

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4483482号
(P4483482)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.		F I	
B60C	23/04 (2006.01)	B60C	23/04 N
B60C	23/02 (2006.01)	B60C	23/02 B
B60C	23/20 (2006.01)	B60C	23/20
G01L	17/00 (2006.01)	G01L	17/00 301P
G08C	17/02 (2006.01)	G08C	17/00 B

請求項の数 19 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2004-250504 (P2004-250504)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年8月30日(2004.8.30)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2005-350046 (P2005-350046A)	(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二
(43) 公開日	平成17年12月22日(2005.12.22)	(74) 代理人	100108198 弁理士 三浦 高広
審査請求日	平成18年10月11日(2006.10.11)	(74) 代理人	100111578 弁理士 水野 史博
(31) 優先権主張番号	特願2004-143400 (P2004-143400)	(72) 発明者	森 雅士 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(32) 優先日	平成16年5月13日(2004.5.13)	(72) 発明者	渡部 宣哉 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置検出装置および位置検出機能を備えたタイヤ空気圧検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤを備えた複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられ、前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧に応じた検出信号を出力するセンシング部(21)と、前記センシング部(21)の検出信号を信号処理する第1制御部(23a)と、前記第1制御部(23a)にて処理された前記検出信号を送信する送信部(23b)とを備えた送信機(2)と、

車体(6)側に備えられ、前記検出信号を受信する受信部(32a)と、該検出信号に基づいて前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧を求める第2制御部(32b)を備えた受信機(3)と、を有してなるタイヤ空気圧検出装置であって、

前記送信機(2)は、所定の電気信号を発生させる信号発生源(12a)からの前記電気信号を受信する信号受信機(22)を有し、前記第1制御部(23a)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルに応じて、該送信機(2)が前記複数個の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

【請求項2】

前記送信機(2)は、前記信号受信機(22)にて、前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれから不均一な距離に配置された前記信号発生源(12a)が発生させる電気信号を受信し、前記第1制御部(23a)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気

信号のレベルに応じて、該送信機(2)が前記複数個の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられたものかを特定するようになっていることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項3】

前記信号発生源は、前記送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に前記電気信号を出力させる電気信号発生源となる装置であることを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項4】

タイヤを備えた複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられ、前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧に応じた検出信号を出力するセンシング部(21)と、前記センシング部(21)の検出信号を信号処理をする第1制御部(23a)と、前記第1制御部(23a)にて処理された前記検出信号を送信する送信部(23b)とを備えた送信機(2)と、

10

車体(6)側に備えられ、前記検出信号を受信する受信部(32a)と、該検出信号に基づいて前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧を求める第2制御部(32b)を備えた受信機(3)と、を有してなるタイヤ空気圧検出装置であって、

前記送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に所定の電気信号を出力させる電気信号発生源となる装置を有し、

前記送信機(2)は、前記電気信号発生源となる装置からの前記電気信号を受信する信号受信機(22)を有し、前記第1制御部(23a)および前記送信部(23b)を介して、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号に関するデータを前記受信機(3)に向けて送信し、

20

前記受信機(3)は、前記受信部(32a)が前記電気信号に関するデータを受信すると、前記第2制御部(32b)にて、前記電気信号のレベルに応じて、この電気信号に関するデータを送ってきた前記送信機(2)が前記複数個の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

【請求項5】

前記送信機(2)は、前記信号受信機(22)にて、前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれから不均一な距離に配置された前記電気信号発生源となる装置が発生させる電気信号を受信するようになっており、

30

前記受信機(3)は、前記第2制御部(32b)にて、前記電気信号に関するデータから、前記電気信号のレベルに応じて、前記送信機(2)が前記複数個の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられたものかを特定するようになっていることを特徴とする請求項4に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項6】

前記送信機(2)は、前記複数の車輪(5a~5d)それぞれの加速度に応じた出力信号を発生させる一方向検出型の加速度センサ(25)を備えており、前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)の一方に取り付けられたものに関しては、前記加速度が増加するときに前記加速度センサ(25)にその増加に応じた前記出力信号を発生させ、他方に取り付けられたものに関しては、前記加速度が減少するときに前記加速度センサ(25)にその減少に応じた前記出力信号を発生させるようになっていると、

40

前記送信機(2)は、前記第1制御部(23a)にて、該送信機(2)それぞれに備えられた前記加速度センサ(25)が出力信号を発生させているか否かに基づき、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項7】

50

前記送信機(2)は、前記複数の車輪(5a~5d)それぞれの加速度に応じた出力信号を発生させる一方向検出型の加速度センサ(25)を備えており、前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)の一方に取り付けられたものに関しては、前記加速度が増加するときに前記加速度センサ(25)にその増加に応じた前記出力信号を発生させ、他方に取り付けられたものに関しては、前記加速度が減少するときに前記加速度センサ(25)にその減速に応じた前記出力信号を発生させるようになっており、

前記送信機(2)は、前記第1制御部(23a)および前記送信部(23b)を介して、前記加速度センサ(25)が発生させる出力信号に関するデータを前記受信機(3)に向けて送信し、

前記受信機(3)は、前記受信部(32a)が前記出力信号に関するデータを受信すると、前記第2制御部(32b)にて、前記加速度センサが前記出力信号を発生させているか否かに基づき、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項8】

前記送信機(2)は、前記複数の車輪(5a~5d)に対して互いに異なる方向で取り付けられた、重力加速度に応じた出力信号を発生させる2つの加速度センサ(25a、25b)を備え、前記第1制御部(23a)にて、該送信機(2)それぞれに備えられた前記2つの加速度センサ(25a、25b)の出力信号の位相のずれに基づき、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項9】

前記送信機(2)は、前記複数の車輪(5a~5d)に対して互いに異なる方向で取り付けられた、重力加速度に応じた出力信号を発生させる2つの加速度センサ(25a、25b)を備え、前記第1制御部(23a)および前記送信部(23b)を介して、前記2つの加速度センサ(25a、25b)が発生させる出力信号に関するデータを前記受信機(3)に向けて送信するようになっており、

前記受信機(3)は、前記受信部(32a)が前記出力信号に関するデータを受信すると、前記第2制御部(32b)にて、該送信機(2)それぞれに備えられた前記2つの加速度センサ(25a、25b)の出力信号の位相のずれに基づき、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項10】

前記電気信号発生源となる装置は、前記送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に前記電気信号を出力させる車輪特定用のものであること、もしくは他の目的を持ち意図的に前記電気信号を出力させるものであることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項11】

タイヤを備えた複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられ、前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧に応じた検出信号を出力するセンシング部(21)と、前記センシング部(21)の検出信号を信号処理をする第1制御部(23a)と、前記第1制御部(23a)にて処理された前記検出信号を送信する送信部(23b)とを備えた送信機(2)と、

車体(6)側に備えられ、前記検出信号を受信する受信部(32a)と、該検出信号に基づいて前記複数個の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧を求

10

20

30

40

50

める第2制御部(32b)を備えた受信機(3)と、を有してなるタイヤ空気圧検出装置であって、

前記送信機(2)は、所定の電気信号を発生させる信号発生源(12a)からの前記電気信号を受信する信号受信機(22)と、互いに前記車輪(5a~5d)の回転方向に対してずらして配置され、前記信号発生源(12a)からの前記電気信号を受信して前記信号受信機(22)に対して送る複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)とを有し、

前記送信機(2)は、前記第1制御部(23a)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルの位相差に応じて、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右前後輪(5a、5c)と左前後輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

10

【請求項12】

前記送信機(2)は、前記第1制御部(23a)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルの大小に応じて、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項11に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項13】

タイヤを備えた複数の車輪(5a~5d)それぞれに備えられ、前記複数の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧に応じた検出信号を出力するセンシング部(21)と、前記センシング部(21)の検出信号を信号処理をする第1制御部(23a)と、前記第1制御部(23a)にて処理された前記検出信号を送信する送信部(23b)とを備えた送信機(2)と、

20

車体(6)側に備えられ、前記検出信号を受信する受信部(32a)と、該検出信号に基づいて前記複数の車輪(5a~5d)それぞれに備えられた前記タイヤの空気圧を求める第2制御部(32b)を備えた受信機(3)と、を有してなるタイヤ空気圧検出装置であって、

前記送信機(2)は、所定の電気信号を発生させる信号発生源(12a)からの前記電気信号を受信する信号受信機(22)と、互いに前記車輪(5a~5d)の回転方向に対してずらして配置され、前記信号発生源(12a)からの前記電気信号を受信して前記信号受信機(22)に対して送る複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)とを有し、前記複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)で受信された前記電気信号に関するデータを前記受信機(3)に向けて送信するようになっており、

30

前記受信機(3)は、前記受信部(32a)が前記電気信号に関するデータを受け取ると、前記第2制御部(32b)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルの位相差に応じて、前記送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち右前後輪(5a、5c)と左前後輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

【請求項14】

前記受信機(3)は、前記第2制御部(32b)にて、前記信号受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルの大小に応じて、該送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別するようになっていることを特徴とする請求項13に記載のタイヤ空気圧検出装置。

40

【請求項15】

前記受信機(3)における前記第2制御部(32b)には、車両(1)が前進しているか後進しているかを検出する進行方向検出手段(8)からの信号が入力されるようになっており、この進行方向検出手段(8)からの信号に基づいて、前記車両(1)が前進しているか後進しているかを判別し、前記受信機(22)が受信した前記電気信号のレベルの位相のずれの方向から、前記送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のうち

50

右前後輪（5 a、5 c）と左前後輪（5 b、5 d）のいずれに取り付けられたものを判別するようになっていることを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 1 6】

前記複数の電気信号測定用アンテナ（2 2 a、2 2 b）は、前記車輪（5 a ~ 5 b）の回転軸上の同じ位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 5 のいずれか 1 つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 1 7】

前記信号発生源は、前記送信機（2）が前記複数の車輪（5 a ~ 5 d）のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に前記電気信号を出力させる電気信号発生源となる装置であることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 6 のいずれか 1 つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

10

【請求項 1 8】

前記電気信号発生源となる装置は、前記送信機（2）が前記複数の車輪（5 a ~ 5 d）のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に前記電気信号を出力させる車輪特定用のものであること、もしくは他の目的を持ち意図的に前記電気信号を出力させるものであることを特徴とする請求項 1 7 に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 1 9】

前記送信機（2）は、前記受信機（3）に向けて、該送信機（2）の ID 情報と共に、前記タイヤ空気圧に応じた検出信号を出力するようになっており、

20

前記受信機（3）における前記第 2 制御部（3 2 b）は、前記送信機（2）から前記タイヤ空気圧に応じた検出信号を受信すると、前記タイヤ空気圧に応じた検出信号を送信してきた送信機（2）の ID 情報と関連付けて該タイヤ空気圧に応じた検出信号の受信回数を示すデータを記憶し、このデータによって示される受信回数に基づいて、受信された前記タイヤ空気圧に応じた検出信号が自分の車両（1）と他車両（1 0 0）のいずれから送られてきたものを判別するようになっていることを特徴とする請求項 1 ないし 1 8 のいずれか 1 つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

30

本発明は、車両のどの位置に取り付けられているかを検出する位置検出装置に関するもので、特に、タイヤが取り付けられた車輪に圧力センサが備えられた送信機を直接取り付け、その圧力センサからの検出信号を送信機から送信し、車体側に取り付けられた受信機によって受信することで、タイヤ空気圧の検出を行うダイレクト式のタイヤ空気圧検出装置の送信機に適用して好適である。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来より、タイヤ空気圧検出装置の 1 つとして、ダイレクト式のものがある。このタイプのタイヤ空気圧検出装置では、タイヤが取り付けられた車輪側に、圧力センサ等のセンサが備えられた送信機が直接取り付けられている。また、車体側には、アンテナおよび受信機が備えられており、センサからの検出信号が送信機から送信されると、アンテナを介して受信機にその検出信号が受信され、タイヤ空気圧の検出が行われるようになっている。

40

【0 0 0 3】

このようなダイレクト式のタイヤ空気圧検出装置では、送信されてきたデータが自車両のものであるかどうか、および送信機がどの車輪に取り付けられたものを判別できるように、送信機が送信するデータ中に、自車両か他車両かを判別ためおよび送信機が取り付けられた車輪を判別するための ID 情報を付加している。

【0 0 0 4】

そして、受信機側にその ID 情報を予め登録しておき、送信機から送られたデータを受

50

信したときに、受け取ったID情報からそのデータがどの車輪のものを判別するようにしている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特許第3212311号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、従来のタイヤ空気圧検出装置では、送信機から送信されるデータ中に各車輪それぞれに決められたID情報を含ませることにより、送信機が取り付けられた車輪の判別が行えるようになっている。このため、各車輪ごとに付加されたID情報が無いと、どの車輪に対応する送信機からのデータが判別することができない。すなわち、ID情報を用いないと、各送信機が車両のどの位置についているものなのかを検出することができない。また上述の手段によると、ユーザーがタイヤローテーションなどのように車輪の位置を変えた場合には登録してあったID情報を登録し直す必要が生じる。

【0006】

このため、ID情報（車輪位置情報）が無くても各送信機が取り付けられた車輪、つまり取り付け位置を検出できるようにすることが望まれる。

【0007】

なお、このような車両における位置検出が必要であることは、タイヤ空気圧検出装置における送信機だけでなく、その他の装置に関しても同様のことが言える。

【0008】

本発明は上記点に鑑みて、自分自身が車両のどの位置に搭載されているかを検出できる位置検出装置を提供することを第1の目的とする。

【0009】

また、タイヤ空気圧検出装置において、各送信機がどの車輪に取り付けられたかを、ID情報を用いなくても検出できるようにすることを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、送信機(2)は、所定の電気信号を発生させる信号発生源(12a)からの電気信号を受信する信号受信機(22)を有し、第1制御部(23a)にて、信号受信機(22)が受信した電気信号のレベルに応じて、該送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものを判別するようになっていることを特徴としている。

【0013】

このように、タイヤ空気圧検出装置における送信機(2)に請求項1に示した位置検出の機能を備えることができる。すなわち、信号発生源(12a)と信号受信機(22)との距離に応じて、電気信号のレベルが変動することから、その電気信号のレベルに基づいて送信機(2)は自分自身が複数個の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものを判別することができる。

【0014】

この場合、請求項2に示されるように、複数個の車輪(5a~5d)それぞれから不均一な距離に配置されたものを信号発生源(12a)とするのが好ましい。このようにすれば、各車輪(5a~5d)に備えられる信号受信機(22)が受信する電気信号のレベルが各車輪(5a~5d)毎に異なったものとなるため、送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられたものを特定することが可能となる。

なお、上記各請求項に示した信号発生源としては、車両に搭載されるノイズ発生源(12a)を適用することができ、信号受信機(22)にて、ノイズ発生源が発生させるノイズを受信することで、送信機(2)が取り付けられた車輪判別を行うことができる。

また、信号発生源として、請求項3に示されるように、送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に電気信号を出力さ

10

20

30

40

50

せる電気信号発生源となる装置を使用することも可能である。

【0015】

請求項4に記載の発明では、信号発生源として、送信機(2)が前記複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に電気信号を出力させる電気信号発生源となる装置を備えると共に、送信機(2)から信号受信機(22)が受信した電気信号に関するデータを受信機(3)に向けて送信させ、受信機(3)における第2制御部(32b)にて、受信部(32a)が電気信号に関するデータを受信したときに、電気信号のレベルに応じて、この電気信号に関するデータを送ってきた送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別させることを特徴としている。

10

【0016】

ここでは、請求項1のように送信機(2)が自分自身でどの車輪に取り付けられているのかを判別するのではなく、送信機(2)から電気信号に関するデータを受信機(3)に送信させ、受信機(3)側でその判別を行うようにしている。このように、受信機(3)側で複数の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別させることも可能である。

【0017】

この場合にも、請求項5に示されるように、信号発生源として複数の車輪(5a~5d)それぞれから不均一な距離に配置されたものを用いるようにすれば、請求項2と同様の効果を得ることができる。

20

【0018】

請求項6に記載の発明では、送信機(2)に、複数の車輪(5a~5d)それぞれの加速度に応じた出力信号を発生させる一方向検出型の加速度センサ(25)を備えておき、第1制御部(23a)にて、送信機(2)それぞれに備えられた加速度センサ(25)が出力信号を発生させているか否かに基づき、該送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別させることを特徴としている。

【0019】

このように、送信機(2)に一方向検出型の加速度センサ(25)を備えるようにすれば、右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)とで加速度センサ(25)が出力信号を発生させる場合とさせない場合とが逆の関係となる。すなわち、右車輪(5a、5c)の送信機(2)に取り付けられた加速度センサ(25)が出力信号を発生させる場合には、左車輪(5b、5d)の送信機(2)に取り付けられた加速度センサ(25)が出力信号を発生させない。したがって、加速度センサ(25)が出力信号を発生させているか否かに基づいて、送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別することが可能となる。

30

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項6のように、送信機(2)に、複数の車輪(5a~5d)それぞれの加速度に応じた出力信号を発生させる一方向検出型の加速度センサ(25)を備えた構成とする場合において、請求項4に示されるように、受信機(3)側で送信機(2)が取り付けられた車輪の判別を行うものである。このような場合にも、請求項6と同様の効果が得られる。

40

【0021】

請求項8に記載の発明では、送信機(2)に、複数の車輪(5a~5d)に対して互いに異なる方向で取り付けられた、重力加速度に応じた出力信号を発生させる2つの加速度センサ(25a、25b)を備えておき、第1制御部(23a)にて、該送信機(2)それぞれに備えられた2つの加速度センサ(25a、25b)の出力信号の位相のずれに基づき、該送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうち右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかを判別することを特徴としている。

【0022】

50

このように、重力加速度に応じた出力信号を発生させる2つの加速度センサ(25a、25b)を複数の車輪(5a~5d)それぞれに対して互いに異なる方向で取り付けられた場合、車輪(5a~5d)の回転方向が逆になると、加速度センサ(25a、25b)の出力波形の位相のずれ方も逆になる。そして、右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)とで回転方向が逆になることから、加速度センサ(25a、25b)の出力波形の位相のずれ方から、各送信機(2)は、制御部(23a)にて、自分自身が右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられているかを判別することが可能となる。

【0023】

請求項9に記載の発明は、請求項8のように、2つの加速度センサ(25a、25b)を備える場合において、請求項4に示されるように、受信機(3)側で送信機(2)が取り付けられた車輪の判別を行うものである。このような場合にも、請求項6と同様の効果が得られる。

【0026】

なお、上記各請求項に示した電気信号発生源となる装置として、請求項10に示されるように、送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に電気信号を出力させる車輪特定用のもの、もしくは他の目的を持ち意図的に前記電気信号を出力されるものも使用することも可能である。

【0027】

以上、請求項1ないし10に記載の発明では、少なくとも各送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうちの前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものを判別できるようにしている。そして、請求項6ないし9に示されるように、加速度センサ(25、25a、25b)を用いることで、各送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうちの右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものかも判別できるようにしている。

【0028】

これに対し、信号受信機(22)による判別を無くした構成、すなわち、加速度センサ(25、25a、25b)による取り付け車輪判別を行うようにすれば、少なくとも各送信機(2)が複数の車輪(5a~5d)のうちの右車輪(5a、5c)と左車輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものを判別できる。

【0029】

請求項11に記載の発明では、送信機(2)は、所定の電気信号を発生させる信号発生源(12a)からの電気信号を受信する信号受信機(22)と、互いに車輪(5a~5d)の回転方向に対してずらして配置され、信号発生源(12a)からの電気信号を受信して信号受信機(22)に対して送る複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)とを有し、送信機(2)は、第1制御部(23a)にて、信号受信機(22)が受信した電気信号のレベルの位相差に応じて、該送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のうち右前後輪(5a、5c)と左前後輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものを判別することを特徴としている。

【0030】

各電気信号測定用アンテナ(22a、22b)が各車輪(5a~5d)の回転方向に対してずらされると、そのずらされた距離分、電気信号発生源との間の距離がずれ、それが電気信号のレベルの波形の位相ずれとなって現れる。このため、この位相差に基づいて、送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のうち右前後輪(5a、5c)と左前後輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものを判別できる。

【0031】

この場合、請求項12に示されるように、送信機(2)は、第1制御部(23a)にて、信号受信機(22)が受信した電気信号のレベルの大小に応じて、該送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のうち前輪(5a、5b)と後輪(5c、5d)のいずれに取り付けられたものを判別することができる。

10

20

30

40

50

【0032】

請求項13および14に記載の発明は、請求項11に示すように送信機(2)で送信機(2)が取り付けられた車輪(5a~5d)を特定するのではなく、受信機(3)で送信機(2)が取り付けられた車輪(5a~5d)を特定するものである。このように、受信機(3)側で送信機(2)が取り付けられた車輪(5a~5d)を特定することもできる。

【0033】

請求項15に記載の発明では、受信機(3)における第2制御部(32b)には、車両(1)が前進しているか後進しているかを検出する進行方向検出手段(8)からの信号が入力されるようになっており、この進行方向検出手段(8)からの信号に基づいて、車両(1)が前進しているか後進しているかを判別し、受信信号機(22)が受信した電気信号のレベルの位相のずれの方向から、送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のうち右前後輪(5a、5c)と左前後輪(5b、5d)のいずれに取り付けられたものを判別するようになっていることを特徴としている。

10

【0034】

このように、進行方向検出手段(8)からの信号に基づいて、車両(1)が前進しているか後進しているかを判別しておけば、受信信号機(22)が受信した電気信号のレベルの位相のずれの方向を正確に把握できる。このため、進行方向検出手段(8)を備えるようにするのが好ましい。

【0035】

請求項16に記載の発明では、複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)は、車輪(5a~5b)の回転軸上の同じ位置に配置されていることを特徴としている。

20

【0036】

電気信号の強度はホイールハウス内において分布を持っているため、各電気信号測定用アンテナ(22a、22b)を車輪(5a~5d)の回転軸方向に対してずらして設置した場合には、受信される電気信号のレベルが異なったものとなる。したがって、各電気信号測定用アンテナ(22a、22b)を車輪(5a~5d)の回転軸方向に対してずれが無いように設置すれば、各電気信号測定用アンテナ(22a、22b)が同じ位置を時間的にずれて通過することになるため、受信される電気信号のレベルも同じものとなる。このため、複数の電気信号測定用アンテナ(22a、22b)を車輪(5a~5b)の回転軸上の同じ位置に配置すると好ましい。

30

【0037】

なお、請求項11ないし16に記載した信号発生源にも、請求項17に示されるように、送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に電気信号を出力させる電気信号発生源となる装置を使用することも可能である。そして、このような電気信号発生源となる装置として、請求項18に示されるように、送信機(2)が複数個の車輪(5a~5d)のいずれに取り付けられているかを判別するために意図的に電気信号を出力させる車輪特定用のもの、もしくは他の目的を持ち意図的に前記電気信号を出力されるものも使用することも可能である。

請求項19に記載の発明では、送信機(2)は、受信機(3)に向けて、該送信機(2)のID情報と共に、タイヤ空気圧に応じた検出信号を出力するようになっており、受信機(3)における第2制御部(32b)は、送信機(2)からのタイヤ空気圧に応じた検出信号を受信すると、タイヤ空気圧に応じた検出信号を送信してきた送信機(2)のID情報と関連付けて該タイヤ空気圧に応じた検出信号の受信回数を示すデータを記憶し、このデータによって示される受信回数に基づいて、受信されたタイヤ空気圧に応じた検出信号が自分の車両(1)と他車両(100)のいずれから送られてきたものを判別するようになっていることを特徴としている。

40

【0038】

自分の車両(1)に備えられた送信機(2)からのタイヤ空気圧に応じた検出信号を受

50

信する回数の方が、他車両（１００）に備えられた送信機（２）からのタイヤ空気圧に応じた検出信号を受信する回数よりも多くなる。このため、受信回数を示すデータを記憶しておくことにより、受信されたタイヤ空気圧に応じた検出信号が自分の車両（１）と他車両（１００）のいずれから送られてきたものを判別することが可能となる。

【００３９】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００４０】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【００４１】

（第１実施形態）

本発明の第１実施形態について図を参照して説明する。図１は、本発明の一実施形態における位置検出装置が適用されるタイヤ空気圧検出装置の全体構成を示すブロック図である。図１の紙面上方向が車両１の前方、紙面下方向が車両１の後方に一致する。この図を参照して、本実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置について説明する。

【００４２】

図１に示されるように、タイヤ空気圧検出装置は、車両１に取り付けられるもので、送信機２、受信機３および表示器４を備えて構成されている。

【００４３】

図１に示されるように、送信機２は、車両１における各車輪５a～５dに取り付けられるもので、車輪５a～５dに取り付けられたタイヤの空気圧に関する情報、例えば圧力データ、温度データ等の検出結果を得ると共に、その検出結果を示す検出信号のデータを送信フレーム内に格納して送信するものである。また、受信機３は、車両１における車体６側に取り付けられるもので、送信機２から送信される送信フレームを受信すると共に、その中に格納された検出信号に基づいて各種処理や演算等を行うことでタイヤ空気圧を求めるものである。図２（a）、（b）に、これら送信機２と受信機３のブロック構成を示す。

【００４４】

送信機２は、上記した位置検出装置としての役割を果たすものである。図２（a）に示されるように、送信機２は、センシング部２１、ノイズ受信機２２、マイクロコンピュータ２３、アンテナ２４を備えた構成となっている。

【００４５】

センシング部２１は、例えばダイアフラム式の圧力センサや温度センサを備えた構成とされ、タイヤ空気圧に応じた検出信号や温度に応じた検出信号を出力するようになっている。

【００４６】

ノイズ受信機２２は、車両１に搭載される特定のノイズ発生源、例えばエンジン１２に備えられるエンジンＥＣＵ１２aや点火系部品やその他ＥＣＵなどノイズを発生させる部品からのノイズを検出するものである。このノイズ受信機２２は、例えば送信機２の各構成部品が実装される基板にパターン形成されたアンテナ（図示せず）で構成される。このノイズ受信機２２で検出されたノイズがマイクロコンピュータ２３に入力されるようになっている。

【００４７】

マイクロコンピュータ２３は、制御部（第１制御部）２３aや送信部２３bなどを備えた周知のもので、制御部２３a内のメモリ（図示せず）内に記憶されたプログラムに従って、所定の処理を実行するようになっている。

【００４８】

制御部２３aは、センシング部２１からの検出信号を受け取り、その信号を必要に応じ

10

20

30

40

50

て信号処理したのち、検出結果を示すデータとして送信フレーム内に格納し、その後、送信フレームを送信部 2 3 b に送るものである。この送信部 2 3 b へ信号を送る処理は、上記プログラムに従って所定の周期毎に実行されるようになっている。

【 0 0 4 9 】

また、制御部 2 3 a は、ノイズ受信機 2 2 で検出されたノイズから位置検出を行うようになっている。具体的には、制御部 2 3 a は、受け取ったノイズのレベルに基づいて送信機 2 が車輪 5 a ~ 5 e のうち前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられているかを検出するようになっている。

【 0 0 5 0 】

図 3 は、前輪 5 a、5 b に取り付けられた送信機 2 で検出されるノイズと後輪 5 c、5 d に取り付けられた送信機 2 で検出されるノイズをそれぞれ示したものである。ノイズ発生源からのノイズを各送信機 2 で検出した場合、ノイズ発生源と各送信機 2 との間の距離に応じてノイズレベルが変化する。例えば、フロント側にエンジン 1 2 が備えられる車両において、エンジン 1 2 に備えられるエンジン E C U 1 2 a をノイズ発生源としてノイズ検出を行った場合、前輪 5 a、5 b の方が後輪 5 c、5 d よりもノイズ発生源までの距離が短い。このため、図 2 に示されるように、前輪 5 a、5 b に取り付けられた送信機 2 で検出されるノイズの方が後輪 5 c、5 d に取り付けられた送信機 2 で検出されるノイズよりもレベルが大きくなる。

【 0 0 5 1 】

したがって、このノイズレベルに基づき、制御部 2 3 a にて送信機 2 が取り付けられた車輪が前輪 5 a、5 b であるか、それとも後輪 5 c、5 d であるかを検出する。具体的には、制御部 2 3 a に、送信機 2 が前輪 5 a、5 b に取り付けられた場合に想定されるノイズレベルと、送信機 2 が後輪 5 c、5 d に取り付けられた場合に想定されるノイズレベルの間のしきい値を記憶させている。そして、検出されたノイズレベルが制御部 2 3 a に記憶させたしきい値よりも大きいか小さいかにより、制御部 2 3 a にて送信機 2 が取り付けられた車輪が前輪 5 a、5 b であるか後輪 5 c、5 d であるかを検出することができる。このように、各送信機 2 は、ノイズ発生源からのノイズに基づいて、送信機 2 自身が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のどちらに取り付けられているのかという位置検出を行えるようになっている。

【 0 0 5 2 】

このように送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられているかが検出されると、制御部 2 3 a は、その取り付けられた車輪が前輪 5 a、5 b であるか後輪 5 c、5 d であるかを示すデータを送信フレーム内に格納し、上記のように、センシング部 2 1 の検出結果を示すデータと共に送信部 2 3 b に送るようになっている。

【 0 0 5 3 】

送信部 2 3 b は、アンテナ 2 4 を通じて、制御部 2 3 a から送られてきた送信フレームを受信機 3 に向けて送信する出力部としての機能を果たすものである。

【 0 0 5 4 】

このように構成される送信機 2 は、例えば、各車輪 5 a ~ 5 d のホイールにおけるエア注入バルブに取り付けられ、センシング部 2 1 がタイヤの内側に露出するように配置される。これにより、該当するタイヤ空気圧を検出し、各送信機 2 に備えられたアンテナ 2 4 を通じて、所定周期毎（例えば、1 分毎）に送信フレームを送信するようになっている。

【 0 0 5 5 】

また、図 2 (b) に示されるように、受信機 3 は、アンテナ 3 1 とマイクロコンピュータ 3 2 を備えた構成となっている。

【 0 0 5 6 】

アンテナ 3 1 は、各送信機 2 から送られてくる送信フレームを総括的に受け取る 1 本もしくは 2 本の共通アンテナとなっており、車体 6 に固定されている。

【 0 0 5 7 】

マイクロコンピュータ 3 2 は、受信部 3 2 a や制御部 (第 2 制御部) 3 2 b などを備え

10

20

30

40

50

た周知のもので、制御部 3 2 b 内のメモリ（図示せず）内に記憶されたプログラムに従って、所定の処理を実行するようになっている。

【 0 0 5 8 】

受信部 3 2 a は、各アンテナ 3 1 によって受信された各送信機 2 からの送信フレームを入力し、その送信フレームを制御部 3 2 b に送る入力部としての機能を果たすものである。

【 0 0 5 9 】

制御部 3 2 b は、受信部 3 2 a から送られてきた送信フレームを受け取り、それに格納された各送信機 2 が取り付けられた車輪を示すデータに基づいて、送られてきた送信フレームが車輪 5 a ~ 5 d のいずれのものかを特定する。本実施形態の場合、その送信フレームが前輪 5 a、5 b に取り付けられた送信機 2 からのものであるか、後輪 5 c、5 d に取り付けられた送信機 2 からのものであるかが特定される。

【 0 0 6 0 】

さらに、制御部 3 2 b では、受け取った送信フレームに格納された検出結果を示すデータに基づいて各種信号処理および演算等を行うことによりタイヤ空気圧を求めると共に、求めたタイヤ空気圧に応じた電気信号を表示器 4 に出力するようになっている。例えば、制御部 3 2 b は、求めたタイヤ空気圧を所定のしきい値 T_h と比較し、タイヤ空気圧が低下したことを検知した場合には、その旨の信号を表示器 4 に出力するようになっている。すなわち、前輪 5 a、5 b もしくは後輪 5 c、5 d のいずれかのタイヤ空気圧が低下したことが表示器 4 に伝えられる。

【 0 0 6 1 】

表示器 4 は、図 1 に示されるように、ドライバが視認可能な場所に配置され、例えば車両 1 におけるインストルメントパネル内に設置される警報ランプによって構成される。この表示器 4 は、例えば受信機 3 における制御部 3 2 b からタイヤ空気圧が低下した旨を示す信号が送られてくると、その旨の表示を行うことでドライバにタイヤ空気圧の低下を報知するようになっている。以上のようにしてタイヤ空気圧検出装置が構成されている。

【 0 0 6 2 】

続いて、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置による効果について説明する。

【 0 0 6 3 】

上述したように、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機 2 では、ノイズ発生源からのノイズを検出したのち、そのノイズレベルに基づいて送信機 2 が前輪 5 a、5 b に取り付けられているか後輪 5 c、5 d に取り付けられているかを検出することが可能となる。このため、各送信機 2 は自分自身で、どの車輪 5 a ~ 5 d に取り付けられているか、すなわち車両のどの位置に取り付けられているかという位置検出を行うことが可能となる。

【 0 0 6 4 】

したがって、各送信機 2 から自分に取り付けられた車輪がどれであることを示すデータを ID 情報の代わりに受信機 3 に送るだけで、受信機 3 側は送信機 2 から送られた送信フレームが前輪 5 a、5 b のものであるか、後輪 5 c、5 d のものであるかを判別することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、このような送信機 2 によれば、すべての送信機 2 を同様の構成にすることができると共に、各送信機 2 に対してどの車輪 5 a ~ 5 d に取り付けられているかを示す ID 情報設定のための工程などを行う必要がないため、タイヤ空気圧検出装置の設定工程数の削減を図ることも可能となる。

【 0 0 6 6 】

特に、本実施形態のように、受信機 3 のアンテナ 3 1 が各送信機 2 からの送信フレームを統括的に受け取る共通アンテナとして使用されるものにおいては、1 つのアンテナ 3 1 に複数の送信フレームが送られることになる。このため、どの車輪 5 a ~ 5 d に取り付けられた送信機 2 から送られた送信フレームかを判別することが難しい。したがって、本実

10

20

30

40

50

施形態のようにノイズレベルに応じて送信機 2 が取り付けられた車輪 5 a ~ 5 d を特定することが特に有効となる。

【 0 0 6 7 】

なお、車両 1 には前輪 5 a、5 b および後輪 5 c、5 d の他にスペアの車輪 5 e も備えられる。このスペアの車輪 5 e に関しても送信機 2 を取り付けタイヤ空気圧を検出することが考えられる。この場合、スペアの車輪 5 e が搭載される位置が前輪 5 a、5 b および後輪 5 c、5 d と異なっていることから、スペアの車輪 5 e に伝えられるノイズのレベルも異なることになる。したがって、前輪 5 a、5 b と後輪 5 c と 5 d およびスペアの車輪 5 e とをノイズレベルの相違に基づいて、判別することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態について説明する。本実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置は、基本的に第 1 実施形態と同様の構成を有したものであるが、各送信機 2 における制御部 2 3 a で行う処理および受信機 3 における制御部 3 2 b で行う処理が第 1 実施形態と異なっている。

【 0 0 6 9 】

上記第 1 実施形態では、各送信機 2 にて、ノイズ受信機 2 2 で受信したノイズのレベルから各送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられたものであるかを検出するようにしている。そして、送信機 2 から受信機 3 に向けて、自分が取り付けられたのが前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれであるかを示すデータを格納した送信フレームを送ることで、受信機 3 がどの送信機 2 から送られてきた送信フレームであるかを検出できるようにしている。

【 0 0 7 0 】

これに対し、本実施形態では、ノイズ受信機 2 2 で受信したノイズのレベルに応じた信号、例えばノイズレベルそのものを示すデータを送信フレームに格納して受信機 3 に送り、受信機 3 側でその送信フレームを解析することで、前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられた送信機 2 から送られてきた送信フレームかを検出する。

【 0 0 7 1 】

したがって、本実施形態では、送信機 2 に備えられた制御部 2 3 a は、第 1 実施形態のようにノイズレベルから各送信機 2 がどの車輪に取り付けられているかを検出する手段が設けられておらず、その手段が受信機 3 の制御部 3 2 b 側に設けられた状態となっている。例えば、各送信機 2 の取り付けられた車輪特定がしきい値を用いて行われるものであれば、そのしきい値を受信機 3 の制御部 3 2 b に記憶させた構成となっている。

【 0 0 7 2 】

このように、送信機 2 側からは ID 情報の代わりにノイズレベルに応じたデータを受信機 3 に送り、このデータに基づいて受信機 3 にて各送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられたかを判別することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施形態に関しても、スペアの車輪 5 e に取り付けられた送信機 2 からノイズレベルに応じたデータが送信されるようにすることで、スペアの車輪 5 e に取り付けられた受信機 2 も特定することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

(第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態について説明する。上記第 1、第 2 実施形態では、車両 1 に搭載されるノイズ発生源からのノイズに基づいて、送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられているかを検出したが、本実施形態では、加速度センサ (以下、G センサという) が検出する加速度に基づいて送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかを検出する。

【 0 0 7 5 】

図 4 は、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機 2 と受信部 3 のプロッ

10

20

30

40

50

ク構成を示したものである。図4(a)に示されるように、本実施形態の送信機2では、図1に示したノイズ受信機22を無くし、Gセンサ25が備えられた構成となっている。そして、図4(b)に示されるように、受信機3に備えられる制御部32bには、車両に搭載される車速センサ7からの検出信号とギア位置センサ8からの検出信号が入力されるようになっている。

【0076】

図5は、Gセンサ25を備えた送信機2の各車輪5a~5dへの搭載形態の一例を示したものであり、(a)はタイヤ内におけるGセンサ25の配置形態、(b)は(a)の部分拡大図、(c)は、両前輪5a、5bに取り付けたGセンサ25の検出方向を示した図である。

10

【0077】

図5(b)に示される送信機2に備えられたGセンサ25は、図中矢印で示した一方向に発生する加速度に関してのみ検出を行う一方向検出型のものである。このGセンサ25が図5(a)に示されるように、車輪5a~5dの回転方向(周方向)の加速度検出が行えるような配置形態で搭載されている。このGセンサ25の配置形態は、各車輪5a~5dすべて同様とされており、ホイールの表面側が同じ方向に向くように各車輪5a~5dを並べると、各車輪5a~5dに取り付けられたGセンサ25がすべて同方向の加速度のみを検出できる配置形態となる。

【0078】

このため、図5(c)に示されるように、各車輪5a~5dを車両に取り付けたときに、左右両輪に配置される各Gセンサ25は、互いに異なる方向の加速度を検出できるような状態となる。

20

【0079】

このような構成の送信機2により、Gセンサ25での検出信号を必要に応じて信号処理したのち加速度に関するデータとして送信フレームに格納し、受信機3に向けて送信する。そして、受信機3にて、送信フレームに格納された加速度に関するデータと、制御部32bに入力される車速センサ7およびギア位置センサ8からの検出信号に基づいて、各送信機2が右車輪5a、5cと左車輪5b、5dのいずれに取り付けられているかが検出される。

【0080】

具体的には、上述したように、左右両輪に配置される各Gセンサ25は、互いに異なる方向の加速度を検出できるような状態となっている。このため、例えば、車両1の前進時に加速度が増加する場合には、右車輪5a、5cに取り付けられたGセンサ25からのみ加速度に応じた検出信号が出力され、左車輪5b、5dに取り付けられたGセンサ25からは検出信号が得られない(加速度0に相当する信号となる)。そして、車両1が後進時に加速度が増加する場合には、左車輪5b、5dに取り付けられたGセンサ25からのみ加速度に応じた検出信号が出力され、右車輪5a、5cに取り付けられたGセンサ25からは検出信号が得られない。

30

【0081】

また、車両1が前進しているか後進しているかに関しては、ギア位置センサ8が進行方向検出手段として働き、ギア位置センサ8からの検出信号により、例えば、ギア位置がD位置、2速位置、1速位置などの車両1を前進させる位置になっているか、または、車両1を後進させるR位置になっているかで判別できる。このため、制御部32bにて、ギア位置センサ8の検出信号に基づき車両1が前進中である後進中であるかを判別し、そのときに加速度を検出し得るのが右車輪5a、5bであるか左車輪5b、5dであるかを判別することにより、送信機2が右車輪5a、5bと左車輪5b、5dのいずれに取り付けられているかを検出することが可能となる。

40

【0082】

ただし、車両1が前進中もしくは後進中であっても減速中の場合には、加速度を検出し得るのが加速度増加中と逆サイドの車輪に取り付けられた送信機2となってしまう。この

50

ため、車両 1 が停止してから走り始めたときには加速度増加中と考えられることから、車速センサ 7 の検出信号から車両 1 が停止したことを判別し、その後の所定時間中に G センサ 2 5 から加速度が検出されるか否かに基づいて、送信機 2 が右車輪 5 a、5 b と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかを検出する。

【 0 0 8 3 】

このように、本実施形態によれば、送信機 2 が右車輪 5 a、5 b と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかを検出することができる。したがって、受信機 3 にて、右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられた送信機 2 から送られてきた送信フレームであるかを検出することが可能となる。このようにしても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 4 】

なお、本実施形態に関しても、前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d との区別だけでなく、スペアの車輪 5 e を区別することも可能である。すなわち、スペアの車輪 5 e は、車両走行に伴って回転することがないため、G センサ 2 5 からの検出信号が得られない。したがって、G センサ 2 5 の検出信号の値に基づいて、スペアの車輪 5 e を区別することも可能となる。

【 0 0 8 5 】

また、ここでは車両停止検出手段として車速センサ 7 を用い、この車速センサ 7 からの検出信号によって車両 1 が停止したことを検出するようにしているが、この他のものを用いても構わない。例えば、車輪速度センサを用いても良いし、車速センサや車輪速度センサからの検出信号に基づいて、車両内の任意の ECU で車速演算などが成されているのであれば、その演算結果が制御部 3 2 b に入力されるようにしても良い。また、車輪速度センサを用いる場合に、車輪の回転方向を検出できる構成のものであれば、その回転方向から車両 1 が前進しているか後進しているかを検出できるため、この場合にはギア位置センサ 8 からの検出信号を用いる必要性もなくなる。

【 0 0 8 6 】

(第 4 実施形態)

本発明の第 4 実施形態について説明する。図 6 (a)、(b) は、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機 2 と受信機 3 のブロック構成を示したものである。本実施形態も、第 3 実施形態と同様に、G センサ 2 5 が検出する加速度に基づいて送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかを検出する。なお、本実施形態では、各送信機 2 から図 1 に示したノイズ受信機 2 2 を無くし、2 つの G センサ 2 5 を備えるようにしている点が第 1 実施形態と異なるが、その他の点に関しては第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

図 6 (a) に示されるように、送信機 2 には、2 つの G センサ 2 5 a、2 5 b が備えられている。これら各 G センサ 2 5 a、2 5 b の検出信号が制御部 2 3 a に入力され、制御部 2 3 a にて送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかが検出されるようになっている。

【 0 0 8 8 】

図 7 は、G センサ 2 5 a、2 5 b を備えた送信機 2 の各車輪 5 a ~ 5 d への搭載形態の一例を示したものである。この図に示されるように、本実施形態では、各送信機 2 に 2 つの G センサ 2 5 a、2 5 b を備えている。一方の G センサ 2 5 a は、各車輪 5 a ~ 5 d の周方向に垂直な両方向の加速度を検出でき、もう一方の G センサ 2 5 b は、各車輪 5 a ~ 5 d の周方向に平行な両方向の加速度を検出できるようになっている。

【 0 0 8 9 】

このような形態で G センサ 2 5 a、2 5 b を搭載した場合、各 G センサ 2 5 a、2 5 b で検出される加速度の関係を図 8 に示す。

【 0 0 9 0 】

G センサ 2 5 a は、各車輪 5 a ~ 5 d の周方向に垂直な両方向の加速度を検出し、重力

10

20

30

40

50

加速度に応じた出力を発生させる。このため、送信機 2 が図 7 の実線に示す場所（車輪 5 a ~ 5 d の上部位置）に位置しているときには、重力加速度を正の値として示す出力となる。そして、車輪 5 a ~ 5 d が 180° 回転して、車輪 5 a ~ 5 d の下部位置に送信機 2 が位置しているときには、重力加速度を負の値として示す出力となる。

【0091】

一方、G センサ 25 b は、各車輪 5 a ~ 5 d の周方向に平行な両方向の加速度を検出し、G センサ 25 a と同様に、重力加速度に応じた出力を発生させる。しかしながら、G センサ 25 b が G センサ 25 a に対して検出できる加速度の角度が 90° ずらされていることから、検出される重力加速度に応じた出力波形の位相も、G センサ 25 a の出力波形の位相から 90° ずれたものとなる。すなわち、送信機 2 が図 6 中の点線で示す場所に位置しているときには、重力加速度を負の値として示す出力となる。そして、車輪 5 a ~ 5 d が 180° 回転して、図 7 の点線で示す場所から 180° ずれた場所に送信機 2 が位置しているときには、重力加速度を正の値として示す出力となる。

10

【0092】

したがって、図 8 に示されるように、車輪 5 a ~ 5 d の回転方向が図 8 に示す反時計回りの場合には、G センサ 25 a の出力波形に対して G センサ 25 b の出力波形の位相が 90° 進んだ状態となる。逆に、車輪 5 a ~ 5 d の回転方向が図 8 に示す時計回りの場合には、G センサ 25 a の出力波形に対して G センサ 25 b の出力波形の位相が 90° 遅れた状態となる。

【0093】

このように、車輪 5 a ~ 5 d の回転方向が逆になると、G センサ 25 a、25 b の出力波形の位相のずれ方も逆になる。そして、右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d とで回転方向が逆になることから、G センサ 25 a、25 b の出力波形の位相のずれ方から、各送信機 2 は、制御部 23 a にて、自分自身が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかを判別することが可能となる。

20

【0094】

具体的には、制御部 23 a には位相検出を行うプログラム（位相検出手段）が記憶されており、このプログラムに基づいて G センサ 25 a、25 b の出力波形の位相のずれ方を求められるようになっている。そして、制御部 23 a にて、G センサ 25 a の出力波形に対して G センサ 25 b の出力波形の位相が 90° 進んでいることが確認されれば、その送信機 2 は右車輪 5 a、5 c に取り付けられたものと判別され、逆に位相が 90° 遅れていることが確認されれば、その送信機 2 は左車輪 5 b、5 d に取り付けられたものと判別される。なお、車輪回転が逆になれば、位相のずれ方も逆になるため、車輪回転の方向に対応して上記判別が行われる。

30

【0095】

このように送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられているかが検出されると、制御部 23 a は、その取り付けられた車輪が右車輪 5 a、5 c であるか左車輪 5 b、5 d であるかを示すデータを送信フレーム内に格納し、上記のように、センシング部 21 の検出結果を示すデータと共に送信部 23 b に送るようになっている。

40

【0096】

これにより、受信機 3 側の制御部 32 b にて、送信機 2 から送られてきた送信フレームを解析することにより、それが右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられた送信機 2 が送ってきたものなのかを判別することができる。これにより、第 1 実施形態と同様の効果を得ることが可能となる。

【0097】

なお、G センサ 25 a、25 b は、車輪 5 a ~ 5 d の回転に伴って遠心力や加速度の影響を受けることになる。しかしながら、これらの影響を受けたときの G センサ 25 a、25 b の出力波形は、図 9 のような波形となり、G センサ 25 a の出力が G センサ 25 a の出力からオフセットされた状態となるものの、それらの出力波形の位相のずれ方に関して

50

は遠心力や加速度の影響を受けない。このため、制御部 23 a に各 G センサ 25 a の振幅中心を合わせるようにオフセット分を補正するプログラムを記憶させておき、オフセット分を除去した補正後の出力波形から位相のずれ量を求めるようにしても良い。

【0098】

また、本実施形態に関しても、第3実施形態と同様に、スペアの車輪 5 e に関しては、G センサ 25 a、25 b からの検出信号が得られないことから、各車輪 5 a ~ 5 d の特定に加えて、スペアの車輪 5 e を特定することも可能となる。

【0099】

(第5実施形態)

本発明の第5実施形態について説明する。本実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置は、基本的に第4実施形態と同様の構成を有したものであるが、各送信機 2 における制御部 23 a で行う処理および受信機 3 における制御部 32 b で行う処理が第4実施形態と異なっている。

【0100】

上記第4実施形態では、各送信機 2 にて、G センサ 25 a、25 b の出力から各送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられたものであるかを検出するようにしている。そして、送信機 2 から受信機 3 に向けて、自分に取り付けられたのが右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれであるかを示すデータを格納した送信フレームを送ることで、受信機 3 がどの送信機 2 から送られてきた送信フレームであるかを検出できるようにしている。

【0101】

これに対し、本実施形態では、G センサ 25 a、25 b の出力もしくはこれらの出力波形の位相に応じた信号、例えば位相のずれ量を正負の値として示したデータを送信フレームに格納して受信機 3 に送り、受信機 3 側でその送信フレームを解析することで、右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられた送信機 2 から送られてきた送信フレームかを検出する。

【0102】

したがって、本実施形態では、送信機 2 に備えられた制御部 23 a は、第4実施形態のように G センサ 25 a、25 b の出力波形の位相のずれ方から各送信機 2 がどの車輪に取り付けられているかを検出する手段が設けられておらず、その手段が受信機 3 の制御部 32 b 側に設けられた状態となっている。例えば、各送信機 2 の取り付けられた車輪特定が位相のずれ量の正負に基づいて行われるものであれば、その位相のずれ量の正負の判定基準を受信機 3 の制御部 32 b に記憶させた構成となっている。

【0103】

このように、送信機 2 側から、ID 情報の代わりに、G センサ 25 a、25 b の出力もしくはこれらの出力波形の位相に応じた信号を示すデータを受信機 3 に送り、このデータに基づいて受信機 3 にて各送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられたかを判別することが可能となる。

【0104】

(第6実施形態)

本発明の第6実施形態について説明する。上記第1、第2実施形態では、送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられたものを検出する例、第3~第5実施形態では、送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられたものを検出する例を説明したが、これらを組み合わせることも可能である。

【0105】

図10(a)、(b)は、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機 2 と受信機 3 のブロック構成を示したものである。

【0106】

図10(a)に示されるように、本実施形態では、送信機 2 にノイズ受信機 22 と G センサ 25 が共に備えられた構成となっている。そして、図10(b)に示されるように、

10

20

30

40

50

受信機 3 における制御部 3 2 b には、第 3 実施形態と同様に、車速センサ 7 とギア位置センサ 8 からの検出信号が入力されるようになっている。すなわち、ここで示されるタイヤ空気圧検出装置は、第 1 実施形態と第 3 実施形態を組み合わせたものとなっている。

【 0 1 0 7 】

このような構成のタイヤ空気圧検出装置では、送信機 2 は、まず、ノイズ受信機 2 2 によってノイズ発生源が発生させたノイズを受信し、そのノイズレベルから送信機 2 自身が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられているかが判別される。そして、送信機 2 は、送信機 2 自身が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられているを示すデータを送信フレームに格納し、さらに、G センサ 2 5 の検出信号を必要に応じて信号処理し、加速度に関するデータを送信フレームに格納して受信機 3 に向けて送信する。

10

【 0 1 0 8 】

続いて、受信機 3 は、送信機 2 からの送信フレームを受け取ると、送信フレームに格納されたデータから、その送信フレームを送った送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられたものかを判別する。さらに、受信機 3 は、送信フレームに格納された加速度に関するデータと、車速センサ 7 およびギア位置センサ 8 の検出信号に基づいて、上記第 3 実施形態で示した手法により、その送信フレームを送った送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられたものかを判別する。

【 0 1 0 9 】

すなわち、受信機 3 にて、送信フレームを送った送信機 2 が前輪 5 a、5 b と後輪 5 c、5 d のいずれに取り付けられたものかを判別できると共に、その送信機 2 が右車輪 5 a、5 c と左車輪 5 b、5 d のいずれに取り付けられたものかも判別できる。したがって、送信機 2 が 4 つの車輪 5 a ~ 5 d のどれに取り付けられたものかを特定することが可能となる。

20

【 0 1 1 0 】

以上説明したように、本実施形態に示すタイヤ空気圧検出装置では、上記第 1 実施形態と第 3 実施形態とを組み合わせることで、送信機 2 が 4 つの車輪 5 a ~ 5 d のどれに取り付けられたものかを特定できるようにしている。

【 0 1 1 1 】

従来のように、ID 情報を用いることによって送信機がどの車輪に取り付けられたものかを特定する手法が用いられる場合、各送信機の ID 情報を予め受信機に登録しなければならなかった。例えば、特許文献 1 では、次のように ID 情報の登録を行っている。まず、受信機を送信機 ID 登録モードに設定した状態にしておく。そして、その状態で ID 情報登録用のトリガ機を用いて送信機に向けてトリガ信号を送る。これにより、送信機からトリガ信号に同期して ID 情報に関するデータが送信されることから、これを受信機で受信して ID 情報の登録を行う。このように、ID 登録を行うために数多くの工数が必要とされ、ID 登録のためのメモリ付加など部品点数の増加の要因にもなっていた。

30

【 0 1 1 2 】

そして、タイヤローテーションなどのように、車輪の位置が変えられた場合、どの車輪についてのタイヤ空気圧のデータなのかが判らなくなってしまう。したがって、車輪の位置変更を行うときには、その位置変更に対応させるべく、受信機に ID 情報を再登録しなければならない、作業効率が悪くなるという問題も発生させる。

40

【 0 1 1 3 】

これに対し、本実施形態のように、送信機 2 から受信機 3 に送られるデータに基づいて、各送信機 2 が 4 つの車輪 5 a ~ 5 d のどれに取り付けられたものなのかを特定できるようにすれば、ID 情報の登録を行う必要がない。したがって、タイヤ空気圧検出装置を車両に搭載するときの工数削減を図ることができると共に、部品点数の削減を図ることが可能となる。また、車輪の位置変更を行ったとしても、その位置変更に対応した ID 情報の再登録を行う必要がなく、作業効率を向上させることが可能となる。

【 0 1 1 4 】

50

(第7実施形態)

本発明の第7実施形態について説明する。本実施形態では、ノイズレベルに基づいて、より正確に送信機2が取り付けられた車輪を特定できるタイヤ空気圧検出装置について説明する。

【0115】

図11は、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機2のブロック構成を示したものである。また、図12は、送信機2が車輪5a~5dに取り付けられたときの様子を示す模式図、図13は、本実施形態のタイヤ空気圧検出装置を車両1へ搭載した場合の模式図を示したものである。

【0116】

図11に示されるように、本実施形態では、各送信機2それぞれに2つのノイズ測定用アンテナ22a、22bが備えられており、これらノイズ測定用アンテナ22a、22bが受信したノイズがノイズ受信機22に入力されるようになっている。各ノイズ測定用アンテナ22a、22bは、図12に示されるように、各車輪5a~5dに対して、車輪5a~5dの回転方向にずらして配置されている。このような各送信機2が取り付けられた車輪5a~5dが車体6に搭載されており、図13に示されるように、前進方向に車両1が進むとした場合に、右前後輪5a、5cに関しては回転方向前方から順にノイズ測定用アンテナ22aとノイズ測定用アンテナ22bが並び、左前後輪5b、5dに関しては回転方向前方から順にノイズ測定用アンテナ22bとノイズ測定用アンテナ22aが並んだ状態となっている。

【0117】

このような構成のタイヤ空気圧検出装置においては、例えば、エンジン12に備えられるエンジンECU12aをノイズ発生源としたノイズが4つの車輪5a~5dそれぞれに備えられた送信機2の各ノイズ測定用アンテナ22a、22bで受信される。そして、各ノイズ測定用アンテナ22a、22bに受信されたノイズがノイズ受信機22に入力され、そのノイズレベルが測定される。

【0118】

図14は、車両1が前進している場合に、各車輪5a~5dそれぞれに備えられた送信機2のノイズ受信機22でのノイズレベルの測定結果を示したものである。この図において、実線で示した波形はノイズ測定用アンテナ22aで受信したノイズにおけるノイズレベルであり、破線で示した波形はノイズ測定用アンテナ22bで受信したノイズにおけるノイズレベルである。

【0119】

この図に示されるように、各車輪5a~5dそれぞれにおいて、ノイズ測定用アンテナ22a、22bで受信したノイズにおけるノイズレベルの波形の位相がずれる。これは、各ノイズ測定用アンテナ22a、22bが各車輪5a~5dの回転方向に対してずらされているために、そのずらされた距離分、ノイズ発生源となるエンジンECU12aとの間の距離がずれ、それがノイズレベルの波形の位相ずれとなって現れたためである。

【0120】

そして、車両1が前進している場合には、右前後輪5a、5cに関しては、ノイズ測定用アンテナ22aの方がノイズ測定用アンテナ22bよりも早くノイズ発生源となるエンジンECU12aに近づく。このため、ノイズ測定用アンテナ22aで受信されたノイズにおけるノイズレベル波形の方がノイズ測定用アンテナ22bで受信されたノイズにおけるノイズレベル波形よりも、位相が早くなる。逆に、左前後輪5b、5dに関しては、ノイズ測定用アンテナ22aの方がノイズ測定用アンテナ22bよりも遅れてノイズ発生源となるエンジンECU12aに近づく。このため、ノイズ測定用アンテナ22aで受信されたノイズにおけるノイズレベル波形の方がノイズ測定用アンテナ22bで受信されたノイズにおけるノイズレベル波形よりも、位相が遅くなる。

【0121】

また、ノイズ発生源となるエンジンECU12aからの距離が、前輪5a、5bと後輪

10

20

30

40

50

5 c、5 dとで異なっているため、その距離が近い前輪5 a、5 bの方が遠い後輪5 c、5 dよりもノイズレベルが高くなっている。

【0122】

このため、本実施形態では、受信機3における制御部3 2 bにて、2つのノイズ測定用アンテナ2 2 a、2 2 bで受信されたノイズにおけるノイズレベル波形の位相のずれに基づいて、右前後輪5 a、5 cと左前後輪5 b、5 dのいずれであるかを検出する。そして、各車輪5 a～5 dそれぞれの送信機2の各ノイズ測定用アンテナ2 2 a、2 2 bで受信されたノイズのノイズレベルの大小から前輪5 a、5 bと後輪5 c、5 dのいずれであるかを検出する。これにより、送信機2が4つの車輪5 a～5 dのどれに取り付けられたものかを特定することが可能となる。

10

【0123】

一方、車両1が後進している場合には、各ノイズ測定用アンテナ2 2 a、2 2 bで受信されたノイズのノイズレベル波形の位相が、車両1が前進している場合と逆になる。このため、本実施形態に関しても、第3実施形態と同様に、ギア位置センサ8からの検出信号が制御部3 2 bに入力されるようにすることで、車両1が前進しているか後進しているかを判別できるようにするのが好ましい。

【0124】

以上説明したように、本実施形態に示すタイヤ空気圧検出装置では、送信機2が4つの車輪5 a～5 dのどれに取り付けられたものかを特定できるようにしている。このため、第6実施形態と同様の効果を得ることができる。

20

【0125】

なお、スペアの車輪5 eに関しては、車輪5 eが回転しないため、ノイズレベルの変動が小さい。したがって、ノイズレベルの変動の小さいものをスペアの車輪5 eと特定することが可能である。

【0126】

また、本実施形態では、受信機3における制御部3 2 bによって、送信機2が4つの車輪5 a～5 dのどれに取り付けられたものかを特定するようにしているが、送信機2の制御部2 3 aで行っても良い。この場合、送信機2の制御部2 3 aは、自分自身がどの車輪5 a～5 dに備えられたものであるかを示すデータを送信フレーム内に格納し、受信機3側に送信するようにすれば、受信機3側でそのデータに基づいて、各送信機2がどの車輪5 a～5 dに備えられたものであるかを判別することができる。

30

【0127】

(第8実施形態)

本実施形態では、上記各実施形態のように特定されるべき各車輪5 a～5 eが他車両に備えられる送信機からの電波によって特定できなくなることを防止するものである。なお、各車輪5 a～5 eの特定手法に関しては、上述した第1～第7実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0128】

図15は、自分の車両1の近辺に他車両100が走行している場合の模式図を示したものである。図15に示されるように、自分の車両1に備えられた受信機3は、基本的には、自分の車両1に備えられた送信機2からの送信フレームを受信するためのものであるが、他車両100が自分の車両1の近辺を走行している場合、他車両100に備えられた送信機102から発信された送信フレームが自分の車両1に備えられた受信機3で受信されてしまうことが有り得る。

40

【0129】

したがって、本実施形態では、各送信機2の送信フレームにID情報を付けるようにしておき、受信機3に備えられる制御部3 2 bにて、自分の車両1および他車両100に備えられた各送信機2、102が送信フレームに付けるID情報別に、送信フレームの受信回数を記憶させるようにしている。

【0130】

50

図16は、ID情報別に受信回数を記憶させたときの様子を示したものである。他車両100が自分の車両1の近傍を走行していたとしても、自分の車両1に備えられた送信機2が送信した送信フレームの受信回数が多く、他車両100に備えられた送信機102が送信した送信フレームの受信回数は少ない。例えば、図16に示されるように、各送信機2、102から送られる送信フレームのID情報がA、B、C、D、E、F、G、H・・・であった場合に、自分の車両1に備えられた送信機2が送信した送信フレームのID情報がA～E、他車両100に備えられた送信機2が送信した送信フレームのID情報がF、G、H・・・であったとすると、ID情報がA～Eの送信フレームの受信回数は、ID情報が他のものの送信フレームの受信回数と比べて多くなる。

【0131】

したがって、送信フレームの受信回数を一定時間累積しておくことにより、累積されたデータ数に基づいて、自分の車両1に備えられた送信機2から送信された送信フレームか他車両100に備えられた送信機2から送信された送信フレームかを判別することが可能となる。

【0132】

なお、ここでは、送信フレームの受信回数としたが、必ずしも受信回数そのものを記憶しておく必要はなく、受信回数を示すデータが記憶されていれば良い。例えば、送信フレーム内に含まれる圧力データ等や、送信機2のID情報、もしくは、受信機3によって特定された車輪5a～5eの位置情報などを一定時間累積しておくことで、受信回数を間接的に記憶し、その累積されたデータ数に基づいて、自分の車両1に備えられた送信機2から送信された送信フレームを判別するようにしても良い。

【0133】

(他の実施形態)

(1)上記第6実施形態では、第1、第2実施形態と第3～第5実施形態の組み合わせの一例として、第1実施形態と第3実施形態の組み合わせを説明したが、もちろん、これらの任意の組み合わせを実施することが可能である。この場合において、例えば、第1実施形態と第5実施形態とが組み合わされる場合、送信機2は、自分自身で、前輪5a、5bと後輪5c、5dのいずれに取り付けられたものかを判別できると共に、その送信機2が右車輪5a、5cと左車輪5b、5dのいずれに取り付けられたものかも判別できる。

【0134】

(2)上記第1実施形態では、ノイズ発生源としてエンジンの点火系部品やエンジンECUなどを例に挙げて説明したため、前後輪の判別を行うことについてのみ説明した。しかしながら、ノイズ発生源として各車輪5a～5dからの距離が不均一となるものを採用すれば、各送信機2のノイズ受信機22が受信するノイズのレベルが4つの車輪5a～5dそれぞれで異なったものとなる。このため、このようにすれば第1実施形態によっても各送信機2が4つの車輪5a～5dのいずれに取り付けられたものであるかを特定することが可能となる。

【0135】

(3)上記各実施形態では、ノイズ発生源が発生させるノイズを利用して、各送信機2に取り付けられた車輪特定を行うようにしている。しかしながら、ノイズ発生源ではなく、送信機2に取り付けられた車輪特定のために、意図的に電気信号を発生させる電気信号発生源となる装置を車両1中に配置し、この電気信号を利用して車輪特定を行うようにしても良い。

【0136】

(4)上記実施形態では、ノイズ受信機22がノイズ発生源として想定している対象物(例えばエンジンの点火系部品)以外のものでも発生させられたノイズを拾ってしまうこともあり得る。したがって、ノイズ発生源で発生させられるノイズとして想定される帯域、例えば100kHz程度のLF帯域のノイズのみを抽出できるようにすることが望ましい。これは、送信機2内、例えば制御部23aにバンドパスフィルタ等を備えることにより実現可能である。

10

20

30

40

50

【0137】

(5) 上記実施形態では、アンテナ31が1本または2本の共通アンテナとされる形態について説明したが、各車輪5a~5dそれぞれに対応して4本設けられるような形態であっても構わない。ただし、アンテナ31が共通アンテナとされた場合に、特に、送信機2が取り付けられた車輪5a~5dの特定が困難となることから、共有アンテナとされる場合に本発明を適用すると有効である。

【0138】

(6) 上記第7実施形態では、2つのノイズ測定用アンテナ22a、22bを備えた送信機2を例に挙げて説明したが、ノイズ測定用アンテナの数は複数であれば良く、少なくとも車輪5a~5dの回転方向に対して複数のノイズ測定用アンテナがずらされたものとなっていれば良い。

10

【0139】

なお、ノイズ測定用アンテナ22a、22bの取り付け位置は、車輪5a~5dの回転軸方向に対してずれていても構わないが、ホイールハウス内における同じ位置を通過できるように、車輪5a~5dの回転軸方向に対してずれが無いように設置されている方が好ましい。すなわち、ノイズの強度はホイールハウス内において分布を持っているため、各ノイズ測定用アンテナ22a、22bを車輪5a~5dの回転軸方向に対してずらして設置した場合には、受信されるノイズレベルが異なったものとなる。したがって、各ノイズ測定用アンテナ22a、22bを車輪5a~5dの回転軸方向に対してずれが無いように設置すれば、各ノイズ測定用アンテナ22a、22bが全く同じ位置を時間的にずれて通過することになるため、受信されるノイズレベルも同じものとなる。

20

【0140】

(7) 本明細書において、ID情報とは各車輪5a~5dがどれかを区別するために付けられる車輪5a~5d毎に異なるものとして付されるID情報のことを意味しており、送信機2から送信される送信フレームが自車両のものか他車両のものを区別するためのID情報という意味ではない。換言すれば、本発明は、送信機2から送信される送信フレームが自車両のものか他車両のものを区別するためのID情報が送信フレーム内に格納されている場合を除外するものではない。このようなID情報が含まれていたとしても、本発明によって、車輪5a~5d毎に異なるものとして付されるID情報を無くすことができ、タイヤローテーションなどのように、車輪の位置が変えられても、受信機3にID情報を再登録しなければならないという問題を解決することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0141】

【図1】本発明の第1実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置のブロック構成を示す図である。

【図2】図1に示すタイヤ空気圧検出装置の送信機と受信機のブロック構成を示した図である。

【図3】前輪に取り付けられた送信機で検出されるノイズと後輪に取り付けられた送信機で検出されるノイズをそれぞれ示した図である。

【図4】本発明の第3実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機と受信部のブロック構成を示した図である。

40

【図5】Gセンサを備えた送信機の各車輪への搭載形態の一例を示した模式図である。

【図6】本発明の第4実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機と受信部のブロック構成を示した図である。

【図7】Gセンサを備えた送信機の各車輪への搭載形態の一例を示した模式図である。

【図8】車輪の回転方向と各Gセンサで検出される加速度の関係を示した出力波形図である。

【図9】車輪の回転に伴って遠心力や加速度の影響を受けたときのGセンサの出力波形を示した図である。

【図10】本発明の第6実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機と受

50

信部のブロック構成を示した図である。

【図11】本発明の第7実施形態のタイヤ空気圧検出装置に備えられる送信機のブロック構成を示した図である。

【図12】図11に示す送信機が車輪に取り付けられたときの様子を示す模式図である。

【図13】本発明の第7実施形態のタイヤ空気圧検出装置を車両へ搭載した場合の模式図である。

【図14】車両が前進している場合に、各車輪それぞれに備えられた送信機のノイズ受信機でのノイズレベルの測定結果を示した図である。

【図15】自分の車両の近辺に他車両が走行している場合の模式図である。

【図16】受信機の制御部にID情報別に受信回数を記憶させたときの様子を示した模式図である。

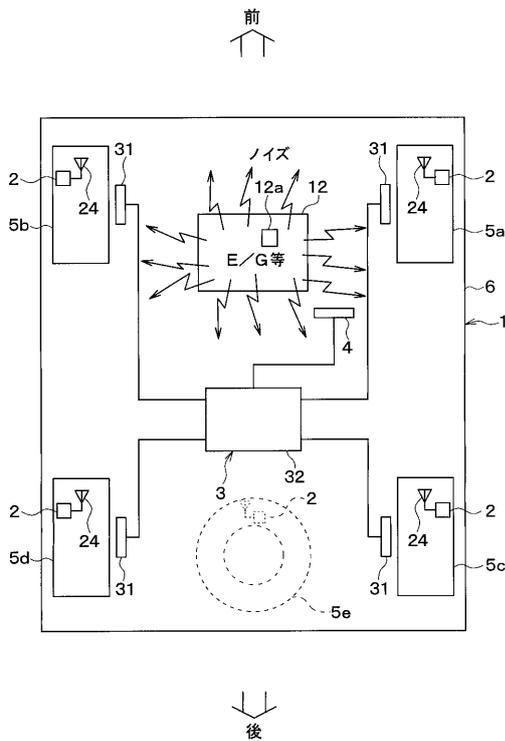
10

【符号の説明】

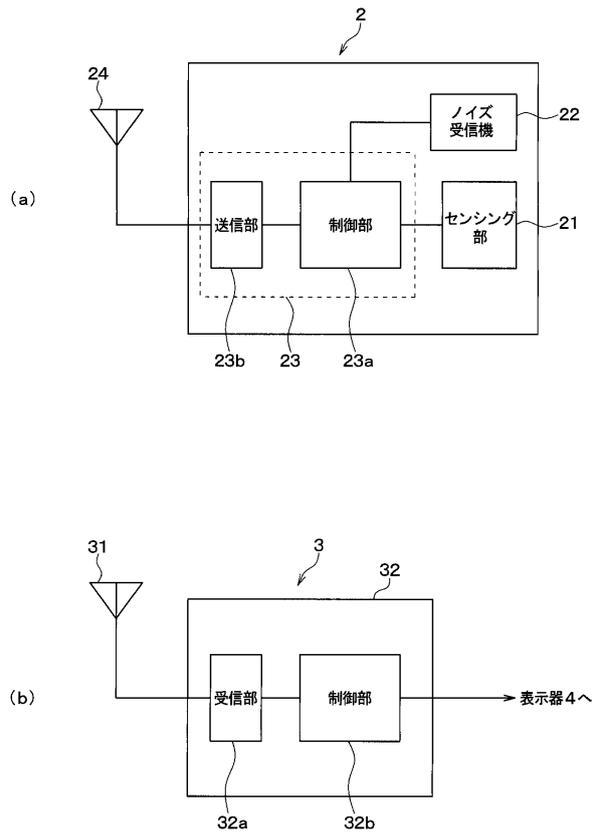
【0142】

1...車両、2...送信機、3...受信機、4...表示器、5a~5d...車輪、21...センシング部、22...ノイズ受信機(信号受信機)、22a、22b...ノイズ測定用アンテナ、23...マイクロコンピュータ、23a...制御部(第1制御部)、23b...送信部、24...送信アンテナ、25、25a、25b...Gセンサ、31...受信アンテナ、32...マイクロコンピュータ、32a...受信部、32b...制御部(第2制御部)。

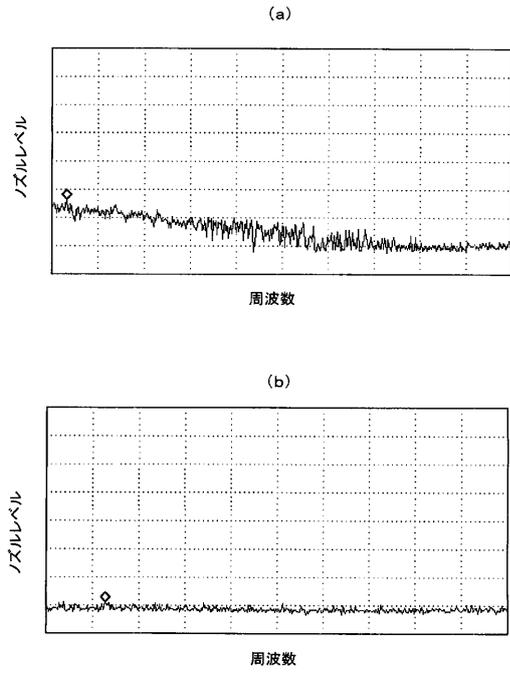
【図1】



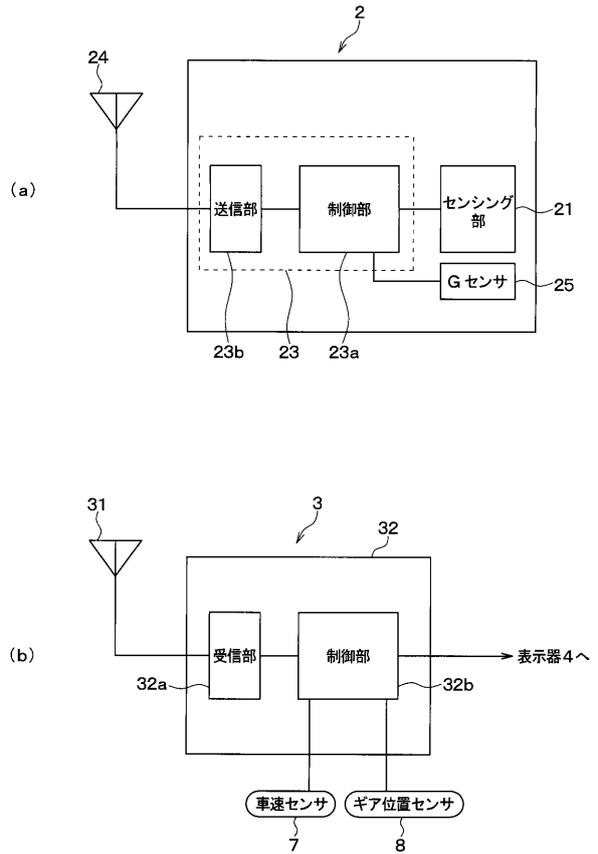
【図2】



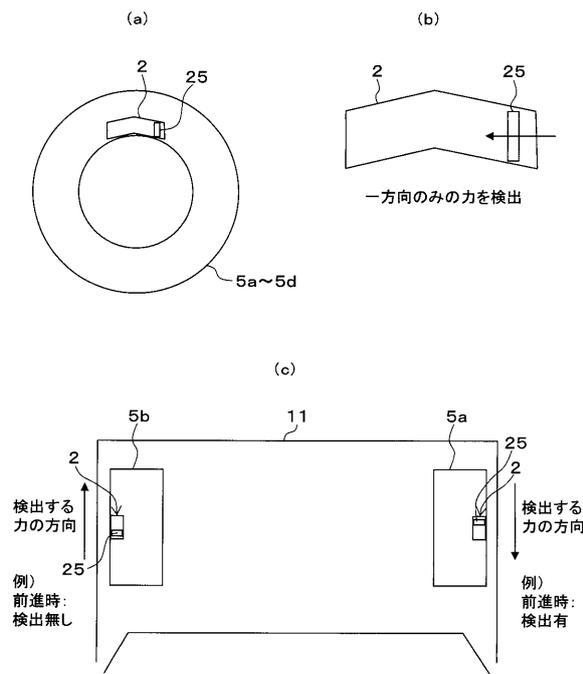
【図3】



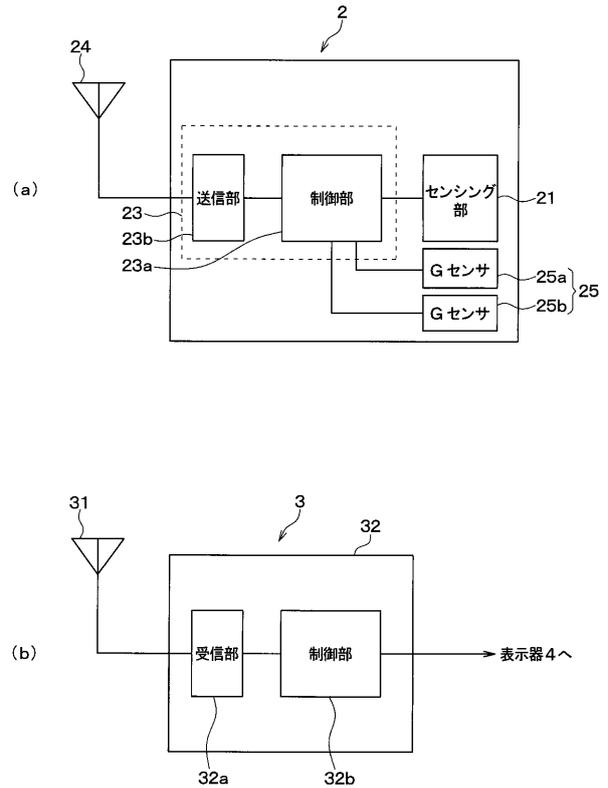
【図4】



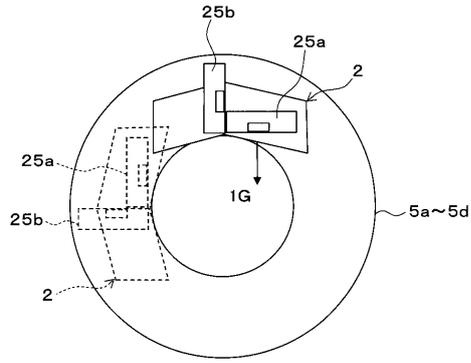
【図5】



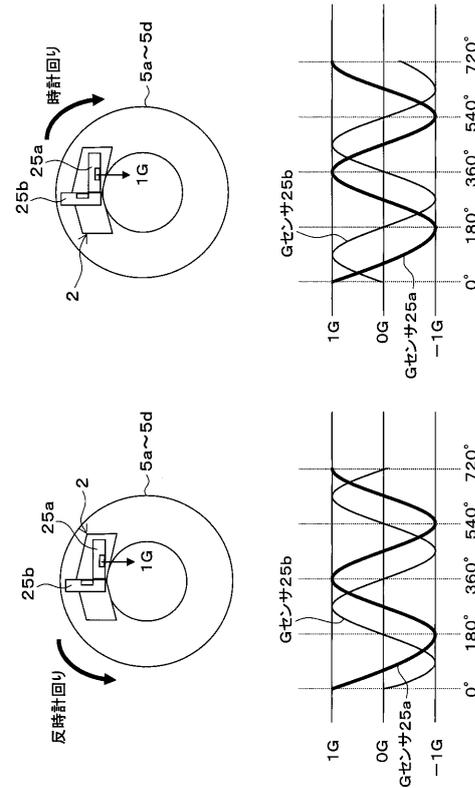
【図6】



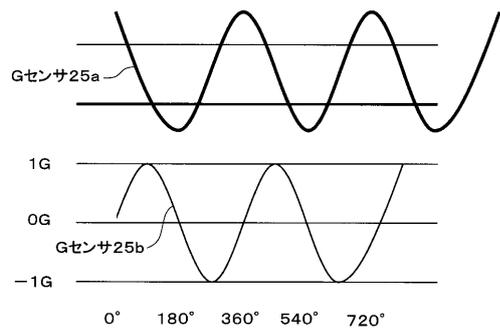
【図7】



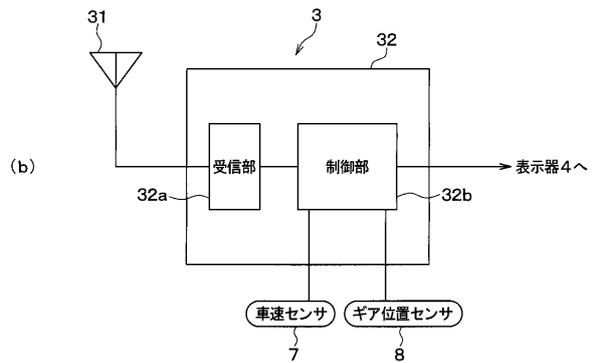
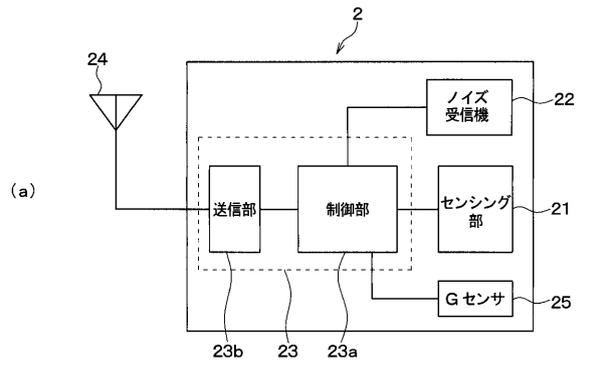
【図8】



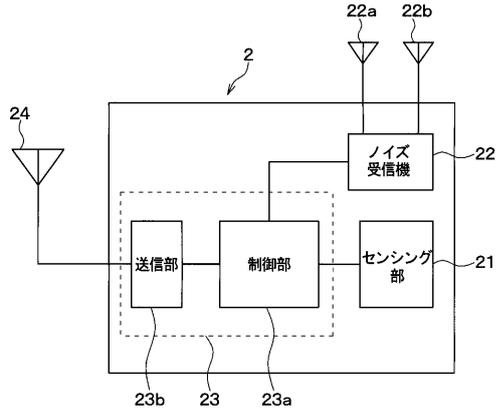
【図9】



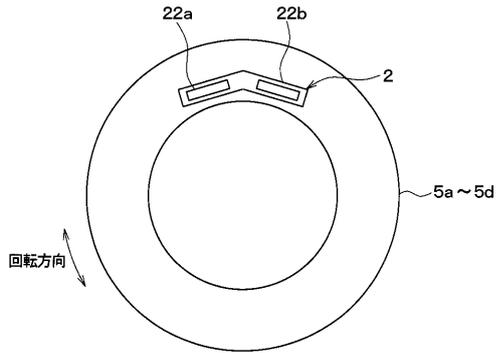
【図10】



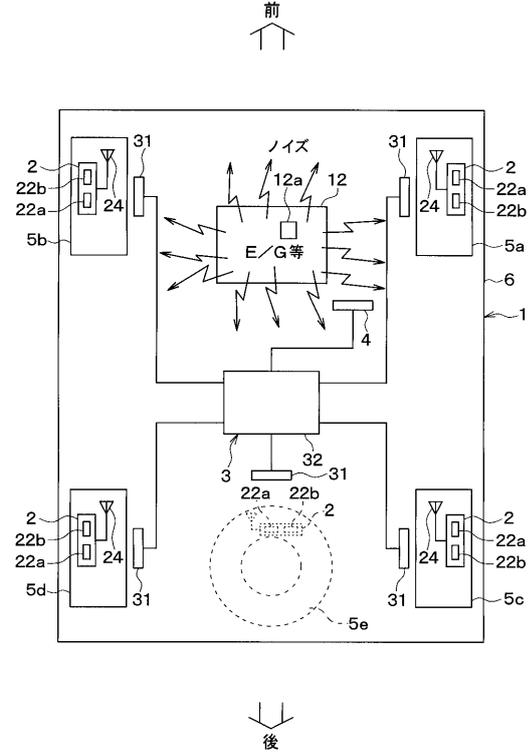
【図11】



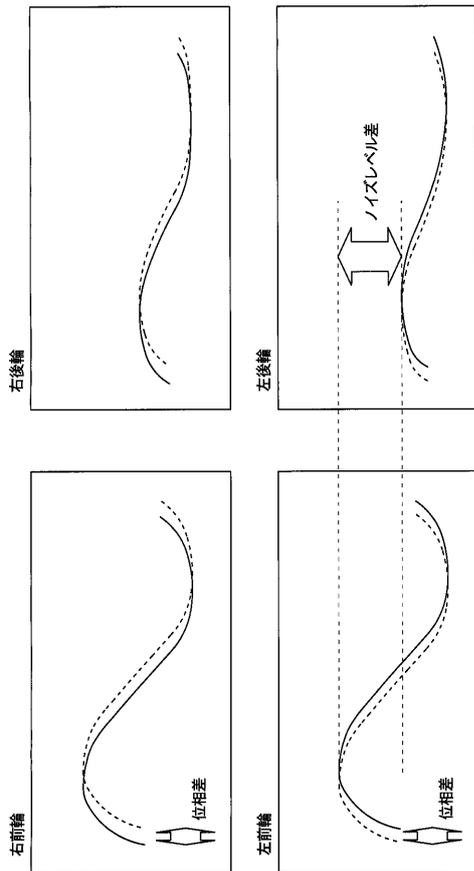
【図12】



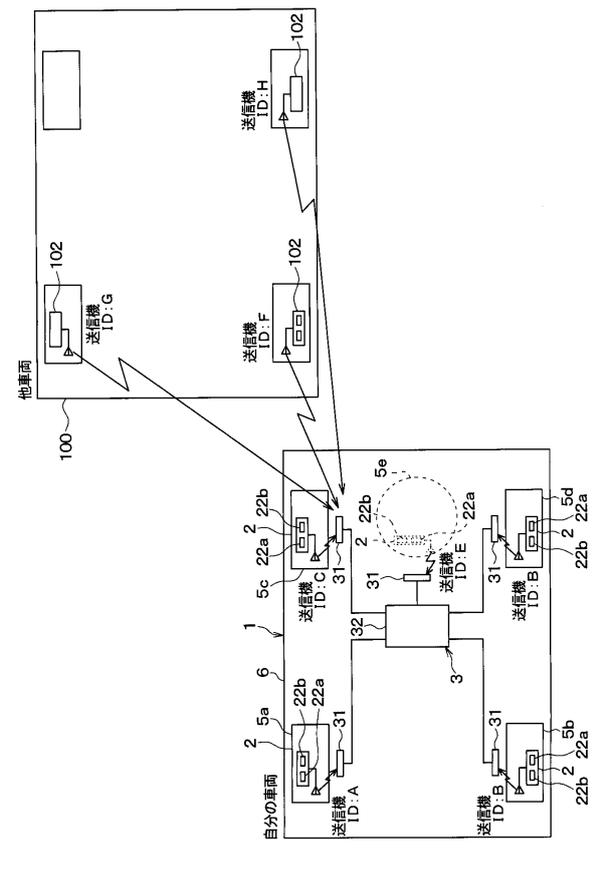
【図13】



【図14】



【図15】



【図 16】

受信ID	受信回数	判定
A	30	自転車
B	29	自転車
C	30	自転車
D	28	自転車
E	30	自転車
F	10	他車両
G	2	他車両
H	0	—
.		
.		

フロントページの続き

(72)発明者 奥村 亮三
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 富岡 和人

(56)参考文献 国際公開第00/034062(WO, A1)
米国特許第05808190(US, A)
特表2005-301549(JP, A)
特表2004-149093(JP, A)
特表2004-331011(JP, A)
特表2004-262324(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 23/04
B60C 23/02
B60C 23/20