

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6067864号
(P6067864)

(45) 発行日 平成29年1月25日 (2017. 1. 25)

(24) 登録日 平成29年1月6日 (2017. 1. 6)

(51) Int. Cl.	F 1
F 4 2 B 3/12 (2006. 01)	F 4 2 B 3/12
B 6 O R 21/16 (2006. 01)	B 6 O R 21/16
B 6 O R 21/264 (2006. 01)	B 6 O R 21/264

請求項の数 15 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-536307 (P2015-536307)	(73) 特許権者	000233491
(86) (22) 出願日	平成25年9月10日 (2013. 9. 10)		株式会社日立システムズ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/074370		東京都品川区大崎一丁目2番1号
(87) 国際公開番号	W02015/037051	(73) 特許権者	000002901
(87) 国際公開日	平成27年3月19日 (2015. 3. 19)		株式会社ダイセル
審査請求日	平成28年2月8日 (2016. 2. 8)		大阪府大阪市北区大深町3番1号
		(74) 代理人	110001689
			青稜特許業務法人
		(72) 発明者	山内 繁
			日本国東京都品川区大崎一丁目2番1号
			株式会社日立システムズ内
		(72) 発明者	由井 貴章
			日本国東京都品川区大崎一丁目2番1号
			株式会社日立システムズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点火器組立体、エアバッグシステム、及び、その検知システム並びに検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

点火器と該点火器を内部に保持する導電性の点火器カラーとが絶縁層を介して一体化された点火器組立体であって、

前記点火器は、

前記絶縁層によって少なくとも一部が覆われた金属製のアイレットと、

該アイレットを内側に保持する金属製のカバーと、

前記カバー内でかつ前記アイレットの一端面に接する空間内に配置された着火薬と、

前記アイレットの前記一端面に接続された発熱体と、

前記発熱体に電氣的に接続された少なくとも1本の導電ピンとを備え、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの外部から前記発熱体に着火電流を供給する電流供給回路が接続されるように、前記絶縁層から露出しており、

前記絶縁層内でかつ前記導電ピンの近傍に、I C タグが配置されており、

前記 I C タグは、I C チップと、該 I C チップの周囲に巻かれたコイルアンテナとを有し、

前記点火器組立体の長さは、前記 I C タグのリーダ／ライタ装置に使用される電波の波長λの1/4よりも短く、

前記 I C タグは、前記アイレットの前記一端面とは反対側の他端面付近に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行若しくはそれに近い角度になるようにして、配置されている

10

20

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記 I C タグは平板状であり、

前記アイレットが中空円柱状であり、

該 I C タグの平板の一辺が前記アイレットの前記他端面上に配置され、前記絶縁層内に埋設されている

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記 I C タグのコイルアンテナは、平面コイルであり、

前記導電ピンの他端は、少なくとも 1 本の信号ケーブルにより前記点火器組立体の外に引き出され、前記電流供給回路に接続可能に構成されており、

前記 I C タグは、前記導電ピンに対して、前記信号ケーブルを介して前記導電ピンに供給される高周波電流により発生する磁力線が前記 I C チップの周囲に巻かれた前記コイルアンテナに誘起する相互誘導電流により、前記 I C タグが動作するような位置関係に配置されている

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記導電ピンは、

前記アイレットの中空部を経て該アイレットの前記一端面において前記発熱体に電氣的に接続された第 1 導電ピンと、

前記アイレットの前記他端面に電氣的に接続された第 2 導電ピンとを有し、

前記 I C タグが前記アイレットの前記他端面上に直立して、かつ、前記第 2 導電ピンに沿って前記絶縁層内に埋設されている

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 5】

請求項 3 において、

前記点火器組立体の長尺軸方向の長さ L b が 20 mm あるいはそれ以下であり、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの電流供給部品の接続用空間に延びている

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記点火器は、車輛の人員拘束装置を瞬間的に作動させるための点火器であり、

前記点火器カラー及び前記信号ケーブルは、車体若しくはステアリングホイール内に組み込まれて設置されており、

前記導電ピンに前記信号ケーブルを接続するコネクタから前記電流供給回路に至るまでの前記信号ケーブルの長さ L c が、少なくとも 20 cm の長さを有する

ことを特徴とする点火器組立体。

【請求項 7】

ガス発生器と、点火器組立体と、電流供給回路とを含むエアバッグ装置であって、

前記点火器組立体は、点火器と該点火器を内部に保持する導電性の点火器カラーとが絶縁層を介して一体化された構成であり、

前記点火器は、

前記絶縁層によって少なくとも一部が覆われた金属製のアイレットと、

該アイレットを内側に保持する金属製のカバーと、

前記カバー内でかつ前記アイレットの一端面に接する空間内に配置された着火薬と、

前記アイレットの前記一端面に接続された発熱体と、

前記絶縁層を貫通し、前記発熱体に電氣的に接続された少なくとも 1 本の導電ピンとを

10

20

30

40

50

備え、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの外部から前記発熱体に着火電流を供給する電流供給回路が接続されるよう、前記絶縁層から露出しており、

前記絶縁層内でかつ前記導電ピンの近傍に、I C タグが配置されており、

前記 I C タグは、I C チップと、該 I C チップの周囲に巻かれたコイルアンテナとを有し、

前記点火器組立体の長さは、前記 I C タグのリーダ／ライタ装置に使用される電波の波長 λ の $1/4$ よりも短く、

前記 I C タグは、前記アイレットの前記一端面とは反対側の他端面付近に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行若しくはそれに近い角度になるようにして、配置されており、

10

前記導電ピンの他端は、少なくとも 1 本の信号ケーブルにより前記点火器組立体の外に引き出され、前記電流供給回路に接続可能に構成されていることを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記点火器カラー及び前記信号ケーブルは、車体若しくはステアリングホイール内に組み込まれて設置されており、

前記信号ケーブルに、前記 I C タグのリーダ／ライタ装置による放射電波による定在波を発生させ、該定在波により前記 I C タグの内部のコイルアンテナに相互誘導電流を誘起し、前記 I C タグを動作させることを特徴とするエアバッグ装置。

20

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記導電ピンに前記信号ケーブルを接続するコネクタから前記電流供給回路に至るまでの前記信号ケーブルの長さ L_c が、少なくとも 20 cm の長さを有し、

前記 I C タグは、前記導電ピンに対して、前記信号ケーブルを介して前記導電ピンに供給される高周波電流により発生する磁力線が前記 I C チップの周囲に巻かれた前記コイルアンテナに誘起する相互誘導電流により、前記 I C タグが動作するような位置関係に配置されている

30

ことを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項 10】

I C タグ通信用リーダ／ライタ装置を用いた、点火器組立体の検知システムであって、前記点火器組立体は、

点火器カラーと、

前記点火器カラーに絶縁層を介して固定された点火器とを備え、

前記点火器は、

前記絶縁層によって少なくとも一部が覆われた金属製のアイレットと、

該アイレットを内側に保持する金属製のカバーと、

前記カバー内でかつ前記アイレットの一端面に接する空間内に配置された着火薬と、

40

前記アイレットの前記一端面に接続された発熱体と、

前記絶縁層を貫通し、前記発熱体に電氣的に接続された少なくとも 1 本の導電ピンとを備え、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの外部から前記発熱体に着火電流を供給する電流供給回路が接続されるよう、前記絶縁層から露出しており、

前記絶縁層内でかつ前記導電ピンの近傍に、I C タグが配置されており、

前記 I C タグは、I C チップと、該 I C チップの周囲に巻かれたコイルアンテナとを有し、

前記点火器組立体の長さは、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置に使用される電波の波長 λ の $1/4$ よりも短く、

50

前記 I C タグは、前記アイレットの前記一端面とは反対側の他端面付近に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行若しくはそれに近い角度になるようにして、配置されており、

前記信号ケーブルに、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置による放射電波による定在波を発生させ、該定在波により前記 I C タグの内部のコイルアンテナに相互誘導電流を誘起し、前記 I C タグを動作させる

ことを特徴とする点火器組立体の検知システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 において、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラー内の電流供給部品の接続用空間に延びており

10

、
前記接続用空間を、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置により前記 I C タグを検出する窓として利用するように構成されており、

前記点火器カラーに、前記 I C タグの位置に対応した、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置用の、位置決め部が設けられており、

前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置は、I C タグ通信用の電磁波を放射するアンテナ回路及び検出部を備えており、

前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置の嵌合部を前記点火器カラーの位置決め部に嵌合させた状態において、前記検出部のコイル部が前記 I C タグのコイルと相互誘導状態になり、

20

前記検出部と前記 I C タグが所定の距離内に固定されているときは、前記検出部と前記 I C タグは磁束により電磁結合し、

前記検出部と前記 I C タグが所定の距離外に固定されているときは、前記検出部と前記 I C タグは磁束による検出可能な範囲の外となる

ことを特徴とする点火器組立体の検知システム。

【請求項 1 2】

I C タグ通信用リーダ／ライタ装置を用いた、点火器組立体の検知方法であって、

前記点火器組立体は、

位置決め部を有する点火器カラーと、

前記点火器カラー内に絶縁層を介して固定された点火器とを備え、

30

前記点火器は、

前記絶縁層によって少なくとも一部が覆われた金属製のアイレットと、

該アイレットを内側に保持する金属製のカバーと、

前記カバー内でかつ前記アイレットの一端面に接する空間内に配置された着火薬と、

前記アイレットの前記一端面に接続された発熱体と、

前記絶縁層を貫通し、前記発熱体に電氣的に接続された少なくとも 1 本の導電ピンとを備え、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの外部から前記発熱体に着火電流を供給する電流供給回路が接続されるよう、前記絶縁層から露出しており、

前記絶縁層内でかつ前記導電ピンの近傍に、I C タグが配置されており、

40

前記 I C タグは、I C チップと、該 I C チップの周囲に巻かれたコイルアンテナとを有し、

前記点火器組立体の長さは、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置に使用される電波の波長 λ の $1/4$ よりも短く、

前記 I C タグは、前記アイレットの前記一端面とは反対側の他端面付近に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行若しくはそれに近い角度になるようにして、配置されており、

前記導電ピンの他端は、少なくとも 1 本の信号ケーブルにより前記点火器組立体の外に引き出され、前記電流供給回路に接続可能に構成されており、

前記信号ケーブルに、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置による放射電波による定

50

在波を発生させ、該定在波により前記 I C タグの内部のコイルアンテナに相互誘導電流を誘起し、前記 I C タグを動作させることを特徴とする点火器組立体の検知方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、

前記導電ピンに前記信号ケーブルを接続するコネクタから前記電流供給回路に至るまでの前記信号ケーブルの長さ L_c が、少なくとも 20 cm の長さを有することを特徴とする点火器組立体の検知方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 において、

前記点火器組立体の長尺軸方向の長さ L_b は 20 mm あるいはそれ以下であり、

前記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの前記信号ケーブル接続用の空間に延びており、

前記接続用の空間を、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置により前記 I C タグを検出する窓として利用し、

前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置を前記点火器カラーの前記位置決め部にセットし、

前記検出部と前記 I C タグとの磁束による電磁結合を検知したとき時、一对の前記導電ピンが前記点火器に対して正規の位置に接続されていると判定し、

前記検出部と前記 I C タグとの磁束による電磁結合を検出できない時、前記一对の導電ピンが前記点火器に対して正規の位置に接続されていないと判定することを特徴とする点火器組立体の検知方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、

前記 I C タグは、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行に配置されており、

前記 I C タグは、前記検出部の高周波の 1 次電流から前記コイルアンテナに高周波の 2 次電流を誘導することで動作し、該 I C タグの情報が 2 次電流から 1 次電流へと逆に辿るように誘導されることにより、前記 I C タグ通信用リーダ／ライタ装置との I C タグ通信を行う

ことを特徴とする点火器組立体の検知方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、点火器組立体、エアバッグシステム、及びその検知システムに係り、特に、電氣的な着火を利用する装置に用いられる I C タグ内蔵の点火器組立体及びそれを用いた自動車用のエアバッグシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のエアバッグシステムは、ドライバーや同乗者を保護するために衝突時にエアバッグを瞬間的に膨張させるためのガス発生器（インフレーター）として、電気式点火器若しくは点火器組立体（イニシエータ、以下、特に区別する必要のない時は単に点火器組立体）を備えている。この点火器組立体は、点火器を樹脂と一体成形した状態でさらに金属製カラーをかしめて取り付けしたもの、若しくは点火器と金属製カラーを樹脂で一体成形したものであり、いずれも点火用の発熱体を内部に有し、これに接続された導電ピンが外部に延びた構造になっている。

【0003】

特許文献 1 には、点火器カラー（金属製管体）の外側若しくは内側でかつ芯線の近傍に無線 I C タグを配置した点火具が開示されている。無線 I C タグと芯線とを近接して配置することで、無線 I C タグにとって、芯線若しくは金属管体が、モノポールアンテナとして作用するように構成されている。

【0004】

また、特許文献2には、エアバッグ装置の着火装置として、複数のスクイブのそれぞれに個別に通電可能に接続されたコネクタを有し、各コネクタにICチップを設置したものが開示されている。各ICチップには、他のコネクタと識別するためのIDがそれぞれ記憶されている。各コネクタは、それぞれ入力された照合信号に含まれるIDが自身のIDと一致した場合に、接続されたスクイブを作動させる。

【0005】

さらに、特許文献3には、微小ループを備え小型金属RFIDタグと通信するRFIDタグリーダ／ライター装置が開示されている。

【0006】

特許文献4には、リーダ・ライター側に設けたフロントエンドに対しメモリパッケージを対向配置し、フロントエンドとメモリパッケージの間で電磁誘導結合により情報の相互伝送を行なう装置に於いて、メモリパッケージとフロントエンドの対向する面のいずれか一方に位置決め用の突起若しくは窪みを形成したものが開示されている。

【0007】

特許文献5には、タイヤ情報読取装置として、RFIDタグの情報を、車両に設けられているセンサユニットによって読み取るものが開示されている。このRFIDタグが貼り付けられるタイヤには、そのRFIDタグの貼付位置近傍に、バルブに対する位置決め用のマーカ（位置決め手段）が設けられている。

特許文献6には、中空状の導電性パイプの内側に取り付けられる無線タグであって、導電性パイプと電氣的に接続される接点と、導電性パイプの内部において長手方向に沿って配置され、導電性パイプとともに同軸線路を形成する導線と、一端が接点と、他端が導線と電氣的に接続される無線タグ回路とを備えたものが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2006-125650号公報

【特許文献2】特開2008-013031号公報

【特許文献3】特開2008-90813号公報

【特許文献4】特開平2-595号公報

【特許文献5】特開2006-282091号公報

【特許文献6】特開2009-272768号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

緊急時にエアバッグによりドライバーや同乗者を確実に保護するために、点火装置の正確な組み立て製造が求められる。

さらに、点火装置を含む電子部品は安全上の見地から金属製シールドで保護するのが望ましい。

【0010】

製品や部品を管理する上では、従来はバーコードを製品や部品に貼り付ける、あるいは製品や部品に直接番号を刻印するなどの方法が行われていた。この場合製品や部品が、バーコードを貼り付けるスペースや、目視確認できる刻印が可能な程度の大きさを有することが必要である。しかし自動車のエアバッグシステムに用いられる点火器組立体は、大きさ自体が小さい。一例をあげると、点火器組立体の軸方向の長さが2cm、最大直径も2cm程度である。このように点火器組立体の大きさが小さいため、従来のようなバーコードの貼り付けが困難であり、また直接製造情報を刻印しても小さいため目視での確認が困難であること、および点火器組立体は最終段階で樹脂モールドされてしまい、外部から目視や機械式読み取り器で刻印を読むことが出来ないため、点火器に対しては直接製造情報を記録して、個々に管理することを行っていなかった。しかしエアバッグ等の重要保安部

10

20

30

40

50

品に万一異常があれば、原因を解析し、対象範囲を特定するため各部品の番号、製造記録を追跡するが、点火器は上記のように個々に管理がされていないため、不具合範囲を不必要に広く設定せざるを得なかったり、不具合原因を特定できないため点火器に対して再発防止の対策が行いにくかったりという課題があった。

【0011】

特許文献1の無線ICタグ付き点火具は、点火器カラーの外側若しくは内側でかつ芯線の近傍に無線ICタグが配置されている。点火器カラーの外側に無線ICタグ付き点火具が配置されたものは、ICタグが点火器カラーで保護されていない。仮に、点火器カラーでは保護されていないICタグを自動車用のエアバッグシステムのイニシエータに応用した場合は、ICタグが樹脂で覆われているだけであるため、エアバッグ作動時の衝撃からICタグの電子部品を保護できない。電子部品を保護するものが無いので、エアバッグシステムの作動後に、点火器火薬などの点火反動による衝撃でICタグやこれを取りまく構成部品や回路が破壊や損傷を受け、被害が連鎖する可能性が生ずるなど、安全面で大きな課題となる。また、不具合原因などの調査を行うために、点火後のイニシエータのICタグ情報を使用したい場合に支障が生ずる。

10

一方、点火器カラーの内側に無線ICタグ付き点火具が配置されたものは、ICタグ通信用リーダ・ライタとの通信が困難である。すなわち、特許文献1の無線ICタグ付き点火具は、金属管体が無線ICタグにとってモノポールアンテナとして作用するように構成されている。具体的な例として、雷管用金属製管体の全長（軸方向長さ）が65mmのとき、ネットワークアナライザによる測定周波数として2.45GHzの電波信号を採用することで、金属製管体内のICタグに対する高い電波発信効率が得られている。しかしながら、特許文献1の発明では、脚線あるいは金属製管体をモノポールアンテナ等のアンテナとして作用させてICタグの製造情報を得ているため、金属製管体はネットワークアナライザで使用される測定周波数に対し、 $(1/4) \cdot \lambda$ あるいは $(1/2) \cdot \lambda$ 等所定の長さが必要となる。

20

エアバッグシステム用のICタグ通信用リーダ・ライタとして一般的に使用されるUHF (ultra high frequency) 帯の電波を使用する場合、仮に、2.45GHzの電波信号を採用した場合、 $(1/4) \cdot \lambda = 30\text{mm}$ 、920MHzでは $(1/4) \cdot \lambda = 160\text{mm}$ となる。そのため、金属製管体が短くて細長い（例えば長さが20mm程度以下）エアバッグシステム用の点火器組立体では、特許文献1の発明を適用し、金属製管体をモノポールアンテナ等所定の長を必要とするアンテナとし、ICタグの製造情報を外部から得るということとはできない。

30

【0012】

また、特許文献2のRFIDタグ（ICタグ）は、統合IC基板に接続された充電用回路部、換言すると、スクイブの外に配置されており、RFIDタグはスクイブの金属製シールドで保護されていない。

仮に、特許文献2の金属製シールドでは保護されていないRFIDタグをイニシエータに応用した場合は、エアバッグの作動時の衝撃から電子部品を保護できない。

【0013】

特許文献3には、エアバッグ収納体内の点火器組立体にRFIDタグ（ICタグ）を組み込むことの記載はない。

40

特許文献4の発明は、リーダ・ライタ側に設けたフロントエンドに対しメモリパッケージを対向配置することを前提としており、小さな点火器組立体に組み込まれたICタグの情報の読み書きに適用するのは困難である。すなわち、2つのコイルの同一面の対向を前提にした位置合わせ用の凹凸部は、2つのコイルと凹凸部が同一面に形成できることを前提としている。インフレータなどの点火器組立体内部には2つのコイルを対向させる余地がなく、2つのコイルは狭い隙間を利用し、ほぼ90度の直立関係に配置する必要があるため、平面内で確実に対向させるための凹凸部の機械的勘合技術を、狭い隙間へ適用するのは困難である。

特許文献5の発明は、タイヤのバルブの位置にRFIDタグを設置するように、マーカ

50

を設けているが、R F I Dタグは金属製シールドでは保護されていない環境にあり、このR F I Dタグをイニシエータに応用した場合は、作動時の衝撃から電子部品を保護できない。

特許文献6の発明は、中空状の導電性パイプの内側に取り付けられる無線タグ（I Cタグ）に関するものである。無線タグ（R F I Dタグ、I Cタグ）において使用される電波の周波数が、中空状の導電性パイプに対する遮断周波数よりも低い周波数である場合において、無線タグの導線が導電性パイプとともに同軸線路を形成するように構成されている。導線は、一様な太さと一様なパイプ直径で長く連続する同軸線路を形成するために、特性インピーダンスが整合されるだけの所定の太さと所定の長さなどを必要としており、中心線長が $(1/4) \cdot \lambda$ 以下で、場所によって直径の異なる中空パイプ構造で、さらに長さが短いエアバッグシステム用の点火器組立体に組み込むことはできない。

10

また、インフレーターなどの点火器組立体においては、点火後、火薬が燃焼し、エアバッグが確実に膨張するが他の機器や身体に損傷があってはならない。そのためには、燃焼がエアバッグの一方（前方）に向かうような構造、例えば、筒状の金属製点火器カラーの内部に絞り部が形成され、この絞り部が点火器の台座となり、火薬の燃焼によって生じる圧力に伴う後方への反動力を金属のアイレットが食い止めるという構造となっている。この構造でアイレットの後方に位置する信号ピンや信号線が衝撃による損傷から免れる。このような構造は、特許文献6の発明の対象である、平坦な内面をもつ金属製の筒とその中心に1本の中心線が、インピーダンスを決める同軸外形の直径と中心線の太さが所定の寸法に規定されて配置されるという同軸線や管のモデルとは、大きく異なる。

20

さらに、インフレーターなどの点火器組立体では信号の絶縁を規定することはあってもインピーダンスを規定することではなく、信号線も通常複数である。また、同軸線の断面に相当する点火器カラーの直径も、機械的設計の都合が優先しインピーダンスには配慮が無い。そのため、点火器カラーの入り口部や絞り部などで直径が場所によって異なる。さらに信号線も2本の場合では、中心軸から離れているし、信号線が信号ピンに接続され、信号ピンは高周波的等価回路で見た場合、アイレットの面に入りグラウンドにつながる。特許文献6の発明では信号線が直接無線タグ（I Cタグ）につながる構造になっている。

すなわち、特許文献6の発明における同軸線の内部（これは点火器組立体カラーの内部に対応）の中心線（これは信号線に対応）の長さは、アンテナ効果が発揮できる長さ、例えば $(1/4) \cdot \lambda$ （U H F帯の電波では約8 c m程度）などに調整されている。一方、インフレーターなどの点火器組立体では、長さが2 c m以下などの制約があり、同軸線モデルでの動作理論からはずれてしまう。そこで、同軸線モデルとは違う動作モデルで、点火器組立体におけるI Cタグ通信を実現する必要がある。

30

【0014】

本発明の1つの目的は、点火器組立体を組み立てる車両搭載前の製造工程で、ピンの逆差し等の誤組み立てを自動的に検出可能なI Cタグ組み込み技術と、点火器組立体を信号ケーブルと接続した車両搭載後も、信号ケーブル接続状態でI Cタグ情報を読み取ることが可能となる、I Cタグの組み込み技術を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、I Cタグを組み込んだ点火器組立体において、機械的寸法の都合や制約から点火器組立体の長さが短くアンテナとして動作しない寸法であっても、外部からI Cタグ通信用リーダ・ライタにより容易にI Cタグの製造情報を得ることができるようになることにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の代表的なものを示すと次の通りである。点火器と該点火器を内部に保持する導電性の点火器カラーとが絶縁層を介して一体化された点火器組立体であって、前記点火器は、絶縁層によって少なくとも一部が覆われた金属製のアイレットと、該アイレットを内側に保持する金属製のカバーと、前記カバー内にかつ前記アイレットの一端面に接する空間内に配置された着火薬と、前記アイレットの前記一端面に接続された発熱体と、前記絶縁層を貫通し、前記発熱体に電氣的に接続された少なくとも1本の導電ピンとを備え、前

50

記導電ピンの他端は、前記点火器カラーの外部から前記発熱体に着火電流を供給する電流供給回路が接続されるよう、前記絶縁層から露出しており、前記絶縁層内でかつ前記導電ピンの近傍に、ＩＣタグが配置されており、前記ＩＣタグは、ＩＣチップと、該ＩＣチップの周囲に巻かれたコイルアンテナとを有し、前記点火器組立体の長さは、前記ＩＣタグのリーダ／ライタ装置に使用される電波の波長 λ の $1/4$ よりも短く、前記ＩＣタグは、前記アイレットの前記一端面とは反対側の他端面付近に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、前記コイルアンテナの面が前記導電ピンと平行若しくはそれに近い角度になるようにして、配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

10

本発明によれば、点火器組立体の長さがＩＣタグのリーダ／ライタ装置に使用される電波の波長 λ の $1/4$ よりも短いものであっても、ＩＣタグのリーダ／ライタ装置によりＩＣタグの情報を読み取ることができる。特に、エアバッグ装置として自動車等に組み込まれた状態でも、外部からＩＣタグの情報を読み取ることができる。そのため、従来困難であった点火器や点火器組立体の品質管理だけでなく、作動時に異常が確認された点火器組立体の原因解析や不具合範囲の特定が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１Ａ】本発明の第１の実施例になるＩＣタグ内蔵の点火器組立体の縦断面図である。

【図１Ｂ】図１Ａの平面図である。

20

【図２Ａ】本実施例の点火器組立体の組み立て方法を説明する縦断面図であり、組み立て前の状態を示している。

【図２Ｂ】図１ＡのＩＣタグの拡大斜視図である。

【図３】本発明の一実施例の点火器組立体を採用したガス発生器の断面図である。

【図４】本発明を適用したエアバッグシステムを備えた、自動車用の運転席の外観を示す図である。

【図５Ａ】本実施例の点火器に接続される電流供給回路の概念図である。

【図５Ｂ】図５Ａの電流供給回路と、図４に示した自動車用の運転席の関係を示す概念図である。

【図６】本発明の第２の実施例における、ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置及び点火器の斜視図である。

30

【図７】ＩＣタグが埋設された点火器の第１導電ピンＰ１、第２導電ピンＰ２の差し込み状態を、ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置により所定の位置で検出する構成を説明する図である。

【図８Ａ】点火器の第１導電ピンＰ１、第２導電ピンＰ２の差し込みが正常な状態を示す図である。

【図８Ｂ】点火器の第１導電ピンＰ１、第２導電ピンＰ２の差し込みが逆の状態を示す図である。

【図８Ｃ】図８Ａの状態における、ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置の検出部とＩＣタグの、一次コイルと二次コイルの、結合関係を示す図である。

40

【図９Ａ】点火器カラーのコネクタ差し込み空間内における、ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置の検出部の位置関係を示す平面図である。

【図９Ｂ】検出部と点火器内のＩＣタグとの位置関係の一例を示す、縦断面図である。

【図１０】エアバッグ装置を備えた自動車用の運転席付近における、ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置５００によるＩＣタグの製造情報の読み取り状態を示す図である。

【図１１Ａ】ＩＣタグ通信用リーダ／ライタ装置による、自動車用の運転席付近におけるＩＣタグの製造情報の読み取り方法の説明図である。

【図１１Ｂ】図１１Ａにおける、ＩＣタグ近傍の動作説明用の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

50

本発明の一実施形態によれば、点火器組立体を構成する管状の金属部材の点火器カラー内部に点火器本体が絶縁して配置され、点火器本体の内部回路からさらに絶縁層を介して外部へ少なくとも1本の電気信号線（導電ピン）が引き出されるものにおいて、点火器組立体は自動車のエアバッグシステムに採用されるものである。点火器組立体の長さはマイクロ波、特に、UHF帯の電波の波長 λ の $1/4$ よりも短い。点火器の導電ピンの近傍の絶縁層の内部には、アイレットの着火薬とは反対の側の第1の端面に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、導電ピンと平行若しくはそれに近い角度にICタグを設置する。導電ピンの他端は、コネクタを介して信号ケーブルにより電流供給回路に接続可能に構成されている。ICタグは、導電ピンに対して、信号ケーブルを介して導電ピン供給される高周波電流により発生する磁力線がICチップの周囲に巻かれたコイルアンテナに誘起する相互誘導電流により、ICタグが動作するような位置関係に配置されている。アイレットの端面上に直接、若しくはその近傍にICタグを設置することにより、アイレットがグランドGとして機能し、高周波電流により発生する磁力線の増加、ひいては相互誘導電流による検知感度の向上を図ることができる。

【0019】

本発明の他の実施形態によれば、点火器組立体を構成する金属製管体の内部回路から絶縁層を介して外部へ少なくとも1本の電気信号線（導電ピン）が引き出されるものにおいて、点火器組立体の長さは、UHF帯の電波の波長 λ の $1/4$ よりも短い。点火器の導電ピンの近傍の絶縁層の内部に、アイレットの着火薬とは反対の側の第1の端面に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、導電ピンと平行若しくはそれに近い角度にICタグを設置する。導電ピンの他端は、コネクタを介して信号ケーブルにより電流供給回路に接続可能に構成されている。この場合、シールド容器（点火器カラー）内部の検出すべき導電ピンの直近にICタグを組み込み、リーダ／ライタのUHF帯の電磁波を絶縁層の外部側から検出すべき導電ピンの直近にピンポイントで送り、絶縁層の向こう側に直交して設置しているICタグを呼び出すことでICタグ通信を行う。ICタグリーダ／ライタの検出部先端のコイルアンテナには1次電流が流れ、絶縁層を介して反対側にはICタグのコイルアンテナが直交しているものとする。この配置により、後で詳細に述べるように、二つのアンテナのコイルが磁氣的に結合し、相互誘導により2次電流がICタグのコイルアンテナに誘起される。すなわちICタグは、高周波の1次電流から2次電流を誘導することで動作し、ICタグ情報は2次電流から1次電流へと逆に辿るように誘導する。

【0020】

本発明の他の実施形態によれば、点火器組立体を構成する金属製部材の内部に配置された回路から絶縁層を介して外部へ少なくとも1本の電気信号線（導電ピン）が引き出されるものにおいて、点火器組立体は自動車のエアバッグシステムに採用されるものであり、金属製部材の長さは、使用するリーダ／ライタ装置のUHF帯の電波の波長で共振して動作するアンテナの寸法よりも短く（例えば20mm程度以下）、点火器の導電ピンの近傍の絶縁層の内部に、アイレットの着火薬とは反対の側の第1の端面に直立若しくはそれに近い角度で、かつ、導電ピンと平行若しくはそれに近い角度にICタグを設置する。導電ピンの他端は、コネクタを介して信号ケーブルにより電流供給回路に接続可能に構成されている。コネクタから前記電流供給回路に至る前記信号ケーブルの長さは、UHF帯の電波を使用したICタグのリーダ／ライタ装置からの放射電波の半波長よりも長い。すなわち、信号ケーブルは、20cmあるいはそれ以上の長さを有する。これにより、ICタグ通信用リーダ・ライタ装置により、信号ケーブルには、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置からの放射電波による定在波が発生する。この定在波によりICタグを動作させる。

【0021】

これによりICタグの設置位置が金属である点火器カラー内であっても、定在波が信号線をたどってICタグまで伝わりICタグ通信が可能となり、点火器組立体のID番号に基づく生産ロットや出荷情報など、固有識別情報をUHF帯の電波を使用したICタグリーダ／ライタで取得できる。これにより、最終的に組み立てられた各種装置の信頼性も向上する。また、作動時に異常が確認された点火器組立体の原因解析が行える。

特に、点火器組立体が車体のハンドル等に組み込まれるため、ＩＣタグリーダー／ライタの検出部先端を点火器に直接挿入できない場合でも、例えばハンドルの外から非接触にＩＣタグ通信が可能になる。そのため、ＩＣタグが万が一のリコール回収作業の対象となる場合は、ＩＤ番号に基づく生産ロットや出荷情報等の確認が容易となる。

なお、着火電流を供給する部品(電流供給部品)は、ピンに直接接続するコネクタや、溶接やロウ付けで接続されるリードワイヤを指す。

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について詳細に説明する。

【実施例１】

【００２２】

図１Ａ～図５Ｂにより、本発明の点火器及び点火器組立体、並びにそれを採用したエアバッグシステムの第一の実施形態を説明する。

【００２３】

図１Ａは、本発明の一実施例になる点火器２００の縦断面、図１Ｂは、図１Ａの平面図である。

点火器２００と、この点火器を内部に保持する導電性の点火器カラー３０５とは、点火器組立体として一体化されている。

点火器２００は、チャージホルダ２０１、ヘッダ２０２、このヘッダ２０２に固定された中空円柱状のアイレット２０９、及び円筒状のカバー２０３を有している。チャージホルダ２０１とカバー２０３とアイレット２０９の下面（第２の端面）とで囲まれた空間内に点火薬２０４（点火薬２０４ａ，２０４ｂ）が封入されている。第１の電極（第１導電ピン２０６（Ｐ１）の一端）と第２の電極（第２導電ピン２０７（Ｐ２）の一端）に接続されたアイレット２０９の下面（第２の端面）で構成される電極間がブリッジワイヤ２０５で電氣的に接続されている。導電ピン（Ｐ１，Ｐ２）の第１、第２の電極側（根元部分）は樹脂製の絶縁層で封止されている。２０８はガラス部材等の丈夫な絶縁材である。チャージホルダ２０１、アイレット２０９及びカバー２０３は、金属で構成されている。また、平板状のＩＣタグ１００が、そのコイル面が第２導電ピンＰ２に沿うように、また、アイレット２０９の上面（第１の端面）２０９０に直立して、樹脂３１１内に埋設されている。すなわち、樹脂３１１で構成されたヘッダ２０２内でかつ、第２導電ピン２０７（Ｐ２）の近傍に、コイル面が第１導電ピン（センターピン、Ｐ１）、第２導電ピン（アイレットピン、Ｐ２）の中心を通る点火器組立体の中心軸線ＯＨ－ＯＨ’と平行な方向になるようにして、特に、グラウンド（アース）側となる第２導電ピンＰ２にコイル面の一端が近接して沿うように、また、アイレット２０９の上面２０９０に直立するように、平板状のＩＣタグ１００が樹脂３１１内に埋設されている。

ヘッダ２０２の外周部には、金属製シールド容器（点火器カラー）３０５が固定されている。この点火器カラーの内側は樹脂３１２で覆われた筒状のコネクタ差し込み空間（電流供給部品の接続用空間）３０６となっており、この電流供給部品の接続用の差し込み空間３０６に、第１導電ピン２０６と第２導電ピン２０７とが突出している。点火器カラーの内側には、点火器を所定の位置に配置するための空間３１４も形成されている。さらに、点火器カラー３０５の上端面３０９の一部に、位置決め部３１０が設けられている。

点火器カラー３０５の内部に絞り部が形成され、この絞り部の内側に配置された樹脂には、導電ピン（Ｐ１、Ｐ２）が貫通する孔３１５，３１６が形成されている（図２Ａ参照）。点火器カラー３０５の絞り部は、点火器のヘッダ２０２の台座となり、火薬の燃焼によって発生する圧力に伴う後方（点火器カラー３０５側）への反動力を金属のアイレット２０９が食い止めるという構造となっている。これにより、アイレットの前方の点火薬２０４による着火に伴い発生したガス発生器の高圧ガスによる衝撃力を、チャージホルダ２０１、アイレット２０９及びその内側の絶縁材２０８等で受け止め、高圧ガスによる衝撃力がエアバッグの方向（前方）に向かい、アイレットの後方のＩＣタグ１００や導電ピン、あるいはその後ろの信号線等が衝撃から保護される構造となっている。

【００２４】

なお、ＩＣタグ１００は、点火器カラー３０５の絞り部によって形成される導電ピンの

10

20

30

40

50

貫通空間が投影される領域に配置されても良い。すなわち、アイレット209に代えて、点火器カラー305の絞り部でICタグ100を保持するものとし、この絞り部の点火薬204とは反対の側（コネクタ差し込み空間側）の平坦な上面に直立するように、かつ、第2導電ピン207（P2）の近傍にコイル面が点火器組立体の中心軸線OH-OH'と平行な方向になるようにして、平板状のICタグ100が樹脂312内に埋設されるようにしても良い。これは、図1Aの構成において、点火器の作動時の高温高圧力で、樹脂が溶けるとアイレットが点火器カラーの絞り部に押しつけられるように作用する可能性があるため、絞り部の点火薬204とは反対の側にICタグを配置することで、ICタグがアイレットと絞り部との間で押しつぶされるのを回避するためである。この場合も、金属製の点火器カラーの絞り部の上面に直接、若しくはその近傍にICタグを設置することにより、金属製の絞り部がグランドGとして機能し、高周波電流により発生する磁力線の増加、ひいては相互誘導電流による検知感度の向上を図ることができる。以下に述べる各実施例においても、アイレットに代えて絞り部の上面に、平板状のICタグ100を配置しても良い。

10

【0025】

本発明では、金属製シールド容器（点火器カラー）と点火器の一体化された組立体を、点火器組立体と定義する。点火器組立体は、用途によってそのサイズが異なるが、軸線OH-OH'方向の長さ（以下、単に点火器組立体の長さ）Lbは、マイクロ波、特に、UHF帯の電波の波長λの1/4よりも短い。換言すると、点火器組立体の長さLbは、UHF帯の電波に対しては共振しない、短いものとなっている。つまり、共振が可能な所定の長さで規定できない機械的な設計の都合などで決まる長さである。一例として、点火器組立体の長さLbは20mm程度、あるいはそれ以下である。また、RFIDシステムにおいて使用される電波の周波数は、点火器組立体の空洞部、例えば筒状のコネクタ差し込み空間306の遮断周波数よりも低い周波数である。一例として、点火器200の軸線OH-OH'に直角な方向の直径は例えば8mm程度、あるいはそれ以下である。また、点火器カラーの最大直径は例えば15mm～20mm、あるいはそれ以下である。

20

【0026】

なお、ICタグ100は、第1導電ピン（P1）206と第2導電ピン（P2）207のいずれか一方に対応づけて、アイレット209の上面（第1の端面）2090に直立してヘッダ202に埋め込まれていれば良い。

30

【0027】

309は、コネクタの差し込み空間306の端部に設けられた環状のフランジ部でもあり、そのICタグ100に対応する側に、OH-OH'と直角方向（半径方向）に伸びた位置決め部（凹凸構造）310が設けられている。この位置決め部310は、後で述べるICタグ通信用リーダ・ライタに対する位置決め部となるものである。なお、位置決め部310は、凹凸構造に限定されるものではなく、例えば位置決め用ピンと穴等、点火器200の導電ピン（P1, P2）とICタグ通信用リーダ・ライタとの相対的な位置関係を固定できるものであればどのような構造であっても良い。

【0028】

ICタグ100は平板状であり、ICタグの配置は、平板面の1辺が導電ピンの軸方向と平行に、あるいは、導電ピンの表面に平板面の1辺が沿うように設置する。結果的に、点火器200の内部の発熱体から外部に向かって出る導電ピン（P1, P2）の何れか一方の根元にICタグ100を、アイレット209の第1の端面に略直交、縦方向に立てる。導電ピンの表面に対しては、平板状ICタグ100の表面の1辺が平行に沿うように設置する。このように、ICタグ100は点火器200の絶縁層（若しくはブリッジワイヤ）の面に対して略直交、縦置き配置（直交配置）となっている。なお、ICタグ100の面は、必ずしも縦置きである必要はなく、他の構成部材との関係で必要に応じて、例えば、ICタグの配置空間314の寸法内に収納できない場合は、ヘッダ202内に傾斜して配置されても良い。但し、その場合には、ICタグ通信用リーダ・ライタの検知部が、ICタグ100の内部にあるコイルアンテナ102と相互誘導の関係が成立する設置構成

40

50

で有れば良い。また、点火器 200 の内部に他の電子回路も組み込まれる場合には、導電ピンの数は複数、すなわち 3 つ以上となることもある。

【0029】

上記の通り、IC タグ 100 は、導電ピン (P1, P2) の近傍においてヘッダ 202 を構成する樹脂製の絶縁層 (ヘッダ 202) の中に封止される。すなわち、点火器 200 はその内部の発熱体や導電ピン (P1, P2) の根元部分と共に、金属製シールド容器 (点火器カラー) 305 内に差し込まれ、樹脂製の絶縁層 311, 312 で封止される。そのため、封止後は、導電ピン (P1, P2) のみが外側に伸び、IC タグ 100 は、本来は見えない。もし、点火器 200 の導電ピン (P1, P2) が 180 度回転し左右逆になった状態で金属製シールド容器 (点火器カラー) 305 内に配置され (逆差し)、樹脂で封止されたとしても、導電ピン (P1, P2) の極性が外観ではわからない。図 1 B では、説明の都合上、あえて見えるように IC タグ 100 を点線で表現している。

10

【0030】

図 2 A により、本実施例の点火器組立体の組み立て方法の一例を説明する。図 2 A は、点火器 200 と点火器カラー 305 とが一体に組み立てられる前の状態を示す縦断面図である。

【0031】

金属製シールド容器 (点火器カラー) 305 の内側には、コネクタの差し込み空間 306 及び点火器 200 が配置される空間 314 がある。点火器 200 を、点火器カラー内の空間 314 に配置し、樹脂 312 を充填して両者を一体化することで、図 1 A の状態に組み立てられる。IC タグ 100 は、第 2 導電ピン P2 に沿うように埋設されている。組み立ての一例を示すと、平板状の IC タグ 100 は、予め、グランド (アース) 側に近い第 2 導電ピン P2 の軸方向にコイル面の一端が近接して沿うようにして直立若しくはそれに近い角度の状態で、アイレット 209 の平坦な上面 2090 に例えば接着剤により仮止めあるいは機械的に仮組みされる。その後、樹脂製の絶縁層 311 を含むヘッダ 202 とアイレット 209 とが固定される過程で、IC タグ 100 は絶縁層 311 内に埋設される。

20

図 2 A は説明のために、樹脂 312 が金属製シールド容器 (点火器カラー) 305 に配置された状態となっており、樹脂 312 には導電ピン (P1, P2) が貫通する孔 315, 316 が形成されているが、これは樹脂 312 を射出したときに導電ピン (P1, P2) によって形成される孔であり、樹脂 312 の配置や孔は、本実施例では予め形成されているものではない。

30

【0032】

なお、図 2 A の樹脂 312 と点火器 200 のヘッダ 202 が、同時に樹脂成型されるというような他の方法で組み立てられたとしても、結果として図 1 A が実現できればいずれの方法であってもよい。

【0033】

図 2 B は、IC タグ 100 の拡大斜視図である。IC タグ 100 は、平板状の基板の表面側に設けられた IC タグ本体部と、基板の裏面に形成された IC タグ絶縁基板 103 とを有している。IC タグ本体部は、IC チップ 101 と、この IC チップ 101 の周囲に螺旋条に複数回巻かれた面状のコイルアンテナ 102、及び、保護材等で構成されている。コイルアンテナはその内端が IC チップ 101 に接続され、その外端は裏面の絶縁層を介して IC チップ 101 に接続されている。

40

【0034】

なお、UHF やマイクロ波帯の IC タグには、大別すると、(1) 波長依存性が顕著な半波長共振ダイポール基調のアンテナを内蔵する 1 辺が 10 cm 程度の IC タグ、(2) 波長依存性がないコイルやコンデンサを用いた共振回路を内蔵した 1 辺が 10 mm 以下の超小型サイズの IC タグとがある。(2) の共振回路を構成するコイルは、例えば、図 2 B に示した平板状の基板上に形成される平面コイルや、図示していないが円筒状のコイル等がある。コイルには目には見えない浮遊容量があり部品素子としてのコンデンサを省略できることがあり、図 2 B はこの省略の結線を示している。

50

【0035】

本実施例の点火器あるいは点火器組立体に用いるICタグ100にどのような種類のものを用いるかは、点火器あるいは点火器組立の構造等に応じて決めれば良い。小型化を優先する場合には、上記平板状の超小型サイズのICタグが適している。

【0036】

図3は、点火器組立体を採用したガス発生器300の断面図、及び、ガス発生器300に接続する信号ケーブルL1、L2とそのコネクタ460の断面図である。ガス発生器300は、耐圧性を有する金属製の外殻容器から構成されており、その中央部に円筒状の開口部を有しここに耐圧性の金属製円筒部材304が固定されている。この円筒部材の奥側の空間には点火器200が固定されている。2066は第1導電ピン206用の嵌合用電極、2077は第2導電ピン207用の嵌合用電極、401、402はコネクタ460と信号ケーブル470（4701、4702）との接続部である。信号ケーブルは、同軸ケーブルであっても良く、平行ケーブルであっても良く、あるいはツイストペア線であっても良い。

10

なお、図3に示した、点火器200を含む点火器組立体は、図1Aに示した点火器組立体とは細部の構成が若干異なっているが、導電ピン（P1、P2）の近傍において樹脂の中にICタグ100を設置するという基本的な構成は同じである。

【0037】

ガス発生器300における金属製円筒部材304の外側には、ガス発生剤成型体302が充填されている。303はガス排出口である。

20

【0038】

本発明では、点火器200にICタグを組み込むか付加するために、超小型サイズのICタグを用いる。このような小型化の用途に適したものとして、例えば、外形寸法が、2.5mm×2.5mm、厚みが0.4mmのUHF帯の超小型タグ（（株）日立化成（登録商標）IM5-PK2525型タグ）が有る。このタグは、一例として、ICタグ通信用リーダー・ライタの所定の検出電波出力で、数mm程度の飛距離が得られる。

【0039】

図4は、本発明を適用したエアバッグシステムを備えた、自動車用の運転席の外観の一例を示す図である。480は運転席のステアリングホイール（ハンドル）、482はハンドルの輪、488はハンドルの軸である。ステアリングホイール480には、ガス発生器300を含むエアバッグ装置484が組み込まれている。エアバッグ装置はその点火器として、例えば特許文献2に記載のように、複数のスクイブを備えている。一般的な自動車のハンドルは、芯材もしくは中空のリムが、鋼やマグネシウム合金、アルミニウムなどの金属材料で構成され、その外側が表面材としての柔軟なウレタン樹脂やポリプロピレンなどの非金属材料のカバーで覆われている。信号ケーブル470は、ハンドル480の構成に応じて、金属製の芯材やリムと非金属材料のカバーとの間に配設され、あるいは、一部が金属製の中空のリム内の空間に配設される。

30

また、486は運転席に設けられた例えば計器類やカーナビゲーション装置等の表示パネルであり、この表示パネルの背面やエンジンルーム内に配置された電流供給回路（ECU）とエアバッグ装置484の各点火器（スクイブ）とが、信号ケーブル470で接続されている。コネクタ460から電流供給回路400に至る信号ケーブル470は、少なくとも20cmの長さを有する。なお、運転席には、通常、複数のエアバッグ装置484が組み込まれるが、ここでは、分かり易くするために、1つのエアバッグ装置を前提に説明する。

40

【0040】

次に、図5Aにより、本実施例の点火器200に接続される電流供給回路400の一例について説明する。

この電流供給回路400は、例えば自動車のECU内に設けられる。車両に搭載されたエアバッグシステムは、電流供給回路400を含むECUと、このECUと接続され各々ガス発生器300とエアバッグとがケース内に収容された複数のエアバッグモジュール、

50

とを有している。電流供給回路400を含むECUと個々のガス発生器300とが、それぞれ導体によりこれらの各エアバッグモジュールに接続されている。

電流供給回路400は、例えば1枚の基板上に形成される。この基板の一端には、電流供給回路400を、信号ケーブル4701、4702を介して、点火器200の第1導電ピン206(P1)及び第2導電ピン207(P2)に電氣的に接続するためのコネクタ460との接続部(接続端子)401、402を備えている。ここでは、説明上第1導電ピン206が正、第2導電ピン207が負(アース)に接続されているとする。電流供給回路400は、基板上に、少なくともスイッチ回路410、411、パルス発生器412、413、断線検知回路414、電圧変換器421及びコンデンサ420等の各素子が配置されたものであり、外部の直流電源であるバッテリー430と、ガス発生器300内に組み込まれた点火器200とを、イグニッションキー431を介して、接続する電流経路の途中に設けられている。電流経路は、1つの点火器200に対して2つずつ存在しており、各々、2本の導線(リードワイヤ)で形成されている。基板上のスイッチ回路410、411、パルス発生器412、413、及び、断線検知回路414はさらに、インターフェース415を介して、マイクロコンピュータユニット(MCU)422に接続されている。MCU422にはROM423が接続され、さらに、インターフェース424を介して、基板外の衝撃検知センサ440、エンジンのコントローラやブレーキセンサ等450に接続されている。

【0041】

図5Bは、図5Aの電流供給回路と、図4に示した自動車用の運転席の関係を示す概念図である。金属製のパイプ等で構成されるステアリングホイール480に組み込まれたエアバッグシステムの点火器組立体250のコネクタ460と、車体側の電流供給回路(ECU)400のスイッチ回路410、411、電圧変換器421、及びMCU(エアバッグ制御回路)422とが、信号ケーブル470及びカプラ472を介して接続されている。本発明では、このコネクタ460からカプラ472を経由して電流供給回路(スイッチ回路410、411等)に至るまでの信号ケーブル470の長さ(=Lc)を、信号ケーブルの長さとして定義する。信号ケーブル470の長さLcは、少なくとも20cm、好ましくは30cm以上の長さを有する。

ただし、信号ケーブル470の一部がステアリングホイール480の金属製の中空リム内に配設される場合には、カプラ472を経由して金属製の中空リムの外部に出ている部分の信号ケーブルの長さが、少なくとも8cm以上必要である。なお、信号ケーブルの長さの上限は特にないが、実用上、1乃至数メートルの範囲内である。

【0042】

エアバッグモジュールのケース内に収容されたガス発生器としては、図3に示すシングル型のものの他、デュアル型等のものを用いることもでき、その形態や構造は限定しない。

【0043】

エアバッグ装置は少なくとも1個、あるいは複数個の点火器200を有している。図5Aの電流供給回路400には、4個の点火器200が示されているが、これらは、例えば、各々、運転席のエアバッグ装置484用のインフレーターとして設けられるものであり、各点火器に、ICタグ100が埋設されている。助手席等のエアバッグ用インフレーターも、同様に信号ケーブルを介して、共通の電流供給回路400に接続される。

なお、ICタグ100の埋設場所は、第1導電ピン又は第2導電ピンの何れか1つの側でも良いが、図5Aの例では、各点火器の第2導電ピン(P2)側に、ICタグ100が設置されている。このICタグ100は、電流供給回路が信号線で接続された時、外部から各点火器のID番号など固有識別情報や製造情報を取得するのに利用できる。

【0044】

電流供給回路400のスイッチ回路410、411は、電流経路を開閉し、点火器200が作動の必要のないときは直流電流を遮断しておき、点火器200の作動時には電流の供給を開始する。スイッチ回路410、411は電流経路ごとに(1本の導線ごとに)1

つ設けられている。断線検知回路は、微弱電流により点火器の異常（点火器の発熱部と点火薬との接触不良、又は発熱部の断線）を検知するためのものである。

【0045】

スイッチ回路410、411とパルス発生器412、413は導体により接続されており、パルス発生器からスイッチ回路の開閉を指示する制御用パルスを送ることにより、スイッチ回路が開閉される。このパルス発生器に対する制御用パルス伝達の指示は、衝撃検知センサ440からの指令を受け、MCU422から送られる。スイッチ回路410、411は、サイリスタ、MOS-FET又はバイポーラ・トランジスタ等により形成されている。スイッチ回路は、正極側のみに設けることもできる。

【0046】

電流供給回路内への通電はバッテリーのみからなされる。コンデンサ420は、バックアップ用電源として必要な電流を蓄電し、バッテリーからの電流の供給が遮断されたときに、バッテリーに替わり電流を供給する。

【0047】

車両が衝突したとき、衝撃検知センサからの指令がECUに送られ、パルス発生器に対して、スイッチ回路を閉じるための指令が伝達される。この指令に基づいてバッテリーからの電流が点火器作動の着火パルスとして、電流経路を経て点火器200に送られる。この着火パルスを受けて、点火器200内の火薬が点火してエアバッグが展開する。

【0048】

本実施例によれば、点火器や点火器組立体自体の大きさが小さく、これに対してラベルの貼り付けや刻印による認識が従来から非常に困難であったものを、ICタグを組み込むことで、従来困難であった点火器や点火器組立体の品質管理だけでなく、作動時に異常が確認された点火器組立体の原因解析が行える。したがって本実施例はこの点からICタグを組み込む対象が、サイズが小さく、作動時に熱や衝撃を伴う点火器や点火器組立体であるということに大きな意味がある。

【0049】

本実施例の点火器や点火器組立体は、運転席のエアバッグ用インフレーター、助手席のエアバッグ用インフレーター、サイドエアバッグ用インフレーター、カーテン用インフレーター、ニーボルスター用インフレーター、インフレーターブルシートベルト用インフレーター、チューブラーシステム用インフレーター、プリテンショナー用インフレーター等の各種インフレーター（ガス発生器）等に適用できる。

[変形例]

【0050】

なお、本発明のように、導電ピンの近傍にICタグを組み込み、これらを樹脂で一体化した点火器組立体においては、導電ピンに接続される電流供給部品は、実施例1のコネクタだけに限らず、変形例として、溶接やロウ付け等で導電ピンに接続されるリードワイヤであってもよい。また、一对の導電ピンやアイレット等に代えて、これらと同等の構成を採用しても良い。すなわち、実施例1の変形例として、点火器組立体は、非導電性のカップ型ケース内に固定された金属製のインナーカップ（円筒状のカバー）と、このインナーカップ内に固定された金属製の中空円柱状スリーブ（アイレット）と、インナーカップ内の先端部でかつ中空円柱状スリーブの下面側に形成される空間に充填される着火薬と、このインナーカップ内の中央部に軸方向に配置されたセンターピン（P1）と、このセンターピンの先端面と中空円柱状スリーブの下端面（第2の端面）との間に架橋され着火薬に接するブリッジワイヤと、センターピン（P1）の他端及び溶接やロウ付け等で中空円柱状スリーブに接続される接続部（P2相当）に各々接続された一对のリード線と、インナーカップ内において、センターピン、中空円柱状スリーブ、接続部及び一对のリード線を絶縁する絶縁体とを備えている。実施例1の筒状のコネクタ差し込み空間に相当する部分は、絶縁体で覆われている。この場合、平板状のICタグが、導電ピン（P1）、（P2相当）のいずれか一方に対応づけて、導電ピンに平行になるように配置し、中空円柱状スリーブ（アイレット）の上端面（第1の端面）に直立若しくはそれに近い角度になるよう

10

20

30

40

50

に、インナーカップ内の絶縁体に埋め込まれていれば良い。この場合も、点火器組立体のリード線からカプラを経由して点火器駆動回路に至るまでの信号ケーブルの長さ（＝ L_c ）は、少なくとも20cm、好ましくは30cm以上の長さを有する。

【実施例2】

【0051】

また点火器組立体が導電ピンの逆差しを感知する必要がない構造であっても、不具合発生時における原因解析や不具合範囲の特定のため、内部にICタグを組み合わせた点火器組立体とすることに意味がある。例えば点火器組立体に用いる点火器の導電ピンが1本の場合であってもよい。

本発明の実施例2として、点火器組立体は、非導電性の円筒ケース（実施例1のヘッダ相当）内に固定された金属製のインナーカップ（円筒状のカバー）と、このインナーカップ内に固定された金属製の中空円柱状ヘッダ（アイレット）と、インナーカップ内の先端部でかつ中空円柱状ヘッダの一方の端面側に形成される空間に充填される着火薬と、中空円柱状ヘッダの中空部に絶縁材で固定された1本のセンターピン（P1）と、このセンターピンの先端面と中空円柱状ヘッダの一方の端面（第2の端面）との間に架橋され着火薬に接するブリッジワイヤと、センターピン（P1）の他端に接続されるリード線と、インナーカップ内においてセンターピンと中空円柱状ヘッダ及びリード線を絶縁する絶縁体と、センターピンに対応する筒状のコネクタ差し込み空間とを備えている。この場合、平板状のICタグが、（P1）に対応づけて、センターピンに平行になるように配置し、中空円柱状ヘッダ（アイレット）の他方の端面（第1の端面）に直立若しくはそれに近い角度になるように、インナーカップ内の絶縁体に埋め込まれていれば良い。この場合も、センターピンに接続されるコネクタからカプラを経由して点火器駆動回路に至るまでの信号ケーブルの長さ（＝ L_c ）が、少なくとも20cm、好ましくは30cm以上の長さを有する。

【0052】

本実施例によれば、ICタグを組み込む対象が、サイズが小さく、作動時に熱や衝撃を伴う点火器組立体であっても、樹脂に埋設され正規に組み立てられた点火器組立体であっても、外部から簡単にICタグの検知を行うことができる。

【実施例3】

【0053】

次に、本発明の第3の実施例として、実施例1で述べた点火器200と電流供給回路400のコネクタ460との接続部401、402とが適切に接続されるかを検知する手段、言い換えると、例えば図2Aにおいて、組み立て方向がP1とP2が逆転した方向の逆差し組み立てになっているか検知する手段について、説明する。

【0054】

図6は、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500及び点火器200の斜視図である。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500は、本体の表面に設けられた操作部501や表示部502、本体の内部に設けられた高周波アンテナ回路（図示略）、電源及び制御回路部（図示略）、及び、本体の先端部に一体的に設けられた検出部510を備えている。本体のアンテナと検出部510は、本体先端から下方に伸びた一对の信号伝送部T（ケーブルT1、T2）511、512で接続されている。本体内部のアンテナ回路と外部に露出する検出部510は、一对の信号伝送部511、512の軸に直角な方向にコイル面を有する微小ループの検知コイル（Detecting Coil）となっている。微小ループコイルの検知コイル510（D）のコイル巻き数は、1回巻きの状態が図示されているが、高周波整合など回路能率の都合で、2回巻きあるいはそれ以上であってもよい。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500は、さらに、嵌合部（凹部あるいは凸部）503を有し、これをガス発生器300（若しくは点火器組立体）の深さHの位置決め部（凹凸構造）310と機械的に嵌合させることにより、その検出部510の検知コイルが点火器200の絶縁性樹脂の筒状のコネクタ差し込み空間306内の所定の位置、すなわち、点火器200内のICタグ100を検出可能な位置及び所定の深さHに固定される。

【0055】

また、嵌合部503は、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500を点火器組立体に対して所定の位置に位置決めし、この嵌合部503の側直近に第2導電ピンP2、遠い側に第1導電ピンP1が配置される時を「正」、この逆差しを「誤」として区別する目印の役割がある。なお、嵌合部503の所定の深さHだけ検出部510が嵌合したとき、ICタグ100を検出できるように電磁波出力が調整されるものとする。

【0056】

図7は、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の嵌合部503を点火器組立体の位置決め部310と嵌合させ、検出部510を機械的にコネクタ差し込み空間306内の所定の回転位置と所定の深さにセットした状態の縦断面図である。すなわち、検出部510をコネクタ差し込み空間306内に差し込んで、ICタグ100の直近まで接近させた状態である。この状態において、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の検出部の検知コイル510(D)とICタグのコイルとが電磁結合し、相互誘導により検知コイルの1次電流に対応する2次電流がICタグのコイルアンテナに誘起される。これにより、第2導電ピンP2の根本に組み込まれた数mm程度の短い飛距離の超小型のICタグ100であっても、その有無を非接触で検出できる。

【0057】

図8A、図8B、図8Cは、ICタグ100が埋設された点火器200の第1導電ピンP1、第2導電ピンP2の状態を、非接触で検出する構成を説明する。

【0058】

図8Aは、第2導電ピンP2に近接した側にICタグ100が埋設されており、点火器200の第1導電ピンP1、第2導電ピンP2の差し込みが正常な状態である。Φ1は電磁誘導の磁力線を示し、ICタグのコイルアンテナ102と検出部510のコイルとが相互誘導している状態を示している。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の嵌合部503は、ガス発生器300の位置決め部(凹凸構造)310と1対1に対応する。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の内部高周波アンテナ回路から信号伝送部511、512までを一連の検出装置とする。嵌合部の深さが所定のHであって、ここにICタグ通信用リーダ／ライタ装置500が嵌合したときのみ、その検出部510のループアンテナが直下のICタグ100のコイル102と最短距離で接近し、かつ、検出部510とICタグが所定の距離内に固定され、この状態で、検出部510とICタグは磁束Φ1により電磁結合する。すなわち、検出が可能状態になる。

【0059】

正規差しの場合、検出コイル部510がICタグ100のループ面と電磁結合することで信号伝送部511、512を経てICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の内部高周波アンテナ回路などにより外部通信が可能となる。

図8Cは、図8Aにおいて、検出部510のコイルとICタグのコイルアンテナ102とが、磁力線Φ1ループで相互誘導結合する関係を説明する図である。ここでは、結合に無関係のピンP1、P2及び樹脂などの表示を省略している。なお、磁力線Φ1は、1次と2次のコイル面を複数本貫通しているが、1本の点線ループで代表している。1次コイルとなる検出部510のコイル面から外側へ向かう磁力線Φ1は、2次コイルに相当するICタグのコイルアンテナ102をくぐり抜けて、その反対側からループ状に、検出部510のコイル面の内側をくぐって戻ってくる、という閉じたループを形成する。すなわち、2つのコイル面を貫通するように共通の磁力線で束ねる関係が、相互誘導である。

このように、ICタグのコイルと検出部510の微小ループとは、トランスの1次コイル、2次コイルに相当する相互誘導の関係が成り立つ。信号伝送部の高周波電流を1次電流とすると、この1次電流によって誘起した磁力線がICタグのコイルアンテナに2次電流を発生させる。この2次電流で動作したICタグ100は、そのIDなどの識別情報の他固有情報の信号を、信号伝送部を逆に辿って、内部の高周波アンテナ回路へ返す。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500から見たときの感度は、信号伝送部とタグ100が接近しているほど高い感度になる。そのため、嵌合部503が点火器200の位置決め部

10

20

30

40

50

310、例えば凹凸構造や目印合わせなどの位置決め部、と一致したとき、検出部510の直下直近においてICタグ100を検出し、その結果が、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の表示部502に表示される。

【0060】

もし誤って第1導電ピンP1、第2導電ピンP2が点火器組立体内に差し込まれたとき、ICタグは所定の位置からずれる。図8Bは、第2導電ピンP2に近接した側にICタグ100'が埋設されており、点火器200の第1導電ピンP1、第2導電ピンP2の差し込みが逆の場合である。このとき、ICタグ100'は、検出部510の磁束Φ1'により検出可能な範囲の外に有り、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500はICタグ100'を検出できない。ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の表示部502は何も表示されないので、図8Bの状態は、誤差し、若しくはICタグが存在しないと判定される。

10

【0061】

このように、ICタグを設置した点火器200が誤って180度回転し、結果として第1導電ピンP1、第2導電ピンP2とが点火器組立体内に逆向きに誤差しされ一体化されると、ICタグの位置が、嵌合部503に対し、反対側にずれる。図8Bの状態は、このずれ巾が検出部Dによって検出できない電磁的距離となる様に検出電磁波出力などが予め調整されている。

【0062】

発明者等は、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500により、本実施例の点火器組立体のICタグを検知できるかについて、実験を行った。その結果について、図9A、図9Bを参照しながら説明する。図9Aは、点火器カラー305のコネクタ差し込み空間306内における、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の検出部510の位置関係を示す平面図、図9Bは、検出部510と点火器200内のICタグとの位置関係の一例を示す、縦断面図である。

20

【0063】

実験は、コネクタ差し込み空間306内で、ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の検出電磁波出力を25dBm(920MHz)とし、検出部510の位置(回転角θ)をP1側から回転移動させて行った。なお、ICタグの直上に検出部が位置しているとき(θ=180°)の検出部510と金属のアイレット209までの距離は6mm、ICタグ100は上辺がアイレットの上面2090から一辺の寸法分2.5mmだけ直角方向に立ち上がっている。このとき、検出部510とICタグ100との最短距離が3.5mmとなる。

30

検出部510のコイル直径は5mm、ICタグは2.5mm角のコイルを持つ(株)日立化成IM5-PK2525型タグである。回転角θ(OV-OV'に対する角度)が90°から135°にわたって、検出部510によりICタグ100を確実に検知できた。図9Aには、検知できた領域を検知エリアSとして表示している。

しかし、回転角θが0°と180°で挟まれる-90°や-135°の領域では、ICタグ100を検知できなかった。この検出実験例によると、検出部510はICタグ100を所定の位置でかつ検出コイルの寸法範囲内の分解能で、確実に検出できることを示している。すなわち、点火器200を点火器カラー305へ、誤って、P1とP2の位置を逆に差しこんでしまうような誤組立品の検知を容易に行える。

40

【0064】

本実施例では、点火器組立体の絶縁層内にICタグを配置することで、出来上がった点火器組立体において万が一異常が確認されたときにICタグによって情報が取得できその原因解析や不具合が発生した範囲を特定することが可能となる。

【0065】

また、本実施例によれば、金属製シールドとなる点火器カラーを有する点火器組立体の内部にICタグを埋設し、点火器カラー内のコネクタ接続用空間をICタグの検知に利用できるようにしたことで、車体に装着した後であっても点火器組立体の特性に影響を及ぼ

50

さず外部から I C タグ通信用リーダ／ライタ装置 5 0 0 など効率よく、各点火器に対応した I C タグの情報を検知できる。また、組み立て完了後の単体の点火器組立体の電気部品のブリッジワイヤ 2 0 5 や点火薬 2 0 4 などの特性に影響を及ぼさず外部から効率よく、点火回路の導電ピンの逆刺し検出を行うことができる。

【0066】

なお、I C タグ通信用リーダ／ライタ装置 5 0 0 は、一体的な構造でなくても良く、例えば I C タグへの信号伝送部 5 1 1 等、リーダ／ライタ装置の各部分を個別に分離して構成し、これらがケーブルや電磁的にワイヤレスで相互に接続されるようにしたものでも良い。この場合、図示していないが、I C タグ通信用リーダ／ライタ装置 5 0 0 は、I C タグ通信用リーダ／ライタアンテナを有する本体部と、この本体部とは別に設けられた信号伝送部や検出部を有するダイポールアンテナとを有し、両者間を I C タグ通信用の電磁波と同じ電磁波で通信する。ダイポールアンテナを支持する部分には樹脂などで、点火器 2 0 0 の凹凸構造に対応する位置決め部が設けられている。

図 1 0 は、エアバッグ装置を備えた自動車用の運転席付近における、I C タグ通信用リーダ／ライタ装置 5 0 0 による I C タグの製造情報の読み取り状態を示す図である。電流供給回路 (E C U) 4 0 0 とエアバッグ装置 4 8 4 の各スクイブのコネクタ 4 6 0 とが、2 0 c m 以上の長さを有する信号ケーブル 4 7 0 及びコネクタ 4 7 2 で接続されている。

【0067】

本実施例を採用したガス発生器 3 0 0 の組立方法によれば、点火器固有の I D 番号など固有識別情報を取得するのみならず、点火器組立体の第 1 導電ピン P 1、第 2 導電ピン P 2 の位置関係を判定してから、これをガス発生器 3 0 0 に取り付ける。このようにしてガス発生器の 2 本の導電ピンの差し込み状態の正誤を判別した後、ガス発生器に組み込み、更に前記ガス発生器をエアバッグ装置に組み込んだ後、車両に搭載する。本実施例の判別方法を採用すれば、点火器組立体が有する 2 本の導電ピンを容易にかつ従来法に比べより低コストで判別することができる。このため、エアバッグ装置 (エアバッグ用ガス発生器) やシートベルトプリテンショナー等の自動車安全装置の組立においても、2 本の導電ピンを取り違えることなく、各導電ピンに対応する着火電源の電極に適合するように組み立てることができ、これらの装置に対する信頼性も向上される。なお本発明の判定方法は、導電ピンが 3 つ以上の点火器および点火器組立体にも使用することが出来る。

【実施例 4】

【0068】

次に、本発明の第 4 の実施例について説明する。

本発明の点火器組立体の位置決め部は、機械的な構造で確保するものに限定されない。実施例 4 では、光学式検知機構を採用する。

【0069】

点火器組立体と I C タグ通信用リーダ・ライタとの相対的な位置関係を固定する手段は、機械的な構造に限定されない。例えば図 1 B のフランジ部 3 0 9 の表面に、I C タグ通信用リーダ・ライタに対する位置決め部として検知用のマークを設け、これを、I C タグ通信用リーダ・ライタに設けたカメラで検知し、画像処理して相対的な位置関係を確認する光学式検知構造に置き換えても良い。

【0070】

例えば、点火器組立体のフランジ部 3 0 9 の表面に、I C タグ通信用リーダ・ライタに対する位置決め部として検知用のマークを設ける。そして、リーダ／ライタ装置若しくは点火器組立体を、X Y 座標で移動可能なテーブル上やロボットアーム上に置き、位置決め部のマークを、I C タグ通信用リーダ・ライタに設けたカメラで検知し、画像処理して両者の相対的な位置関係を確認し、リーダ／ライタ装置と点火器組立体との正確な位置決めを行った後、実施例 1 と同様にして、逆差しの検出を行う。

【0071】

本実施例によれば、点火器組立体の所定の位置に I C タグを埋設することで、点火器組立体の特性に影響を及ぼさず外部から非接触で、効率よく、導電ピンの逆刺し検出を行う

ことができる。

【実施例 5】

【0072】

次に、本発明の第 5 の実施例について説明する。

ここでは、本発明の第 1 乃至第 4 の何れかの実施例に係る点火器組立体を含むエアバッグ装置が、自動車の車体のステアリングホイールの内部等に組み込まれ、ガス発生器 300 やこれに接続する信号ケーブル 470 が配線された車両搭載後における、ステアリングホイールの外部からハンディタイプの IC タグ通信用リーダ／ライタ装置 500 により、IC タグと通信する方法について説明する。

先にも述べた通り、エアバッグシステム用の IC タグ通信用リーダ・ライタ 500 には、高出力で遠方まで届く IC タグの電波として、一般に、UHF 帯の電波が使用される。但し、IC タグ 100 は、ガス発生器 300 の点火器カラー（金属製シールド容器）305 の内部に組み込まれている。すなわち、外部から直接 IC タグ 100 と通信するための電波が、ガス発生器 300 の内部に入らない構造となる。そのため、IC タグ通信用リーダ・ライタにより、IC タグの製造情報を外部から直接得ることはできない。

一方、本発明によれば、図 4 や図 5 B に示したように、エアバッグ装置 484 のガス発生器 300 には、コネクタ 460 を介して信号ケーブル 470 が接続される。この場合、IC タグ 100 は、点火器 200 の内部の導電ピン（P2 若しくは P1）の根本に近接して配置されている。そして、この導電ピンは、ガス発生器 300 の外部に続く信号ケーブルにそれぞれ繋っている。重要なのは、IC タグ 100 の直近の導電ピンにつながる信号ケーブルが、1 本以上接続されていること、及び、信号ケーブルが少なくとも 20 cm 以上の長さを有することである。

【0073】

図 10 は、エアバッグ装置を備えた自動車用の運転席付近における、IC タグ通信用リーダ／ライタ装置 500 による IC タグの製造情報の読み取り状態を示す図である。電流供給回路（ECU）400 とエアバッグ装置 484 の各スクイブのコネクタ 460 とが、20 cm 以上の長さを有する信号ケーブル 470 及びカプラ 472 で接続されている。

なお、助手席や後座席等のガス発生器 300 や点火器 200 の配置も、高周波等価回路で見た場合、同等となるため、ハンドル周りの図で代表し、図示を省略する。

運転席付近の信号ケーブル 470 は、ステアリングホイール 480 や車体を構成する金属材料で覆われている部分もあるが、金属材料では覆われず非金属材料のみで覆われている部分もある。リーダ／ライタ装置 500 では、信号ケーブル 470 が金属材料では覆われていない部分を利用して、放射電波 Ra による IC タグの製造情報の読み取りを行う。

【0074】

図 11 A、図 11 B は、IC タグ通信用リーダ／ライタ装置 500 による、自動車用の運転席付近における IC タグ 100 の製造情報の読み取り方法の、高周波で見た時の等価回路による簡略説明図である。信号ケーブル 470 と、金属製のアイレット 209 及びステアリングホイール 480 の金属部分や車体の金属函体部とは、直流的には、樹脂などの絶縁材料により絶縁されている。しかし、高周波回路においては、この絶縁材料が電磁気学的にグラウンドと容量結合しているので、これらは同じグラウンドレベルにある。

図 11 A に示したように、IC タグ通信用リーダ／ライタ装置 500 から発射した UHF 帯の放射電波 Ra が、信号ケーブル 470（4701、4702）にあたり、これらの信号線上に、同相（同じ方向）に流れる高周波電流 i を誘起する。この高周波電流がコネクタや信号線の屈曲等で生ずる反射電流とさらに干渉して、周期的大きさの定在波を形成する。図 11 A では、この定在波が発生している様子を、高周波回路の等価回路図として簡略化して示している。なお、定在波の最小部を節部 ST とすると、節間距離 L_{co} は半波長、節間の中間点は電流の定在波が最大の腹部となる。また、等価回路図中、アイレット 209 及びハンドル 480 や車体の金属構造物をアース側、あるいはグラウンド G 側とし、IC タグ 100 の組み込まれている部分の構造が、グラウンド G で囲まれている様子を分かり易く示している。

【0075】

図11Bは、図11AのICタグ近傍の拡大図であり、点火器の第2導電ピン(P2)を伝わってきた高周波電流*i*が磁力線Φ1を発生させ、ICタグ100の内部のコイルアンテナ102に相互誘導電流として高周波電流*i*′を誘起し、ICタグ100を動作させることを示している。すなわち、図6に示したような検出部510が無くても、遠方からICタグ通信用リーダ／ライタ装置500の放射電波Raにより信号ケーブル470に定在波電流*i*を流すことで、点火器カラー305やコネクタの差し込み空間306でICタグ100がシールドされていても、相互誘導電流としての高周波電流*i*′でICタグ100が動作する。

ICタグ100は、導電ピンP2に並行に近接し、アイレット209の火薬とは反対側の面(第1の端面)2090に直立若しくはそれに近い角度で、配置されていることが重要である。このような配置により、アイレットがグランドG側として機能し、磁束が増加する、すなわち、高周波電流*i*と高周波電流*i*′とによる相互誘導の結合密度が高くなる。

ICタグ通信用リーダ／ライタ装置500による放射電波の波長に比べて長さの長い信号ケーブルがあれば、信号ケーブルには少なくとも1つ以上の定在波が発生する。例えば、UHF帯の920MHzの周波数の電波の場合、節間距離Lcoが略16cmとなり、20cm以上の長さの信号ケーブルには、少なくとも1つ以上の定在波が発生し、高周波電流*i*に対する相互誘導電流によりICタグ100を動作させる。信号ケーブルの一部が金属材料で囲まれている場合でも、全長が20cm以上、かつ、金属材料の外部に出ている部分の信号ケーブルの長さが少なくとも8cm以上であれば、高周波電流*i*によりICタグ100を動作させることが可能である。リーダ／ライタ装置500で、照射された地点から遠くに行くに従い、定在波は、様々なロスのために弱くなる周期波となる。

なお、高周波電流*i*の大きさは、μAのオーダーであり、点火器200のスクイブを動作させるのに必要な電流、例えば120mA～1Aのオーダーの電流に比べて非常に小さい値なので、この高周波電流*i*により自動車に組み込まれた点火器200が動作しエアバッグが誤差動するという恐れは皆無である。

【0076】

発明者等は、実験により、リーダ／ライタ装置500から、UHF帯の放射電波Raとして、出力30dBm(920MHz、1W)を照射した時、信号ケーブルとリーダ／ライタ装置との非接触距離6cmを、また、定在波の大きい所では非接触距離10cmを得ている。また、この時、ICタグ100から放射電波Raが照射された地点までの、信号ケーブルの長さは20cm以内である。

【0077】

以上のことから、本発明によれば、まだ信号線の接続されていない、点火器200やガス発生器300のパーツレベルでは、実施例3で述べたように、部品検査において、導電ピン(P1、P2)の位置が正しい所定の位置に組み立てられているかを検出部510によって検査することができる。

さらに、点火器200やガス発生器300がエアバッグ装置として自動車に組み込まれた後では、ハンドルなどの外部から、ICタグ情報を検知可能である。そのため、エアバッグ装置200として自動車に組み込まれた後、ハンドルを分解してガス発生器300の点火器200に接続されている信号ケーブルやコネクタを外し、検出部510をコネクタの差し込み空間306に差し込むといった作業が不要になる。このため、エアバッグ装置のリコール検査等においては、調査コストを大幅に引き下げるなど、迅速な安全点検に寄与できる。

【0078】

以上述べた各実施例に関し、ICタグ100は、第2導電ピンP2の根本に設置した場合について説明している。しかしながら、本発明の実施の際に、工程の都合で、第1導電ピンP1の根本が適地となった場合や、あるいは、ピンが第1導電ピンP1のみの1本の場合も想定される。何れの場合であっても、外部に繋がる信号ケーブルに関して、相互誘

10

20

30

40

50

導や、信号ケーブルを伝わる定在波電流 i の電磁気的作用は、既に述べた実施例と同じになる。従って、ICタグ100の設置位置を第1導電ピンP1側に移しても、同様な作用、効果が得られることは言うまでもない。

また、各実施例の適用例として、自動車用のエアバッグ装置を例に挙げたが、点火器組立体の長さ Lb が20mm程度以下と短く、かつ、点火器組立体の外部に信号ケーブルが延びる構成であれば、エアバッグ装置以外の装置にも、本発明を適用可能である。

【符号の説明】

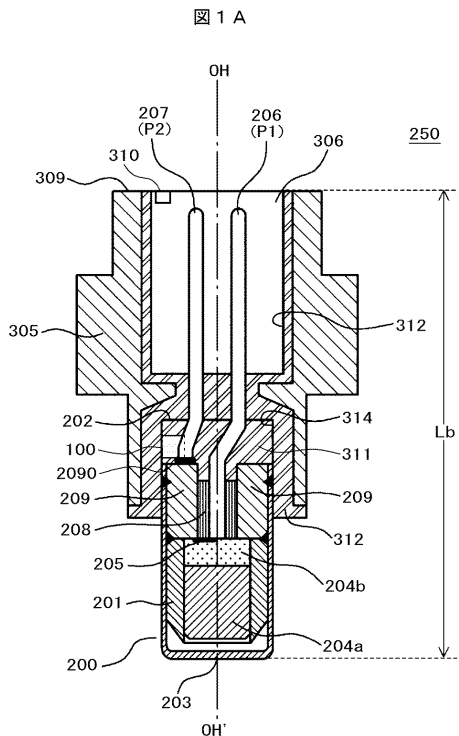
【0079】

100…ICタグ、101…ICチップ、102…コイルアンテナ、200…点火器、201…チャージホルダ、202…ヘッダ、203…金属製カバー、204…点火薬（着火薬）、205…ブリッジワイヤ、206…第1導電ピン（P1）、207…第2導電ピン（P2）、209…アイレット、300…ガス発生器、301…伝火薬、302…ガス発生剤成型体、303…ガス排出口、305…点火器カラー（金属製シールド容器）、306…コネクタの差し込み空間、309…点火器カラーの環状のフランジ部、310…位置決め部、311…樹脂、312…樹脂、315…穴、316…穴、400…電流供給回路（ECU）、401…コネクタとの接続部、402…コネクタとの接続部、460…コネクタ、470…信号ケーブル、472…カプラ、480…ステアリングホイール、482…ハンドルの輪、484…エアバッグ装置、500…ICタグ通信用リーダ／ライタ装置、503…嵌合部、510…検出部、H…所定の深さ、2066…第1導電ピン用の嵌合用電極、2077…第2導電ピン用の嵌合用電極、2090…アイレットの上面（第1の端面）、4701…信号ケーブル（L1）、4702…信号ケーブル（L2）。

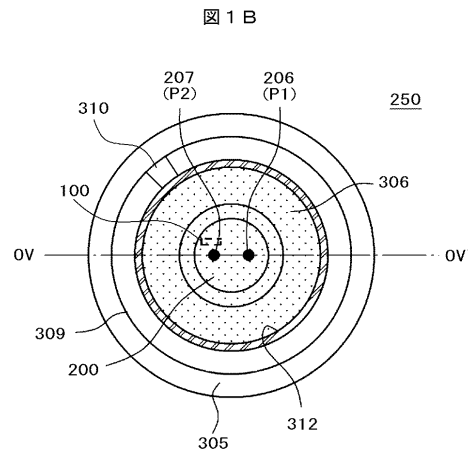
10

20

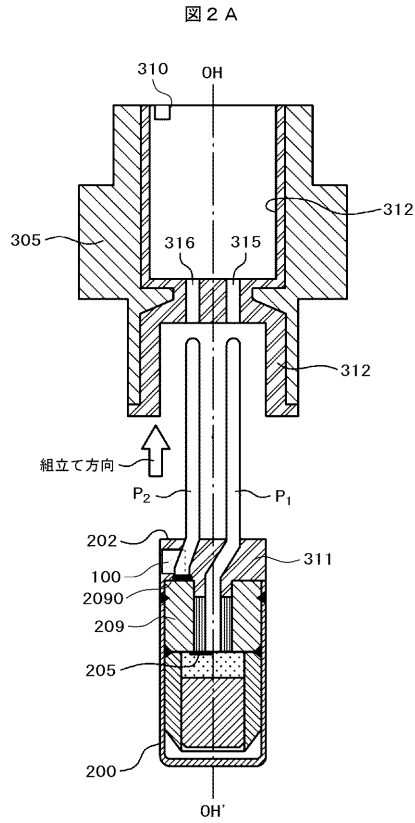
【図1A】



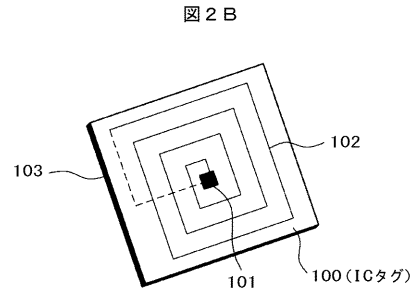
【図1B】



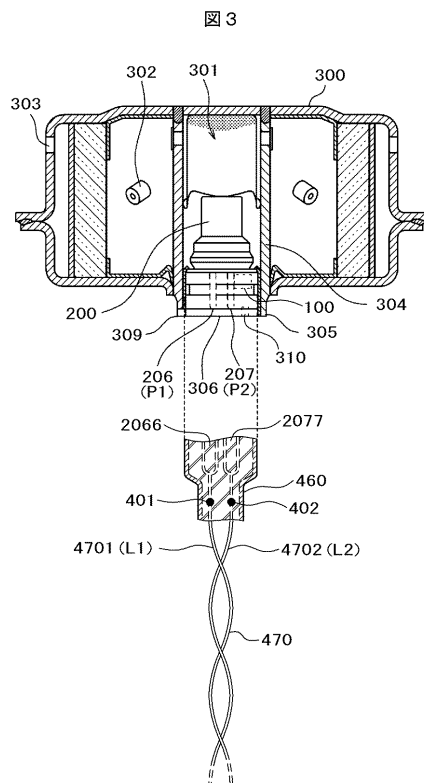
【図 2 A】



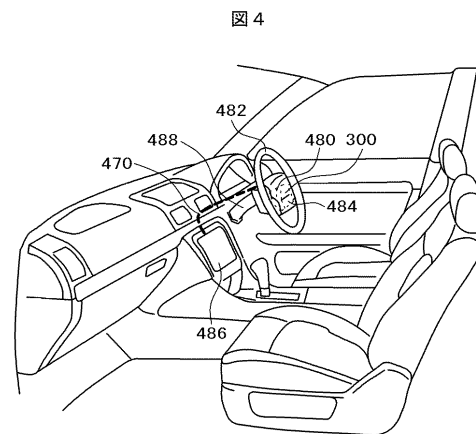
【図 2 B】



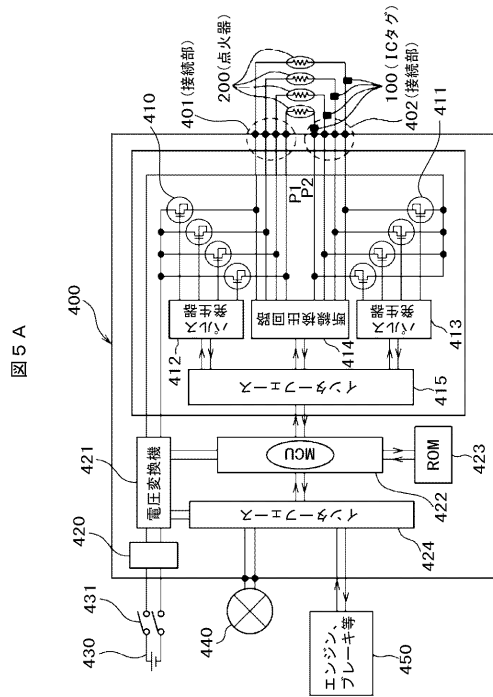
【図 3】



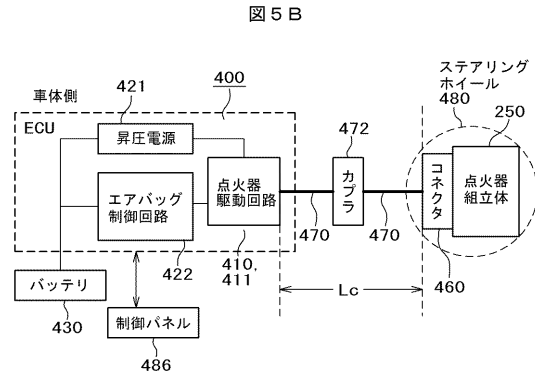
【図 4】



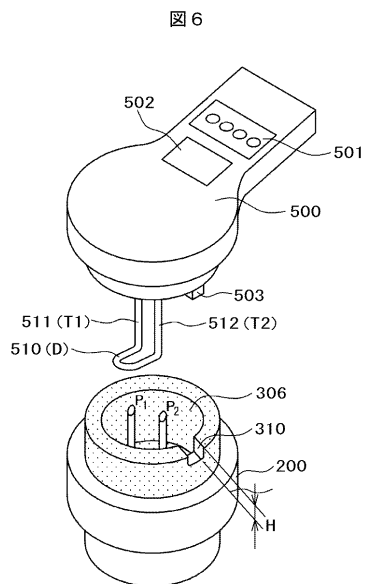
【図 5 A】



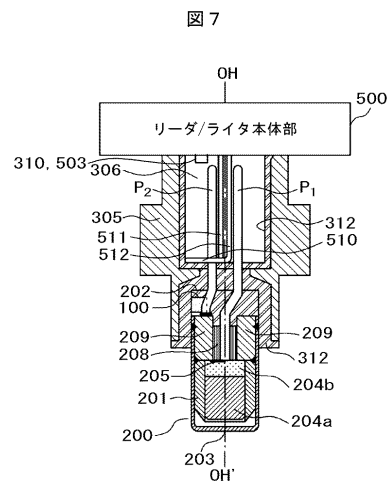
【図 5 B】



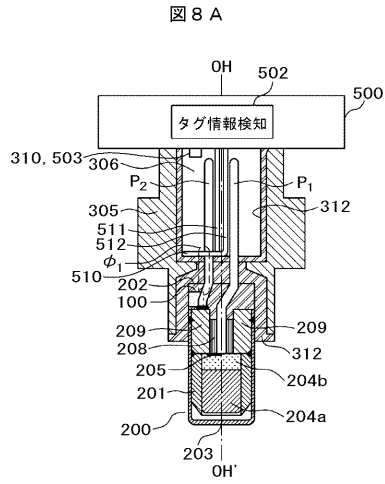
【图 6】



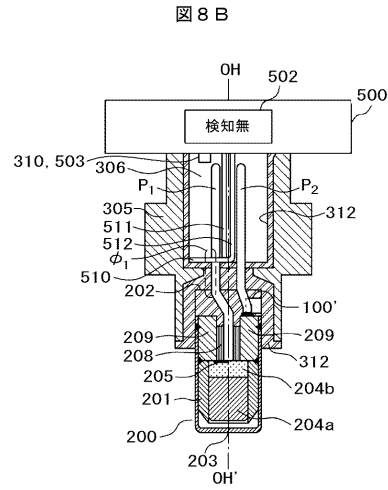
【图 7】



【図 8 A】

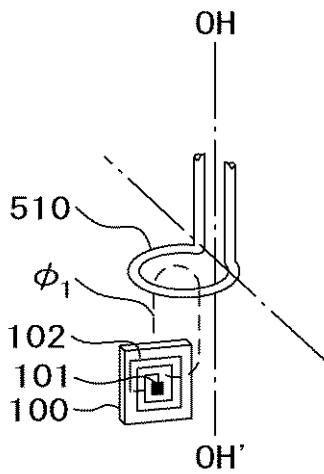


【図 8 B】



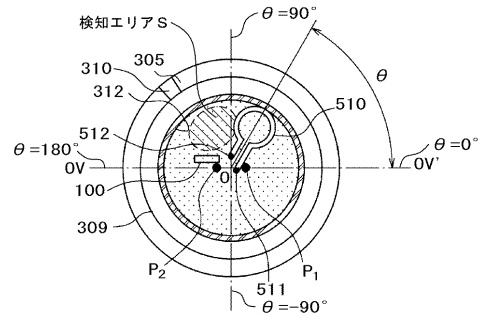
【図 8 C】

図 8 C



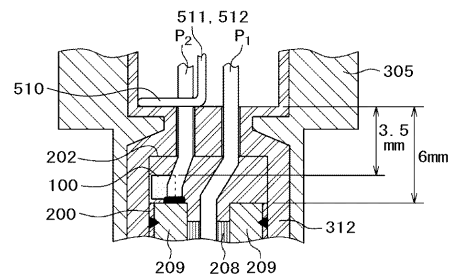
【図 9 A】

図 9 A



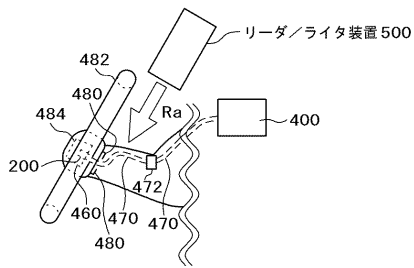
【図 9 B】

図 9 B



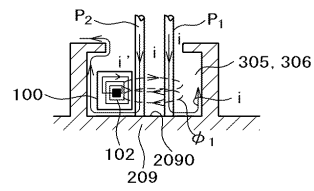
【図 1 0】

図 1 0



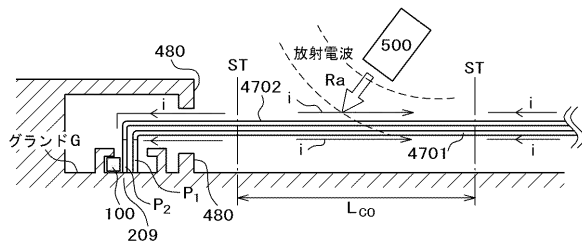
【図 1 1 B】

図 1 1 B



【図 1 1 A】

図 1 1 A



フロントページの続き

- (72)発明者 友井 健一郎
日本国東京都品川区大崎一丁目２番１号 株式会社日立システムズ内
- (72)発明者 酒井 俊行
日本国兵庫県たつの市揖保川町馬場８０５ 株式会社ダイセル内
- (72)発明者 小田 慎吾
日本国兵庫県たつの市揖保川町馬場８０５ 株式会社ダイセル内

審査官 前原 義明

- (56)参考文献 特開２００６－１２５６５０（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５０１４９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２７２７６８（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－９０８１３（ＪＰ，Ａ）
特開平２－５９５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２８２０９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１３０３１（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| F 4 2 B | 3 / 1 2 |
| B 6 0 R | 2 1 / 1 6 |
| B 6 0 R | 2 1 / 2 6 4 |