(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2012-508346
(P2012-508346A)
(43)公表日　平成24年4月5日(2012.4.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F01L 1/34	(2006.01)	F01L 1/34	Z	3G018

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 19 頁）

(21)出願番号　特願2011-535067 (P2011-535067)
(86)(22)出願日　平成21年10月20日 (2009.10.20)
(85)翻訳文提出日　平成23年4月22日 (2011.4.22)
(86)国際出願番号　PCT/EP2009/063746
(87)国際公開番号　WO2010/054915
(87)国際公開日　平成22年5月20日 (2010.5.20)
(31)優先権主張番号　102008043671.2
(32)優先日　平成20年11月12日 (2008.11.12)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　500045121
ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼルシャフト
ＺＦ　ＦＲＩＥＤＲＩＣＨＳＨＡＦＥＮ　ＡＧ
ドイツ連邦共和国　８８０４６　フリードリッヒスハーフェン　グラーフ－フォン－ゾーデン－プラッツ　１
(74)代理人　100117787
弁理士　勝沼　宏仁
(74)代理人　100091982
弁理士　永井　浩之
(74)代理人　100107537
弁理士　磯貝　克臣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関のカムシャフトのための調整システム

(57)【要約】
内燃機関のクランクシャフトによって駆動される入力側要素（２）と、内燃機関のカムシャフト（２１）を駆動する出力側要素（１）と、通常運転のために可変のブレーキトルクを作動要素に働かせるための装置（７、８、９、１０、１１）により入力側要素（２）と出力側要素（１）の間に相対回転を生じさせる作動要素（４）とを有する重畳装置（１、２、３、４）を包含し、装置（７、８、９、１０、１１）および／またはその制御部が故障したときは、作動要素（４）を制止または拘束することによってカムシャフト（２１）の非常操作位置がもたらされるとともにそこに保持される非常操作機能付きの内燃機関のカムシャフトのための調整システム。
この調整システムは本発明に基づき、装置（７、８、９、１０、１１）のライニングホルダ（８）が作動要素を担持するシャフト（５）に軸方向移動可能かつ回転不能に配置されており、種々の電圧が印加され、ばね（１０）の力に逆らってライニングホルダ（８）に無接触で作用する固定電磁石（１１）により通常運転のためのブレーキトルクが変化され、電磁石（１１）および／また

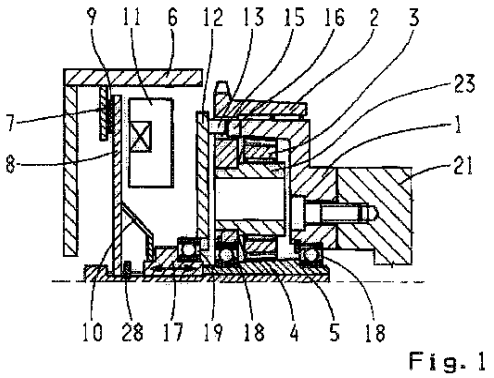


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
内燃機関のクランクシャフトにより駆動される入力側要素（２）と、内燃機関のカムシャフト（２１）を駆動する出力側要素（１）と、通常運転のために可変のブレーキトルクを作動要素（４）に働かせるための装置（７、８、９、１０、１１）によって入力側要素（２）と出力側要素（１）の間に相対運動を生じさせる作動要素（４）とを有する重畳装置（１、２、３、４）を包含し、装置（７、８、９、１０、１１）および／またはその制御部が故障すると、作動要素（４）を制止または拘束することによってカムシャフト（２１）の非常操作位置がもたらされるとともにそこに保持される非常操作機能付きの内燃機関のカムシャフトのための調整システムにおいて、
装置（７、８、９、１０、１１）のライニングホルダ（８）が、作動要素（４）を担持するシャフト（５）に軸方向移動可能かつ回転不能に配置されており、種々の電圧が印加されて、ばね（１０）の力に逆らってライニングホルダ（８）に無接触で作用する固定電磁石（１１）によって通常運転のためのブレーキトルクが変化され、電磁石（１１）またはその制御部の電圧印加が停止したときは、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力によって固定相手摩擦面（７；２４）に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされることを特徴とする調整システム。
【請求項２】
通常運転時に電磁石（１１）への可変電圧の印加により、ばね（１０）の力によってライニングホルダ（８）と相手摩擦面（７）の間に生じるブレーキトルクを、ライニングホルダ（８）が相手摩擦面（７）から完全に遊離してゼロになるまで変化することができ、電磁石（１１）および／またはその制御部への電圧印加が停止したときは、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力によって相手摩擦面（７）に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。
【請求項３】
通常運転時に電磁石（１１）への可変電圧の印加により、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力に逆らって相手摩擦面（７）に完全に密接するまで、ライニングホルダ（８）とライニングホルダ（８）の片側に配置された相手摩擦面（７）との間で働くブレーキトルクが発生され、電磁石（１１）および／またはその制御部への電圧印加が停止したときは、ばね（１０）の力によってライニングホルダ（８）の他方の側に配置された固定相手摩擦面（２４）にライニングホルダ（８）を押し付けることによって、非常操作位置のためのブレーキトルクが発生されることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。
【請求項４】
重畳装置（１、２、３、４）がリングギヤからなる出力側要素（１）と、プラネットキャリアからなる入力側要素（２）と、プラネタリギヤ（３）と、サンギヤからなる出力側要素（４）とを有する遊星歯車装置として構成され、プラネットキャリア（２）が回転軸（５）の半径方向に対向する少なくとも１個の円弧形のスロット（１５）を有し、リングギヤ（１）が軸方向に突出してスロット（１５）に係合する少なくとも１個の制御突子（１６）を有し、少なくとも１個のスロット（１５）の周方向反対側にある両端面（２７）が少なくとも１個の制御突子（１６）のためのストップを形成し、入力側要素（２）に対するカムシャフト（２１）の最大調整操作位置をなすことを特徴とする請求項１から３のうちのいずれか一項に記載の調整システム。
【請求項５】
ばね（１０）の力によりライニングホルダ（８）の軸方向反対側に移動可能な圧力板（１２）がシャフト（５）に回転可能に支承され、圧力板（１２）の少なくとも１個の制御カム（１３）がプラネットキャリア（２）のスロット（１５）に係合し、こうしてプラネットキャリア（２）と回転不能かつ軸方向移動可能に連結され、その際非常操作位置に相当する制御カム（１３）のカム面（２０）の周方向末端区域がカム面に対して低く形成されており、非常操作位置でリングギヤ（１）の少なくとも１個の制御突子（１６）を収容することを特徴とする請求項４に記載の調整システム。

【請求項６】
低い末端区域が傾斜路（１４）として形成されていることを特徴とする請求項５に記載の調整システム。
【請求項７】
低い末端区域がロッキングポケット（２２）として形成されていることを特徴とする請求項５に記載の調整システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
内燃機関のクランクシャフトによって駆動される入力側要素と、内燃機関のカムシャフトを駆動する出力側要素と、通常運転のために可変のブレーキトルクを作動要素に働かせるための装置により入力側要素と出力側要素の間に相対回転を生じさせる作動要素とを有する重畳装置を包含し、上記装置および／またはその制御部が故障したときは、作動要素を制止又は拘束することによってカムシャフトの非常操作位置に到達させまたはこれを保持することができる非常操作機能付きの内燃機関のカムシャフトのための調整システム。
【背景技術】
【０００２】
このような調整システムはドイツ特許公開DE10220687A1に記載されている。この調整システムでは調整モータが使用され、その固定子がカムシャフトを支えたシリンダヘッドに固結されるか、またはその回転子が重畳装置の入力側要素に作用するか、またはその固定子が入力側要素に固結され、回転子が同じく重畳装置の作動要素に作用する。調整モータは永久磁石形調整モータまたは他励直流モータとして構成することができる。永久磁石モータとして構成され、その固定子が内燃機関のシリンダヘッドと回転不能に結合された調整モータでは、定常運転時に、即ち内燃機関のクランクシャフトによって駆動される入力側要素のカムシャフトを駆動する出力側要素に対する所定の位相関係が所定の値に達しているとき、入力側要素と同じ回転数で回転するように回転子を制御しなければならない。カムシャフトを「進み」または「遅れ」側に調整するには、所望の位相関係に達するまで、この回転子を短時間のあいだ入力側要素より遅くまたは速く回転させている。
【０００３】
ドイツ特許公開DE10220687A1によれば、永久磁石モータとして構成されたこのような調整モータはセルフホールド（自己保持）トルクを有する。セルフホールドトルクは中間位置から両回転方向に最大まで上昇し、その後再び低下する。セルフホールドトルクは不励磁の調整モータに不均一な連続回転を引き起こさずに静負荷をかけることができる最大トルクである。このセルフホールドトルクは、サーボモータおよび／またはその制御部への電圧印加が停止したときに、非常操作位置で作動要素の調整を行わせるのに十分である。このセルフホールドトルクが作動要素を固定するのに十分でなければ、さらにシリンダヘッドに固定された機械式または電気式ブレーキによって外部制動トルクを働かせなければならない。固定子が入力側要素とともに回転する場合は、このシリンダヘッドに固定された機械式または電気式ブレーキが必ず必要である。
【０００４】
永久磁石モータまたは他励直流モータとして構成されたこのようなサーボモータの構造は複雑であり、費用のかかる制御を必要とする。シリンダヘッドに固定された機械式または電気式ブレーキがさらに必要なため、この構造は一層費用がかかる。
【０００５】
また内燃機関のクランクシャフトによって駆動される入力側要素と、カムシャフトを駆動する出力側要素と、ブレーキによって制動力が加えられる作動要素とを有するカムシャフト調整装置がドイツ特許公開DE10355560A1により公知である。作動要素のブレーキトルクの変化によって、入力側要素と出力側要素の間に相対回転が得られる。その場合、調整装置の構造は、入力側要素と出力側要素の間に任意の位相角を許容する。ブレーキは無接触で働く電磁ブレーキとして構成されている。ブレーキトルクが回転数に無関係なヒステ

リシスブレーキがとりわけ使用される。
【０００６】
内燃機関のカムシャフトのための別の調整装置がドイツ特許公開DE102004043548A1、DE102004033522A1およびDE102006011806A1により公知である。ドイツ特許公開DE102006011806A1による調整装置はブレーキシステムおよび出力側がカムシャフトと、入力側が内燃機関のクランクシャフトと結合された重畳装置を有し、重畳装置はカムシャフトの調整のために入力側のエネルギーの一部をブレーキシステムに導き出す。この公知の調整装置のもう一つの特徴によれば、ブレーキシステムは摩擦ブレーキシステムとして構成され、必要な制動力は常時スリップ状態の摩擦ライニングによって発生される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】ドイツ特許公開DE10220687A1
【特許文献２】ドイツ特許公開DE10355560A1
【特許文献３】ドイツ特許公開DE102004043548A1
【特許文献４】ドイツ特許公開DE102004033522A1
【特許文献５】ドイツ特許公開DE102006011806A1
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
こうした背景のもとで本発明の根底にあるのは、非常操作機能を有し、構造が簡単で、たやすく制御される、内燃機関のカムシャフトのための調整システムを提供する課題である。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
この課題は、内燃機関のクランクシャフトによって駆動される入力側要素と、内燃機関のカムシャフトを駆動する出力側要素と、通常運転のために可変のブレーキトルクを作動要素に働かせる装置によって入力側要素と出力側要素の間に相対回転を生じさせる作動要素とを有し、上記装置および／またはその制御部が故障したときは作動要素を制止または拘束することによってカムシャフトの非常操作位置をもたらずとともにそこに保持する重畳装置を包含する、冒頭に述べた種類の調整システムにおいて、上記装置のライニングホルダが作動要素を担持するシャフトに軸方向移動可能かつ回転不能に配置されており、種々の電圧が印加されて、ばねの力に逆らってライニングホルダに無接触で作用する固定電磁石によって通常運転のためのブレーキトルクが変化され、電磁石および／またはその制御部への電圧印加が停止したときは、ライニングホルダがばねの力によって固定相手摩擦面に押し付けられ、このようにして非常操作位置がセットされることによって解決される。
【００１０】
従って本発明に基づく調整システムでは調整モータが不要である。作動要素と回転不能かつ軸方向移動可能に結合されたライニングホルダは、電磁石および／またはその制御部への電圧印加が停止すると、固定相手摩擦面に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされるからである。
【００１１】
通常運転ではクランクシャフトとカムシャフトの間の所定の位相角に応じて高さが可変の電圧が電磁石に印加され、それによって固定相手摩擦面に対するばねの押圧力が多かれ少なかれ減少されるから、入力側要素に対して所定の位相角に達するまで作動要素をねじることができる。
【００１２】
本発明に基づく調整システムの第２の実施形態では、電磁石がライニングホルダおよび相手摩擦面に関して次のように配置されている。即ち通常運転では電磁石に可変電圧を印

加することによりライニングホルダがばねの力に逆らって相手摩擦面に完全に密接するまで、ライニングホルダとライニングホルダの一方の側に配置された相手摩擦面との間で働くブレーキトルクが発生され、電磁石および／またはその制御部への電圧印加が停止すると、ばね力によりライニングホルダをライニングホルダの他方の側に配置された固定相手摩擦面に押し付けることによって、非常操作位置のためのブレーキトルクが発生される。

【００１３】

従っていずれのバリエーションにおいても、位相角の調整のために可変のブレーキトルクを発生するのに、可変電圧を印加しうるただ１つの電磁石しか必要でなく、非常操作位置に到達するために必要なブレーキトルクはばね力によって生じさせられる。

【００１４】

重畳装置はリングギヤからなる出力側要素と、プラネットキャリアからなる入力側要素と、プラネタリギヤと、サンギヤからなる作動要素とを有する遊星歯車装置として構成することが好ましい。その場合プラネットキャリアは回転軸の半径方向反対側にある少なくとも1個の円弧形のスロットを有し、リングギヤは軸方向に突出してスロットに係合する少なくとも１個の制御突子を有し、少なくとも1個のスロットの周方向反対側の端面が少なくとも1個の制御突子のためのストップを形成し、入力側要素に対するカムシャフトの最大調整操作位置をなす。

【００１５】

この最大調整操作位置は「進み」方向及び「遅れ」方向の最大位相角に相当し、同時にこの最大調整操作位置は電磁石の電圧印加および／または制御が停止し、ライニングホルダがばね力によって固定相手摩擦面に押し付けられたときに到達する非常操作位置に相当するが、電磁石の適当な電圧印加によってライニングホルダが固定相手摩擦面とまったく接触しなければ、反対側の位置になる。

【００１６】

非常操作位置でライニングホルダは全ばね力により相手摩擦面に接するから、相応なブレーキトルクが発生され、運転中の内燃機関ではこの非常操作位置で上記のブレーキトルクは持続的な摩擦とともに温度上昇をもたらす。この摩擦熱およびそれに伴う摩耗を減少するために、サンギヤとして形成された作動要素のためのシャフト上に、ばね力によりライニングホルダの軸方向反対側へ移動可能な圧力板が回転可能に支承され、軸方向に整列されたその少なくとも1個の制御カムがプラネットキャリアとして形成された入力側要素のスロットに係合し、こうしてプラネットキャリアと回転不能かつ軸方向移動可能に連結される。その場合非常操作位置に相当する制御カムのカム面の末端区域は、カム面に対して低く形成されており、非常操作位置でリングギヤの少なくとも1個の制御突子を収容する。この配列によってライニングホルダに働くばね力とそれに伴ってブレーキトルクが減少されるから、非常操作位置に到達したときに過度の温度上昇による摩擦ライニングの過負荷が防止される。

【００１７】

カム面の低くされた末端区域が傾斜路として形成されていれば、電磁石に適当な電圧が印加され、重畳装置で働くトルクが逆転すると、出力側要素をなすリングギヤの、傾斜路と協動する制御突子は、カム面に到達するまで傾斜路を駆け上がることができる。こうして圧力板が軸方向に移動させられ、それに応じて入力側要素と出力側要素の間の位相角はライニングホルダに働くばねの一定の予圧のもとで変化させられる。

【００１８】

カム面の末端区域はロッキングポケットとしても形成され、非常操作位置に到達したとき高いトルク、例えば破壊トルクが現れても、制御突子はこのロッキングポケットに確実に保持される。この場合ロッキングポケット内のリングギヤの制御突子のロッキングを解除しようとするときは、圧力板を外部作用によって軸方向に移動することが必要である。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】第１の実施形態に基づく本発明調整システムの概略断面図。

【図２】遊星歯車装置のプラネットキャリアとして形成された入力側要素の斜視図。
【図３】遊星歯車装置のリングギヤとして形成された出力側要素の斜視図。
【図４】図１による調整セシステムの圧力板の第１の実施形態。
【図５】図１による調整システムの圧力板の第２の実施形態。
【図６】本発明調整システムの第２の実施形態の概略断面図。
【００２０】
次に図面に示す２つの実施例に基づき、本発明を詳述する。
【００２１】
図１の調整システムは、出力側要素をなすリングギヤ１と、ローラチェーンまたはサイレントチェーンにより内燃機関のクランクシャフトと連絡するためのスプロケットを有し、入力側要素をなすプラネットキャリア２と、支軸２３に回転可能に支承されたプラネタリギヤ３と、中心軸５に支承された作動要素としてのサンギヤ４と、を有する遊星歯車装置として構成された重畳装置からなる。内燃機関のシリンダヘッドのカムシャフト２１は出力側要素１によって駆動される。このために出力側要素１はねじ継手によりカムシャフト２１と回転不能に結合されている。
【００２２】
シリンダヘッドの一部でもあり得る内燃機関の固定部材６は、摩擦ライニング９を備えたライニングホルダ８と協動する相手摩擦面７を担持する。ライニングホルダ８は、シャフト５上に、図示の実施例で皿ばねとして形成されたばね１０の力に逆らって、回転不能に配置されるとともに軸方向にはストップ２８に至るまで移動しうるように支承されている。
【００２３】
ライニングホルダ８の軸方向移動は、部材６に固設された電磁石１１によって生じさせられる。電磁石１１に電圧が印加されたとき、シャフト５に形成されたストップ２８がライニングホルダ８の軸方向運動を制限し、ライニングホルダ８と電磁石１１の間に接触、それとともに摩擦が起こらないようにする。
【００２４】
圧力板１２は回転不能なスリーブ１７にころがり軸受１９によって回転可能に支承され、その際スリーブ１７はばね１０の力によりシャフト５の上で軸方向に移動可能である。圧力板１２は径方向に対向配置された制御カム１３によって入力側要素２の円弧形のスロット１５に係合する。制御カム１３の周方向長さはスロット１５の周方向長さに相当するから、圧力板１２は入力側要素２とおおむね遊びなく共転させられるが、軸方向に移動可能である。
【００２５】
リングギヤとして形成された出力側要素１の電磁石１１に面した端面に、径方向に対向配置された制御突子１６が配置され、同じくスロット１５に係合する。スロット１５は制御突子１６のためのストップをなす（複数の）端面２７を有するから、制御突子１６がスロット１５の一方または他方の端面２７に接したとき、出力側要素１は入力側要素２に対して２つの極限位置をとることができる。これらの極限位置は入力側要素２に対する出力側要素１の「遅れ」位置と「進み」位置の間の最大調整角に相当する。
【００２６】
図４による圧力板１２の実施形態では、制御カム１３のカム面２０はロッキングポケット２２として形成された凹陥部で終わる。凹陥部はロック位置でそれぞれ制御カム１６を収容するから、出力側要素１と入力側要素２は非常操作位置で互いにかみ合って連結される。
【００２７】
図５による実施形態では、カム面２０の末端の凹陥部が傾斜路１４として形成されており、傾斜路１４はロック位置でそれぞれ一方の制御カム１６を収容し、特定の条件のもとで制御カム１６が滑脱することを可能にする。
【００２８】

出力側要素１と入力側要素２はサンギヤ４にころがり軸受１８によって支承されている。プラネタリギヤ３の歯部は、周知のように、一方ではサンギヤ４の外歯と、またリングギヤ１の内歯とかみ合う。

【００２９】

図１による調整システムの機能は次の通りである。

【００３０】

電磁石１１に電圧が印加されないか、または電磁石１１またはその制御部への電圧印加が停止しているときは、ライニングホルダ８の摩擦ライニング９がばね１０によって固定相手摩擦面に７に押し付けられる。次に入力側要素２が回転すると、サンギヤ４が摩擦ライニング９と相手摩擦面７の間のブレーキトルクによってシャフト５の上に固持され、カムシャフト２１が入力側要素２とともに回転させられ、圧力板１２がばね１０の力の影響のもとでスリーブ１７の移動により軸方向に移動できるようになり、制御突子１６が傾斜路１４からなる凹陥部またはロッキングポケット２２に係合する。圧力板１２とスリーブ１７の軸方向運動によってばね１０の予圧が減少され、その結果相手摩擦面７と摩擦ライニング９の間の摩擦トルクが減少するから、到達した非常操作位置で現に運転中の内燃機関で相手摩擦面７と摩擦ライニング９との間の摩擦、それとともに摩耗の減少が生じる。

【００３１】

電磁石１１に可変電圧が印加されたとき、再び通常運転に移行するために、図４による実施形態では圧力板１２をばね１０の力に逆らってライニングホルダ８の方向へ軸方向に移動することが必要である。これは例えば工場でサービスマンの介入により、またはロック解除専用の別のコイルによって行うことができる。

【００３２】

図５による実施形態では、ライニングホルダ８の摩擦ライニング９を相手摩擦面７から完全に遊離させるために、電磁石１１に十分に高い電圧を印加すればよい。カムシャフト２１の抵抗トルクに基づき、出力側要素１は傾斜路またはロッキングポケット２２の反対側の角位置に行こうとする。このことは図５による実施例で、制御突子１６が傾斜路１４の上へスライドし、プラネットキャリア２のスロット２７の末端ストップ２７に至るまでカム面２０上で移動しうることを意味する。相手摩擦面７とライニングホルダ８の摩擦ライニング９との間に、当該の角位置に相当し、運転中の内燃機関に現れるカムシャフト２１の抵抗トルクと均衡する摩擦トルクが生じるまで、電磁石１１に印加される電圧を減少することによって、中間位置がセットされる。

【００３３】

圧力板１２を非常操作位置へ軸方向に移動することによって摩擦ライニング９とライニングホルダ８の間の摩擦トルクの減少が生じ、それによって過度の温度上昇による摩擦ライニング９の過負荷が防止される。逆に電磁石１１に最大電圧が印加され、ライニングホルダ８の摩擦ライニング９が相手摩擦面７から完全に引き離されるときは、ライニングホルダ８が電磁石１１に接触しないように、ライニングホルダ８の軸方向運動はストップ２８によって制限され、ライニングホルダ８と電磁石１１の間に望ましくない摩擦が起こらないようにする。ライニングホルダ８とばね１０は電磁石１１への補助支えなしでシャフト５に直接支承されているから、電磁石１１とシャフト５の間の別の軸受が節減される。

【００３４】

図６による実施形態は圧力板１２の代わりに固定部材６に補助相手摩擦面２４を有する。補助相手摩擦面２４は相手摩擦面７に対してライニングホルダ８の他方の側に配置されている。ライニングホルダ８は軸方向の片側に摩擦ライニング９を、反対側に非常操作用摩擦ライニング２６を担持する。

【００３５】

この実施例で電磁石１は相手摩擦面７の側に配置され、サンギヤ４の上のストップ２５に支えられるばね１０の力に逆らってライニングホルダ８を相手摩擦面７に引きつける。この場合も電磁石１１と接触しないように、サンギヤ４のストップ２９がライニングホルダ８の軸方向移動範囲を制限する。

【００３６】
電磁石１１が切れていれば、ばね１０がライニングホルダ８の非常操作用摩擦ライニング２６を固定相手摩擦面２４に押し付けるから、こうして生じる摩擦トルクに基づき入力側要素２の回転とともにリングギヤ１またはカムシャフト２１の非常操作位置がとられる。電磁石１１に調整可能な電圧を印加することによって、ライニングホルダ８の摩擦ライニング９が相手摩擦面７に様々な強さで押し付けられ、それによって図１による実施例のように、カムシャフト２１の位相角を所期の位相角に調整するために同調させた摩擦トルクが発生され、この位相角が保持される。入力側要素２に対する出力側要素１の極限位置はこの場合も入力側要素２のスロット１５および出力側要素１の制御突子１６によって決定され、一方、中間位置は電磁石１１により調整可能な、ライニングホルダ８の摩擦ライニング９と相手摩擦面７との間のブレーキトルクによって決定される。

【００３７】
図１および６による実施形態は、電磁石１１またはその制御部の電圧印加が停止したとき、ばね１０の力により内燃機関の固定部材に関連してブレーキトルクが発生され、このブレーキトルクが出力側要素１を介してカムシャフト２１を非常操作位置に変位させるという点で一致している。内燃機関の機能停止によりまずカムシャフト２１の中間位置が与えられた場合でも、スタータモータで内燃機関を回転させれば短時間で非常操作位置が得られ、この非常操作位置で内燃機関の一時的操作が可能である。

【００３８】
本発明は図示の実施例に限定されず、特許請求の範囲により定義される本発明のすべての変型および等価物に及ぶ。

【符号の説明】

【００３９】
１　リングギヤ、出力側要素
２　スプロケット、プラネットキャリア、入力側要素
３　プラネタリギヤ
４　サンギヤ、作動要素
５　シャフト、回転軸
６　内燃機関の固定部材
７　相手摩擦面
８　ライニングホルダ
９　摩擦ライニング
１０　ばね
１１　電磁石
１２　圧力板
１３　制御カム
１４　傾斜路
１５　スロット
１６　制御突子
１７　スリーブ
１８　ころがり軸受
１９　ころがり軸受
２０　カム面
２１　カムシャフト
２２　ロッキングポケット
２３　支軸
２４　相手摩擦面
２５　ストップ
２６　非常用摩擦ライニング
２７　端面

２８　ストップ
２９　ストップ

【図１】

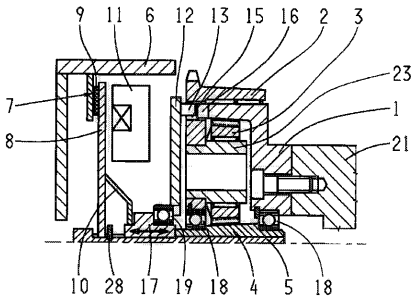


Fig. 1

【図２】

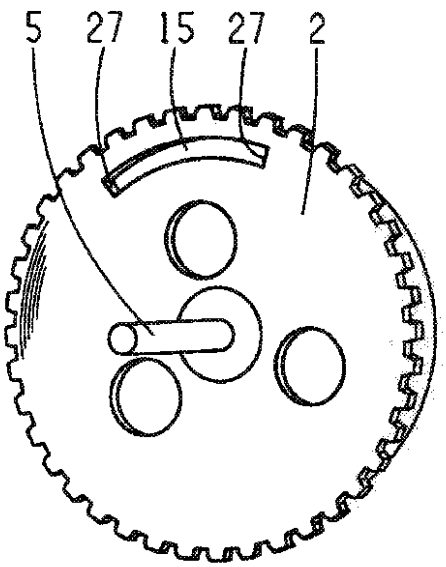


Fig. 2

【図３】

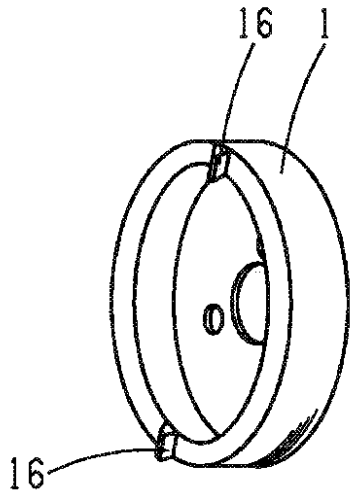


Fig. 3

【図４】

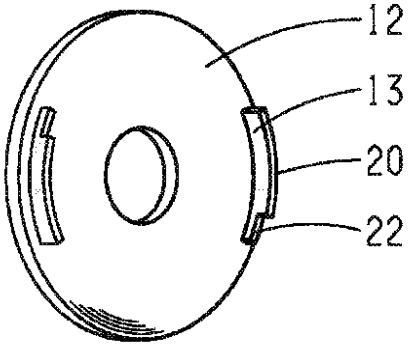


Fig. 4

【図５】

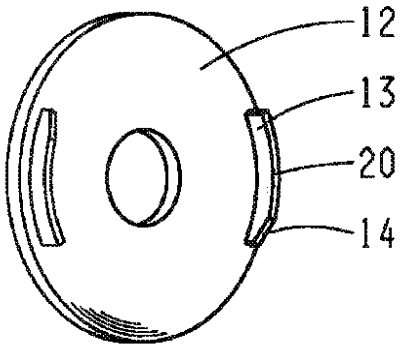


Fig. 5

【図６】

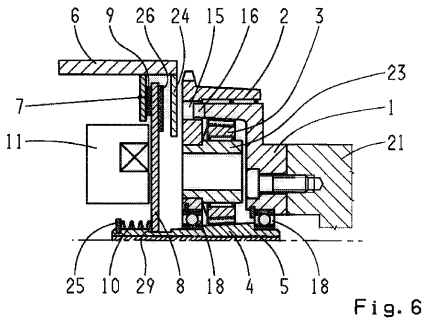


Fig. 6

【手続補正書】
【提出日】平成23年5月17日(2011.5.17)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
内燃機関のクランクシャフトにより駆動される入力側要素（２）と、内燃機関のカムシャフト（２１）を駆動する出力側要素（１）と、通常運転のために可変のブレーキトルクを作動要素（４）に働かせるための装置（７、８、９、１０、１１）によって入力側要素（２）と出力側要素（１）の間に相対運動を生じさせる作動要素（４）とを有する重畳装置（１、２、３、４）を包含し、装置（７、８、９、１０、１１）および／またはその制御部が故障すると、作動要素（４）を制止または拘束することによってカムシャフト（２１）の非常操作位置がもたらされるとともにそこに保持され、装置（７、８、９、１０、１１）のライニングホルダ（８）が、作動要素（４）を担持するシャフト（５）に軸方向移動可能かつ回転不能に配置されており、種々の電圧が印加されて、ばね（１０）の力に逆らってライニングホルダ（８）に無接触で作用する固定電磁石（１１）によって通常運転のためのブレーキトルクが変化され、電磁石（１１）またはその制御部の電圧印加が停止したときは、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力によって固定相手摩擦面（７；２４）に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされる非常操作機能付きの内燃機関のカムシャフトのための調整システムにおいて、
重畳装置（１、２、３、４）がリングギヤからなる出力側要素（１）と、プラネットキャリアからなる入力側要素（２）と、プラネタリギヤ（３）と、サンギヤからなる出力側要素（４）とを有する遊星歯車装置として構成され、プラネットキャリア（２）が回転軸（５）の半径方向に対向する少なくとも１個の円弧形のスロット（１５）を有し、リングギヤ（１）が軸方向に突出してスロット（１５）に係合する少なくとも１個の制御突子（１６）を有し、少なくとも１個のスロット（１５）の周方向反対側にある両端面（２７）が少なくとも１個の制御突子（１６）のためのストップを形成し、入力側要素（２）に対するカムシャフト（２１）の最大調整位置をなし、ばね（１０）の力によりライニングホルダ（８）の軸方向反対側に移動可能な圧力板（１２）がシャフト（５）に回転可能に支承され、圧力板（１２）の少なくとも１個の制御カム（１３）がプラネットキャリア（２）のスロット（１５）に係合し、こうしてプラネットキャリア（２）と回転不能かつ軸方向移動可能に連結され、その際非常操作位置に相当する制御カム（１３）のカム面（２０）の周方向末端区域がカム面に対して低く形成されており、非常操作位置でリングギヤ（１）の少なくとも１個の制御突子（１６）を収容することを特徴とする調整システム。
【請求項２】
低い末端区域が傾斜路（１４）として形成されていることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。
【請求項３】
低い末端区域がロッキングポケット（２２）として形成されていることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。
【請求項４】
通常運転時に電磁石（１１）への可変電圧の印加により、ばね（１０）の力によってライニングホルダ（８）と相手摩擦面（７）の間に生じるブレーキトルクを、ライニングホルダ（８）が相手摩擦面（７）から完全に遊離してゼロになるまで変化させることができ、電磁石（１１）および／またはその制御部への電圧印加が停止したときは、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力によって相手摩擦面（７）に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。

【請求項５】
通常運転時に電磁石（１１）への可変電圧の印加により、ライニングホルダ（８）がばね（１０）の力に逆らって相手摩擦面（７）に完全に密接するまで、ライニングホルダ（８）とライニングホルダ（８）の片側に配置された相手摩擦面（７）との間で働くブレーキトルクが発生され、電磁石（１１）および／またはその制御部への電圧印加が停止したときは、ばね（１０）の力によってライニングホルダ（８）の他方の側に配置された固定相手摩擦面（２４）にライニングホルダ（８）を押し付けることによって、非常操作位置のためのブレーキトルクが発生されることを特徴とする請求項１に記載の調整システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/352 F01L1/344

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)
F01L

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	DE 10 2005 037158 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 15 February 2007 (2007-02-15) paragraphs [0030], [0033], [0036]; figures 1-7	1,2 4 3,5-7
Y	EP 0 254 058 A (SUEDDEUTSCHE KOLBENBOLZENFAB [DE]) 27 January 1988 (1988-01-27) figure 1	4
A	WO 03/102381 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; VON GAISBERG-HELFENBERG ALEXAN [DE]) 11 December 2003 (2003-12-11) the whole document	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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 document 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	Date of mailing of the international search report
19 Januar 2010	29/01/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Clot, Pierre

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063746

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2004 045631 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0028], [0031]; figure 1	1
A	DE 10 2005 022201 B3 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 8 June 2006 (2006-06-08) the whole document	1
A	US 2007/204825 A1 (WATANABE MASAHIKO [JP]) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraphs [0028] - [0030]; figure 1	1
A	EP 0 274 019 A (EATON CORP [US]) 13 July 1988 (1988-07-13) figures 1-5	1
A	DE 102 24 445 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 11 December 2003 (2003-12-11) claim 1; figure 1	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/063746

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005037158 A1	15-02-2007	NONE	
EP 0254058 A	27-01-1988	DE 3624827 A1	04-02-1988
WO 03102381 A	11-12-2003	DE 10224446 A1	11-12-2003
		EP 1509684 A1	02-03-2005
		JP 4370244 B2	25-11-2009
		JP 2005528551 T	22-09-2005
DE 102004045631 A1	06-04-2006	NONE	
DE 102005022201 B3	08-06-2006	WO 2006122688 A1	23-11-2006
		JP 2008540909 T	20-11-2008
		US 2008105078 A1	08-05-2008
US 2007204825 A1	06-09-2007	NONE	
EP 0274019 A	13-07-1988	CA 1294500 C	21-01-1992
		DE 3772022 D1	12-09-1991
		JP 2608077 B2	07-05-1997
		JP 63162910 A	06-07-1988
		US 4754727 A	05-07-1988
DE 10224445 A1	11-12-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063746

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/352 F01L1/344

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 037158 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 15. Februar 2007 (2007-02-15)	1,2
Y		4
A	Absätze [0030], [0033], [0036]; Abbildungen 1-7	3,5-7
Y	EP 0 254 058 A (SUEDDEUTSCHE KOLBENBOLZENFAB [DE]) 27. Januar 1988 (1988-01-27) Abbildung 1	4
A	WO 03/102381 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; VON GAISBERG-HELFENBERG ALEXAN [DE]) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) das ganze Dokument	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2010	29/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Clot, Pierre

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063746

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2004 045631 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0028], [0031]; Abbildung 1	1
A	DE 10 2005 022201 B3 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 8. Juni 2006 (2006-06-08) das ganze Dokument	1
A	US 2007/204825 A1 (WATANABE MASAHIKO [JP]) 6. September 2007 (2007-09-06) Absätze [0028] - [0030]; Abbildung 1	1
A	EP 0 274 019 A (EATON CORP [US]) 13. Juli 1988 (1988-07-13) Abbildungen 1-5	1
A	DE 102 24 445 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) Anspruch 1; Abbildung 1	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063746

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005037158 A1	15-02-2007	KEINE	
EP 0254058 A	27-01-1988	DE 3624827 A1	04-02-1988
WO 03102381 A	11-12-2003	DE 10224446 A1	11-12-2003
		EP 1509684 A1	02-03-2005
		JP 4370244 B2	25-11-2009
		JP 2005528551 T	22-09-2005
DE 102004045631 A1	06-04-2006	KEINE	
DE 102005022201 B3	08-06-2006	WO 2006122688 A1	23-11-2006
		JP 2008540909 T	20-11-2008
		US 2008105078 A1	08-05-2008
US 2007204825 A1	06-09-2007	KEINE	
EP 0274019 A	13-07-1988	CA 1294500 C	21-01-1992
		DE 3772022 D1	12-09-1991
		JP 2608077 B2	07-05-1997
		JP 63162910 A	06-07-1988
		US 4754727 A	05-07-1988
DE 10224445 A1	11-12-2003	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(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,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100105795
弁理士 名塚 聡
(74)代理人 100096895
弁理士 岡田 淳平
(74)代理人 100106655
弁理士 森 秀行
(74)代理人 100127465
弁理士 堀田 幸裕
(72)発明者 ヨッヘン、バリザー
ドイツ連邦共和国クレスブロン、パークベーク、２
(72)発明者 フランク、リヒター
ドイツ連邦共和国オーベルトイリンゲン、ヨハン‐シュトラウス‐シュトラーセ、３
(72)発明者 エバルト、シュミッツ
ドイツ連邦共和国ダイセンドルフ、ツア、ハルデ、８

Ｆターム(参考) 3G018 AB02 AB16 BA09 BA29 BA32 CA11 DA05 DA20 DA70 EA33
FA01 FA07 GA02

【要約の続き】
はその制御部への電圧印加が停止したときは、ばね（１０）の力によってライニングホルダ（８）が固定相手摩擦面（７；２４）に押し付けられ、それによって非常操作位置がセットされることを特徴とする。