(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5610621号
(P5610621)
(45)発行日　平成26年10月22日(2014.10.22)　(24)登録日　平成26年9月12日(2014.9.12)

(51)Int.Cl.　F I
F16D 66/02 (2006.01)　F16D 66/02 R

請求項の数 4　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2010-185512(P2010-185512)
(22)出願日　平成22年8月20日(2010.8.20)
(65)公開番号　特開2012-42019(P2012-42019A)
(43)公開日　平成24年3月1日(2012.3.1)
審査請求日　平成25年8月8日(2013.8.8)

(73)特許権者　000000516
曙ブレーキ工業株式会社
東京都中央区日本橋小網町１９番５号
(74)代理人　100091306
弁理士　村上　友一
(74)代理人　100152261
弁理士　出口　隆弘
(72)発明者　野田　武志
東京都中央区日本橋小網町１９番５号　曙ブレーキ工業株式会社内

審査官　谷口　耕之助

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ウエアインジケータおよび摩擦パッド

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスクロータの制動面と先端が垂直に接触し摩擦パッドの摩耗限界を検知可能な検知部と、
前記検知部を前記摩擦パッドのライニングの摩耗限界位置から前記制動面側へ突出するように付勢し、ループ状に折り曲げ形成したバネ部と、
前記バネ部による付勢を前記摩耗限界位置まで抑制するストッパと、
を備え、
前記摩耗限界位置に達した際に、前記ストッパの抑制が解除されて前記検知部を前記制動面に押圧させることを特徴とするウエアインジケータ。
【請求項２】
前記ストッパは、
前記摩擦パッドが摩耗限界に達した際に前記制動面と接触して形状変化し前記検知部の抑制を解除することを特徴とする請求項１に記載のウエアインジケータ。
【請求項３】
前記検知部と前記ストッパは板状部材を折り曲げ加工して一体的に形成していることを特徴とする請求項１又は２項に記載のウエアインジケータ。
【請求項４】
ディスクロータと接触するライニングと、
前記ライニングを支持するプレッシャプレート、を備え、

前記プレッシャプレートには、前記請求項１ないし請求項３の何れか１項に記載のウエアインジケータを形成したことを特徴とする摩擦パッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特にディスクブレーキにおける摩擦パッドの摩耗限界を検知することができる可聴式のウエアインジケータおよび摩擦パッドに関する。

【背景技術】

【０００２】

図１４はウエアインジケータを備えたディスクブレーキの縦断面図である。自動車用のディスクブレーキ１００は、図示のようにディスクロータ１０２の一側で車体に固設されるキャリパ支持体１０４にディスクロータ１０２を跨いだキャリパボディ１０６をディスク軸方向へ移動可能に支持し、キャリパボディ１０６の一側に形成したシリンダ１０８内にピストン１１０が摺動自在に嵌合した構造であり、制動時にブレーキ油圧の適用により、ピストン１１０が一方の摩擦パッド１１２を矢印Ａ方向に押圧し、その反力でキャリパボディ１０６を介して他方の摩擦パッド１１４を矢印Ｂ方向から押圧して、回転しているディスクロータ１０２を両側から把持するように押圧して制動を掛けるように構成したものである。

【０００３】

このような構成のディスクブレーキ１００は、制動の繰り替えしによってディスクロータ１０２に直に接触する摩擦パッド１１２，１１４のライニング１１６が次第に摩耗する。摩擦パッド１１２，１１４が摩耗しきるとディスクロータ１０２がプレッシャプレート１１３と直接当接してしまい、制動力が低下してしまう。又、ロータ表面を傷つける恐れがある。従って摩擦パッド１１２，１１４が所定の摩耗限界（一例としてライニングが摩耗しきる１～３ｍｍ手前となる位置）に達した時にディスクロータ１０２と当接して警告音を発生するウエアインジケータ１１８（可聴式摩耗警報装置）が摩擦パッド１１２に取り付けられている。

【０００４】

図１５は従来のウエアインジケータの説明図である。同図（Ａ）はウエアインジケータの斜視図を示し、（Ｂ）は取付状態の断面図を示している。図示にように従来のウエアインジケータ１１８は、摩擦パッド１１２のプレッシャプレート１１３のプレート面に取り付ける取付部１２０と、取付部１２０からディスクロータ１０２の軸方向に折り曲げてディスクロータ１０２から離間するように立ち上げたループ状の共鳴部１２２と、共鳴部１２２からディスクロータ側へ折り返しディスクロータ１０２と対向する検知部１２４とから構成されている（例えば特許文献１～３に示す）。このようなウエアインジケータ１１８は、摩擦パッド１１２が摩耗し、検知部１２４がディスクロータ１０２に当接して発生する異音を検知部１２４から共鳴部１２２に掛けて共鳴させて警告音としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】実開昭６１－８１０２８号公報

【特許文献２】特開昭５９－８０５３８号公報

【特許文献３】特開２０００－１７９５９６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら摩擦パッドの摩耗の進行速度は遅く、摩耗限界の初期段階ではウエアインジケータによる音圧が小さい。従来のウエアインジケータによる音圧は摩耗がある程度進行してから次第に大きくなるため、運転手の耳が慣れてしまい摩耗限界の発見が遅れてしまうという問題があった。

【０００７】
そこで上記従来技術の問題点を解決するため、本発明は、ディスクブレーキの摩擦パッドの摩耗検知性を向上させたウエアインジケータおよび摩擦パッドを提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明のウエアインジケータは、ディスクロータの制動面と先端が垂直に接触し摩擦パッドの摩耗限界を検知可能な検知部と、前記検知部を前記摩擦パッドのライニングの摩耗限界位置から前記制動面側へ突出するように付勢し、ループ状に折り曲げ形成したバネ部と、前記バネ部による付勢を前記摩耗限界位置まで抑制するストッパと、を備え、前記摩耗限界位置に達した際に、前記ストッパの抑制が解除されて前記検知部を前記制動面に押圧させることを特徴としている。
【０００９】
この場合において、前記ストッパは、前記摩擦パッドが摩耗限界に達した際に前記ディスクロータと接触して形状変化し前記検知部の抑制を解除するとよい。
この場合において、前記ストッパは、前記摩擦パッドが摩耗限界に達した際に前記検知部の先端が前記ディスクロータと接触して前記検知部の抑制を解除するとよい。
この場合において、前記検知部と前記ストッパは板状部材を折り曲げ加工し一体的に形成しているとよい。
【００１０】
本発明の摩擦パッドは、ディスクロータと接触するライニングと、前記ライニングを支持するプレッシャプレート、を備え、前記プレッシャプレートには、上記の何れかに記載のウエアインジケータを形成したことを特徴としている。
【発明の効果】
【００１１】
上記構成の本発明のウエアインジケータおよび摩擦パッドによれば、摩擦パッドが摩耗限界に達した時に検知部に対するストッパの抑制が解除されて検知部が摩耗面からディスクロータ側へ突出するので警告音の発生は、ストッパの抑制が解除されるまでは発音せず、解除と同時にいきなり強く発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本実施形態のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図２】本実施形態のウエアインジケータが取り付けられた摩擦パッドの構成概略を示す図である。
【図３】本実施形態のウエアインジケータの動作説明図である。
【図４】変形例１のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図５】変形例１のウエアインジケータの動作説明図である。
【図６】変形例２のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図７】変形例２のウエアインジケータの動作説明図である。
【図８】変形例３のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図９】変形例３のウエアインジケータの動作説明図である。
【図１０】変形例４のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図１１】変形例４のウエアインジケータの動作説明図である。
【図１２】変形例５のウエアインジケータの構成概略を示す図である。
【図１３】変形例５のウエアインジケータの動作説明図である。
【図１４】ウエアインジケータを備えたディスクブレーキの縦断面図である。
【図１５】従来のウエアインジケータの説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】

本発明のウエアインジケータおよび摩擦パッドの実施形態を添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。図１は本実施形態のウエアインジケータの構成概略を示す図であり、同図（Ａ）は摩擦パッド（不図示）に取付状態のウエアインジケータの斜視図を示し、（Ｂ）は摩擦パッドに取付前の側面図を示し、（Ｃ）は摩擦パッドに取り付けた状態の側面図を示している。図２は本実施形態のウエアインジケータが取り付けられた摩擦パッドの構成概略図である。

【００１４】

図２に示すように本実施形態の摩擦パッド３０は、ライニング３２とプレッシャプレート３４を主な基本構成としている。ライニング３２はモールド成形によりプレッシャプレート３４と一体化されている。一対の摩擦パッド３０の何れか一方の摩擦パッド３０に本実施形態のウエアインジケータ１０が取り付けられている。

【００１５】

プレッシャプレート３４はその両側面側にキャリパ支持体に摺動可能な一対のトルク受け部３６が形成されており、ウエアインジケータ１０はトルク受け部３６の上方に取り付けてあるが、この取り付け箇所はこの位置に限定されるものではなく、ライニング３２が所定限界量まで摩耗したときに、検知部１２がディスクロータの側面と摺接できる位置であれば良い。

【００１６】

本発明のウエアインジケータ１０は、ディスクロータと接触し摩擦パッド３０の摩耗限界を検知可能な検知部１２と、検知部１２を摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するバネ部と、検知部１２がディスクロータ側へ突出しようとする付勢を摩擦パッド３０の摩耗限界まで抑制するストッパ１４と、を備え、ストッパ１４が摩擦パッド３０の摩耗限界で形状変化した際に、ストッパ１４の抑制が解除されて検知部１２が摩擦パッド３０の摩耗面よりも前記ディスクロータ側に即座に強く突出して、ディスクロータに接触させるように構成している。

【００１７】

図１に示すように具体的なウエアインジケータ１０の構造は、検知部１２と、取付部２０と、バネ部と、ストッパ１４とを主な基本構成としている。

本実施形態のウエアインジケータ１０は、板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２と、ストッパ１４と、バネ部と、取付部２０とを一体的に形成している。これにより簡易な構成とすることができる。

【００１８】

検知部１２は、板状部材の一方の端部を直線状に形成したものである。検知部１２は摩擦パッド３０のライニング３２の摩耗限界の際に、ディスクロータと即座に強く接触して発音するものである。

【００１９】

ストッパ１４は、板状部材の他方の端部をフック（鉤）状に折り曲げて形成されたものである。このような構成によりストッパ１４は、フックの内側に検知部１２の先端１２ａを固定することができる。

【００２０】

バネ部は検知部１２とストッパ１４の間の板状部材を折り曲げた複数の湾曲形状とし、検知部１２を摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図１に示すバネ部は、ストッパ１４側から検知部１２側に向かって形成した第１～第４のバネ部１６ａ、１６ｂ、１６ｃ、１６ｄから構成されている。また第４のバネ部１６ｄは検知部１２の先端１２ａと反対側を鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。さらに第３のバネ部１６ｃは、第４のバネ部１６ｄの立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。このような構成により第３のバネ部１６ｃは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２から発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくする共鳴部として作用させることができる。このような構成のバネ部は、図１（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０の単品状態で

はストッパ１４から検知部１２の先端が離間するように付勢している。

【００２１】

取付部２０は第１のバネ部１６ａとストッパ１４の間に形成している。ここで本実施形態のウエアインジケータ１０はプレッシャプレート３４に取り付ける際に差し込んで嵌合させるようにしている。そのため取付部２０は、ウエアインジケータ１０を取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の外周に沿って略Ｕ字状に折り曲げ加工して形成したものである。

【００２２】

上記構成による本実施形態のウエアインジケータ１０と摩擦パッド３０の取付は次のように行う。まず、図１（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０の単品状態では、ストッパ１４から検知部１２の先端が離間し、開放されている状態であるため、検知部１２を押圧して先端１２ａをストッパ１４の内側に嵌め込ませる。次にウエアインジケータ１０の取付部２０をプレッシャプレート３４の取り付け箇所に差し込み嵌め込んで係止させる。なお取付部２０をプレッシャプレート３４に嵌め込ませた後に、図１（Ｃ）に示すように矢印Ａのように第４のバネ部１６ｄを押圧して、検知部１２の先端１２ａを矢印Ｂに示すようにストッパ１４の内側に嵌め込んで係止させるようにしても良い。このような構成によりウエアインジケータ１０が衝撃を受けてもウエアインジケータ１０がプレッシャプレート３４から容易に脱落するおそれがない。

【００２３】

ウエアインジケータ１０をプレッシャプレート３４に取り付けた状態では、直線状の検知部１２がディスクロータの回転面と平行に配置され、ストッパ１４の外側部分がライニング３２の摩耗限界位置（一例としてライニングが摩耗しきる１～３ｍｍ手前となる位置、以下同様）を通る直線Ｌと一致するように設置している。このとき検知部１２は、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４によってその付勢が抑制された状態である。

【００２４】

次にウエアインジケータ１０の作用について以下説明する。図３は本実施形態のウエアインジケータの動作説明図である。前述のようにウエアインジケータ１０がプレッシャプレート３４に取り付けられた状態で、検知部１２は、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４によってその付勢が抑制された状態である。図示のように摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置したストッパ１４の先端がディスクロータと摺接する（擦れる）ことによって摩滅、破損、破壊などの形状変化が起こる。これによりストッパ１４の抑制が解除されて、検知部１２が摩耗面、すなわち摩耗限界位置から即座突出して、ディスクロータと強く接触する。そして検知部１２とディスクロータの接触による発音は、第３のバネ部１６ｃの共鳴によって拡声される。

【００２５】

このような本実施形態のウエアインジケータ１０によれば、摩擦パッドが摩耗限界に達した時に検知部に対するストッパ１４の抑制が解除されて検知部が摩耗面からディスクロータ側へ強く突出するため、ピストンにより摩擦パッドがディスクロータに押し付けられていない空転時であっても、ウエアインジケータがディスクロータと接触する構造により警告音の発生が安定化する。またピストンにより摩擦パッドがディスクロータに押し付けられている制動時においても、ピストンの加圧力によらず、バネ部による検知部の付勢が安定しているため、警告音の発生が安定化する。また警告音の発生は、ストッパ１４の抑制が解除されるまでは、発音せず、解除と同時にいきなり強く発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。

【００２６】

次に変形例１のウエアインジケータ１０Ａについて以下説明する。図４は変形例１のウエアインジケータの構成概略を示す図である。図５は変形例１のウエアインジケータの動

作説明図である。

【００２７】

変形例１のウエアインジケータ１０Ａは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２Ａと、ストッパ１４Ａと、バネ部と、取付部２０Ａとを一体的に形成している。

検知部１２Ａは、先端１２ａがディスクロータの回転面に対して交差するように板状部材の一方の端部を直線状に形成したものである。

【００２８】

ストッパ１４Ａは、板状部材の他方の端部をフック（鉤）状に折り曲げて、検知部１２Ａと交差する方向、すなわちディスクロータの回転面に沿って直線状に形成されたものである。ストッパ１４Ａは切り欠き部２２と凸部２４を形成している。切り欠き部２２はストッパ１４Ａの幅長が短くなるように両側面に一対形成されている。凸部２４は板上部材の一部をディスクロータ側に凸状に形成されている。このような構成によりストッパ１４Ａは、先端部分で検知部１２Ａの先端１２ａと当接し、検知部１２Ａの先端がディスクロータ側へ突出しようとする力を抑制することができる。

【００２９】

バネ部は検知部１２Ａとストッパ１４Ａの間の板状部材を折り曲げて複数の湾曲形状とし、検知部１２Ａを摩擦パッドの摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図４に示すバネ部は、ストッパ１４Ａ側から検知部１２Ａ側に向かって形成した第１～第３のバネ部１６ａ、１６ｂ、１６ｃから構成されている。このうち第２のバネ部１６ｂは鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。また第３のバネ部１６ｃは、検知部１２Ａの先端１２ａと反対側の立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。これにより第３のバネ部１６ｃは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２Ａから発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくすることができる。

【００３０】

取付部２０Ａは第１のバネ部１６ａとストッパ１４Ａの間に形成している。ここで本実施形態のウエアインジケータ１０Ａはプレッシャプレート３４に取り付ける際に差し込んで嵌合させるようにしている。そのため取付部２０は、ウエアインジケータ１０を取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の外周に沿って略Ｕ字状に折り曲げ加工して形成したものである。

【００３１】

上記構成による変形例１のウエアインジケータ１０Ａは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様な方法で取り付けることができる。まず検知部１２Ａの先端１２ａをストッパ１４Ａの先端上に当接させる。そして取付部２０Ａをプレッシャプレート３４に取り付け箇所に差し込み嵌め込んで係止させる。図５に示すようにウエアインジケータ１０Ａをプレッシャプレート３４に取り付けた状態では、直線状の検知部１２Ａがディスクロータの回転面と直交するように配置され、ストッパ１４Ａの外側部分がライニング３２の摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように設置している。このとき検知部１２Ａは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ａによってその付勢が抑制された状態である。

【００３２】

次にウエアインジケータ１０Ａの作用について以下説明する。図５に示すように摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置したストッパ１４Ａの凸部２４がディスクロータと摺接する（擦れる）ことによって摩滅、又は切り欠き部２２から先端部分が破損、破壊などの形状変化が起こる。これによりストッパ１４Ａの抑制が解除されて、検知部１２Ａが摩耗面、すなわち摩耗限界位置から即座突出して、ディスクロータと強く接触する。そして検知部１２Ａとディスクロータの接触による発音は、第３のバネ部１６ｃの共鳴によって拡声される。

【００３３】
このような本実施形態のウエアインジケータ１０Ａによれば、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に警告音の発生がストッパ１４Ａの抑制が解除されるまで発音せず、解除と同時にいきなり強く発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。またストッパ１４Ａの切り欠き部２２、凸部２４の構成によりライニングの摩耗限界に達した際にストッパ１４Ａの解除を容易に行える。なおストッパ１４Ａの凸部は、ディスクロータとの接触（摺接）を１箇所にして、安定・集中的に摩滅させることができれば、その他の形状を適用することもできる。また切り欠き部２２は破損し易い形状であれば、この他にもストッパ１４Ａの板厚を薄肉に形成してもよい。凸部２４で摩滅できる構造であれば、切り欠き部２２は設けない構成としても良い。
【００３４】
次に変形例２のウエアインジケータ１０Ｂについて以下説明する。図６は変形例２のウエアインジケータの構成概略を示す図であり、同図（Ａ）は摩擦パッド（不図示）に取付状態のウエアインジケータの斜視図を示し、（Ｂ）は摩擦パッドに取付前の側面図を示し、（Ｃ）は摩擦パッドに取り付けた状態の側面図を示している。
【００３５】
変形例２のウエアインジケータ１０Ｂは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２Ｂと、ストッパ１４Ｂと、バネ部と、取付部２０Ｂとを一体的に形成している。
【００３６】
検知部１２Ｂは、先端１２ａがディスクロータの回転面に対して交差するように板状部材の一方の端部を直線状に形成したものである。
板状部材の他方の端部は、長手方向に切り込みを入れて（図６に示すウエアインジケータ１０Ｂでは２本）、互いに反対方向に折り曲げてストッパ１４Ｂと取付部２０Ｂを形成している。
【００３７】
ストッパ１４Ｂは、板状部材の他方の端部をフック（鉤）状に折り曲げて形成されたものである。このような構成によりストッパ１４Ｂは、フックの内側に検知部１２Ｂの先端１２ａを固定することができる。
【００３８】
取付部２０Ｂはウエアインジケータ１０を取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の外周に沿って略Ｕ字状に折り曲げ加工して形成したものである。本実施形態のウエアインジケータ１０Ｂはプレッシャプレート３４に取り付ける際に差し込んで嵌合させるようにしている。
【００３９】
バネ部は検知部１２Ｂと取付部２０Ｂの間の板状部材を折り曲げて複数の湾曲形状とし、検知部１２Ｂを摩擦パッドの摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図６に示すバネ部は、取付部２０Ｂ側から検知部１２Ｂ側に向かって形成した第１～第３のバネ部１６ａ、１６ｂ、１６ｃから構成されている。このうち第２のバネ部１６ｂは鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。また第３のバネ部１６ｃは、検知部１２Ｂの先端１２ａと反対側の立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。これにより第３のバネ部１６ｃは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２Ｂから発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくすることができる。
【００４０】
上記構成による変形例２のウエアインジケータ１０Ｂと摩擦パッド３０の取付は次のように行う。まず、図６（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０Ｂの単品状態では、ストッパ１４Ｂから検知部１２Ｂの先端が離間し、開放されている状態であるため、検知部１２Ｂを押圧して先端１２ａをストッパ１４Ｂの内側に嵌め込ませる。次にウエアインジケータ１０Ｂの取付部２０Ｂをプレッシャプレート３４の取り付け箇所に嵌め込んで係止

させる。なお取付部２０Ｂをプレッシャプレート３４に嵌め込ませた後に、図６（Ｃ）に示すように矢印Ａのように第２のバネ部１６ｂを押圧して、検知部１２Ａの先端１２ａを矢印Ｂに示すようにストッパ１４Ｂの内側に嵌め込んで係止させるようにしても良い。このような構成によりウエアインジケータ１０Ｂが衝撃を受けてもウエアインジケータ１０Ｂがプレッシャプレート３４から容易に脱落するおそれがない。

【００４１】

ウエアインジケータ１０Ｂをプレッシャプレート３４に取り付けた状態では、ストッパ１４Ｂの外側部分がライニング３２の摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように設置している。このとき検知部１２Ｂは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｂによってその付勢が抑制された状態である。

【００４２】

次にウエアインジケータ１０Ｂの作用について以下説明する。図７は本実施形態のウエアインジケータの動作説明図である。前述のようにウエアインジケータ１０Ｂがプレッシャプレート３４に取り付けられた状態で、検知部１２Ｂは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｂによってその付勢が抑制された状態である。図示のように摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置したストッパ１４Ｂの先端がディスクロータと摺接する（擦れる）ことによって摩滅、破損、破壊などの形状変化が起こる。これによりストッパ１４Ｂの抑制が解除されて、検知部１２Ｂが摩耗面、すなわち摩耗限界位置から突出して、ディスクロータと接触する。そして検知部１２Ｂとディスクロータの接触による発音は、共鳴部１８の共鳴によって拡声される。

【００４３】

このような変形例２のウエアインジケータ１０Ｂによれば、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に警告音の発生がストッパの抑制が解除されるまで発音せず、解除と同時に発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。

【００４４】

次に変形例３のウエアインジケータ１０Ｃについて以下説明する。図８は変形例３のウエアインジケータの構成概略を示す図であり、同図（Ａ）は摩擦パッド（不図示）に取付状態のウエアインジケータの斜視図を示し、（Ｂ）は摩擦パッドに取り付けた状態の側面図を示している。

【００４５】

変形例３のウエアインジケータ１０Ｃは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２Ｃと、ストッパ１４Ｃと、バネ部と、取付部２０Ｃとを一体的に形成している。

【００４６】

取付部２０Ｃはウエアインジケータ１０を取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の上面にカシメ、差込み、締結手段などにより取付け可能な取付面を板状部材の一方の端部を平面状に形成したものである。

【００４７】

板状部材の他方の端部は、長手方向に切り込みを入れて（図８に示すウエアインジケータ１０Ｃでは２本）、互いに反対方向に折り曲げてストッパ１４Ｃと検知部１２Ｃを形成している。

検知部１２Ｃは、先端１２ａがディスクロータの回転面に対して交差するように板状部材の他方の端部の一部を直線状に形成したものである。

【００４８】

ストッパ１４Ｃは、板状部材の他方の端部の一部をフック（鉤）状に折り曲げて形成されたものである。またストッパ１４Ｃの先端は内側、すなわち検知部１２Ｃ側に折り曲げた凸状に形成している。このような構成によりストッパ１４Ｃは、フックの内側に検知部

１２Ｃの先端１２ａを固定することができる。

【００４９】

バネ部は検知部１２Ｃと取付部２０Ｃの間の板状部材を折り曲げて複数の湾曲形状とし、検知部１２Ｃを摩擦パッドの摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図８に示すバネ部は、取付部２０Ｃ側から検知部１２Ｃ側に向かって形成した第１及び第２のバネ部１６ａ、１６ｂから構成されている。このうち第１のバネ部１６ａは鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。また第２のバネ部１６ｂは、検知部１２Ｃの先端１２ａと反対側の立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。これにより第２のバネ部１６ｂは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２Ｃから発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくすることができる。

【００５０】

上記構成による変形例３のウエアインジケータ１０Ｃと摩擦パッド３０の取付は次のように行う。まず、ウエアインジケータ１０Ｃの単品状態では、既にストッパ１４Ｃの上面を検知部１２Ｃの先端１２ａが押し力（矢印Ａ）で押圧し、付勢されている状態である。図８（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０Ｃの取付部２０Ｃをプレッシャプレート３４の取り付け箇所にカシメ、差込み、締結手段などにより固定させる。このような構成によりウエアインジケータ１０Ｃが衝撃を受けてもウエアインジケータ１０Ｃがプレッシャプレート３４から容易に脱落するおそれがない。

【００５１】

ウエアインジケータ１０Ｃをプレッシャプレート３４に取り付けた状態では、ストッパ１４Ｃの外側部分がライニング３２の摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように設置している。このとき検知部１２Ｃは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｃによってその付勢が抑制された状態である。

【００５２】

次にウエアインジケータ１０Ｃの作用について以下説明する。図９は本実施形態のウエアインジケータの動作説明図である。前述のようにウエアインジケータ１０Ｃがプレッシャプレート３４に取り付けられた状態で、検知部１２Ｃは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｃによってその付勢が抑制された状態である。図示のように摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置したストッパ１４Ｃの先端がディスクロータと摺接する（擦れる）ことによって摩滅、破損、破壊などの形状変化が起こる。これによりストッパ１４Ｃの抑制が解除されて、検知部１２Ｃが摩耗面、すなわち摩耗限界位置から突出して、ディスクロータと接触する。そして検知部１２Ｃとディスクロータの接触による発音は、第２のバネ部１６ｂの共鳴によって拡声される。

【００５３】

このような変形例３のウエアインジケータ１０Ｃによれば、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に警告音の発生がストッパの抑制が解除されるまで発音せず、解除と同時に発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。

【００５４】

次に変形例４のウエアインジケータ１０Ｄについて以下説明する。図１０は変形例４のウエアインジケータの構成概略を示す図であり、具体的に摩擦パッド（不図示）に取付状態のウエアインジケータ１０Ｄの斜視図を示している。図１１は変形例４のウエアインジケータの動作説明図である。

【００５５】

変形例４のウエアインジケータ１０Ｄは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２Ｄと、ストッパ１４Ｄと、バネ部と、取付部２０Ｄとを一体的に形成している。

【００５６】
取付部２０Ｄはウエアインジケータ１０を取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の上面にカシメ、締結手段などにより取付け可能な取付面を板状部材を２つ折りして平面状に形成したものである。
検知部１２Ｄは、先端１２ａがディスクロータの回転面に対して交差するように板状部材の他方の端部の一部を直線状に形成したものである。
【００５７】
ストッパ１４Ｄは、板状部材の他方の端部の一部をプレッシャプレート３４の側面からディスクロータの回転面と平行に延出されている。ストッパ１４Ｄは切り欠き部２２Ｄと凸部２４Ｄを形成している。切り欠き部２２Ｄはストッパ１４Ｄの幅長が短くなるように両側面に一対形成されている。凸部２４Ｄは板上部材の一部をディスクロータ側に凸状に形成されている。このような構成によりストッパ１４Ｄは、先端部分で検知部１２Ｄの先端１２ａと当接し、検知部１２Ｄがディスクロータ側へ突出しようとする力を抑制することができる。
【００５８】
バネ部は検知部１２Ｄと取付部２０Ｄの間の板状部材を折り曲げて複数の湾曲形状とし、検知部１２Ｄを摩擦パッドの摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図１０に示すバネ部は、取付部２０Ｄ側から検知部１２Ｄ側に向かって形成した第１及び第２のバネ部１６ａ、１６ｂから構成されている。このうち第１のバネ部１６ａは鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。また第２のバネ部１６ｂは、検知部１２Ｄの先端１２ａと反対側の立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。これにより第２のバネ部１６ｂは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２Ｄから発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくすることができる。
【００５９】
上記構成による変形例４のウエアインジケータ１０Ｄと摩擦パッド３０の取付は次のように行う。まず、ウエアインジケータ１０Ｄの単品状態では、既にストッパ１４Ｄの上面を検知部１２Ｄの先端１２ａが押し力（矢印Ａ）で押圧し、付勢されている状態である。そしてウエアインジケータ１０Ｄの取付部２０Ｄをプレッシャプレート３４の取り付け箇所にカシメ４０により固定させる。このような構成によりウエアインジケータ１０Ｄが衝撃を受けてもウエアインジケータ１０Ｄがプレッシャプレート３４から容易に脱落するおそれがない。なお取付部２０Ｄは板状部材を２つ折りにした上板４１及び下板４２のうち、カシメ位置と対向する上板４１の箇所に開口を形成しカシメ４０を形成する際に接触しないように構成している。また上板４１及び下板４２を同時にカシメるように構成することもできる。
【００６０】
次にウエアインジケータ１０Ｄの作用について以下説明する。摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置したストッパ１４Ｄの凸部２４Ｄがディスクロータと摺接する（擦れる）ことによって摩滅、又は切り欠き部２２Ｄから先端部分が破損、破壊などの形状変化が起こる。これによりストッパ１４Ｄの抑制が解除されて、検知部１２Ｄが摩耗面、すなわち摩耗限界位置から即座突出して、ディスクロータと強く接触する。そして検知部１２Ｄとディスクロータの接触による発音は、第２のバネ部１６ｂの共鳴によって拡声される。
【００６１】
このような変形例４のウエアインジケータ１０Ｄによれば、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に警告音の発生がストッパ１４Ｄの抑制が解除されるまで発音せず、解除と同時にいきなり強く発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。また変形例３よりも簡易な構成とすることができる。
【００６２】
次に変形例５のウエアインジケータについて以下説明する。図１２は変形例５のウエア

インジケータの構成概略を示す図であり、同図（Ａ）は摩擦パッド（不図示）に取付状態のウエアインジケータの斜視図を示し、（Ｂ）は摩擦パッドに取付前の側面図を示し、（Ｃ）は摩擦パッドに取り付けた状態の側面図を示している。

【００６３】

変形例５のウエアインジケータ１０Ｅは、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に板状部材となる板バネ状金属材を折り曲げ加工して検知部１２Ｅと、ストッパ１４Ｅと、バネ部と、取付部２０Ｅとを一体的に形成している。

【００６４】

検知部１２Ｅは、板状部材の一方の端部を直線状に形成したものである。検知部１２Ｅは後述するストッパ１４Ｅと仮止め固定可能な切欠き１２ｂを先端１２ａの両側に形成している。

【００６５】

板状部材の他方の端部は、長手方向に切り込みを入れて（図１２に示すウエアインジケータ１０Ｅでは２本）、互いに反対方向に折り曲げてストッパ１４Ｅと取付部２０Ｅを形成している。

【００６６】

ストッパ１４Ｅは、板状部材の他方の端部をフック（鉤）状に２段階に折り曲げた第１及び第２フック１５ａ，１５ｂを形成したものである。第１フック１５ａは、第２フック１５ｂと取付部２０Ｅの間に形成され、単品状態のウエアインジケータ１０Ｅの検知部１２Ｅと接触しないように構成されている。第２フック１５ｂは第１フック１５ａよりもストッパ１４Ｅの先端側に形成されている。第２フック１５ｂは検知部１２Ｅの切欠き１２ｂと仮止め固定可能に形成されている。

【００６７】

取付部２０Ｅはウエアインジケータ１０Ｅを取り付ける箇所のプレッシャプレート３４の外周に沿って略Ｕ字状に折り曲げ加工して形成したものである。

バネ部は検知部１２Ｅと取付部２０Ｅの間の板状部材を折り曲げて複数の湾曲形状とし、検知部１２Ｅを摩擦パッドの摩耗面からディスクロータ側へ突出するように付勢するものである。具体的に図１２に示すバネ部は、取付部２０Ｅ側から検知部１２Ｅ側に向かって形成した第１～第３のバネ部１６ａ、１６ｂ、１６ｃから構成されている。このうち第２のバネ部１６ｂは鈍角に折り曲げてバネ状に伸縮運動するものである。また第３のバネ部１６ｃは、検知部１２Ｅの先端１２ａと反対側の立ち上がりの先端部分をループ状に折り曲げ形成したものである。これにより第３のバネ部１６ｃは、ライニング３２の摩耗限界量を検知する摩耗警告音が検知部１２Ｅから発生したときに、振動音を共鳴させて警告音を大きくすることができる。

【００６８】

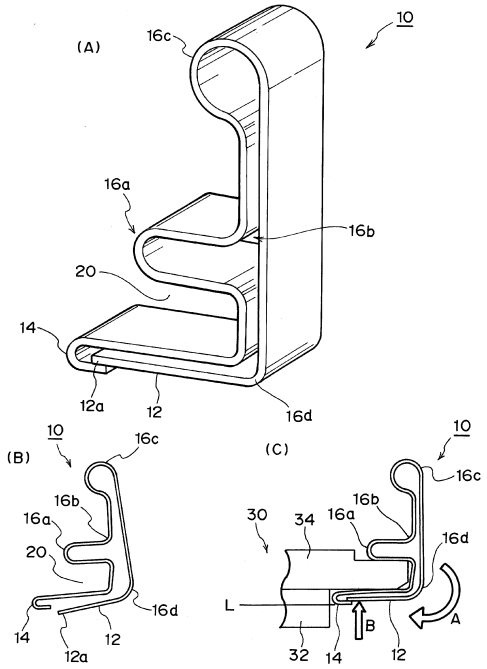
このような構成によりバネ部は、図１２（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０Ｅの単品状態ではストッパ１４Ｅの第１フック１５ａ内に収まりディスクロータ側に突出するように付勢している。

【００６９】

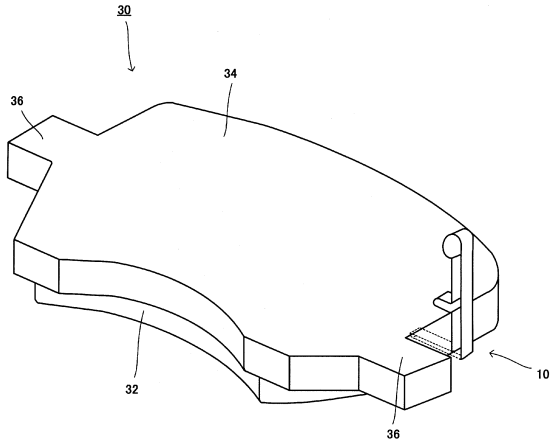
上記構成による変形例５のウエアインジケータ１０Ｅと摩擦パッド３０の取付は次のように行う。まず、図１２（Ｂ）に示すようにウエアインジケータ１０Ｅの単品状態では、ストッパ１４Ｅの第１フック１５ａ内に検知部１２Ｅの先端が収まりディスクロータ側に突出するように付勢している状態であるため、検知部１２Ｅを矢印Ａ方向へ押圧して切欠き１２ｂをストッパ１４Ｅの第２フック１５ｂに嵌め込ませる。次にウエアインジケータ１０Ｅの取付部２０Ｅをプレッシャプレート３４の取り付け箇所に嵌め込んで係止させる。なお取付部２０Ｅをプレッシャプレート３４に嵌め込ませた後に、図１２（Ｃ）に示すように矢印Ｂのようにバネ部を押圧して、検知部１２Ｅの先端１２ａを矢印Ａに示すようにストッパ１４Ｅの第２フック１５ｂに嵌め込んで係止させるようにしても良い。このような構成によりウエアインジケータ１０Ｅが衝撃を受けてもウエアインジケータ１０Ｅがプレッシャプレート３４から容易に脱落するおそれがない。

【００７０】
ウエアインジケータ１０Ｅをプレッシャプレート３４に取り付けられた状態では、検知部１２Ｅの先端１２ａがライニング３２の摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように設置している。このとき検知部１２Ｅは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｅによってその付勢が抑制された状態である。
【００７１】
次にウエアインジケータ１０Ｅの作用について以下説明する。図１３は本実施形態のウエアインジケータの動作説明図である。前述のようにウエアインジケータ１０Ｅがプレッシャプレート３４に取り付けられた状態で、検知部１２Ｅは、バネ部によって摩擦パッド３０の摩耗面からディスクロータ側へ突出しようとするように付勢されているが、ストッパ１４Ｅの第２フック１５ｂによってその付勢が抑制された状態である。図示のように摩擦パッド３０のライニング３２が所定の摩耗限界量まで摩耗すると、摩耗限界位置を通る直線Ｌと一致するように配置した検知部１２Ｅの先端１２ａがディスクロータと摺接することによって検知部１２Ｅの先端１２ａがディスクロータと接触して上方に押し上げられる。更にディスクロータの回転方向、すなわち先端１２ａが第２フック１５ｂから第１フック１５ａの方向に摺接しながら移動する。これによりストッパ１４Ｅの第２フック１５ｂの抑制が解除されて、検知部１２Ｅが第１フック１５ａ内に収まり、先端１２ａが摩耗面、すなわち摩耗限界位置から突出して、ディスクロータと接触する。そして検知部１２Ｅとディスクロータの接触による発音は、第３のバネ部１６ｃの共鳴によって拡声される。
【００７２】
このような変形例５のウエアインジケータ１０Ｅによれば、図１に示すウエアインジケータ１０と同様に警告音の発生がストッパの抑制が解除されるまで発音せず、解除と同時に発生するため摩擦パッドの摩耗限界を容易に検知することができる。
【符号の説明】
【００７３】
１０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄ，１０Ｅ……ウエアインジケータ、１２，１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ，１２Ｄ，１２Ｅ……検知部、１４，１４Ａ，１４Ｂ，１４Ｃ，１４Ｄ，１４Ｅ……ストッパ、１６ａ……第１のバネ部，１６ｂ……第２のバネ部，１６ｃ……第３のバネ部、１６ｄ……第４のバネ部、２０，２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃ，２０Ｄ，２０Ｅ……取付部、２２……切り欠き部、２４……凸部、３０……摩擦パッド、３２……ライニング、３４……プレッシャプレート、３６……トルク受け部、４０……カシメ、４１……上板、４２……下板、１００……ディスクブレーキ、１０２……ディスクロータ、１０４……キャリパ支持体、１０６……キャリパボディ、１０８……シリンダ、１１０……ピストン、１１２……摩擦パッド、１１３……プレッシャプレート、１１４……摩擦パッド、１１６……ライニング、１１８……ウエアインジケータ、１２０……取付部、１２２……共鳴部、１２４……検知部。

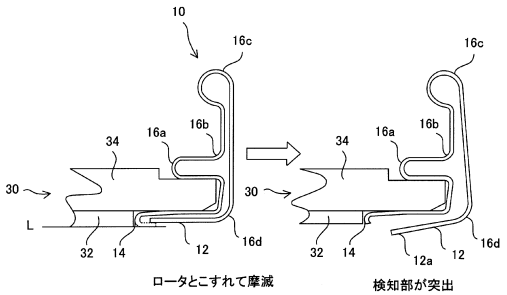
【図１】


(A)
10
16c
16a
16b
20
14
12a
12
16d
(B)
10
16c
16b
16a
20
16d
14
12a
12
(C)
10
16c
16b
16a
30
34
16d
L
B
A
32
14
12

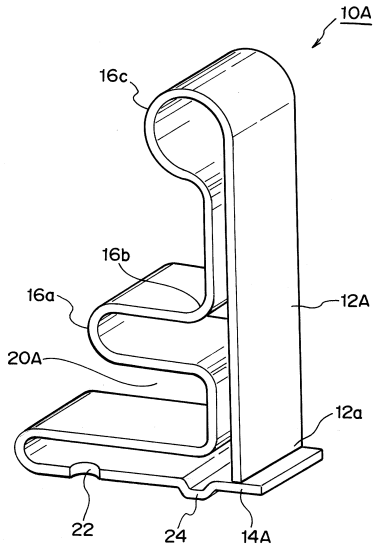
【図２】


30
34
36
32
10
36

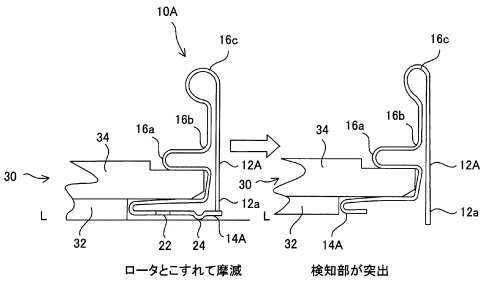
【図３】


10
16c
16b
16a
34
30
L
32
14
12
16d
ロータとこすれて摩滅
16c
16b
16a
34
30
32
14
12a
12
16d
検知部が突出

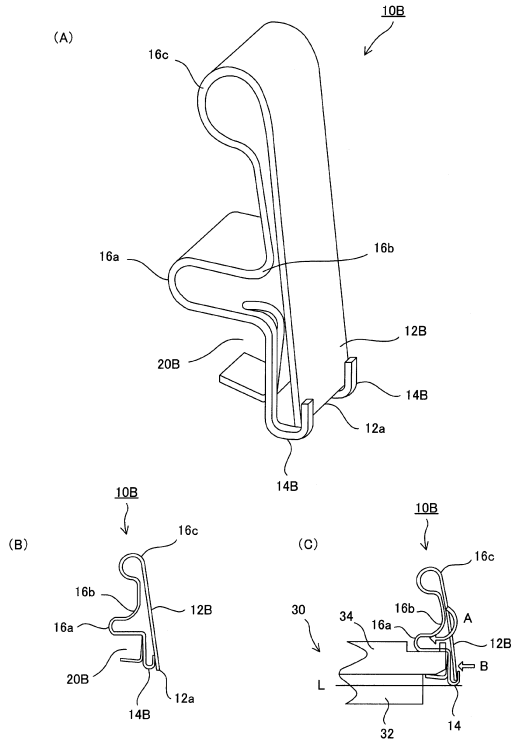
【図４】


10A
16c
16b
16a
12A
20A
12a
22
24
14A

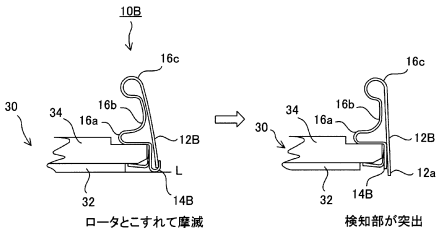
【図５】


10A
16c
16b
16a
34
30
12A
12a
L
32
22
24
14A
ロータとこすれて摩滅
検知部が突出

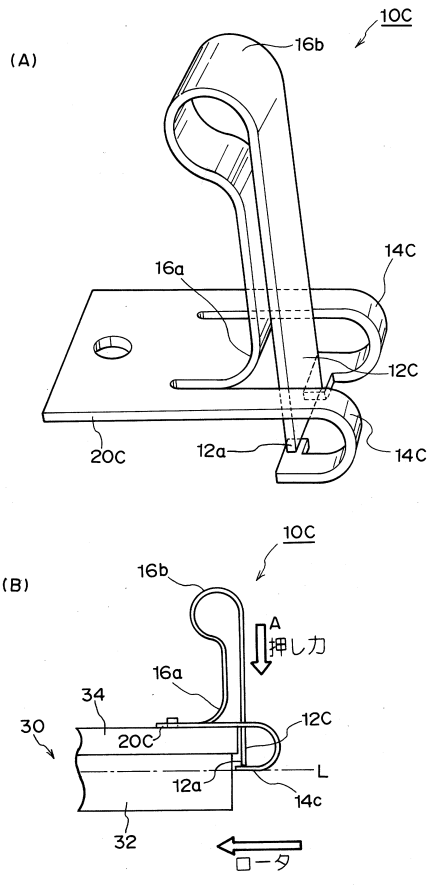
【図６】


(A)
10B
16c
16a
16b
12B
20B
14B
12a
(B)
(C)
A
B
30
34
L
32
14

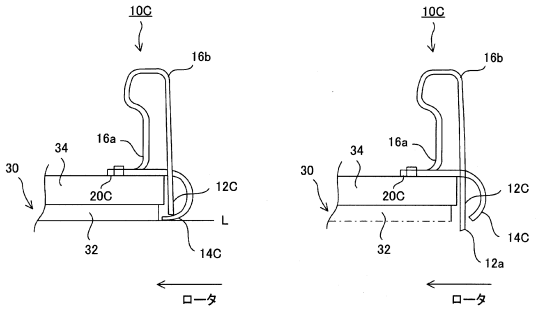
【図７】


10B
16c
16b
16a
34
30
12B
12a
L
32
14B
ロータとこすれて摩滅
検知部が突出

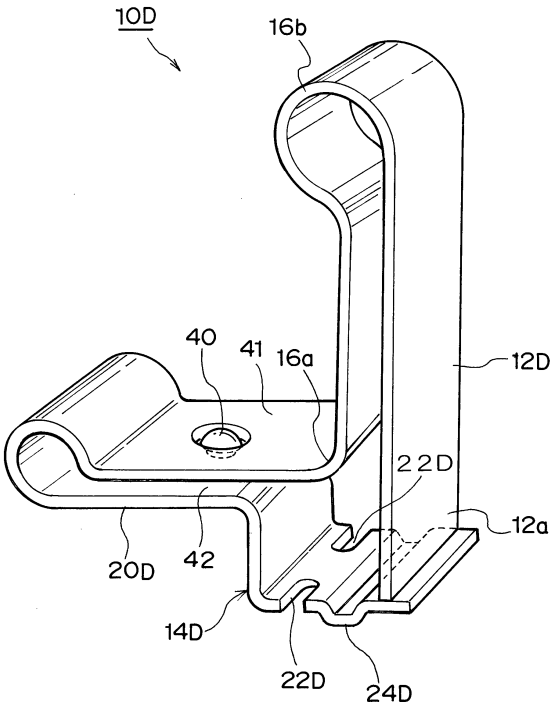
【図８】


(A)
10C
16b
16a
14C
12C
20C
12a
(B)
A
押し力
34
30
L
14c
32
ロータ

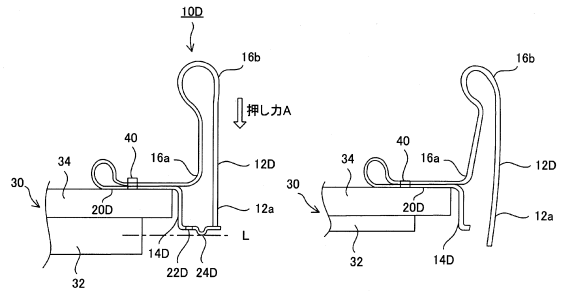
【図９】



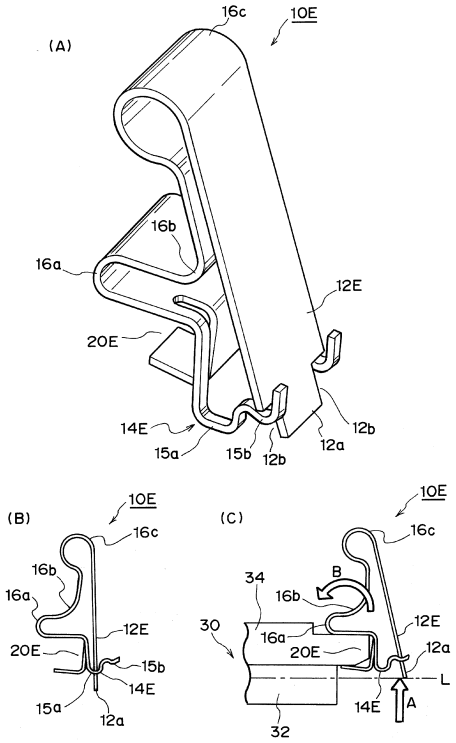
【図１０】



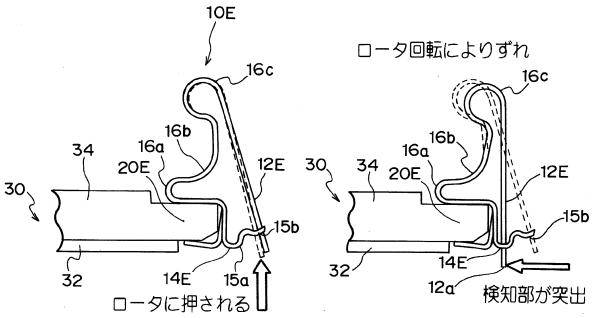
【図１１】



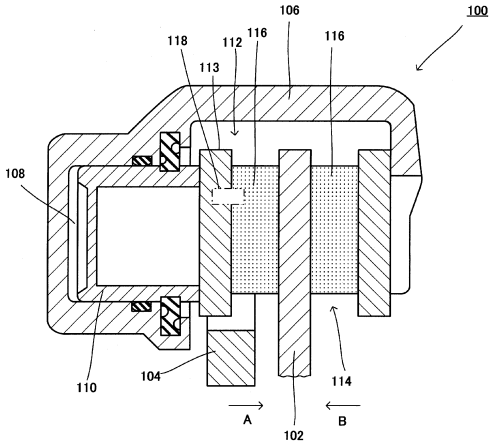
【図１２】



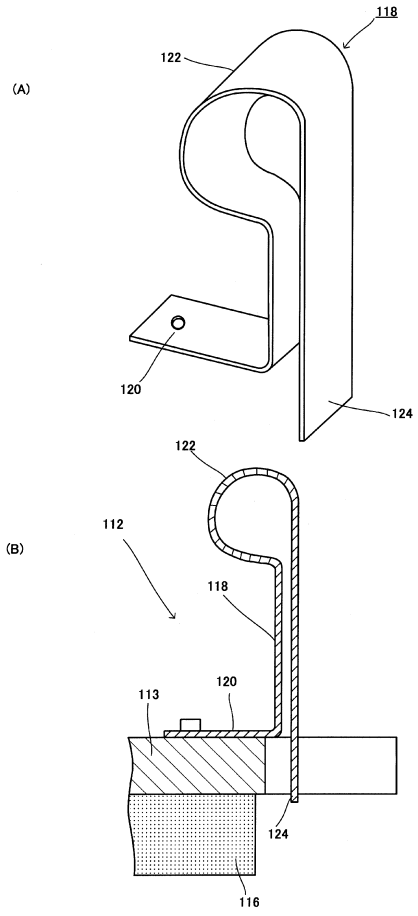
【図１３】


10E
16c
16b
16a
20E
12E
34
30
15b
32
14E
15a
ロータに押される
ロータ回転によりずれ
12a
検知部が突出

【図１４】


100
106
118
112
116
113
108
110
104
114
102
A
B

【図１５】


(A)
118
122
120
124
(B)
112
113

フロントページの続き

(56)参考文献　実開昭５７－０８５６３１（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５１－０６７９５１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｄ　６６／０２