたようにハット部との、またはハブとの、回転フランジとの、あるいはハブアセンブリの保持ハウジングとの接続部を生成するファスナーアセンブリを提供することを理解しなければならない。この応用において使用されるハット部 22 は、これらの可能なすべての接続部をカバーし、単に部材用の名前として使用され、それが何であっても、ローター 12 に接続する。操作において、車輪のハブに接続されるかまたは車輪のハブの部分形成するかのいずれかのハット部 22 は、車両の車輪(図示しない)を保持する。図示しないブレーキパッドは、ハット部 12 の遅い回転または回転の停止のために、ローターディスク 12 のブレーキ面 14 に対して選択的に押圧され、そしてハット部 22 の遅い回転または回転の停止がされ、車輪のハブおよび車両の車輪に取付される。

20

【0030】

他のタイプのハット部もまたこの発明に使用できる。図 2 A ~ 2 C は、ハット部 302 を有するローターディスク 12 を備えたローターアセンブリ 300 を示して、円筒状の側壁 304 と、ローターアセンブリを車輪のハブに取付するためのファスナー開口部 308 を有する高くなった設置面 306 とを有している。側壁 304 は、図 2 C に示されたように、末端部に形成された離間したチャンネルタイプの複数の開口部 310 を有している。各チャンネル 310 は、ローターディスク 12 をハット部 302 に取付するためのファスナーを収容するために寸法が定められている。操作において、ファスナーは螺入される。そして、螺入された接続部は、ファスナーをチャンネル 310 に挿入し回転する際に形成される。これに替えて、チャンネル 310 はねじと共に備えることができる。図 1 A ~ 1 C に示された実施例に類似したローターアセンブリの残りの部材は、詳細には述べられていない。

30

【0031】

図 3 A ~ 3 C は、一体的なハット部 404 を有する車輪のハブ 402 に取付されたローターディスク 12 を備えたローターアセンブリ 400 を示している。ハット部 404 は、図 2 A ~ 2 C のハット部 302 に類似した円筒状の側壁 406 を有して、ローターディスク 12 をハブ 402 に取付するためのファスナーを収容するために寸法が定められた離間したチャンネル 408 を有している。再度、図 1 A ~ 1 C に示された実施例に類似したローターアセンブリの残りの部材は、詳細には述べられていない。

40

【0032】

次に、本発明によってローターディスク 12 をハット部 22、302、404 のいずれか 1 つに取付するための据え付け構造が詳細に述べる。

図 5 A から図 5 D は、本発明によってローター 12 をハット部 22 に接続するファスナーアセンブリの詳細を示している。簡単に目的のために、ローター 12 とハット部 22 との接続部が記述されるが、接続部はハット部 302 およびハット部 404 用と同様であることを理解しなければならない。後者の場合において、ファスナーは、開口部 25 よりむしろチャンネル 310 と 408 内に延びている。

50

【 0 0 3 3 】

ファスナーアセンブリは、ボビン 3 4 (ドッグ駆動ラグとも呼ばれる)、任意の(optional) スプリング 3 6、およびこの場合はボルトであるファスナー 3 2 を備えている。これらの部材は一体になって働き、開口部 2 5 を通してローター 1 2 の取り付けフランジ 1 6 のタブ 2 0 をハット部 2 2 の肩部 2 4 に確実にクランプする。上記で注記したように、ローターディスク 1 2 は、従来技術の穴と異なりタブ 2 0 を有している。このアセンブリと従来技術のアセンブリとの間の他の相異は、ハット部 2 2 が、ファスナーを収容するために、真っ直ぐに縁をつけられたスロットではなく円形の開口部を有していることである。図 1 A に見られるように、この場合のローターディスク 1 2 は 1 2 個のタブ 2 0 を有している。ハット部 2 2 は、タブ 2 0 の各側に 2 つのファスナー 3 2 を収容するように構成された 2 4 個の開口部を有している。これによって、ファスナーアセンブリによって遭遇されるあらゆるひねり(twisting)がタブ 2 0 の周りで起きる。ファスナー 3 2 に伝達されたひねりは、ハット部 2 2 の開口部 2 5 の磨耗を驚くほど減少する。これは、ハット部 2 2 を、所望に応じてアルミニウムのような比較的低い硬度を有する材料で作ることを可能にする。

10

【 0 0 3 4 】

ボビン 3 4 は、ブリッジ 4 0 によって結合された双眼鏡(binocular)形状の一对のカラム 3 8 として形成されている。各カラム 3 8 は、この場合はボルト 3 2 であるファスナーを収容するための貫通通路 4 2 を有している。通路 4 2 は、円形ではなく細長い孔形状を有していることが好ましく、その理由は後で述べるが、円形の開口部もまた使用できる。カラム 3 8 の厚さは、ブリッジ 4 0 の厚さよりも厚く、それによって、カラム 3 8 とブリッジ 4 0 の下方との間にギャップ 4 4 を形成する。

20

【 0 0 3 5 】

好ましくは、ボビン 3 4 は、鋳鉄よりも大きい降伏強度と大きい疲労強度を有する材料で形成される。例えば、ボビン 3 4 は、約 7 0 k s i の引っ張り強度と約 4 5 k s i の降伏強度を有するステンレスチール粉末金属(stain steel powdered metal)で作られる。これはローター 1 2 用に使用される材料のほぼ 2 倍の強度である。ステンレスチールはまた、鋳鉄よりも高温に関してより耐久性がある。降伏強度は材料が加熱されると低下しがちであるが、しかし、ステンレスチールの降伏強度は、温度増加に対して急速に低下する鋳鉄の降伏強度よりも、温度増加に対してよりゆっくりと低下する。好ましくは、ボビン 3 4 は、粉末ステンレスチールで作られ、これは製造コストを減少するためにモールドによって予備成形できる。ステンレスチールはまた、腐食抵抗を提供する。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 A ~ 5 D に見られるように、スプリングクリップ 3 6 は、ボビン 3 4 上に予め組み立てることができる。スプリングクリップ 3 6 は、図 6 A ~ 6 D に詳細に示されている。図示されたように、スプリングクリップ 3 6 は、基部 4 6 と 1 対の対向する脚部 4 8 を備えて略 U 字状に形成されている。各脚部 4 8 は、頂端部に形成された突出部 5 0 を有する内面を備えている。突出部 5 0 は、細長い隆起部として示されているが、しかし、例えば、1 つのくぼみまたは一連のくぼみとして形成されることもできる。基部 4 6 は、平坦な中央部 5 2 と、脚部 4 8 から離れて下方へ曲げられた 1 対のウイング 5 4 とを有している。スプリングクリップ 3 6 は、モールドされるかまたは板状金属から曲げられるか、あるいは、腐食抵抗を提供するステンレスチールのような他の適切などのような材料からでも製造できる。ウイング 5 4 は、曲げ易くするために狭いネック部 5 6 を有して形成されている。この構造によって、ウイング 5 4 は、力が適用された際に基部 4 6 に向かって偏倚され得る。

40

【 0 0 3 7 】

図 5 B に戻って参照すると、スプリングクリップ 3 6 は、基部 4 6 をブリッジ 4 0 の低い部分に対抗させ、また、脚部 4 8 を各側部に跨がせてブリッジ 4 0 上に配置することによりボビン 3 4 に組み立てられる。突出部 5 0 は、スプリングクリップ 3 6 を確実に所定の位置に保持するためにブリッジ 4 0 の上部に重なっていて、これは、図 5 D に示されてい

50

る。ウイング54は、ギャップ44内に突出している。スプリングクリップ36は、ローター12とハット部22とが組み立てられる前にあらかじめ組み立てられることが望ましい。

【0038】

図7は、本発明によってハット部22に組み立てられたローター12を示している。ローター12がハット部22に接して配置されているので、ローターの取り付けフランジのタブ20は、開口部25間で肩部24に接して配置されている。スプリングクリップ36を有するボビン34は、各タブ20上に配置されているので、タブ20はブリッジ40の下方で、また、ボビン34のカラム38間でギャップ44内に着座している。スプリングクリップ36のウイング54は、タブ20をハット部22の肩部24に接触させて確実に保持するために、タブ20に接して偏倚されている。そして、ボルト32が肩部24の開口部25を通過してボビン34の通路42内に配置され、ワッシャー56、58とともに取着される。この構成は、取り付けフランジ16の周りの各タブ20用に繰り返される。勿論、ファスナー32がチャンネル310と408内に各直接螺入されるので、ハット部302および304用に、ナットまたはワッシャーは必要ではない。

10

【0039】

本発明は、比較的少ないローター損傷割合を提案する。従来のローターにおける穿孔に対して、本発明によるローター12が取り付け用のタブ20を有しているので、取り付けフランジ16の損傷は大きく減少する。従来のローターにおいて、取り付けフランジはファスナーを収容する複数の開口部を有している。鋳鉄が小さい疲労強度を有しているので、ローターがブレーキ力によって加熱されることによってフランジの強度は低下する。典型的には鋳鉄で作られた穿孔式フランジにおいて、ファスナーと穿孔式フランジとの間の接続は、穿孔の端部に応力集中を引き起こす。その結果、フランジは損傷する傾向がある。本発明において、接続部を作るための穿孔の使用は排除される。ローターはタブ20の径方向側部によって駆動され、これは、より強力であり、それゆえ損傷に対して抵抗する。

20

【0040】

本発明はまた、がたつき(rattle)を排除しながら、ローターの熱膨張を各方向に調整する。図7からわかるように、ボビン34のカラム38間に生成されたギャップ44の内側の幅は、取り付けフランジ16のタブ20の外側の幅よりもわずかに大きい。これは、ボビン34からタブ20の各側部に間隙aaを生成する。さらに、bbとして示されたギャップ44の厚さは、ccとして示されたタブ20の厚さよりも大きい。スプリングクリップ36のように可能な圧縮の程度は、ddとして示されたウイング54とスプリングクリップ36の基部46とタブ20の厚さccとの間の距離の合計と、ギャップの厚さbbとの間の差によって画定される。これは、式： $(cc + dd) - bb =$ スプリングクリップ36の圧縮：によって表わされる。さらに、径方向外方に面した各タブ20の外側端部は、ボビン34またはスプリングクリップ36によって束縛されない。これらの全ての間隙は、ローター12のタブ20の熱膨張を各方向へ許容する。

30

【0041】

さらに、スプリングクリップ36が組み立てに際してタブ20に対して圧縮されるので、タブ20は、間隙による上述したがたつきがない。この構造はまた、スプリングクリップ36に負荷する圧縮のみである利点を有している。スプリングクリップ36は、ローターの周面方向すなわち径方向に拘束されないので、スプリングの破損の原因となるねじれおよび曲げ負荷に遭遇しない。

40

【0042】

本発明の他の特徴は、タブ20とボビン34との間の相互作用に関する。操作において、ローターディスク12は、車両の車輪とともに回転する。ブレーキ面14に対してブレーキパッドを押圧することによってブレーキ力を適用すると、摩擦力は、ピストンの中心からディスクの中心への距離を計り(time)、トルクを生成する。トルクは、ローター12から、ハット部22へ、車輪へ伝達され、ブレーキ(制動)が実行される。特に、トルクは、取り付けフランジ16とタブ20とによってボビン34とボルト32に伝達される。ボ

50

ルト 3 2 は、トルクをハット部 2 2 の肩部 2 4 に伝達し、ついでトルクは設置面 2 6 を通じて車輪に伝達される。タブ 2 0 の側端部とボビン 3 4 との間の相互作用は、適切な位置 (in-place) でのトルク伝達によってのみ可能であり、ローターフランジ 1 6 へのねじりモーメントを減少する。

【 0 0 4 3 】

この構成が、従来技術の構成を超えて有している優れた利点は、ハット部 2 2 のローターディスク 1 2 への接続がローターディスク 1 2 と同一平面において実行されることである。ローターディスク 1 2 の取り付けフランジ 1 6 のタブ 2 0 を、ファスナー 3 2 とボビン 3 4 を含むファスナーアセンブリとクランプすることによって、ブレーキ面 1 4 によって遭遇される摩擦力は、同一平面においてトルクとしてハット部 2 2 に直接伝達される。ファスナーアセンブリによって生じた接続が、ローターディスク 1 2 と軸線的な整列であるので、モーメントアームは全く生じない。これは、不整摩滅および早期の破損を有する問題を生ずる曲げをしないうでトルクを伝達する。

10

【 0 0 4 4 】

ブレーキ力によってアセンブリに生じた応力とトルク伝達とを、より強い材料で作られたボビン 3 4 に移動することが望ましい。操作において、ボビンは、トルクをタブ 2 0 からボルト 3 2 に伝達する。ボビン 3 4 はトルクを先導するボルトにのみ伝達するのが好ましい。後続のボルトがトルクを受ける場合、ボビン 3 4 は、ボビン 3 4 またはローター 1 2 をねじり、最終的にはそれを破壊する曲げ力を受ける。このために、ボルト通路 4 2 は、非円形に、好ましくは、断面が細長い孔に作られている。これは図 5 A と 5 C とに明瞭に見られる。図 4 A に示されたローターディスク 1 2 が時計方向に回転するのを確実にするために、各ボルト 3 2 は、図 5 C の点線で示されたように、オフセット (offset) した構造に通路 4 2 の内部に配置されている。これは、この場合において左側に見える先導ボルトが、左側の通路 4 2 の右側を通して伝達されたトルクを受けようとする。右側に見える後続のボルト 3 5 は、右側の通路 4 2 の右側に接触しないのでトルクを受けない。

20

【 0 0 4 5 】

本発明の他の特徴において、ボビン 3 4 とタブ 2 0 とは、アセンブリにおける不整列を自己修正する。回避不可能な機械加工の変化によって、各タブ 2 0 は次のタブ 2 0 と正確に同一の寸法ではなくまた正確に同一に位置付けできない。それゆえ、各タブ 2 0 は、トルクを各ボビン 3 4 に伝達するので、ある変化が不均一なトルク伝達を生ずる。これは、ローターディスク 1 2 の取り付けフランジ 1 6 に曲げ応力を生ずるような不均一な負荷分配を生ずる。本発明の他の特徴は、これらの変化を調整するために自己修正機構または破壊領域を使用する。

30

【 0 0 4 6 】

図 4 B と 7 とを参照すると、駆動操作において、ローターディスク 1 2 は、例えば時計方向に回転する。各タブ 2 0 は導入端部 6 0 と後続端部 6 2 とを有している。この場合において左側に見える導入端部 6 0 は、ブレーキを掛けた際にトルクを伝達するためにボビン 3 4 の内面 3 4 を接触しなければならない。しかしながら、ローターのフランジ 1 6、または、ボビン 3 4 が完全でない場合、トルク伝達は均一ではない。幾つかの導入端部 6 0 がボビン 3 4 の内面と接触するが、幾つかはそうではないであろう。本発明によれば、タブ 2 0 は、タブ 2 0 の側部端部 6 0、6 2 とボビン 3 4 の内面 6 4 との間に変形可能で降伏可能な (yieldable) 表面または破壊領域を生成する端部処理部を有して備えられている。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 B と 7 とにおいて、ねじが切られた、すなわち鋸歯状にされた面 2 1 は、各側部端部 6 0 と 6 2 とに形成されている。この接触領域が均一ではなくボビン 3 4 よりも柔軟であるので、それがボビン 3 4 の表面 4 2 に対して押圧された場合、それは降伏 (yield) する。これは、ねじが切られた表面 2 1 が降伏を推進する大きい局部的接触応力を生成するので、また、例えば鋳鉄のタブ 2 0 の材料が例えばステンレススチールのボビン 3 4 よりも低い降伏強度を有しているので起きる。各タブ 2 0 は、機械的差異によって関連するボ

50

ピンからわずかに異なった距離 $a a_n$ 離間している。ブレーキ力の適用に際し、導入端部とボビン 3 4 との間に最小距離 $a a_{m i n}$ を有するタブ 2 0 は、最初にボビン 3 4 に対して押圧される。この表面は、一方のタブ 2 0 の導入端部とそれに隣接するボビン 3 4 との間の最小距離 $a a_{m i n}$ と最大距離 $a a_{m a x}$ との間の差の距離に等しいかまたはそれより大きい量降伏する。 $a a_{m i n}$ と $a a_{m a x}$ との間の空間 $a a_n$ を有する他方のタブ 2 0 は、対応する量降伏する。表面 2 1 は、最大の圧縮を有するように構成されていて、それは、タブ 2 0 の導入端部とその隣接するボビン 3 4 との間の最大の差、あるいは、 $a a_{m i n}$ と $a a_{m a x}$ との差に等しいか、またはわずかに超えている。

【 0 0 4 8 】

各タブ 2 0 が、関連するボビン 3 4 とのその特別な相互作用、およびボビン 3 4 との距離によって変形するので、ブレーキ力が何回か適用された後で、タブ 2 0 とボビン 3 4 との間に均一な空間を得るためにボビンに近接して離間されたタブ 2 0 に変形が生ずるのであろう。この配置は、均一な空間を達成するために、各タブ 2 0 を自己修正または自己機械加工し、そして、トルクの均一な伝達を分配しまたアセンブリの曲げ応力を減少する。理想的には、変形は最初の使用後に比較的速やかに起き、材料の機械的疲労が起きる前に必ず適切になる。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、類似した配置を示して、非均一な端部に替えて小さい降伏強度を有するワッシャー 6 8 が使用されている。ワッシャー 6 8 は、タブ 2 0 の両側に配置されているので、それらは力が適用されると変形するのであろう。ワッシャー 6 8 の適切な材料の例は、銅である。

【 0 0 5 0 】

図 9 A、9 C および 9 D は、自己修正概念のさらなる変形例を示している。この場合において、タブ 2 0 は、ねじ部に替えて、複数のくぼみ(dimple) 7 2 を有して、不均一な表面を形成し変形を可能にするように降伏する。図 9 D に示されたように、不均一な表面を、タブ 2 0 ではなくボビン 3 4 に形成することもまた可能である。くぼみ 7 4 は、ボビン 3 4 の内面 6 4 に示されている。ぎざぎざ(鋸歯状部)を含む不均一な表面をボビン 3 4 に生成する他の方法を使用することもまた可能である。これは、他の材料が使用された場合、または、ローターよりもボビンの機械加工が容易な場合に望ましい。

【 0 0 5 1 】

図 9 A はまた、ファスナーの変形を示している。図 9 A にみられる配置は、図 7 の配置と類似しているが、スプリングクリップ 3 6 が皿ワッシャー 7 0 のような単一のスプリング部材で置き換えられている。皿ワッシャー 7 0 は、開示されたいずれの実施例においてもスプリングクリップ 3 6 の替わりに使用され得る。皿ワッシャー 7 0 は、スプリングクリップ 3 6 と同一の方法で機能し、がたつきを阻止するためにタブ 2 0 がハット部 2 2 に対してしっかりと保持されているけれども、タブ 2 0 がギャップ 4 4 内で膨張することを可能にする。

【 0 0 5 2 】

図 9 A はまた、ローターディスク 1 2 を示して、これは、図 2 B に示されたものに類似して、換気式ディスクに替えて中実(solid)または非換気式板部材であり、肩部のないハット部 3 0 2 である。これらの変形は、ここで開示された種々の着想が幾つかの組み合わせにおいて使用できることを単に示しているものである。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 において、ファスナーアセンブリは、スプリング 3 4 または 7 0 に替えて破壊可能な(crushable)くぼみ 8 2 を有するボビン 8 0 を使用する。破壊可能なくぼみ 8 2 は、がたつきを阻止するために、ローターのタブ 2 0 とハット部 2 2 との間の接続に降伏可能な表面を備えることによって、スプリング 3 4 または 7 0 と同様の方法で機能する。くぼみを、タブ 2 0 上に同様の効果を有して形成することもまた可能である。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 は、破壊領域が同様の効果を有して移動可能であることを示している。図 1 1 に

10

20

30

40

50

において、ボビン 84 は、タブ 20 の側にはなくボビンのファスナー開口部 86 内に端部処理部を有している。端部処理部は、この場合において、機械加工するのが容易なねじ部 88 を備えている。ねじ部 88 は、ファスナー 32 に対して力が与えられた場合に破壊可能である。これに替えて、ねじ部は、ボビンのファスナー開口部内にはなくファスナー上に形成することもできる。これは、製造コストを低減し、より堅い材料でボビンを作ることを可能にする。破壊領域を形成するために、ねじ部 88 に替えてファスナー 32 の周りに破壊可能なワッシャーを使用することもまた可能である。この構成において、ボビン 34 におけるように、例えばねじ部またはワッシャーのような降伏可能な面は、各タブ 20 に均一にトルクを伝達するために、また、トルク伝達を先導ボルトに促進するために、トルクの適用に際して適切な形状に変形する。

10

【0055】

図 12 において、ボビン 90 は、螺入されたボルト開口部を有するのに替えて、破壊可能なブッシング 92 がボルトの孔内に配置されていることを除いてボビン 84 に類似している。これによって、ボビン 90 がファスナー 32 に対して力を加えられた場合、ブッシング 92 は、最初の不均一な力を調整するために降伏し恒久的に変形し、そして、トルクが各接続部に均一に伝達されることを確実にする。ブッシング 92 は、銅のようないかなる譲歩可能な材料でも形成できる。この場合において、ブッシング 92 がローター設置フランジ上でタブ 20 よりも譲歩するので、ローターは、鋳鉄よりもむしろ非常に強固で高性能な材料で作ることができる。適切な材料は、カーボンファイバー、または、カーボンカーボンとして知られているカーボンマトリクスのような競争的(racing)応用における一般的に使用されるものを含んでいる。

20

【0056】

図 13 は、一体的ユニットに替えて分離した部品で形成された変形ボビン 94 を示している。ボビン 94 は、円筒状の形状の 1 対のカラム(column) 96 と、1 対の開口部 100 を有する板状の形状のブリッジ 98 を備えている。組み立てるために、ブリッジ 98 は、開口部 100 を円筒状の内部ボルトチャンネルと整列して、カラム 96 上に設けられる。ファスナー 32 はこれらの部品をユニットとして取着的する。所望に応じて、組み立てに先立って、例えば溶接によってこれらの部品を一体に固定することもまた可能であり、これは、がたつきの可能性を減少する。

30

【0057】

図 14 ~ 16 は、例示の目的に限るが、本発明用の適切な種々の応用を示している。ローターアセンブリは、図 14 に示されたように、道路用車両およびレーシングカーの両方の自動車に使用できる。これは、図 15 に示されたように、オートバイにもまた適用できる。また、全地域(all terrain)車両 140 のようなオフロード車両、または、耕運機(earth moving equipment) 150 にさえも適用でき、これらは、図 16 と 17 に各示されている。簡単にいえば、本発明はどのような自動車用車両にでも適用できる。本発明がレールカーの鉄道環境においても使用できることをさらに想起できる。

40

【0058】

本発明は、ここで述べられたこれらの実施例に限定されるものではなく、種々の改変と変更を包含する。ここで示された種々の変更は、ワッシャー 70 を有する多部品ボビン 90 等のようなどのような組み合わせにおいても使用できることが理解される。アセンブリの種々の構成要素を除去し、依然として効率的な接続を有することもまた可能である。例えば、スプリングは取り除くことができる。さらに、異なった材料が同様の結果を得るために使用され得る。例えば、ボビンのような異なった構成要素用の材料が、破壊領域の配置を変更し同様の結果を達成するために相対的硬度に関連して変更され得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】 本発明の実施例によるハット部を有するブレーキローターの正面図。

【図 1 B】 図 1 A の I - I 線に沿った側面断面図。

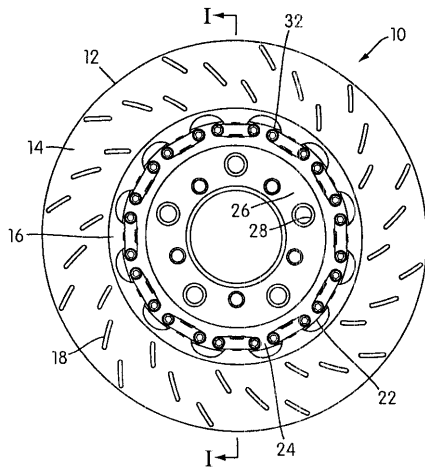
【図 1 C】 図 1 B の I I の部分の拡大図。

【図 1 D】 図 1 A のハット部を示す図。

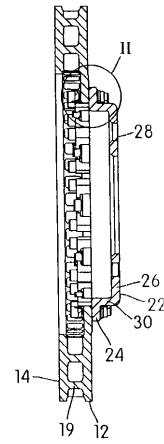
50

- 【図 1 E】 図 1 D のハット部の断面図。
- 【図 2 A】 本発明の他の実施例によるハット部を有するブレーキローターの正面図。
- 【図 2 B】 図 2 A の I I I - I I I 線に沿った側面断面図。
- 【図 2 C】 図 2 B の I V の部分の拡大図。
- 【図 3 A】 本発明の他の実施例による結合されたハット部を有するハブに装着されたブレーキローターの正面図。
- 【図 3 B】 図 3 A の V - V 線に沿った側面断面図。
- 【図 3 C】 図 3 B の V I の部分の拡大図。
- 【図 4 A】 本発明の実施例によるローターの正面図。
- 【図 4 B】 図 4 A の V I I - V I I 線に沿ったローターの一部の側面断面図。 10
- 【図 5 A】 本発明の実施例によるスプリングクリップを有するボビンの側面拡大斜視図。
- 【図 5 B】 図 5 A のボビンとスプリングクリップとの正面図。
- 【図 5 C】 図 5 A のボビンとスプリングクリップとの底面図。
- 【図 5 D】 図 5 A のボビンとスプリングクリップとの側面図。
- 【図 6 A】 図 5 A のスプリングクリップの側面拡大斜視図。
- 【図 6 B】 図 6 A のスプリングクリップの正面図。
- 【図 6 C】 図 6 A のスプリングクリップの平面図。
- 【図 6 D】 図 6 A のスプリングクリップの側面図。
- 【図 7】 図 1 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。 20
- 【図 8】 変更された形状における図 1 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。
- 【図 9 A】 ある変更を有する図 2 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。
- 【図 9 B】 図 9 A に示されたワッシャーの部分の拡大側面図。
- 【図 9 C】 図 9 A の V I I I 部分の拡大図。
- 【図 9 D】 図 9 A の I X 部分の変形を示す拡大図。
- 【図 10】 変更された形状における図 1 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。
- 【図 11】 変更された形状における図 1 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。 30
- 【図 12】 変更した形状における図 11 に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。
- 【図 13】 変更された形状における図 1 A に類似したファスナーアセンブリの部分的断面の拡大側面図。
- 【図 14】 レーシングカーに適用した本発明のローターアセンブリの概略図。
- 【図 15】 オートバイに適用した本発明のローターアセンブリの概略図。
- 【図 16】 オフロード車両に適用した本発明のローターアセンブリの概略図。
- 【図 17】 土木機械 に適用した本発明のローターアセンブリの概略図。
- 【符号の説明】 40
- 10 …… ブレーキアセンブリ； 12、300、400 …… ローターディスク（ローター）； 14 …… ブレーキ面； 16 …… 取り付けフランジ； 18 …… 溝； 20 …… タブ； 21、88 …… ねじ部； 22、302、404 …… ハット部； 24 …… 肩部； 25、100、310 …… 開口部； 26、306 …… 設置面； 28、86、308 …… ファスナー開口部； 30、304、406 …… 側壁； 34、80、90、94 …… ボビン； 36 …… スプリングクリップ； 38 …… カラム； 40 …… ブリッジ； 42 …… 通路； 48 …… 脚部； 50 …… 突出部； 56、58、68、70 …… ワッシャー； 60 …… 導入端部； 62 …… 後続端部； 64 …… 内面； 74、82 …… くぼみ； 402 …… 車輪のハブ；

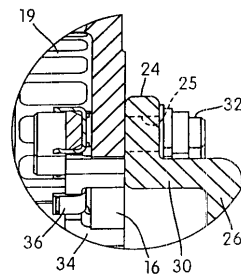
【図 1 A】



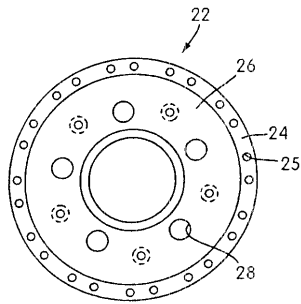
【図 1 B】



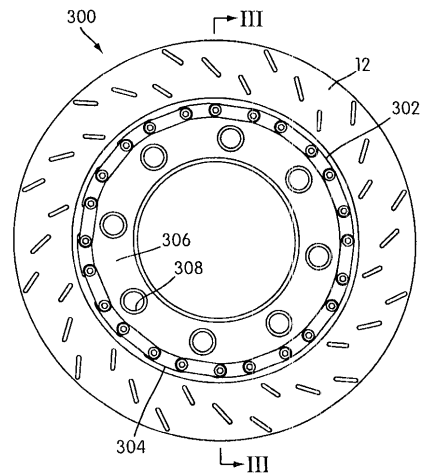
【図 1 C】



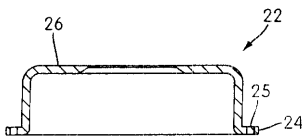
【図 1 D】



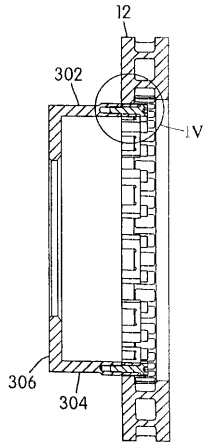
【図 2 A】



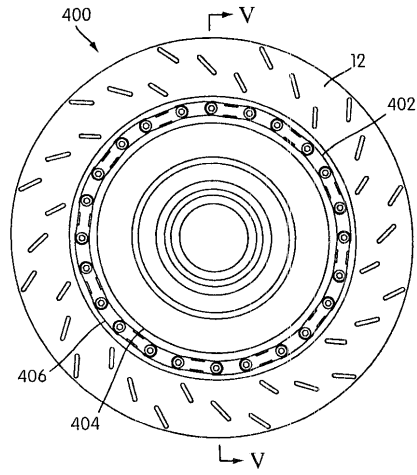
【図 1 E】



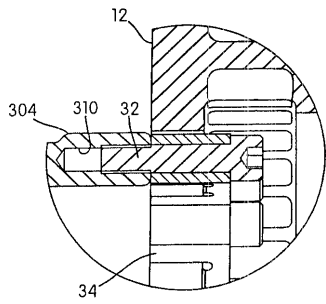
【図 2 B】



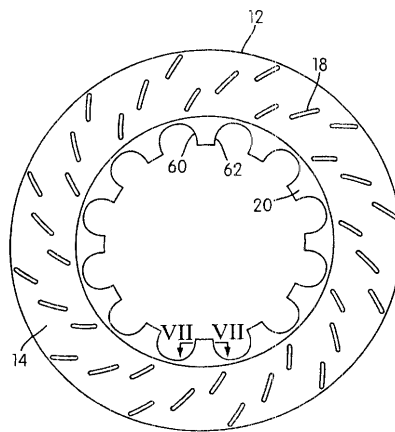
【図 3 A】



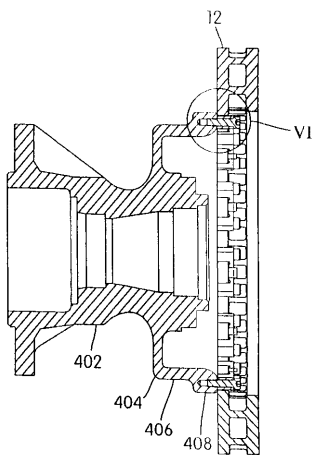
【図 2 C】



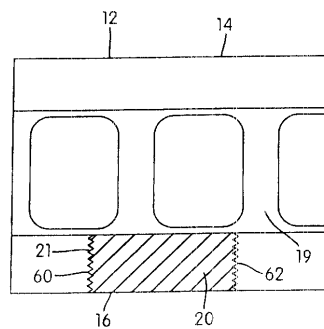
【図 4 A】



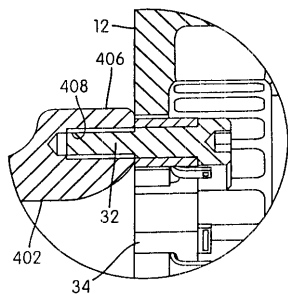
【図 3 B】



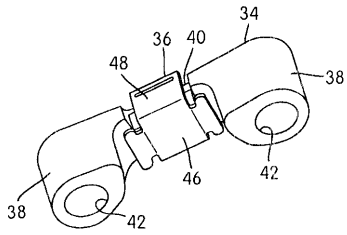
【図 4 B】



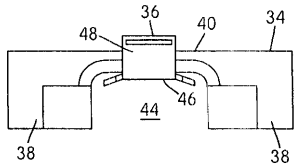
【図 3 C】



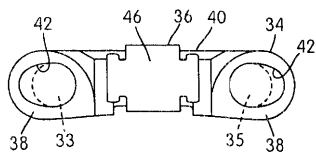
【図5A】



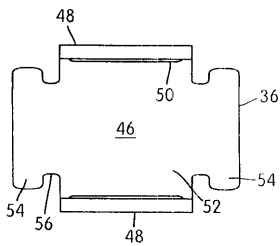
【図5B】



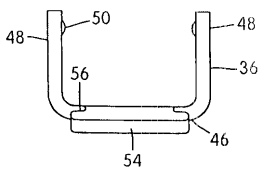
【図5C】



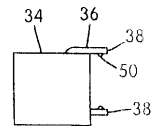
【図6C】



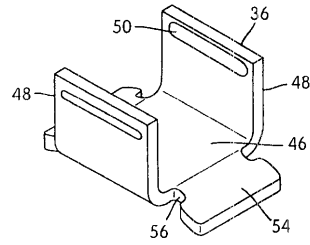
【図6D】



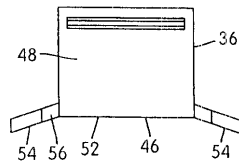
【図5D】



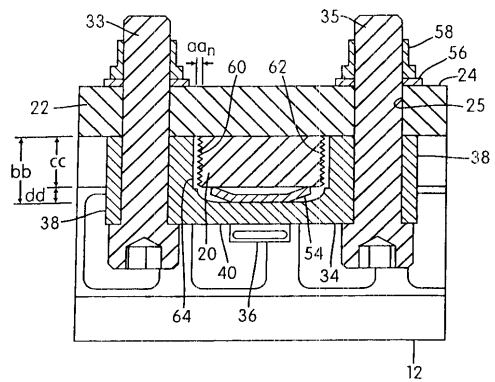
【図6A】



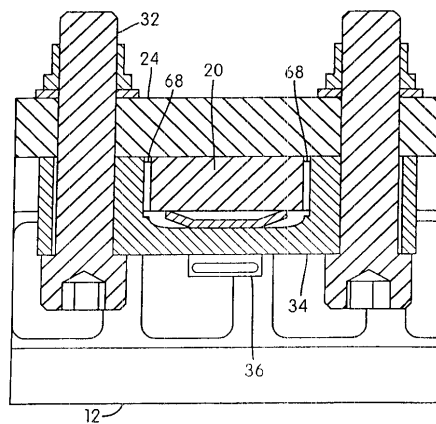
【図6B】



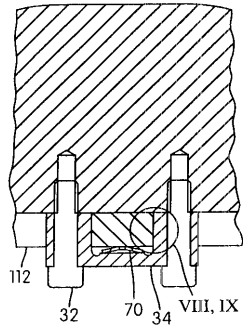
【図7】



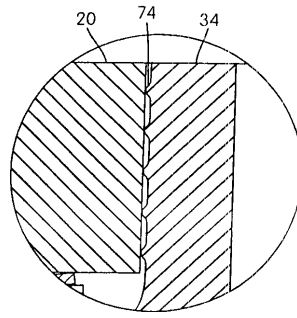
【図8】



【図 9 A】



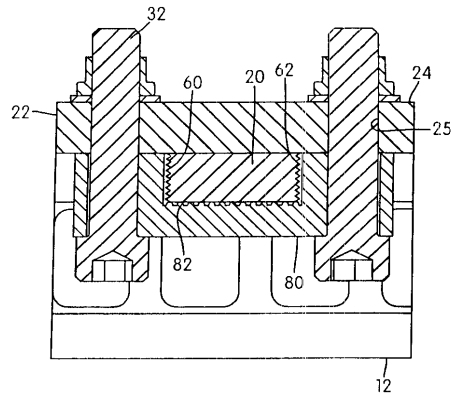
【図 9 D】



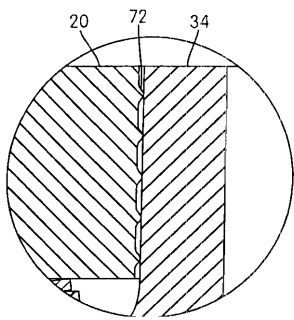
【図 9 B】



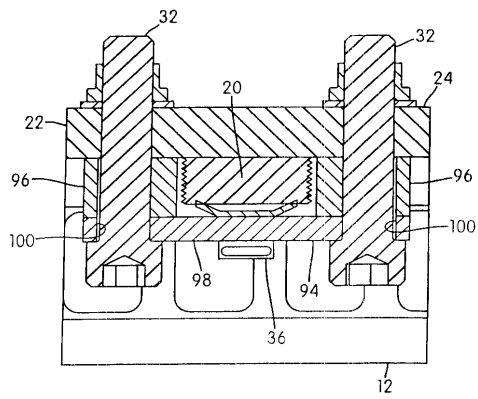
【図 10】



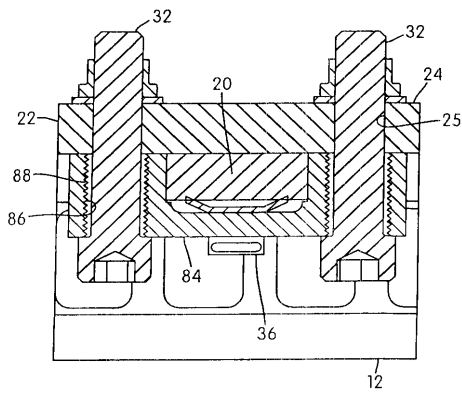
【図 9 C】



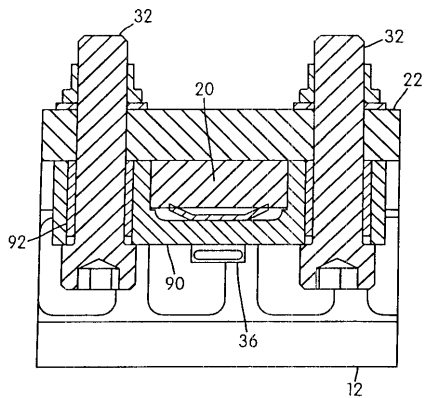
【図 13】



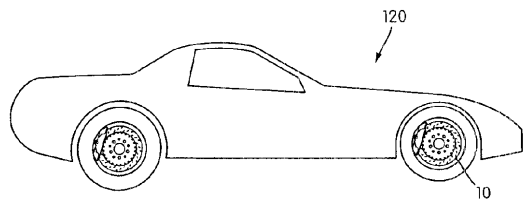
【図 11】



【図 12】



【図 14】



【 15 】

15

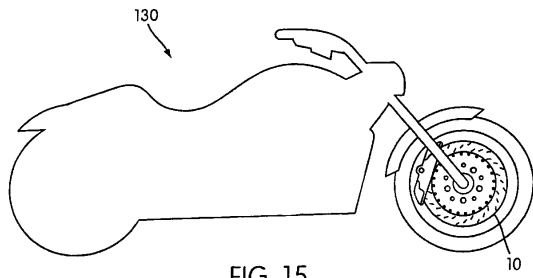
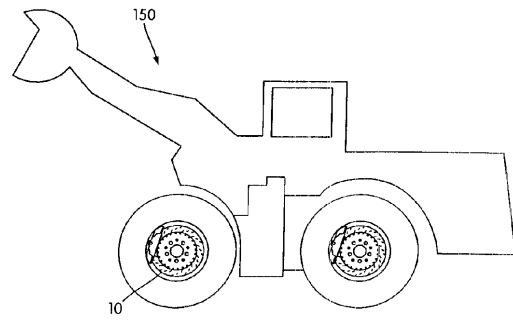
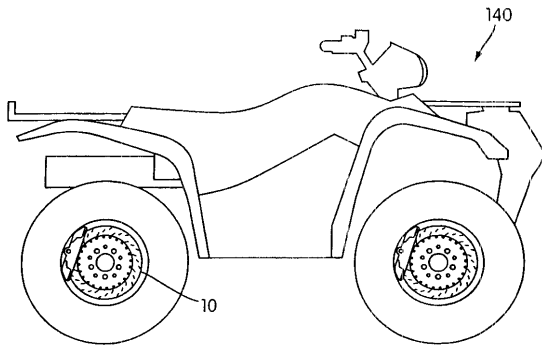


FIG. 15

【 17 】



【 16 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 ドナルド・エル・バーグーン
アメリカ合衆国、ノース・カロライナ州 28054、ガストニア、ヘザーロック・ドライブ 1
300
- (72)発明者 ウェンキ・キアン
アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州 29708、フォート・ミル、モンティセロ・ドライブ
788
- (72)発明者 ジェyson・シー・オークレイ
アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州 29708、フォート・ミル、モンティセロ・ドライブ
756

審査官 戸田 耕太郎

- (56)参考文献 特開2000-097265(JP,A)
特開2000-220673(JP,A)
国際公開第02/001088(WO,A1)
特公昭50-021616(JP,B1)
特表2004-526906(JP,A)
特表2004-530848(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 65/12