

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4703004号
(P4703004)

(45) 発行日 平成23年6月15日 (2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 P 3/488 (2006.01)

GO 1 P 3/488

D

GO 1 B 7/14 (2006.01)

GO 1 B 7/14

GO 1 P 21/02 (2006.01)

GO 1 P 21/02

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-543838 (P2000-543838)
 (86) (22) 出願日 平成11年4月8日 (1999.4.8)
 (65) 公表番号 特表2002-511589 (P2002-511589A)
 (43) 公表日 平成14年4月16日 (2002.4.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP1999/002364
 (87) 国際公開番号 W01999/053327
 (87) 国際公開日 平成11年10月21日 (1999.10.21)
 審査請求日 平成17年12月8日 (2005.12.8)
 (31) 優先権主張番号 198 16 180.8
 (32) 優先日 平成10年4月14日 (1998.4.14)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 199 12 877.4
 (32) 優先日 平成11年3月23日 (1999.3.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 399023800
 コンティネンタル・テーベス・アクチエン
 ゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オ
 ッフェネ・ハンデルスゲゼルシャフト
 ドイツ連邦共和国、60488 フランク
 フルト・アム・マイン、ゲーリッケストラ
 ーセ、7
 (73) 特許権者 500477872
 ハーデーテ・インドゥストリーブラーヌ
 ング・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレン
 クテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、64291 ダルム
 シュタット、ハンス・ザックス・ヴェーク
 、1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブセンサとエンコーダとの間の据え付け空隙を評価する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブセンサとエンコーダとの間の据え付け空隙を評価する方法であって、前記センサの動作が保証される空隙の最大値（限界空隙）が、少なくともセンサの供給電圧の範囲内でこの供給電圧に依存しており、

前記センサの前記供給電圧が低減されることによって、前記限界空隙が減少し、

前記供給電圧の低減に起因した前記センサの出力信号を検出し、

前記センサの出力信号のパルス/ポーズ比の値と、空隙の定格値に対応する所定値との偏差に応じて前記空隙を評価することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記センサの動作が少なくとも一時的に不可能になるまで、このセンサに供給される供給電圧が、ステップごとに1つの値に低減され、これらの値はそれぞれ、1つの所定の検査寸法だけ減少した限界空隙に相当することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記方法は、スリップ制御される車両ブレーキ装置のプログラム制御によって所定の時間間隔で自動的に実施されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

アクティブセンサとエンコーダとの間の据え付け空隙を評価する装置であって、前記センサの動作が保証されている前記空隙の最大値（限界空隙）が、少なくともセンサの供給電圧の範囲内でこの供給電圧に依存し、

10

20

この装置は、第1装置(10, 12, 14)を有し、前記センサ(S)の供給電圧が、この第1装置(10, 12, 14)によって低減されることによって、前記限界空隙が減少し、

この装置は、第2装置(D)を有し、この第2装置(D)は、前記供給電圧の低減に起因した前記センサの出力信号のパルス/ポーズ比又はデューティ比の値と、空隙の定格値とに対応する所定値とを比較し、かつ、前記空隙を評価するために、該比較の結果を出力することを特徴とする装置。

【請求項5】

前記センサ(S)は、磁場の変化に反応するピックアップ回路を備えていることを特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項6】

定格供給電圧(V1)を発生する第1電圧源(13)が設けられ、かつ、前記第1装置は、低減した供給電圧(V2)を生成する第2電圧源(14)、及び、前記第1電圧源又は前記第2電圧源を前記センサ(S)に選択的に接続する、演算ユニット(10)によって制御される切換器(12)を有することを特徴とする請求項4又は5に記載の装置。

【請求項7】

前記第2装置は、故障又は信号の中断に係る前記センサの出力信号を監視するシーケンスコンパレータ(D)を有することを特徴とする請求項4～6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記比較結果を記憶する診断メモリ(15)が設けられていることを特徴とする請求項4～7のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

前記装置は、検査機器として構成されていて、スリップ制御される車両ブレーキ装置のセンサが、その正しい取り付け位置に関して検査され得ることを特徴とする請求項4～8のいずれか1項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、アクティブセンサとエンコーダとの間の据え付け空隙をチェック又は決定する方法及び装置にあって、この場合、前記空隙の最大値(限界空隙)が、少なくともセンサの供給電圧の範囲内でこの供給電圧のレベルに依存し、前記限界空隙の場合、前記センサの故障のない動作が依然として保証されている方法及び装置に関する。

【0002】

特にこの種のセンサは、例えばスリップ制御されるブレーキすなわちアンチロックコントロールシステムにおいて車輪の回転状態を検出するために(車輪回転速度センサ)、運動センサとして使用される。この場合、回転運動はエンコーダ内に設けられた磁極ホイールによって形成されている。この磁極ホイールによって、回転する磁場が発生する。この磁場はセンサによって検出される。センサの測定値ピックアップは、例えば磁場変化を感知する磁気抵抗ブリッジ(AMRブリッジ)である。

【0003】

エンコーダからセンサへの運動を妨害されないように伝達するため、空隙が限界空隙を決して超えないようにしなければならない。さらに、構成要素誤差、温度変化、動的変形又はセンサの供給電圧の或る程度の変動によって、一時的でも限界空隙を上回らないようにするために、実際の空隙と限界空隙との間に或る程度の最小差が存在するようにしなければならない。この変動によって生じる空隙の変化を補償するために、センサはトリガーステージを備えている。このトリガーステージは、磁気抵抗ブリッジの後に接続配置され、このトリガーステージによってセンサ出力信号が一定に保たれる。

【0004】

しかしこの構造の場合には、センサの取付け後、据え付け空隙が限界空隙よりも十分に

10

20

30

40

50

小さいかどうか、すなわち据え付け空隙と限界空隙との間に安全 - 最小差が存在するかどうかをチェックすることができないという問題がある。センサ出力信号が存在すると、これは、空隙が現在のところ限界空隙を上回らないことだけを意味する。しかし、空隙は実際には、上記の誤差条件の不所望な組み合わせによって、限界空隙を例えば一時的に上回り、エンコーダとセンサとの間の伝達が少なくとも妨害されるような大きさであり得る。

【0005】

センサによって受信した信号を介して実際の間隔を測定することは、センサに組み込まれたトリガーステージに基づいて不可能である。なぜなら、空隙が限界空隙を上回らないかぎり、このトリガーステージが一定のセンサ出力信号を発生するからである。

【0006】

本発明の課題は、冒頭に述べた種類のセンサにおいて、実際の据え付け空隙、特にこの据え付け空隙と限界空隙との差をチェック又は決定することができる方法と装置を提供することである。

【0007】

この課題は冒頭の述べた種類の方法において、センサの供給電圧が、少なくとも1つの値に低減され、限界空隙が、この値によってその都度の希望する検査寸法だけ減少され、前記供給電圧の低減に起因した前記センサの出力信号の変化を検出することによって、少なくとも1つの検査寸法が、前記減少された限界空隙と存在する空隙との間の希望する差と比較され、その比較結果が、信号送信及び/又は記憶によって評価されることによって解決される。

【0008】

課題はさらに、冒頭に述べた種類の装置において、この装置は、第1装置10, 12, 14を有し、センサSの供給電圧が、この第1装置10, 12, 14によって少なくとも1つの値に低減可能であり、限界空隙が、この値によってその都度の希望する検査寸法だけ減少され、この装置は、第2装置Dを有し、この第2装置Dは、前記減少した供給電圧V2に起因した前記センサの出力信号の変化を検出することによって、少なくとも1つの検査寸法を、前記減少された限界空隙と実際の空隙dとの間の希望する差と比較し、その比較結果を信号送信及び/又は記憶によって評価することによって解決される。

【0009】

従属請求項は、方法又は装置のその他の有利な実施形を示す。

【0010】

以下に、本発明のその他の詳細、特徴及び効果を図面に基づく好ましい実施の形態から説明する。

【0011】

図1には、スリップ制御されるブレーキ装置(ABS)のアクティブセンサのための供給電圧 U_b に依存して、測定された高いセンサ出力電圧 $U_{a\text{high}}$ と低いセンサ出力電圧 $U_{a\text{low}}$ がグラフで示してある。このグラフから判るように、供給電圧 U_b が約5Vの定格値よりも低下すると、出力信号が低下する。

【0012】

図2には、その結果生じるセンサの供給電圧と磁場を発生するエンコーダのパルスホイールに対する最大空隙との物理的な関係が示してある。この最大空隙の場合、まだ故障のない伝送が可能である(限界空隙)。この場合、曲線の分散帯域1は、同じパルスホイールと組み合わせた多数のセンサ要素の測定値を示している。分散帯域は、段部2として記入したほぼ6つの区別範囲に量子化することを可能にする。空隙をチェック及び監視するために、供給電圧を相応して低下させることにより、この段部の1つ又は複数を使用することができる。

【0013】

図3aには、センサの供給電圧が3.8Vのときの空隙の大きさの関数としてのセンサ出力電圧 U_a が記入してある。図に示すように、出力電圧は約2.9mmの空隙までは一定であり、そして低下する。図3bは同じ供給電圧の場合のパルス/ポーズ比の変化を示してい

10

20

30

40

50

る。このパルス／ポーズ比は約 2.7mmの空隙から低下している。両図から判るように、この供給電圧の場合約2.7mmで限界空隙に達する。なぜなら、それよりも大きな空隙の場合、トラブルのない動作がもはや保証されないからである。

【 0 0 1 4 】

図 4 a ~ 4 e は、空隙の長さに対して記入したセンサ出力信号 3 の使用可能性、ひいてはセンサの供給電圧低下時の限界空隙 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e の仮想的な減少を示している。さらに、それと関連してそれぞれ空隙の定格許容範囲 5 が記入されている。この定格許容範囲は据え付け誤差、動的変形、温度変化等に基づいて生じる。この観点から推定される実際の最大空隙と限界空隙との間には、安全 - 最小差 D d (予備空隙) が存在すべきである。さらに定格許容範囲の大きさは、センサの定格動作電圧に対応し、この定格許容電圧の大きさは、図 2 のように、少なくとも約 5V である。

10

【 0 0 1 5 】

可能な量子化の範囲において、限界空隙ひいては最小差 D d は、図 4 e に示すように定格許容範囲を下回るまで、センサの供給電圧を低下させることによって徐々に減少させることが可能である。この場合、図 4 a ~ 4 e に記入した動作電圧は図 2 の量子化ステップに対応している。この場合、図 4 はこのステップを縮尺通りに描いていない。

【 0 0 1 6 】

センサの供給電圧が図 4 e に示した 3 . 4 V の値まで低下すると、実際の据え付け空隙 (設置空隙) が定格許容範囲 5 の上端 6 にあるときに、センサ出力信号を中断することができる。なぜなら、この場合空隙が限界空隙よりも大きいからである。

20

【 0 0 1 7 】

これにより、実際の据え付け空隙が定格許容範囲 5 内にあるかどうか又は実際の据え付け空隙が比較的限界空隙の近くにあるような大きさであるかどうかをチェックすることができる。これは、例えば間違った据え付けによって定格許容範囲 5 を上回る場合である。センサ信号は、センサの供給電圧が図 4 c 又は 4 d の値まで低下するときに既に中断される。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示す供給電圧と限界空隙との間の定量的な相関関係によって、実際の据え付け空隙がどの位の大きさであるか又はセンサの定格供給電圧のときに据え付け空隙の大きさが希望する最小寸法だけ限界空隙の大きさと異なっているかどうかを決定することができる。この差は、センサの用途に依存して、例えば空隙の動的変形の観点から決められる。

30

【 0 0 1 9 】

図 5 は、エンコーダ E によって動作するアクティブセンサ S の据え付け空隙をチェック及び決定するための本発明による装置 7 の原理的な回路図である。このような制御ユニットは特にスリップ制御されるブレーキ装置において、車輪速度用センサの据え付け位置を監視するために用いられる。

【 0 0 2 0 】

エンコーダ E は、一般的に磁極ホイール (パルスホイール) を備えている。この磁極ホイールの回転によって、変化する極性を有する磁場が発生する。磁場変化を検出するため、センサ S は、例えば増幅装置とトリガーステージを後続配置した磁気抵抗ブリッジ (A M R ブリッジ) を備えている。この磁気抵抗ブリッジの出力信号は磁極ホイールの回転に対応して変化する極性を有する制御された 2 つの定電流に変換される。センサ内部のトリガーステージにより、センサの供給電圧が、定格電圧範囲内にあり、かつ、空隙 d が最大限界値 (限界空隙) を上回っていない間は、センサ出力信号は一定である。

40

【 0 0 2 1 】

このようなセンサの場合、磁気抵抗ブリッジの磁気的な感度は、ブリッジ供給電圧に依存する。公知のセンサ要素ファミリの場合、ブリッジは、例えば 1 V の動作電圧あたり約 2 mV によって、1 kA/m の磁場変化に反応する。センサの特定の供給電圧範囲内で、ブリッジ電圧は、内部で 5 V の値に保たれるので、感度は同様に一定のままである。

【 0 0 2 2 】

50

回路 7 は、出力 A と入力 B を有する。この出力にはセンサ S の供給電圧が供給される。入力を経て、センサ出力信号が供給される。入力 B には R C 要素と入力増幅器 8 が接続している。この入力増幅器には、シーケンスコンパレータ D が接続している。このシーケンスコンパレータは、状態ライン 9 を介して診断メモリ 15 を有する演算ユニット 10 に接続されている。演算ユニット 10 の出力には、制御ライン 11 を介して切換え器（コミュテータ、整流子）12 の制御入力に接続されている。切換え器 12 の第 1 の入力には、第 1 の電圧源 13 が接続され、第 2 の入力には、第 2 の電圧源 14 が接続されている。切換え器 12 は、回路 7 の出力 A に接続されている。

【 0 0 2 3 】

回路 7 の入力 B に供給される電流は、抵抗 R において電圧降下を生じる。この電圧降下は増幅器 8 の入力に供給される。例えばパルスデューティ比がカウント及び高いレベル及び低いレベルを有する部分の比較によって評価されることにより、増幅された入力信号が、シーケンスコンパレータ D によって信号の中断を監視される。パルスデューティ比がトラブルのない動作に対応しているときに、シーケンスコンパレータ D は、第 1 の状態信号を発生し、パルスデューティ比が、信号中断に基づいて変化するとき、第 2 の状態信号を発生する。状態信号は診断のために演算ユニット 10 に供給され、場合によっては診断メモリ 15 に記憶される。

【 0 0 2 4 】

保守整備の間に又はセンサを据え付けた後でセンサの据え付け位置をチェックするときには、演算ユニット 10 に供給される外部の信号によって、監視ルーチンが開始される。この場合、最初に、制御ライン 11 を介してコミュテータ 12 を適当に制御することにより、定格電圧範囲内にある第 1 の電圧源 13 の供給電圧 V 1 が、センサに供給される。

【 0 0 2 5 】

エンコーダ E が回転し、センサ信号が生じると、シーケンスコンパレータ D は第 1 の状態信号を演算ユニット 10 に伝送する。制御ライン 11 に切換え信号を発生することにより、切換え器 12 が操作されるので、第 2 の電圧源 14 によって発生した第 2 の供給電圧 V 2 が、センサ S に供給される。第 2 の供給電圧 V 2 は、どのような精度で据え付け位置をチェックすべきかに応じて、図 4 b ~ 4 e に示した 1 つ又は複数の値に調節可能である。特に第 2 の供給電圧 V 2 を段階的に低下させることにより、既存の空隙と限界空隙との間の差 D d の大きさが決定され、そしてこの差が所望な安全上の最小値を有するかどうか

【 0 0 2 6 】

例えばセンサ信号が、既に 3.9 V の第 2 の供給電圧でもはや存在していないと、これは図 2 の測定値に基づいて、差が、0.5 mm よりも小さいことを意味する。したがって、動的変形又は温度変化等の際の故障のリスクを低減するために、エンコーダ E に対するセンサ S の間隔を小さくすべきである。

【 0 0 2 7 】

3.4 V の第 2 の供給電圧 V 2 が供給されるときにも、センサ信号がまだ存在しているときには、これは、センサの据え付け位置が定格許容範囲 5 内にあり、据え付け位置の上端から或る最小間隔を有することを意味する。この場合、センサの据え付け位置は最適であると見なされる。

【 0 0 2 8 】

第 2 の供給電圧 V 2 は、好ましくは D / A コンバータによってプログラム制御して発生及び調節可能である。

【 0 0 2 9 】

測定結果は、記録のために診断メモリ 15 に記憶される。特に、限界空隙の低減と図 2 の図示による供給電圧との関係が、例えば車両の前車軸と後車軸上の多数の特別なセンサ / パルスホイール組み合わせについて、いろいろな組み合わせの代表的な数のために決定され、特性値として診断メモリ 15 に記憶される。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

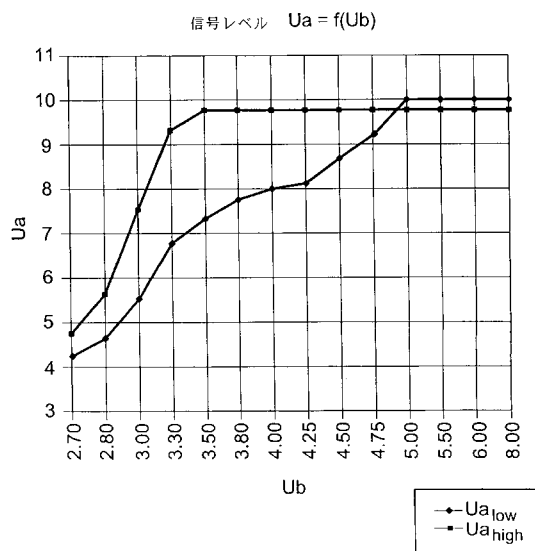
30

40

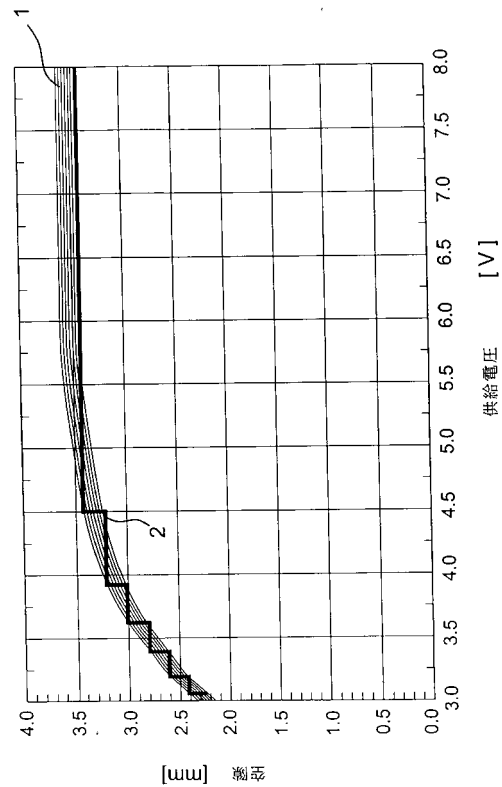
50

- 【図 1】 センサの供給電圧に対するセンサ出力信号の依存関係を示すグラフである。
- 【図 2】 センサの供給電圧に対する限界空隙の依存関係を示すグラフである。
- 【図 3】 空隙の大きさに依存したセンサ出力電圧又はパルス / ポーズ比を示すグラフである。
- 【図 4】 センサのいろいろな供給電圧の際の空隙の変化を示す図である。
- 【図 5】 アクティブセンサの据え付け空隙をチェック及び決定する装置の概略的なブロック回路図である。

【図 1】



【図 2】



【 図 4 】

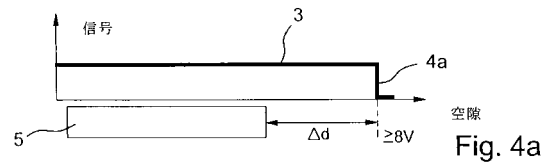


Fig. 4a

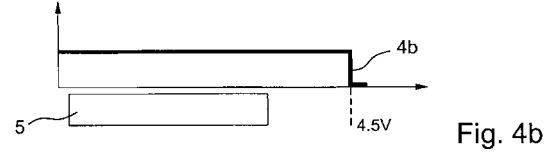


Fig. 4b

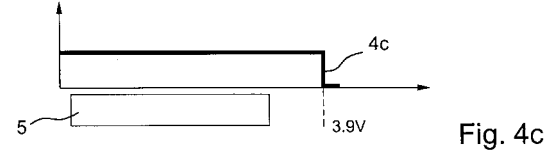


Fig. 4c

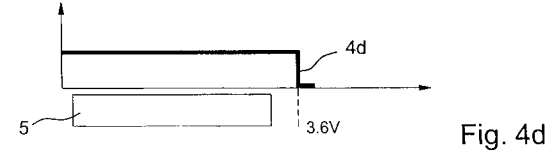


Fig. 4d

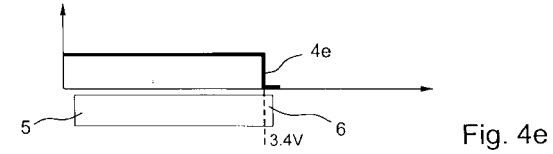


Fig. 4e

【 図 5 】

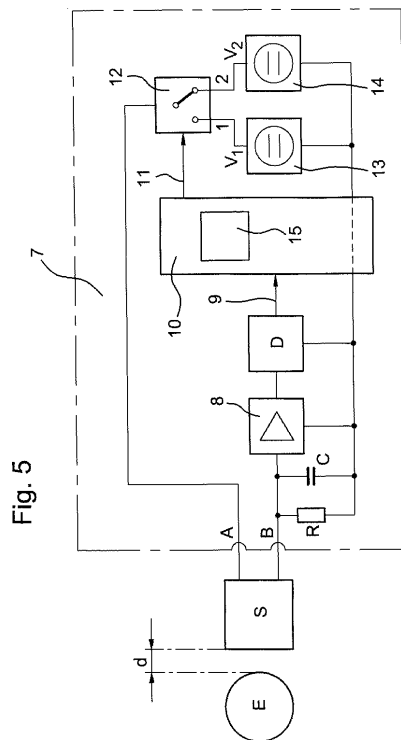


Fig. 5

フロントページの続き

(74)代理人 100069556

弁理士 江崎 光史

(74)代理人 100092244

弁理士 三原 恒男

(74)代理人 100111486

弁理士 鍛冶澤 實

(72)発明者 ローベルク・ペーター

ドイツ連邦共和国、6 1 3 8 1 フリードリヒスドルフ、アム・リンゲルスベルク、7

(72)発明者 ヒルデブランド・クラウス

ドイツ連邦共和国、6 4 2 9 1 ダルムシュタット、ハンス - ザックス - ヴェーク、1

審査官 大谷 純

(56)参考文献 特開平08 - 287388 (JP, A)

特表平10 - 506466 (JP, A)

特表平10 - 506467 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01P 3/488

G01P 21/02

G01B 7/14