

(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2007-28811**(P2007-28811A)**

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
H02K 7/10 (2006.01)		H02K 7/10	D	3D046
B60T 8/34 (2006.01)		B60T 8/34		5H607

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-208045 (P2005-208045)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成17年7月19日 (2005.7.19)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
		(74) 代理人	100119644
			弁理士 綾田 正道
		(72) 発明者	坂本 芳樹
			神奈川県厚木市恩名1370番地 株式
			会社日立製作所オートモティブシステムグ
			ループ内
		(72) 発明者	中澤 千春
			神奈川県厚木市恩名1370番地 株式
			会社日立製作所オートモティブシステムグ
			ループ内
		Fターム(参考)	3D046 BB00 CC02 HH00 LL37
			5H607 BB01 BB07 BB14 CC07 DD08
			DD18 FF06 FF24 HH01

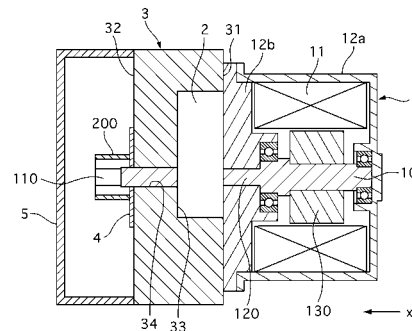
(54) 【発明の名称】 ブレーキ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ロータの磁気的影響を抑制して検出精度を改善し、モータの回転精度を向上させる。

【解決手段】 車両のホイールシリンダに作動油を供給するポンプと、前記ポンプを収装するハウジングと、前記ハウジングの第1側面に設けられ、前記ポンプを駆動するモータと、前記モータの回転位置を検出する回転位置センサとを有するブレーキ制御装置において、前記モータは、一端に磁界発生部材を備えたロータを有し、前記ロータの前記磁界発生部材が設けられる側とは反対側の先端部は、前記ポンプ及び前記ハウジングに貫通するとともに前記ハウジングの第1側面とは反対側の第2側面から突出し、前記回転位置センサは、前記ロータ先端部の外径側に設けられて前記ロータの先端部の回転を検出することとした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のホイールシリンダに作動油を供給するポンプと、
前記ポンプを収装するハウジングと、
前記ハウジングの第 1 側面に設けられ、前記ポンプを駆動するモータと、
前記モータの回転位置を検出する回転位置センサと
を有するブレーキ制御装置において、
前記モータは、一端に磁界発生部材を備えたロータを有し、
前記ロータの前記磁界発生部材が設けられる側とは反対側の先端部は、前記ポンプ及び
前記ハウジングに貫通するとともに前記ハウジングの第 1 側面とは反対側の第 2 側面から 10
突出し、

前記回転位置センサは、前記ロータ先端部の外径側に設けられて前記ロータの先端部の
回転を検出すること

を特徴とするブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両のブレーキ制御装置に関し、特に液圧ポンプを駆動するモータの位置セン
サに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のブレーキ制御装置にあっては、モータにより液圧ポンプを駆動し、ホイールシリ
ンダに作動油を供給することで制動力を得ている。このモータはブラシレスモータであり、
ロータ付近に配置された位置センサによってロータの回転位置を検出し、回転制御を行っ
ている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 10 - 129445 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら上記従来技術のモータはブラシレスモータであり、ロータには永久磁石が 30
配設されている。したがって、従来例（図 7 参照）のように回転位置センサをモータとポ
ンプとの間に配置した場合、永久磁石の磁界がロータの回転位置を検出するための磁気セ
ンサに影響を与え、検出精度が低下するおそれがあった。

【0004】

また、従来例の回転位置センサは、ロータに設けられた円板部材にセンサ用磁石を設け
て被検出部材とし、固定された MR 素子によりロータ軸方向から回転を検出するタイプで
ある。したがって、検出分解能を上げるために MR 素子の数を増やすと円板部材も大径化
してしまい、装置の大型化を招いてしまう。さらに、被検出部材である円盤状部材とロー
タが別部材であるため、ロータに対する円盤状部材の位置誤差が検出精度をさらに悪化さ
せる、という問題があった。 40

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、その目的とするところは、ロータの磁
気的影響を抑制して検出精度を改善し、モータの回転精度を向上させたブレーキ制御装置
を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明では、車両のホイールシリンダに作動油を供給するポン
プと、前記ポンプを収装するハウジングと、前記ハウジングの第 1 側面に設けられ、前記
ポンプを駆動するモータと、前記モータの回転位置を検出する回転位置センサとを有する
ブレーキ制御装置において、前記モータは、一端に磁界発生部材を備えたロータを有し、 50

前記ロータの前記磁界発生部材が設けられる側とは反対側の先端部は、前記ポンプ及び前記ハウジングに貫通するとともに前記ハウジングの第１側面とは反対側の第２側面から突出し、前記回転位置センサは、前記ロータ先端部の外径側に設けられて前記ロータの先端部の回転を検出することとした。

【０００７】

よって、ロータの磁気的影響を抑制して検出精度を改善し、モータの回転精度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下、本発明のブレーキ制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例１に基づいて説明する。 10

【実施例１】

【０００９】

[全体構成]

実施例１につき図１ないし図７に基づき説明する。図１は、本願ブレーキ制御装置の全体斜視図、図２は分解斜視図である。ブレーキ制御装置はモータ１、ポンプ２、ハウジング３、制御基板４を有する。なお、ブレーキ制御装置の軸方向をｘ軸とし、モータ１に対しハウジング３側を正方向とする。

【００１０】

モータ１はハウジング３のｘ軸負方向側面３１（第１側面）に設けられ、ロータ１０によりポンプ２を駆動し、ハウジング３内に設けられた油圧回路に作動油を供給する。この油圧回路は車両のホイールシリンダに接続し、バルブを駆動することで所望の制動力を得るものである。ハウジング３のｘ軸正方向側面３２（第２側面）には制御基板４が設けられ、モータ１及びハウジング内のバルブを制御して車両の制動制御を実行する。 20

【００１１】

モータ１におけるロータ１０はポンプ２とともにハウジング３を貫通し、先端部１１０はｘ軸正方向側面３２上の制御基板４から突出する。この先端部１１０は着磁されており、制御基板４上に設けられた円筒状の回転位置センサ２００により径方向を包囲されている。この回転位置センサ２００は複数のＭＲ素子を組み合わせたものであり、ロータ１０の回転に伴って変化する先端部１１０の径方向磁界に基づき、ロータ１０の回転位置を検出する。 30

【００１２】

[断面図]

図３はブレーキ制御装置の軸方向断面図である。なお、図３ではポンプ２及びロータ先端部１１０のみ側面図を示す。ハウジング３はケース５によりｘ軸正方向側を収容されている。

【００１３】

モータ１はロータ１０、ステータ１１、第１、第２モータハウジング１２ａ，１２ｂから形成され、ロータ本体１２０のｘ軸正方向側には先端部１１０が設けられ、負方向側には永久磁石１３０（磁界発生部材）が設けられている。ロータ１０は第１、第２ハウジング１２ａ，１２ｂにより軸支され、永久磁石１３０の外径側にステータ１１が配設される。 40

【００１４】

ハウジング３にはポンプ収容部３３及びロータ挿入孔３４が設けられ、ポンプ２、ロータ１０がそれぞれ収容、挿入される。上述のようにロータ１０はポンプ２及びハウジング３を貫通し、先端部１１０は制御基板４からｘ軸正方向に突出して回転位置センサ２００に収装される。

【００１５】

すなわち、回転位置センサ２００はロータ１０上の永久磁石１３０に対しポンプ２及びハウジング３を挟んで設けられ、ロータ１０のｘ軸正方向側最端部である先端部１１０の 50

回転を検出する。したがって、回転位置センサ 200 は、ロータ 10 の回転を検出可能であって、かつ永久磁石 130 から最も遠い位置に設けられることとなる。

【0016】

[ロータの詳細]

図 4 はロータ 10 の斜視図である。上述のようにロータ 10 は先端部 110、ロータ本体 120、永久磁石 130 を有し、先端部 110 はロータ本体より若干小径に設けられている。また、ロータ 10 の本体 120 にはポンプ 2 の回転部と係合する位置決めピン 6 が設けられている。

【0017】

先端部 110 はロータ本体 120 と一体であり、着磁されて磁界を発生する。また、ロータ 10 の x 軸負方向側に設けられた永久磁石 130 もロータ本体 120 と一体であり、先端部 110 のと永久磁石 130 は同一の着磁工程で同時に着磁される。先端部 110、ロータ本体 120、永久磁石 130 を一体部材とすることで、相互に位置決めを行う必要性から開放し、精度向上を図っている。

【0018】

また、先端部 110 と永久磁石 130 を同時に着磁しない場合、例えば先端部 110 を着磁した後、着磁された先端部 110 の磁界に対応する位置に位置決めを行ってから永久磁石 130 の着磁を行う必要がある。したがって、永久磁石 130 は位置決めと同時に着磁も行わなければならないため工程が煩雑となる。

【0019】

これに対し本願では先端部 110 と永久磁石 130 との着磁を同時に行うため、着磁を行う器具の着磁位置の精度がそのまま転写される。したがって、永久磁石 130 に対する着磁工程で位置決めを行いながら着磁を行う必要がなく、工程を簡略化可能である。着磁を行う器具の着磁位置の精度を高めることにより、さらに精度を高めることも可能である。

【0020】

さらに、先端部 110 はポンプ 2 の回転部と係合するロータ本体 120 よりも小径であるため、組み付け時においてロータ 10 にポンプ 2 の回転部を係合させる際に先端部 110 と回転部が干渉しない。また、ハウジング 3 のロータ挿入孔 34 よりも小径となるため、ハウジング 3 との干渉をも回避可能に設けられている。

【0021】

[回転位置センサの詳細]

図 5 は回転位置センサ 200 の径方向側面図、図 6 は軸方向正面図である。上述のように回転位置センサ 200 は円筒形状であり、複数の MR 素子 210 を組み合わせて形成される。MR 素子 210 は円筒の周方向等間隔に 8 個ずつ、2 列にわたって千鳥格子状に計 16 個設けられている。

【0022】

ここで、x 軸正方向側の MR 素子列を A 列、x 軸負方向側の MR 素子列を B 列とすると、A 列と B 列の MR 素子 210 同士は互いに周方向位置が重なるよう千鳥格子状に配置され、回転位置センサ 200 の全周にわたって磁界を計測可能に設けられている。なお、本願では MR 素子 210 を 16 個設けたが、全周にわたって磁界を計測可能であれば 16 個でなくともよく特に限定しない。

【0023】

[従来例と本願実施例における作用効果の対比]

図 7 は、従来例におけるブレーキ制御装置の断面図である。従来例における回転位置センサ 200' (磁気センサ) はロータ 10' 上に設けられた永久磁石 130' に近接しており、永久磁石 130' の磁界が回転位置センサ 200' に影響するおそれがある。そのため回転位置の検出精度が悪化し、ブレーキ性能の低下や音振を招くという問題があった。

【0024】

また、従来例にあってはロータに設けられた円板部材 220' にセンサ用磁石 230' を

10

20

30

40

50

設けて被検出部材とし、ロータ軸方向（ x 軸正方向）から回転を検出するため、検出分解能を上げるためにMR素子数を増やすと円板部材220'も大径化してしまう。さらに、被検出部材である円盤部材220'とロータ10'が別部材であるため、ロータ10'に対する円盤部材220'の位置誤差が検出精度をさらに悪化させる、という問題があった。

【0025】

これに対し本願実施例では、モータ1におけるロータ10の x 軸負方向側に永久磁石130を設け、ロータ10の x 軸正方向端部である先端部110をポンプ2及びハウジング3に貫通させるとともに、ハウジング3の x 軸正方向側面32から突出させ、回転位置センサ200は、先端部110の外径側に設けられてロータ10の回転を検出することとした。

10

【0026】

これにより、回転位置センサ200をロータ10の回転を検出可能かつ永久磁石130から最も遠い位置に設け、回転位置センサ200に対する永久磁石130の磁界の影響を低減することが可能となる。よって、回転位置の検出精度を改善してブレーキ性能の向上や音振低減を図ることができる。また、ロータ10の先端部110の回転を直接検出することで、被検出部材と回転部材との位置誤差を回避することが可能となり、さらに検出精度を向上させることができる。

【0027】

また、回転位置センサ200は被検出部材である先端部110の外径側から回転を検出するため、分解能を向上させるため素子を増設する場合はロータ10の軸方向にMR素子を並べることにより、径方向の大型化を招くことなく分解能を向上させることができる。

20

【0028】

また、ロータ10の x 軸正方向端部である先端部110に着磁し、この先端部110の回転を磁気センサにより形成された回転位置センサ200により検出することとした。また、回転位置センサ200は円筒形状であって、先端部110の外径側を包囲することとした。

【0029】

これにより、ロータ10と一体部材である先端部110を被検出部材とすることが可能となり、被検出部材である先端部110と回転部材であるロータ10との機械的誤差をなくして検出精度をさらに向上させることができる。

30

【0030】

従来例のように先端部110と永久磁石130を別部材として同時に着磁しない場合、例えば先端部110を着磁した後、永久磁石130は着磁と同時に位置決めも行わなければならない。これに対し本願では、ロータ本体120を介して互いに一体の先端部110と永久磁石130との着磁を同時に行うため、永久磁石130に対する着磁工程で位置決めを行いながら着磁を行う必要がなく、工程を簡略化することができる。着磁を行う器具の着磁位置の精度がそのまま転写されるため、着磁器具の精度を高めることにより、さらに精度を高めることができる。

【0031】

さらに、先端部110はポンプ2の回転部と係合するロータ本体120よりも小径であるため、組み付け時においてロータ10にポンプ2の回転部を係合させる際に先端部110と回転部との干渉を回避し、組み付け容易性を向上させることができる。また、先端部110がハウジング3のロータ挿入孔34よりも小径となるため、ハウジング3との干渉をも回避できる。

40

【0032】

加えて、回転位置センサ200は複数のMR素子210を円筒形状周方向等間隔に配設することで形成され、かつMR素子210同士は互いに周方向位置が重なるよう千鳥格子状に配置されることとした。方向位置が重なるよう千鳥格子状に配置することで、円筒状の回転位置センサ200の径を大径化することなく検出位置の多極化を達成し、回転位置センサ200の小型化と検出精度向上の両立を図ることができる。

50

(他の実施例)

【0033】

以上、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づいて説明してきたが、本発明の具体的な構成は各実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

【0034】

本願実施例では回転位置センサとしてMR素子を利用しているが、MR素子に代えてホール素子を用いてもよいし、レゾルバのように1次側の巻線に正弦波電圧を加え、2次側の巻線に励磁される電圧波形により回転角度を検出することとしてもよい。

【0035】

さらに、上記各実施例から把握しうる請求項以外の技術的思想について、以下にその効果とともに記載する。

【0036】

(イ) 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記被検出部材は、前記ロータにおける前記永久磁石が設けられる側とは反対方向の端部を着磁されることで形成され、

前記検出部材は円筒形状であって、前記被検出部材の外径側を包囲すること
を特徴とするブレーキ制御装置。

【0037】

ロータと一体部材である先端部を被検出部材とすることで、被検出部材である先端部と回転部材であるロータとの機械的誤差をなくして検出精度をさらに向上させることができる。

【0038】

(ロ) 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記被検出部材と前記永久磁石とは、互いに前記ロータと一体に形成されるとともに、同時に着磁されること

を特徴とするブレーキ制御装置。

【0039】

被検出部材と永久磁石を同時に着磁しない場合、例えば被検出部材を着磁した後、永久磁石は着磁と同時に位置決めも行わなければならない。これに対し、被検出部材と永久磁石との着磁を同時に行うことにより、永久磁石の着磁工程で位置決めを行いながら着磁を行う必要がなく、工程を簡略化することができる。

を特徴とするブレーキ制御装置。

【0040】

(ハ) 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記ロータは、前記ポンプの回転部材と係合するロータ本体を有し、

前記被検出部材は、前記ロータ本体よりも小径であること

を特徴とするブレーキ制御装置。

【0041】

組み付け時においてロータにポンプの回転部を係合させる際、被検出部材とポンプ回転部との干渉を回避し、組み付け容易性を向上させることができる。また、被検出部材がハウジングのロータ挿入孔よりも小径となるため、ハウジングとの干渉をも回避できる。

【0042】

(ニ) 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記回転位置センサは複数のMR素子を円筒形状周方向等間隔に配設することで形成され、かつ前記MR素子同士は互いに周方向位置が重なるよう千鳥格子状に配置されることを特徴とするブレーキ制御装置。

【0043】

円筒状の回転位置センサにおいてMR素子を周方向位置が重なるよう千鳥格子状に配置することで、回転位置センサの径を大径化することなく検出位置の多極化を達成し、回転

10

20

30

40

50

位置センサの小型化と検出精度向上の両立を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本願ブレーキ制御装置の全体斜視図である。

【図2】本願ブレーキ制御装置の分解斜視図である。

【図3】ブレーキ制御装置の軸方向断面図である。

【図4】ロータの斜視図である。

【図5】回転位置センサの径方向側面図である。

【図6】回転位置センサの軸方向正面図である。

【図7】従来例におけるブレーキ制御装置の断面図である。

10

【符号の説明】

【0045】

1 モータ

2 ポンプ

3 ハウジング

4 制御基板

5 ケース

6 位置決めピン

10 ロータ

11 ステータ

12 a, 12 b モータハウジング

31 x軸負方向側面

32 x軸正方向側面

33 ポンプ収容部

34 ロータ挿入孔

110 先端部

120 ロータ本体

130 永久磁石

200 回転位置センサ

210 MR素子

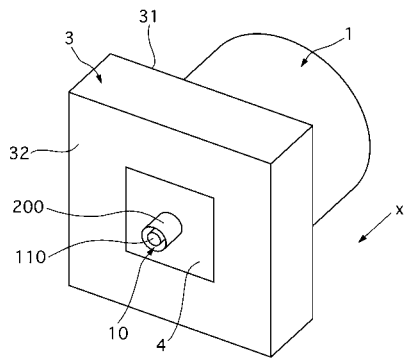
220' 円板部材

230' センサ用磁石

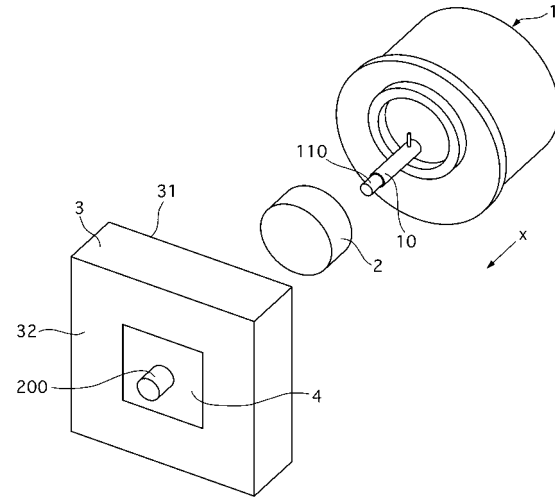
20

30

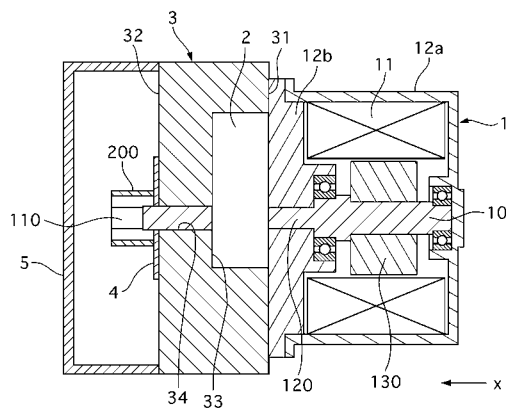
【図 1】



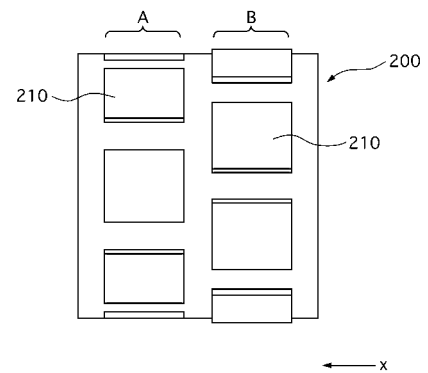
【図 2】



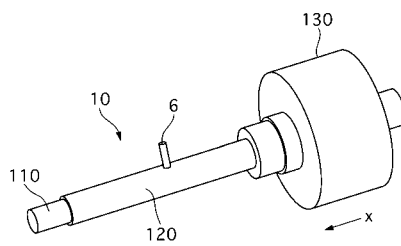
【図 3】



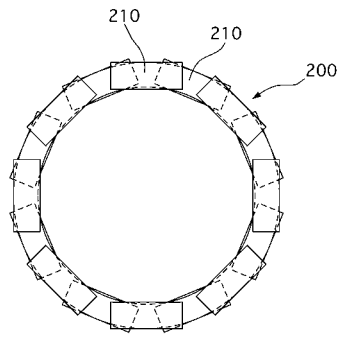
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

