

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-251809

(P2012-251809A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G01D	5/12	(2006.01)	G01D	5/12	K	2F063		
G01B	7/30	(2006.01)	G01B	7/30	H	2F077		
B60T	8/171	(2006.01)	B60T	8/171	Z	3D049		
B60T	8/17	(2006.01)	B60T	8/17	B	3D246		
B60T	17/22	(2006.01)	B60T	17/22	Z	3J070		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-123105 (P2011-123105)
 (22) 出願日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 110001379
 特許業務法人 大島特許事務所
 (74) 代理人 100089266
 弁理士 大島 陽一
 (72) 発明者 高島 理
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
 社本田技術研究所内
 Fターム(参考) 2F063 AA35 BA30 CA02 DA23 GA52
 LA30
 2F077 AA02 JJ01 JJ08 TT35
 3D049 BB02 BB42 CC02 HH01 HH31
 RR04 RR13
 最終頁に続く

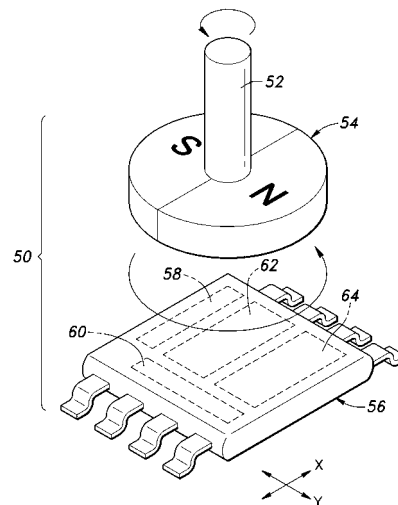
(54) 【発明の名称】 磁気式回転角検出装置及びブレーキバイワイヤ型制動制御装置

(57) 【要約】

【課題】磁気式回転角検出装置に外乱磁界が作用して回転角検出誤差を生じる状態を的確に判定すること。

【解決手段】回転軸52の回転に伴って回転変位する磁石54と、磁石54の回転面に平行な面上に互いに直交方向する軸線方向に沿って配置され、90度の回転位相をもって磁石54の磁気強度を検出する2個の磁気検出素子58、60と、磁気検出素子58、60により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルに基づいて回転軸52の回転角を算出する回転角算出部62とを備えた磁気式回転角検出装置において、前記合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、前記合成ベクトルの値が前記閾値を超えれば、異常を判定する異常判定部64を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸の回転に伴って回転変位する磁石と、前記磁石の回転面に平行な面上に沿って配置され、それぞれことなる方向への前記磁石の磁気強度を検出する複数の磁気検出素子と、前記複数の磁気検出素子により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルに基づいて前記回転軸の回転角を算出する回転角算出部とを備えた磁気式回転角検出装置であって、前記合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、前記合成ベクトルの値が前記閾値を超えれば、異常を判定する異常判定部を有する磁気式回転角検出装置。

【請求項 2】

前記異常判定部は、前記合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、前記合成ベクトルの値が前記閾値を超え、且つ前記合成ベクトルの絶対値の時間変化量を算出し、当該時間変化量が予め定められた閾値を上回った場合には、異常を判定する請求項 1 に記載の磁気式回転角検出装置。

10

【請求項 3】

前記異常判定部は、前記合成ベクトルの値と予め定められた上下限の閾値を比較する請求項 1 また 2 に記載の磁気式回転角検出装置。

【請求項 4】

前記異常判定部は、前記合成ベクトルの絶対値と予め定められた閾値とを比較する請求項 1 または 2 に記載の磁気式回転角検出装置。

【請求項 5】

回転軸の回転に伴って回転変位する磁石と、前記磁石の回転面に平行な面上に沿って配置され、それぞれ異なる方向への前記磁石の磁気強度を検出する複数の磁気検出素子と、前記複数の磁気検出素子により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルに基づいて前記回転軸の回転角を算出する回転角算出部とを備えた磁気式回転角検出装置であって、前記 2 個の磁気検出素子により検出される磁気強度の合成ベクトルの絶対値の時間変化量を算出し、当該時間変化量が予め定められた閾値を上回った際を超えれば、異常を判定する異常判定部を有する磁気式回転角検出装置。

20

【請求項 6】

ブレーキペダルの踏込量に相関する回転角を検出する回転角検出装置として、請求項 1 から 5 の何れか一項に記載に磁気式回転角検出装置により構成され、前記ブレーキペダルの踏込量に相関する回転角を検出するブレーキペダルセンサと、前記ブレーキペダルセンサによって検出される回転角に基づき車両の液圧式の制動装置に供給する液圧を発生する電動式液圧発生装置と、前記ブレーキペダルと機械的に連結されて前記ブレーキペダルの踏み込みに応じて前記制動装置に供給する液圧を発生する機械式液圧発生装置と、前記異常判定部が異常を判定していない場合には、前記電動式液圧発生装置が発生する液圧のみを前記制動装置に供給し、前記異常判定部が異常を判定した場合には、前記機械式液圧発生装置が発生する液圧のみを前記制動装置に供給する切換部と、を有するブレーキワイヤ型制動制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気式回転角検出装置及びブレーキワイヤ型制動制御装置に関し、特に、ブレーキペダルセンサ等として用いられる磁気式回転角検出装置及びその磁気式回転角検出装置を含むブレーキワイヤ型制動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回転角を検出する回転角検出装置として、回転軸の回転に伴って回転変位する磁石と、前記磁石の回転面に平行な面上に互いに直交方向する軸線方向に沿って配置され、90度の回転位相をもって前記磁石の磁気強度を検出する 2 個の磁気検出素子と、前記 2 個の磁

50

気検出素子により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルに基づいて回転角を算出する回転角算出部とを備えた磁気式回転角検出装置が知られている（例えば、特許文献1、2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-155617号公報

【特許文献2】特開2007-155618号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

しかしながら、磁気式回転角検出装置に、地磁気やその他の事象によって外乱磁界が作用すると、磁気検出素子は外乱磁界の磁気強度にも感応し、回転角算出部は、回転軸の回転に伴って回転変位する磁石による磁界（正規磁界）に外乱磁界を含んだ磁界の合成ベクトルによって回転角を算出するようになり、正しい回転角を算出しなくなる。このため、磁気式回転角検出装置に外乱磁界が作用すると、回転角検出誤差が発生することになる。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、磁気式回転角検出装置に外乱磁界が作用して回転角検出誤差を生じる状態を的確に判定することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明による磁気式回転角検出装置は、回転軸（52）の回転に伴って回転変位する磁石（54）と、前記磁石（54）の回転面に平行な面上に沿って配置され、それぞれ異なる方向への前記磁石の磁気強度を検出する複数個の磁気検出素子（58、60）と、前記複数の磁気検出素子（58、60）により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルに基づいて前記回転軸（52）の回転角を算出する回転角算出部（62）とを備えた磁気式回転角検出装置であって、前記合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、前記合成ベクトルの値が前記閾値を超えれば、異常を判定する異常判定部（64）を有する。

【0007】

この構成によれば、異常判定部（64）により磁気強度を合成した合成ベクトルの値と閾値との比較が行われ、合成ベクトルの値が閾値を超えれば、異常を判定する。

30

【0008】

本発明による磁気式回転角検出装置は、好ましくは、更に、前記異常判定部（64）は、前記合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、前記合成ベクトルの値が前記閾値を超え、且つ前記合成ベクトルの絶対値の時間変化量を算出し、当該時間変化量が予め定められた閾値を上回った場合には、異常を判定する。

【0009】

この構成によれば、異常判定の精度が向上し、誤判定がない高い異常検知性が得られる。

【0010】

40

本発明による磁気式回転角検出装置は、好ましい実施形態として、前記異常判定部（64）は、前記合成ベクトルの値と予め定められた上下限の閾値を比較、あるいは前記合成ベクトルの絶対値と予め定められた閾値とを比較する。

【0011】

この構成によれば、合成ベクトルの値と閾値との比較が的確に行われる。

【0012】

また、本発明による磁気式回転角検出装置は、回転軸（52）の回転に伴って回転変位する磁石（54）と、前記磁石（54）の回転面に平行な面上に沿って配置され、それぞれ異なる方向への前記磁石の磁気強度を検出する複数の磁気検出素子（58、60）と、前記複数の磁気検出素子（58、60）により検出される磁気強度を合成した合成ベクトル

50

に基づいて前記回転軸（５２）の回転角を算出する回転角算出部（６２）とを備えた磁気式回転角検出装置であって、前記２個の磁気検出素子（５８、６０）により検出される磁気強度を合成した合成ベクトルの絶対値の時間変化量を算出し、当該時間変化量が予め定められた閾値を上回った際を超えれば、異常を判定する異常判定部（６４）を有する。

【００１３】

この構成によれば、異常判定部（６４）により磁気強度を合成した合成ベクトルの絶対値の時間変化量が閾値を上回った際を超えれば、異常を判定する。

【００１４】

本発明による磁気式回転角検出装置は、ブレーキペダル（１１）の踏込量に相関する回転角を検出する回転角検出装置として、請求項１から５の何れか一項に記載に磁気式回転角検出装置（５０）により構成され、前記ブレーキペダル（１１）の踏込量に相関する回転角を検出するブレーキペダルセンサ（１１ａ）と、前記ブレーキペダルセンサ（１１ａ）によって検出される回転角に基づき車両の制動装置（２）に供給する液圧を発生する電動式液圧発生装置（１３）と、前記ブレーキペダルと機械的に連結されて前記ブレーキペダル（１１）の踏み込みに応じて前記制動装置（２）に供給する液圧を発生する制動力を発生する機械式液圧発生装置（１５）と、前記異常判定部（６４）が異常を判定してない場合には、前記電動式液圧発生装置（１３）が発生する液圧のみを前記制動装置（２）に供給し、前記異常判定部（６４）が異常を判定した場合には、前記機械式液圧発生装置（１５）が発生する液圧のみを前記制動装置（２）に供給する切換部とを有する。

【００１５】

この構成によれば、磁気式回転角検出装置（５０）によるブレーキペダルセンサ（１１ａ）に外乱磁界が作用しておらず、ブレーキペダル（１１）の踏込量を正確に検出できる状態下では、電動式液圧発生装置（１３）が発生するブレーキ液圧によってブレーキワイヤ方式で制動が行われ、磁気式回転角検出装置（５０）によるブレーキペダルセンサ（１１ａ）に外乱磁界が作用してブレーキペダル（１１）の踏込量を正確に検出できない状態下では、機械式液圧発生装置（１５）が発生するブレーキ液圧によって機械方式でフェールセーフの制動が行われる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明による磁気式回転角検出装置によれば、異常判定部により合成ベクトルの値と閾値との比較が行われ、合成ベクトルの値が閾値を超えれば、異常を判定するから、磁気式回転角検出装置に外乱磁界が作用して回転角検出誤差を生じる状態が的確に見出される。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明による磁気式回転角検出装置の一つの実施形態を示す斜視図。

【図２】本発明による磁気式回転角検出装置に用いられるセンサチップの一つの実施形態を示すブロック図。

【図３】外乱磁界が作用していない状態での２軸磁気強度の合成ベクトルを示すグラフ。

【図４】外乱磁界が作用している状態での２軸磁気強度の合成ベクトルを示すグラフ。

【図５】本発明によるブレーキワイヤ型制動制御装置の一つの実施形態を示す構成図

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下に、本発明による磁気式回転角検出装置の一つの実施形態を、図１、図２を参照して説明する。

【００１９】

磁気式回転角検出装置５０は、回転軸５２に取り付けられた磁石（ロータ）５４と、磁石５４に隣接して固定配置されたセンサチップ５６とを有する。

【００２０】

磁石５４は、回転軸５２の中心軸線周りに１８０度回転変位した位置にＮ極とＳ極とを

10

20

30

40

50

有する 2 極の永久磁石により構成され、回転軸 5 2 の回転に伴って回転変位し、回転軸 5 2 の中心軸線と直交する回転面に、回転変位によって N 極と S 極の磁気ベクトルが変化する磁界を生じる。この磁界を正規磁界と云う。

【 0 0 2 1 】

センサチップ 5 6 は、IC チップにより構成され、磁石 5 4 の回転面に平行な面上に互いに直交方向する軸線方向、つまり X 軸方向に沿って配置されたホール素子アレイ等による X 軸磁気検出素子 5 8 と、Y 軸方向に沿って配置されたホール素子アレイ等による Y 軸磁気検出素子 6 0 と、回転角算出部 6 2 とを有する。

【 0 0 2 2 】

X 軸磁気検出素子 5 8 と Y 軸磁気検出素子 6 0 は、互いに 90 度の回転位相をもって磁石 5 4 の磁気強度 (磁気密度) を検出し、磁石 5 4 の回転変位による磁界の変化に伴って 90 度だけ位相が偏倚した正弦波信号を出力する。

10

【 0 0 2 3 】

回転角算出部 6 2 は、X 軸磁気検出素子 5 8 と Y 軸磁気検出素子 6 0 より磁気強度を示す信号を入力し、X 軸磁気検出素子 5 8 によって検出される X 軸方向の磁気強度と Y 軸磁気検出素子 6 0 によって検出される Y 軸方向の磁気強度とを合成した合成ベクトルに基づいて回転軸 5 2 の回転角を算出し、算出結果 (回転角情報) を出力する。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示されているように、X 軸磁気検出素子 5 8 によって検出される磁石 5 4 の磁気強度を M_x 、Y 軸磁気検出素子 6 0 によって検出される磁石 5 4 の磁気強度を M_y とすると、回転角算出部 6 2 は、下式によって回転軸 5 2 の X 軸基準の回転角 θ を算出する。

20

$$\theta = \arctan (M_y / M_x)$$

【 0 0 2 5 】

X 軸方向の磁気強度 M_x と Y 軸方向の磁気強度 M_y とを合成した合成ベクトル M が X 軸となす角度が回転軸 5 2 の X 軸基準の回転角 θ であり、外乱磁界がセンサチップ 5 6 に作用しない限り合成ベクトル M の値 (大きさ) は、回転角 θ の変化に拘らず一定である。換言すると、回転角 θ の検出全域に亘って合成ベクトル M の大きさは、温度特性による変動を除いて一定であり、変動しない。

【 0 0 2 6 】

センサチップ 5 6 は、更に、異常判定部 6 4 を有する。異常判定部 6 4 は、X 軸磁気検出素子 5 8 によって検出される X 軸方向の磁気強度と Y 軸方向の磁気強度とを合成した合成ベクトルの値と予め定められた閾値とを比較し、合成ベクトルの値が前記閾値を超えていなければ、正常と判定し、合成ベクトル M の値が前記閾値を超えれば、異常と判定し、これらの判定結果を示す信号を出力する。

30

【 0 0 2 7 】

異常判定部 6 4 が行う異常判定として、合成ベクトルの値と予め定められた上下限の閾値を比較する方法と、合成ベクトルの絶対値と予め定められた閾値とを比較する方法とがあり、要求仕様等に応じて何れかの比較判定方法が選ばればよい。合成ベクトルの値と予め定められた上下限の閾値とを比較する場合には、上限の閾値と下限の閾値とを異なる値に設定することができる。

40

【 0 0 2 8 】

図 4 に示されているような磁気ベクトル M_e の外乱磁界がセンサチップ 5 6 に作用すると、X 軸磁気検出素子 5 8 と Y 軸磁気検出素子 6 0 は、磁石 5 4 の正規磁界による磁気強度 M_x 、 M_y に、外乱磁界による X 軸方向の磁気強度 M_{xe} 、 M_{ye} を加えた磁気強度を検出することになり、回転角算出部 6 2 は、下式によって回転軸 5 2 の X 軸基準の回転角 θ_e を算出することになる。

【 0 0 2 9 】

$$\theta_e = \arctan \{ (M_y + M_{ye}) / (M_x + M_{xe}) \}$$

θ_e と θ とは等しくなく、 θ_e と θ の相違による回転角検出誤差が発生する。

【 0 0 3 0 】

50

センサチップ56に外乱磁界が作用している場合の合成ベクトルは、 $(M + M_e)$ となり、センサチップ56に外乱磁界が作用していない場合の合成ベクトルMと異なった値になる。このことから、合成ベクトルMに温度特性等による変動を考慮した余裕値を加えた閾値を設定して当該閾値と合成ベクトルの値に比較することにより、外乱磁界によって正しい回転角検出をできない異常状態を簡単に判別することができる。

【0031】

合成ベクトルの大きさの閾値の設定においては、外乱磁界が作用していない正常時でも発生する検出ばらつき要素(磁石54の発生する磁界強度と磁気検出素子58、60の検出精度の個体ばらつきや、それらの温度特性による変動等)を考慮して、誤検知のない設定値とする。また、この際、センサチップ56に、初期の磁界強度の計測値を記憶する機能を持たせ、その記憶された値からの磁界強度変化量により判定を行うことで、上述の磁石54及び磁気検出素子58、60の検出精度の個体ばらつき分は、閾値設定時に積算する項目から除外することができ、誤異常検知を避けながら、より高い異常検知性を持たせることができる。

10

【0032】

また、X軸磁気検出素子58、Y軸磁気検出素子60が故障している場合も、合成ベクトルの値は正常状態時の合成ベクトルMとは異なった異なる値になるから、異常判定部64は、外乱による異常判定に併せて、故障による異常判定も行うことができる。

【0033】

異常判定部64は、更に、合成ベクトルの絶対値の時間変化量を算出し、合成ベクトルの値が前記閾値を超え、且つ前記合成ベクトルの絶対値の時間変化量が予め定められた閾値を上回った場合には、異常を判定する構成にすることもできる。

20

【0034】

外乱磁気による磁界強度変動は、磁石54の温度特性等による変動よりも短時間に急激に生じるから、このように、異常判定の条件を増やすことにより、誤判定がない更に高い異常検知性が得られるようになる。

【0035】

合成ベクトルの絶対値の時間変化率の閾値の設定に於いては、磁石54や磁気検出素子58、60等の温度特性等により、外乱磁界の印加等のない正常時に発生し得る変化率より大きい値に設定することで、誤検知を防ぐことができる。

30

【0036】

また、他の実施形態として、異常判定部64は、合成ベクトルの絶対値の時間変化量が予め定められた閾値を上回ったか否かのみを判別し、合成ベクトルの絶対値の時間変化量が閾値を上回った場合には、異常を判定する構成に簡素化することもできる。

【0037】

次に、本発明によるブレーキパイワイヤ型制動制御装置の一つの実施形態を、図5を参照して説明する。

【0038】

車両の各車輪(図示省略)には、摩擦制動を行う液圧式の摩擦制動装置として、車輪と一体のディスク2aとホイールシリンダ2bを備えるキャリパとにより構成される公知のディスクブレーキ2が設けられている。ホイールシリンダ2bは、配管によってブレーキパイワイヤ型制動制御装置8と接続され、ブレーキパイワイヤ型制動制御装置8よりブレーキ液圧を供給され、ブレーキ液圧に応じた制動力を生じる。

40

【0039】

ブレーキパイワイヤ型制動制御装置8は、ブレーキペダル11の踏込量に相関する回転角を検出する回転角検出装置として、前述の磁気式回転角検出装置50により構成され、ブレーキペダル11の踏込量に相関する回転角を検出するブレーキペダルセンサ11Aを有する。

【0040】

ブレーキパイワイヤ型制動制御装置8は、電動式液圧発生装置として、モータ駆動シリ

50

ンダ装置 13 を有する。モータ駆動シリンダ装置 13 は、ブレーキペダルセンサ 11A によって検出されるブレーキペダル 11 の踏込量（回転角）に基づいてホイールシリンダ 2b に供給するブレーキ液圧を発生する。

【0041】

モータ駆動シリンダ装置 13 には、電動サーボモータ 12 と、電動サーボモータ 12 に連結されたギアボックス 18 とが一体的に設けられていると共に、ギアボックス 18 にボールねじ機構を介してトルク伝達されることにより軸線方向変位するねじ溝付きロッド 19 と、ねじ溝付きロッド 19 と同軸かつ互いに直列的に配設された第 1 ピストン 21a 及び第 2 ピストン 21b とが設けられている。

【0042】

これにより、ブレーキペダル 11 の踏込量に応じて電動サーボモータ 12 が回転し、その回転力がギアボックス 18 を介してねじ溝付きロッド 19 の軸力に変換され、第 1 ピストン 21a が直線運動する。このようにして、ブレーキペダル 11 の操作を機械的にブレーキ液圧発生シリンダに伝達してブレーキ液圧を発生させるのではなく、ブレーキペダル 11 の踏込量に応じてモータ駆動シリンダ装置 13 によりブレーキ液圧を発生させる、いわゆるブレーキ・パイ・ワイヤが構成されている。

【0043】

ブレーキペダル 11 のアーム部の一端が車体に回動自在に支持されていると共に、そのブレーキペダル 11 の円弧運動を略直線運動に変換するロッド 14 の一端がブレーキペダル 11 のアーム部の中間部に連結されている。ロッド 14 の他端は、直列的に配設されたマスタシリンダ装置 15 の第 1 ピストン 15a を押し込むように係合している。マスタシリンダ装置 15 には第 1 ピストン 15a に対してロッド 14 とは相反する側に直列的に第 2 ピストン 15b が配設されており、各ピストン 15a・15b は戻しばね 41a・41b によりそれぞれロッド 14 側にばね付勢されている。なお、ブレーキペダル 11 は、図示されない戻しばねにより図 2 に示されている待機位置に戻す向きにばね付勢され、かつ待機位置で図示されないストッパにより止められている。

【0044】

マスタシリンダ装置 15 には、各ピストン 15a・15b の変位に応じてブレーキ液をやり取りするためのリザーバタンク 16 が設けられている。なお、各ピストン 15a・15b には、リザーバタンク 16 と連通する各油路 16a・16b との間をシールするための公知構造のシール部材が各適所に設けられている。そして、マスタシリンダ装置 15 のシリンダ内には、第 1 ピストン 15a と第 2 ピストン 15b との間に第 1 液室 17a が形成され、第 2 ピストン 15b の第 1 ピストン 15a とは相反する側に第 2 液室 17b が形成されている。

【0045】

このようにして、マスタシリンダ装置 15 は、ブレーキペダル 11 と機械的に連結されてブレーキペダル 11 の踏み込みに応じてホイールシリンダ 2b に供給するブレーキ液圧を発生する機械式液圧発生装置をなしている。

【0046】

前述したモータ駆動シリンダ装置 13 において、第 2 ピストン 21b に一端部が固設された連結部材 27 が第 1 ピストン 21a 側に延出して、連結部材 20 の延出方向他端部が第 1 ピストン 21a に対して相対的に軸線方向に所定量変位可能に支持されている。これにより、第 1 ピストン 21a は前進（第 2 ピストン 21b 側変位）時に第 2 ピストン 21b に対して相対的に所定量だけ変位可能であるが、第 1 ピストン 21a の前進状態から図 2 の初期状態に戻る後退時には、連結部材 20 を介して第 2 ピストン 21b も初期位置まで引き戻されるようになっている。なお、各ピストン 21a、21b は、それぞれに対応して設けられた各戻しばね 27a、27b によりロッド 19 側にばね付勢されている。

【0047】

また、モータ駆動シリンダ装置 13 には、リザーバタンク 16 に連通路 22 を介してそれぞれ連通する各油路 22a、22b が設けられている。各ピストン 21a、21b には

10

20

30

40

50

、各油路 2 2 a、2 2 b との間をシールするための公知構造のシール部材が各適所に設けられている。モータ駆動シリンダ装置 1 3 の筒内には、第 1 ピストン 2 1 a と第 2 ピストン 2 1 b との間に第 1 液室 2 3 a が形成され、第 2 ピストン 2 1 b の第 1 ピストン 2 1 a とは相反する側に第 2 液室 2 3 b が形成されている。

【0048】

マスタシリンダ装置 1 5 の第 1 液室 1 7 a 及び第 2 液室 1 7 b は、配管（油路）4 2 a、4 2 b 及び V S A 装置 2 6 を介して複数（図示例では 4 つ）の各ホイールシリンダ 2 b と連通するように接続されている。

【0049】

V S A 装置 2 6 は、ブレーキ時の車輪ロックを防ぐ A B S、加速時などの車輪空転を防ぐ T C S（トラクションコントロールシステム）に、旋回時の横すべり抑制を加え、3 つの機能をトータルにコントロールする車両挙動安定化制御システムとして公知のものであってよく、その説明を省略する。なお、V S A 装置 2 6 には、前輪の各ホイールシリンダ 2 b に対応する第 1 系統と、後輪の各ホイールシリンダ 2 b に対応する第 2 系統とをそれぞれ構成する各種の油圧素子を用いた各ブレーキアクチュエータ 2 6 b と、それらを制御する V S A 制御ユニット 2 6 a とにより構成されている。なお、他の実施形態では、V S A 装置 2 6 を省略してもよい。

【0050】

配管 4 2 a の途中には切換部をなす常時開型の電磁弁である開閉弁 2 4 a が設けられ、配管 4 2 b の途中にも切換部をなす常時開型の電磁弁である開閉弁 2 4 b が設けられている。配管 4 2 a の開閉弁 2 4 a と V S A 装置 2 6 との間の部分は、配管 4 3 a を介して第 1 液室 2 3 a と連通するように接続されている。配管 4 2 b の開閉弁 2 4 b と V S A 装置 2 6 との間の部分は、配管 4 3 b を介して第 1 液室 2 3 a と連通するように接続されている。

【0051】

第 1 液室 2 3 a には、配管 4 2 a、常時開状態の開閉弁 2 4 a 及び配管 4 3 a を介してマスタシリンダ装置 1 5 の第 1 液室 1 7 a が連通し、第 2 液室 2 3 b には、配管 4 2 b、常時開型の開閉弁 2 4 b 及び配管 4 3 b を介してマスタシリンダ装置 1 5 の第 2 液室 1 7 b が連通する。なお、第 1 液室 1 7 a と開閉弁 2 4 a との間にはマスタシリンダ側ブレーキ圧センサ 2 5 a が接続され、開閉弁 2 4 b と第 2 液室 2 3 b との間にはモータ駆動シリンダ側ブレーキ圧センサ 2 5 b が接続されている。

【0052】

第 2 液室 1 7 b と開閉弁 2 4 b との間には、常時閉型の電磁弁であるシミュレータ弁 2 4 c を介してシリンダ型の反力シミュレータ 2 8 が接続されている。反力シミュレータ 2 8 には、そのシリンダ内を分断するピストン 2 8 a が設けられ、ピストン 2 8 a のシミュレータ弁 2 4 c 側に貯液室 2 8 b が形成され、ピストン 2 8 a の貯液室 2 8 b 側とは相反する側には圧縮コイルばね 2 8 c が受容されている。両開閉弁 2 4 a・2 4 b が閉じかつシミュレータ弁 2 4 c が開くことにより、第 2 液室 1 7 b と貯液室 2 8 b とが連通し、その状態でブレーキペダル 1 1 を踏み込むと、第 2 液室 1 7 b 内のブレーキ液が貯液室 2 8 b に入り込む。それにより圧縮される圧縮コイルばね 2 8 c の付勢力がブレーキペダル 1 1 に伝達されるため、公知のマスタシリンダとホイールシリンダとが直結されているブレーキ装置と同様の踏み込みに対する反力が得られる。

【0053】

このようにして構成されたブレーキパイワイヤ型制動制御装置 8 は、制御ユニット 6 により総合的に制御される。制御ユニット 6 には、ブレーキペダルセンサ 1 1 a と各ブレーキ圧センサ 2 5 a・2 5 b との各検出信号が入力し、また車両の挙動を検出するための各種センサ（図示せず）からの検出信号が入力し、さらに電動サーボモータ 1 2 に設けられたモータ回転角センサ 4 4 からのモータ回転角信号も入力している。

【0054】

制御ユニット 6 は、センサチップ 5 6 の異常判定部 6 4（図 2 参照）から異常判定信号

10

20

30

40

50

を入力し、異常を判定してない場合には、開閉弁 2 4 a・2 4 b を閉弁状態、シミュレータ弁 2 4 c を開弁状態にする制御を行う。これにより、異常を判定してない場合には、モータ駆動シリンダ装置 1 3 が発生するブレーキ液圧のみがホイールシリンダ 2 b に供給され、ブレーキパイワイヤ方式で制動が行われる。

【 0 0 5 5 】

これに対し、異常判定部 6 4 が異常を判定した場合には、制御ユニット 6 は、モータ駆動シリンダ装置 1 3 の制御を取り止め、開閉弁 2 4 a・2 4 b を開弁状態、シミュレータ弁 2 4 c を閉弁状態にする制御を行う。これにより、異常を判定した場合には、マスタシリンダ装置 1 5 が発生するブレーキ液圧のみがホイールシリンダ 2 b に供給され、機械方式で制動が行われる。

10

【 0 0 5 6 】

このように、磁気式回転角検出装置 5 0 によるブレーキペダルセンサ 1 1 a に外乱磁界が作用しておらず、ブレーキペダル 1 1 の踏込量を正確に検出できる状態下では、モータ駆動シリンダ装置 1 3 が発生するブレーキ液圧によってブレーキパイワイヤ方式で制動が行われ、磁気式回転角検出装置 5 0 によるブレーキペダルセンサ 1 1 a に外乱磁界が作用してブレーキペダル 1 1 の踏込量を正確に検出できない状態下では、マスタシリンダ装置 1 5 が発生するブレーキ液圧によって機械方式でフェールセーフの制動が行われる。

【 0 0 5 7 】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば適宜変更可能である。たとえば、上述の実施形態では、軸磁気検出素子 5 8 と Y 軸磁気検出素子 6 0 によって互いに 9 0 度の回転位相をもって磁石 5 4 の磁気強度を検出しているが、2 個以上の複数個の磁気検出素子が磁石 5 4 の回転面に平行な面上に沿って配置され、各磁気検出素子がそれぞれ異なる方向への磁石 5 4 の磁気強度を検出する構成であってもよい。また、上記実施形態に示した構成要素は必ずしも全てが必須なものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

20

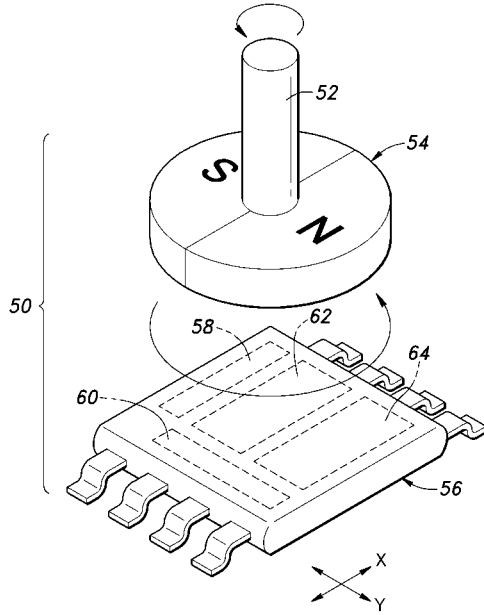
【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

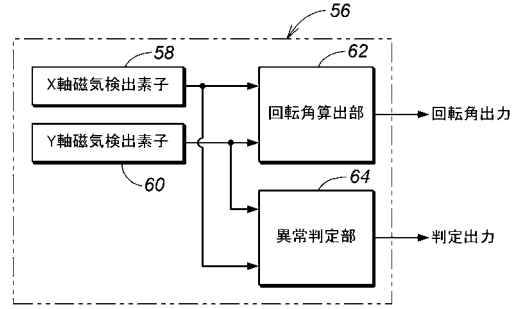
1 ... ブレーキ装置、2 b ... ホイールシリンダ、6 ... 制御ユニット（制御手段）、8 ... ブレーキパイワイヤ型制動制御装置、1 1 ... ブレーキペダル、1 1 a ... ブレーキペダルセンサ、1 2 ... 電動サーボモータ、1 3 ... モータ駆動シリンダ装置（電動式液圧発生装置）、1 5 ... マスタシリンダ装置（機械式液圧発生装置）、1 7 a ... 第 1 液室、1 7 b ... 第 2 液室、2 3 a ... 第 1 液室、2 3 b ... 第 2 液室、2 4 a・2 4 b ... 開閉弁（切換部）、2 4 c ... シミュレータ弁、2 5 a ... マスタシリンダ側ブレーキ圧センサ、2 5 b ... モータ駆動シリンダ側ブレーキ圧センサ、2 6 ... V S A 装置、2 8 ... 反力シミュレータ、4 2 a・4 2 b ... 配管、4 3 a・4 3 b ... 配管、4 4 ... モータ回転角センサ、5 0 ... 磁気式回転角検出装置、5 2 ... 回転軸、5 4 ... 磁石、5 6 ... センサチップ、5 8 ... X 軸磁気検出素子、6 0 ... Y 軸磁気検出素子、6 2 ... 回転角算出部、6 4 ... 異常判定部

30

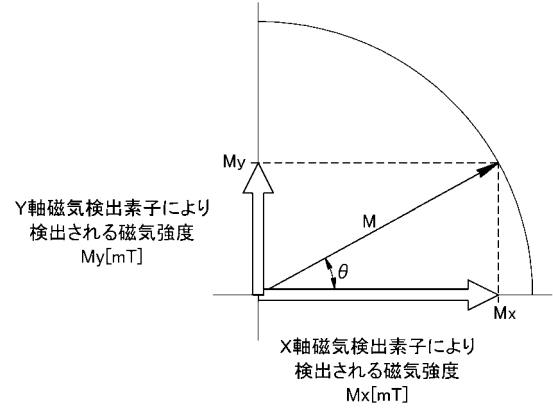
【図1】



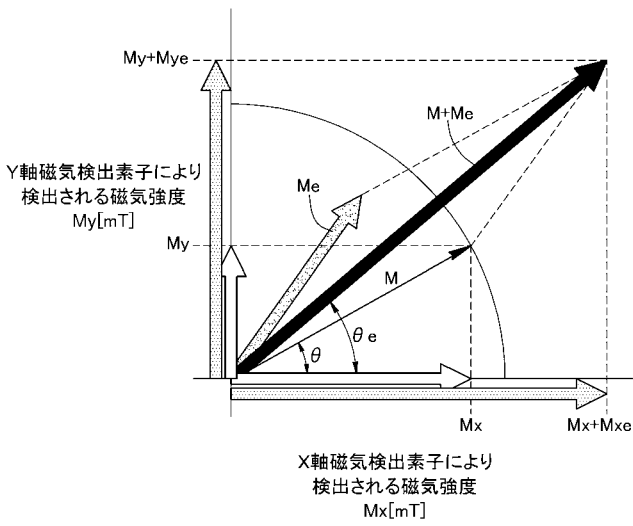
【図2】



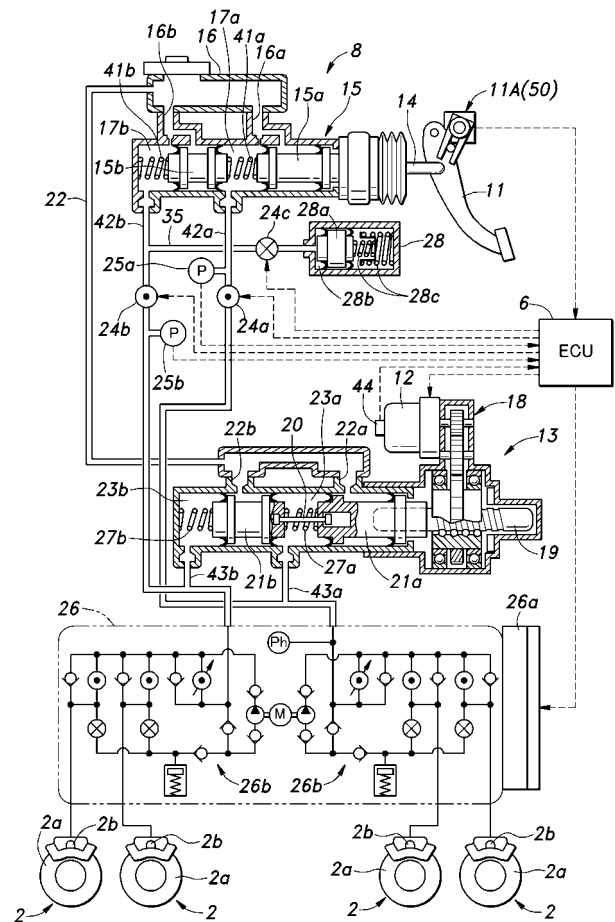
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
G 0 5 G 1/44	(2008.04)	G 0 5 G 1/44		
G 0 5 G 25/00	(2006.01)	G 0 5 G 25/00	C	

Fターム(参考) 3D246 BA02 CA03 DA01 GA02 GA25 GB01 GB02 GB05 HA03A HA39B
HA44A HA48B HC01 HC05 JB10 LA16A LA23A LA31A LA73A LA73B
MA02 MA08 MA23 MA40
3J070 AA32 BA51 CC62 CC64 CC71 DA01