

(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2006-200736

(P2006-200736A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.CI.	F 1		テーマコード (参考)
F 16B 41/00	(2006.01)	F 16B 41/00	Z 5B035
F 16B 35/06	(2006.01)	F 16B 35/06	Z
G 06K 19/077	(2006.01)	G 06K 19/00	K
G 06K 19/07	(2006.01)	G 06K 19/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-252026 (P2005-252026)	(71) 出願人	506118836
(22) 出願日	平成17年8月31日 (2005.8.31)	デジタル・インフォメーション・テクノロジー株式会社	
(31) 優先権主張番号	特願2004-369601 (P2004-369601)	神奈川県川崎市川崎区砂子一丁目10番地	
(32) 優先日	平成16年12月21日 (2004.12.21)	2	
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	110000121 アイアット国際特許業務法人
		(72) 発明者	井上 久仁浩 東京都中央区日本橋本町1-4-12 東洋テクノ株式会社内
			F ターム (参考) 5B035 AA07 AA11 BA02 BA04 BA05 BB09 CA02 CA23 CA31

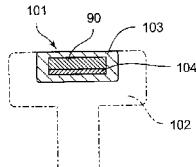
(54) 【発明の名称】 ICタグ保有体およびタグ保持体

(57) 【要約】

【課題】ハウジングを金属製とした場合でも、ICタグとリーダとの通信を従来以上に正確に行うこと。

【解決手段】このICタグ保有体101は、無線通信可能な平板状のICタグ90と、電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材104と、ICタグ90と電磁シールド部材104を重ねた状態でその全体を覆う樹脂部103と、を有する。また、タグ保持体は、ICタグ保有体101と、凹部を備える金属性の保持体102と、を有し、ICタグ保有体101を、電磁シールド部材104がICタグ90よりも凹部の底に近くなるように凹部に入れたものとしている。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信可能な平板状のICタグと、電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、上記ICタグと上記電磁シールド部材を重ねた状態でその全体を覆う樹脂部と、を有するICタグ保有体。

【請求項 2】

無線通信可能な平板状のICタグと、このICタグと重ねた状態で配置される電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、上記ICタグの上記電磁シールド部材が配置される面と反対側の面に配置される防水機能を有するシール部材と、を有するICタグ保有体。

10

【請求項 3】

無線通信可能な平板状のICタグと、電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、上記ICタグと上記電磁シールド部材を重ねた状態でその全体を覆う樹脂部と、を有するICタグ保有体と、

凹部を備える金属性の保持体と、

を有し、

上記ICタグ保有体を、上記電磁シールド部材が上記ICタグよりも上記凹部の底に近くなるように上記凹部に入れたことを特徴とするタグ保持体。

【請求項 4】

無線通信可能な平板状のICタグと、このICタグと重ねた状態で配置される電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、上記ICタグの上記電磁シールド部材が配置される面と反対側の面に配置される防水機能を有するシール部材と、を有するICタグ保有体と、

20

凹部を備える金属性の保持体と、

を有し、

上記ICタグ保有体を、上記電磁シールド部材が上記ICタグよりも上記凹部の底に近くなるように上記凹部に入れたことを特徴とするタグ保持体。

【請求項 5】

前記凹部の底面に、この底面から外部に貫通する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項3または4記載のタグ保持体。

30

【請求項 6】

本体頭部およびこの本体頭部より小径の柱部とから構成される金属製の保持体と、樹脂製の蓋部材が嵌合するように上記本体頭部に設けられた中空部と、上記中空部から上記柱部に向かって設けられた小空間部と、上記蓋部材に取り付けられ、上記蓋部材が上記中空部に嵌合し、かつ接着された状態で、上記小空間部の内部に入り込むこととなる無線通信可能なスティック状のICタグと、を有することを特徴とするタグ保持体。

【請求項 7】

無線通信可能なICタグおよび蓋部材を有する平板状のICタグ保有体と、小径の柱部とこの柱部より大径で上記柱部の一端に設けられた本体頭部とから構成された保持体と、を有し、

上記ICタグ保有体は、上記本体頭部内に保持されていることを特徴とするタグ保持体。

40

【請求項 8】

無線通信可能な円盤状のICタグおよび蓋部材を有する平板状のICタグ保有体と、柱部とこの柱部より大径の本体頭部とから構成され、上記本体頭部に上記ICタグ保有体が嵌合されるための中空部が形成されている保持体と、を有し、

上記本体頭部の内部に、上記ICタグ保有体の平面部が上記柱部の軸線方向に直交するように配置されていることを特徴とするタグ保持体。

【請求項 9】

50

前記柱部の略中央には、前記中空部から当該柱部全体に渡って貫通する貫通孔が設けられていることを特徴とする請求項 8 記載のタグ保持体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触でデータの読み書きを行うことが可能なICタグを有するICタグ保有体およびそのICタグ保有体を備えたタグ保持体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ICチップを備えたタグは、土地や建物等の施設管理または工場の生産管理等の様々な分野において利用されている。ICタグは読み取り用のリーダとの間で、信号を送受信することによってデータの交信を行うことが可能である。したがって、リーダがICタグから少し離れた状態でも、リーダとICタグとの間で管理情報等のデータを送受信することが可能である。また、一般的にICタグは、枠等のハウジングを介して、目的とする場所に配置される。このようなハウジングとして導電性部材を採用しているものとしては、特許文献1のようなものが知られている。

【0003】

【特許文献1】特開2003-85515号公報（要約書参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1記載の設置構造では、金属部材内にICタグを配置させ、その金属部材に渦電流が発生するのを防止するためにスリットを設けている。しかしながら、このようにICタグを金属部材内に配置させると、スリットを設けているにせよ、周りが金属部材であるため、電波が遮断されてリーダとICタグの通信が正確に行われない可能性がある。一方、日本および世界各国では、工場、倉庫、測量杭などで金属性の部品が使われ、また金属製の機械が動いている。これらの金属製の部品、機械などのトレーサビリティ管理や金属製の測量杭においての測量値管理などの管理が必要とされてきている。

【0005】

本発明は、上記の事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、ハウジングを金属性の保持体とした場合でも、ICタグとリーダとの通信がより正確に行われるICタグ保有体およびタグ保持体を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のICタグ保有体は、無線通信可能な平板状のICタグと、電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、ICタグと電磁シールド部材を重ねた状態でその全体を覆う樹脂部と、を有する。

【0007】

このICタグ保有体は、ICタグが樹脂部で覆われているので、水等の外部異物の侵入が防止され、しかも一方の面に電磁シールド部材を配置したので、リーダとの通信が今まで以上に正確に行われるものとなる。

【0008】

また、他の発明のICタグ保有体は、無線通信可能な平板状のICタグと、このICタグと重ねた状態で配置される電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、ICタグの電磁シールド部材が配置される面と反対側の面に配置される防水機能を有するシール部材と、を有する。

【0009】

このICタグ保有体は、一方の面が防水機能を有するシールド部材で覆われているので、水等の外部異物の侵入が防止され、しかも他方の面に電磁シールド部材を配置したので、リーダとの通信が今まで以上に正確に行われるものとなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

また、本発明のタグ保持体は、無線通信可能な平板状のICタグと、電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、ICタグと電磁シールド部材を重ねた状態でその全体を覆う樹脂部と、を有するICタグ保有体と、凹部を備える金属性の保持体と、を有し、ICタグ保有体を、電磁シールド部材がICタグよりも凹部の底に近くなるように凹部に入れている。

【 0 0 1 1 】

このタグ保持体は、保持体部分を金属製としているが、電磁シールド部材がICタグとこの保持体の間に位置することとなり、リーダとの通信が今まで以上に正確に行われるこことなる。

10

【 0 0 1 2 】

さらに、他の発明のタグ保持体は、無線通信可能な平板状のICタグと、このICタグと重ねた状態で配置される電磁波ノイズを抑制する平板状の電磁シールド部材と、ICタグの電磁シールド部材が配置される面と反対側の面に配置される防水機能を有するシール部材と、を有するICタグ保有体と、凹部を備える金属性の保持体と、を有し、ICタグ保有体を、電磁シールド部材がICタグよりも凹部の底に近くなるように凹部に入れている。

【 0 0 1 3 】

このタグ保持体は、保持体部分を金属製としているが、電磁シールド部材がICタグとこの保持体の間に位置することとなり、リーダとの通信が今まで以上に正確に行われるこことなる。

20

【 0 0 1 4 】

また、他の発明は、上述の発明に加え、凹部の底面に、この底面から外部に貫通する貫通孔を設けている。このように構成すると、貫通孔より棒状の物体を挿入し、凹部に入っているICタグ保有体を外方に押すことによって、ICタグ保有体を凹部から容易に取り外すことが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、他の発明のタグ保持体は、本体頭部およびこの本体頭部より小径の柱部とから構成される金属製の保持体と、樹脂製の蓋部材が嵌合するように本体頭部に設けられた中空部と、中空部から柱部に向かって設けられた小空間部と、蓋部材に取り付けられ、蓋部材が中空部に嵌合し、かつ接着された状態で、小空間部の内部に入り込むこととなる無線通信可能なスティック状のICタグと、を有している。

30

【 0 0 1 6 】

このように構成した場合には、ICタグが蓋部材に保持されているため、蓋部材を中空部に嵌合することで、ICタグを本体頭部に配置させることができるとなる。したがって、保持体が所定の場所に設置された場合、本体頭部は設置面等から突出するため、ICタグは設備や地下等の内部ではなく、設置面の付近に配置されることとなる。よって、データを読み書きするためにリーダを本体頭部に近づけた場合、リーダとICタグとの距離は近くなり、リーダから発せられる電波がICタグに確実に送信され、リーダとICタグの通信が正確に行われることとなる。また、蓋部材を樹脂材等の非導電体によって形成した場合、非導電体は電波を透過させるため、リーダとICタグの間の通信が確実に行われるこことなる。

40

【 0 0 1 7 】

また、他の発明のタグ保持体は、無線通信可能なICタグおよび蓋部材を有する平板状のICタグ保有体と、小径の柱部とこの柱部より大径で柱部の一端に設けられた本体頭部とから構成された保持体と、を有し、ICタグ保有体は、本体頭部内に保持されているものである。

【 0 0 1 8 】

このように構成した場合には、保持体を所定の場所へ設置した場合でも、本体頭部は設置面等から突出するため、ICタグは設備や地下等の内部ではなく、設置面の付近に配置

50

されることとなる。よって、リーダを本体頭部に近づけた場合、リーダとICタグの距離は近くなる。したがって、ICタグの周囲が金属製の物体で完全に覆われている場合でも、リーダから発せられる電波がICタグに確実に送信されることとなり、リーダとICタグの通信が正確に行われることとなる。

【0019】

また、他の発明のタグ保持体は、無線通信可能な円盤状のICタグおよび蓋部材を有する平板状のICタグ保有体と、柱部とこの柱部より大径の本体頭部とから構成され、本体頭部にICタグ保有体が嵌合されるための中空部が形成されている保持体と、を有し、本体頭部の内部に、ICタグ保有体の平面部が柱部の軸線方向に直交するように配置されているものである。

10

【0020】

このように構成した場合には、蓋部材に円盤状のICタグを保持させたICタグ保有体を中空部に嵌合することで、ICタグを本体頭部に配置させることが可能となる。したがって、リーダによってICタグのデータを近い距離にて読み書きすることが可能となり、リーダから発せられる電波がICタグに確実に送信され、リーダとICタグとの通信が正確に行われることとなる。

【0021】

さらに、他の発明は、上述の発明に加えてさらに、柱部の略中央には、中空部から当該柱部全体に渡って貫通する貫通孔が設けられているものである。このように構成した場合には、柱部の先端から貫通孔の径より小径となる棒状の物体を貫通孔に挿入し、中空部に嵌合しているICタグ保有体を外方に押すことによって、ICタグ保有体を保持体の本体頭部から容易に取り外すことができることとなる。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明によると、ハウジングを金属性とした場合でも、ICタグとリーダとの通信を今まで以上に正確に行なうことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の第1の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト10について、図1から図4に基づいて説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るタグ付きボルト10を示す斜視図である。また、図2は、本発明の第1の実施の形態に係るタグ付きボルト10を示す分解斜視図であり、図3は、図1のボルト本体20の側断面図である。また、図4は、蓋部材40にスティック状のICタグ30を取り付けた状態の側断面図である。なお、以下の説明では、図1から図4において一端側とは下方を指し、他端側とは上方を指すものとする。

30

【0024】

図1および図2に示すように、タグ付きボルト10は、主に、ボルト11とICタグ30とから構成されている。ボルト11は、保持体となるボルト本体20と、タグ付きボルト10の頭部12を構成する部材でありかつICタグ30を保持する機能を有する蓋部材40とから主に構成されている。このタグ付きボルト10は、例えば、マンホールや壁などの目的とする場所や設備にネジ穴を設けて、そのネジ穴に螺入する形で配設される。

40

【0025】

ボルト本体20は、金属製であり、図1から図3に示すように、本体頭部22と、この本体頭部22の外径より小径となる柱部としてのネジ部24とから構成されている。ネジ部24は、本体頭部22の下方平面22aの中心から一端側に突出して形成されている。本体頭部22の外形は、6角柱となっており、当該本体頭部22の上方平面22bの中心には、開口する形で円柱状の中空部26となる凹部が形成されている。また、図3に示すように、中空部26の中央からは、さらにネジ部24の軸線方向に沿ってかつ一端側に向かって、ネジ部24の径より小径となる、円柱状の小空間部28が形成されている。なお、ネジ部24の周側面にはネジ溝24aが形成されている。

50

【0026】

本体頭部22の側面22cには、上方平面22bから下方平面22aに渡って、ボルト20の軸方向に沿ったスリット29が形成されている。図3に示すように、スリット29は、本体頭部22の中心方向に向かって形成されており、スリット29の上方平面22bから中空部26を形成する底面26aに渡る部分は、側面22cから中空部26まで貫通している。また、スリット29の底面26aから下方底面22aに渡る部分は、側面22cから中空部26を囲む周側面26bに渡って切り欠かれている。

【0027】

ICタグ30は、ネジ部24の径より小径となる断面が円形となるスティック状のICタグであって、書き込み可能でかつ不揮発性の半導体メモリを有するRFID(Radio Frequency Identification)タグである。このRFIDは、13.56MHz対応となっている。このように距離の飛ばないRFIDを使用するのは、近距離の読み書きによって、確実にチェックしながら作業を進めることができるというメリットがあるためである。ICタグ30は、後述する蓋部材40に取り付けられ、その先端部は小空間部28の内部に配置される。なお、ICタグ30と、蓋部材40とで、ICタグ保有体が形成される。

【0028】

蓋部材40は、アルミニウム、ステンレスまたは真鍮からなる金属属性の部材であり、ボルト本体20の本体頭部22に嵌まり込むことで本体頭部22と一体化し、ボルト11の頭部12を構成することとなる。蓋部材40は、一端側の中心に円柱形状の開口部41を有し、他端側が塞がれた円筒体となっており、開口部41の内部空間42を形成する断面円形状の開口平面41aの中心部には、ICタグ30が取り付けられるための円柱状のICタグ取り付け部43が設けられている。ICタグ取り付け部43は、開口平面41aの中心から一端側に向かって突出するように設けられており、その突出側には円形凹部43aが設けられている。すなわち、ICタグ取り付け部43には、円柱状の空間部となる円形凹部43aが形成されていることとなる。そして、図4に示すように、ICタグ30は、円形凹部43aに嵌合される形で蓋部材40に保持されており、ICタグ30は蓋部材40の開口部41から一端側に向かって突出している。

【0029】

また、蓋部材40には、図2に示すように、蓋部材40の中心部から周側面40aに渡ると共に軸線方向に伸びるスリットとなる切欠部44が形成されている。この切欠部44は、逆に言えば、頭部12の外周面からICタグ取り付け部43の外周部まで伸びていることになる。なお、蓋部材40の中心部とは、ICタグ取り付け部43が配置されている部分および、その部分から内部空間42を囲む円筒部45までの領域を言う。

【0030】

図1は、ICタグ30が保持された蓋部材40を、本体頭部22の中空部26に嵌合した後の状態を示している。タグ付きボルト10では、蓋部材40は、蓋部材40に設けられた切欠部44が、本体頭部22に形成されたスリット29と周方向で同位置となるように中空部26に嵌合されている。また、ICタグ30の先端部は、蓋部材40の中空部26への嵌合に伴って小空間部28の内部に配置される。したがって、ICタグ30は、ボルト11の頭部12に配置されることとなる。

【0031】

次に、図1に示すタグ付きボルト10の組み立て方法について説明する。

【0032】

まず、ICタグ30の一端を、蓋部材40に設けられたICタグ取り付け部43の円形凹部43aに嵌合させる。これによって、ICタグ30は蓋部材40に保持され、蓋部材40と一体となり、ICタグ保有体となる。次に、切欠部44を挟んだ両側の周側面40aから押圧して蓋部材40を縮める。縮められた蓋部材40は、元の状態に復元しようとする復元力を有することとなる。そして、縮められた蓋部材40をボルト本体20の本体頭部22に形成された中空部26に嵌合させる。この際、ICタグ30の一端を小空間部28に挿入するように嵌合を行う。ICタグ30と蓋部材40は一体となっているため、

10

20

30

40

50

I C タグ 3 0 の先端部は、小空間部 2 8 に配設されることとなる。また、嵌合の際、切欠部 4 4 が、本体頭部 2 2 に形成されたスリット 2 9 と同位置となるようにする。このようにして、I C タグ 3 0 はボルト 1 1 の頭部 1 2 の内部に配設される。

【0033】

以上のような手順により、図 1 に示されるタグ付きボルト 1 0 が形成される。このタグ付きボルト 1 0 において、中空部 2 6 に嵌合された蓋部材 4 0 は、復元力を有しているため、中空部 2 6 を形成する周側面 2 6 b には常に蓋部材 4 0 からの復元力が働くこととなる。したがって、切欠部 4 4 の存在により、蓋部材 4 0 はより強固に中空部 2 6 に嵌合されることとなる。また、切欠部 4 4 がスリット 2 9 と周方向で同位置となるように蓋部材 4 0 を中空部 2 6 に嵌合させているため、ボルト 1 1 の頭部 1 2 全体に発生する渦電流をさらに効果的に遮断することができる。また、このタグ付きボルト 1 0 を所定の場所に嵌めこむ際に、頭部 1 2 と設置面との間に樹脂製のワッシャを介して嵌め込むようとする。このように樹脂製のワッシャを介してタグ付きボルト 1 0 を設置することで、本体頭部 2 2 の下方平面 2 2 a と設置面との摩擦によって、スリット 2 9 の間にばりが生じてしまうのを防止できる。なお、ばりが生じた場合、頭部 1 2 の周方向に渦電流が発生してしまうので、樹脂製のワッシャを介することでこの渦電流を防止できる。

【0034】

次に、タグ付きボルト 1 0 に対するデータの読み書きについて説明する。

【0035】

I C タグ 3 0 内のデータは、リーダとの間で電波または電磁波により非接触にて読み書きされる。したがって、土地等に嵌め込まれたタグ付きボルト 1 0 の頭部 1 2 にリーダを近づけて、リーダから電波または電磁波による信号を無線 I C タグとなる I C タグ 3 0 に送信することにより、I C タグ 3 0 に対するデータの読み書きが行われる。I C タグ 3 0 とリーダとの間での通信方式としては磁気結合式あるいはブルートゥースなどが採用される。また、赤外線によって I C タグ 3 0 とリーダとの通信を行うようにしても良い。

【0036】

以上のように構成されたタグ付きボルト 1 0 では、I C タグ 3 0 が蓋部材 4 0 に保持され、I C タグ保有体となっているため、蓋部材 4 0 を有する I C タグ保有体を中空部 2 6 に嵌合することで、I C タグ 3 0 は、ボルト 1 1 の中空部 2 6 と小空間部 2 8 の内部に配置されることとなり、I C タグ 3 0 をボルト 1 1 の頭部 1 2 に配置させることが可能となる。したがって、タグ保持体としてのタグ付きボルト 1 0 が所定の場所に嵌め込まれた場合、ボルト 1 1 の頭部 1 2 は設置面から突出するため、I C タグ 3 0 は設備内部や地面下ではなく、地面等の設置面付近に配置されることとなる。よって、リーダを本体頭部 2 2 に近づけた場合、リーダと I C タグ 3 0 の距離は近くなり、リーダから発せられる電波が I C タグ 3 0 に確実に送信され、リーダと I C タグ 3 0 の通信が正確に行われることとなる。また、蓋部材 4 0 を樹脂材等の非導電体によって形成した場合、非導電体は電波を透過させるため、リーダと I C タグ 3 0 との間の交信がさらに確実に行われることとなる。

【0037】

また、タグ付きボルト 1 0 では、蓋部材 4 0 は円筒体となっているため、容易に蓋部材 4 0 を中空部に嵌合させることができることとなる。また、他端側の開口部 4 1 に面する開口平面 4 1 a に I C タグ取り付け部 4 3 が設けられているため、I C タグ 3 0 を、蓋部材 4 0 においてより他端側に近い位置にて保持することができることとなる。よって、蓋部材 4 0 を中空部 2 6 に嵌合させ、リーダで I C タグ 3 0 のデータを読み書きする場合、リーダと I C タグ 3 0 との間の距離が縮められることとなり、リーダと I C タグ 3 0 との通信がより正確に行われることとなる。

【0038】

また、タグ付きボルト 1 0 では、頭部 1 2 は、柱部としてのネジ部 2 4 と一体の大径部となる本体頭部 2 2 と、この本体頭部 2 2 に入れられる小径の蓋部材 4 0 とから構成されている。したがって、蓋部材 4 0 に I C タグ 3 0 を保持させ、蓋部材 4 0 を本体頭部 2 2 に入れるという簡単な作業でタグ付きボルト 1 0 を完成させることができる。なお、柱部

としてのネジ部 24 をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【0039】

また、タグ付きボルト 10 では、本体頭部 22 と蓋部材 40 の側面には、ボルト 11 の軸線方向に沿ったスリット 29 および切欠部 44 が周方向で同位置に設けられている。したがって、蓋部材 40 を、スリットとなる切欠部 44 を挟んだ両側から縮めた場合には、蓋部材 40 は、中空部 26 に嵌合されやすくなると共に、蓋部材 40 は復元力を有することとなる。よって、蓋部材 40 を中空部 26 に嵌合した場合、中空部 26 を囲む周側面 26b には常に復元力が働くこととなり、蓋部材 40 の中空部 26 に対する嵌合強度が向上することとなる。また、本体頭部 22 に設けられたスリット 29 と蓋部材 40 に設けられた切欠部 44 の位置を周方向で同位置とすることで、ボルト 11 の頭部 12 の周方向に沿って生じる渦電流を効率よく遮断または減少させることができ、リーダから送信される電波が渦電流により弱められることが防止され、IC タグ 30 とリーダの通信が正確に行われることとなる。10

【0040】

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト 60 について、図 5 から図 8 に基づいて説明する。図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るタグ付きボルト 60 を示す斜視図である。また、図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るタグ付きボルト 60 を示す分解斜視図であり、図 7 は、図 5 のボルト本体 20 の側断面図である。また、図 8 は、蓋部材 70 にスティック状の IC タグ 30 を取り付けた状態の側断面図である。なお、以下の説明では、図 5 から図 8 において一端側とは下方を指し、他端側とは上方を指すものとする。また、第 1 の実施の形態と同一の部材、同一の部分には同一の符号を付すと共にその説明を省略または簡略化する。20

【0041】

図 5 および図 6 に示すようにタグ付きボルト 60 は、主に、ボルト 61 と IC タグ 30 とから構成される。ボルト 61 は、金属製のボルト本体 20 と、タグ付きボルト 60 の頭部 62 を構成する部材であり、かつ IC タグ 30 を保持する機能を有する蓋部材 70 とから主に構成されている。このタグ付きボルト 60 は、第 1 の実施の形態の場合と同様、例えば、マンホールや壁などの目的とする場所や設備にネジ穴を設けて、そのネジ穴に螺入する形で配設される。ここで、IC タグ 30 と蓋部材 70 とで、IC タグ保有体が構成される。30

【0042】

ボルト本体 20 は、第 1 の実施の形態の場合と同様、本体頭部 22 と、この本体頭部 22 の外径より小径となる柱部としてのネジ部 24 とから構成されている。ネジ部 24 は、本体頭部 22 の下方平面 22a の中心から一端側に突出して形成されている。本体頭部 22 の外形は、6 角柱となっており、当該本体頭部 22 の上方平面 22b の中心には、円柱状の中空部 26 となる凹部が形成されている。また、中空部 26 の中央からは、さらにネジ部 24 の軸線方向に沿って、かつ一端側に向かって、円柱状の小空間部 28 が形成されている。なお、ネジ部 24 の周側面にはネジ溝 24a が形成されている。なお、柱部としてのネジ部 24 をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【0043】

本体頭部 22 の側面 22c には、第 1 の実施形態の場合と同様、ボルト本体 20 の軸線方向に沿ったスリット 29 が形成されている。スリット 29 は、スリット 29 の上方平面 22b から中空部 26 を形成する底面 26a に渡る部分は、側面 22c から中空部 26 まで貫通している。また、スリット 29 の底面 26a から下方底面 22a に渡る部分は、側面 22c から中空部 26 を形成する周側面 26b に渡って切り欠かれている。40

【0044】

IC タグ 30 は、断面が円形となるスティック状の IC タグであって、書き込み可能でかつ不揮発性の半導体メモリを有するRFID タグである。IC タグ 30 は、後述する蓋部材 70 に取り付けられ、小空間部 28 の内部に配置される。

【0045】

10

20

30

40

50

蓋部材 70 はアルミニウム、ステンレスまたは真鍮からなる金属性の部材であり、ボルト本体 20 の本体頭部 22 に嵌まり込むことで本体頭部 22 と一体化し、ボルト 61 の頭部 62 を構成することとなる。蓋部材 70 は、その中に断面円形状の貫通孔 72 を有する円柱体となっており、当該貫通孔 72 には IC タグ 30 が嵌合される。そして、図 8 に示すように、IC タグ 30 は、貫通孔 72 に嵌合される形で蓋部材 70 に保持されており、IC タグ 30 は蓋部材 70 の一端側から突出している。また、IC タグ 30 は、IC タグ 30 の他端が蓋部材 70 の他端側の平面 70a と同一平面上に位置するように貫通孔 72 へ嵌合される。そして、IC タグ 30 が貫通孔 72 に嵌合された状態で、IC タグ 30 の他端には樹脂等によるシーリング 73 が施される。

【0046】

10

図 5 は、IC タグ 30 が保持された蓋部材 70 を、本体頭部 22 の中空部 26 に嵌合した後の状態を示している。IC タグ 30 は、蓋部材 70 に保持されているため、蓋部材 70 の中空部 26 への嵌合に伴い、IC タグ 30 の先端部は、小空間部 28 の内部に配置される。したがって、IC タグ 30 は、ボルト 61 の頭部 62 に配置されることとなる。

【0047】

次に、図 5 に示すタグ付きボルト 60 の組み立て方法について説明する。

【0048】

20

まず、IC タグ 30 の他端を、蓋部材 70 の貫通孔 72 に嵌合させる。これによって、IC タグ 30 は蓋部材 70 によって保持され、IC タグ 30 は、蓋部材 70 と一体となり、IC タグ保有体となる。次に、一体となった IC タグ 30 と蓋部材 70 のうち IC タグ 30 の他端側の表面にシーリング 73 を施す。次に、蓋部材 70 をボルト 61 の頭部 62 に形成された凹部となる中空部 26 に嵌合させる。この際、嵌合と同時に IC タグ 30 の一端を小空間部 28 に挿入する。IC タグ 30 と蓋部材 70 は一体となっているため、IC タグ 30 の先端部は、小空間部 28 に配設されることとなる。このようにして、IC タグ 30 は頭部 62 の内部に配設される。以上のような手順により、図 5 に示されるタグ保持体としてのタグ付きボルト 60 が形成される。また、このタグ付きボルト 60 を所定の場所に嵌めこむ際も、第 1 の実施の形態の場合と同様、頭部 62 と設置面との間に樹脂製のワッシャを介して嵌め込むようにする。また、タグ付きボルト 60 に対するデータの読み書きについては、第 1 の実施の形態の場合と同様であるので説明を省略する。

【0049】

30

以上のように構成されたタグ付きボルト 60 では、IC タグ 30 が蓋部材 70 に保持されているため、蓋部材 70 を中空部 26 に嵌合することで、IC タグ 30 は、蓋部材 70 と小空間部 28 の内部に配置されることとなり、IC タグ 30 を頭部 62 に配置させることができ可能となる。したがって、タグ付きボルト 60 が地上等所定の場所に嵌め込まれた場合、ボルト 61 の頭部 62 は地上等の設置面から突出するため、IC タグ 30 は地面下ではなく、地上等の設置面付近に配置されることとなる。よって、リーダを頭部 62 に近づけた場合、リーダと IC タグ 30 の距離は近くなり、リーダから発せられる電波が IC タグ 30 に確実に送信され、リーダと IC タグ 30 の通信が正確に行われることとなる。また、蓋部材 70 を樹脂材等の非導電体によって形成した場合、非導電体は電波を透過させると、リーダと IC タグ 30 との間の交信が確実に行われることとなる。

【0050】

40

また、タグ付きボルト 60 では、蓋部材 70 は円柱体となっているため、容易に蓋部材 70 を中空部 26 に嵌合させることができることとなる。また、IC タグ 30 を貫通孔 72 に嵌合させることで、IC タグ 30 の他端が、蓋部材 70 の他端側の平面 70a と同一平面上となるように、IC タグ 30 を蓋部材 70 に保持することができることとなる。よって、蓋部材 70 を中空部 26 に嵌合させ、リーダで IC タグ 30 のデータを読み書きする場合、リーダと IC タグ 30 との間の距離が最も縮められることとなり、リーダと IC タグ 30 との通信が正確に行われることとなる。

【0051】

50

また、タグ付きボルト 60 では、頭部 62 の側面（具体的には本体頭部 22 の側面）に

は、ボルト 6 1 の軸線方向に沿ったスリット 2 9 が設けられている。したがって、頭部 6 2 の周方向に沿って生じる渦電流を減少させることができ、リーダから送信される電波が渦電流により大幅に弱められることができ防止され、I C タグ 3 0 とリーダの通信が今まで以上に正確に行われることとなる。なお、蓋部材 7 0 を金属製とせず樹脂製等として渦電流を発生させない材料で形成した場合は、このスリット 2 9 は正確な通信を行う上では大変有利となる。一方、I C タグ 3 0 が強力なものである場合は、I C タグ 3 0 が頭部 6 2 から直接露出またはシールド 7 3 を介して露出しているため、スリット 2 9 を設けないようにしてても良い。

【 0 0 5 2 】

また、タグ付きボルト 6 0 では、一体となった I C タグ 3 0 と蓋部材 7 0 のうち I C タグ 3 0 の他端側の表面にシーリング 7 3 が施されている。したがって、I C タグ 3 0 の他端がむき出しになることで、I C タグ 3 0 が傷つけられるのを防止することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

次に、本発明の第 3 の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト 8 0 について、図 9 から図 1 2 に基づいて説明する。図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るタグ付きボルト 8 0 を示す斜視図である。また、図 1 0 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るタグ付きボルト 8 0 を示す分解斜視図であり、図 1 1 は、図 9 のボルト本体 8 5 の側断面図である。また、図 1 2 は、蓋部材 9 5 に円盤状の I C タグ 9 0 を嵌合させた状態の側断面図である。なお、以下の説明では、図 9 から図 1 2 において一端側とは下方を指し、他端側とは上方を指すものとする。また、第 1 の実施の形態と同一の部材、同一の部分には同一の符号を付すと共にその説明を省略または簡略化する。

【 0 0 5 4 】

図 9 および図 1 0 に示すようにタグ付きボルト 8 0 は、主にボルト 8 1 と I C タグ 9 0 とから構成される。ボルト 8 1 は、保持体としての金属製のボルト本体 8 5 と、ボルト 8 1 の頭部 8 2 を構成する部材であり、かつ I C タグ 9 0 を保持する機能を有する蓋部材 9 5 とから主に構成されている。このタグ付きボルト 8 0 は、第 1 の実施の形態の場合と同様、例えば、マンホールや壁などの目的とする場所等にネジ穴を設けて、そのネジ穴に螺入する形で配設される。なお、I C タグ 9 0 と蓋部材 9 5 とで、I C タグ保有体が形成される。

【 0 0 5 5 】

ボルト本体 8 5 は、図 9 から図 1 1 に示すように、本体頭部 8 6 とネジ部 8 7 とから構成されている。ネジ部 8 7 は、本体頭部 8 6 の下方平面 8 6 a の中心から一端側に突出して形成されている。本体頭部 8 6 の外形は、6 角柱となっており、当該本体頭部 8 6 の上方平面 8 6 b の中心には、開口する形で円柱状の中空部 2 6 となる凹部が形成されている。なお、ネジ部 8 7 の周側面にはネジ溝 8 7 a が形成されている。また、柱部としてのネジ部 8 7 をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【 0 0 5 6 】

本体頭部 8 6 の側面 8 6 c には、第 1 の実施の形態の場合と同様に、上方平面 8 6 b から底面 2 6 a に渡って、ボルト本体 8 5 の軸線方向に沿ったスリット 8 9 が形成されている。すなわち、スリット 8 9 の上方平面 8 6 b から中空部 2 6 を形成する底面 2 6 a に渡る部分は、側面 8 6 c から中空部 2 6 まで貫通している。なお、スリット 8 9 は、底面 2 6 a から下方底面 8 6 a に渡る部分であって、側面 8 6 c から中空部 2 6 を形成する周側面 2 6 b に渡る部分までは切り欠かれていないが、切り欠くようにしても良い。

【 0 0 5 7 】

I C タグ 9 0 は、円盤状の I C タグであって、書き込み可能でかつ不揮発性の半導体メモリを有する R F I D タグである。この R F I D は、1 3 . 5 6 M H z 対応となっている。このように距離の飛ばない R F I D を使用するのは、近距離の読み書きによって、確実にチェックしながら作業を進めることができるというメリットがあるためである。I C タグ 9 0 は、後述する蓋部材 9 5 に嵌合され、中空部 2 6 の内部に配置される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

蓋部材 9 5 はアルミニウム、ステンレスまたは真鍮からなる金属製の部材であり、図 1 2 に示すように、一端側の中心に円柱形状の開口部 9 6 を有し、他端側が塞がれた円筒体となっている。そして、開口部 9 6 の内部空間 9 7 を形成する断面円形状の開口平面 9 6 a には、I C タグ 9 0 が嵌合する形で取り付けられている。したがって、I C タグ 9 0 は蓋部材 9 0 の内部空間 9 7 内に保持されることとなる。

【 0 0 5 9 】

また、蓋部材 9 0 に設けられた開口部 9 6 の円筒部 9 5 a には、図 1 0 に示すように、その周方向に対して垂直方向に 3 つのスリット 9 9 が 120 度間隔で設けられている。3 10 つのスリット 9 9 は、蓋部材 9 5 の内部空間 9 7 を囲む円筒部 9 5 a に設けられ、底面部 9 5 b までは至っていない。しかし、底面部 9 5 b の一部も切り欠かれるようにしたり、第 1 の実施の形態のように、蓋部材 9 5 のほぼ中心まで切り欠かれるようにしても良い。また、スリット 9 9 は、1 つだけにしたり、180 度間隔で 2 つ設けたり、90 度間隔で 4 つ設けるようにしても良い。

【 0 0 6 0 】

図 9 は、I C タグ 9 0 が保持された蓋部材 9 5 を、本体頭部 8 6 の中空部 2 6 に嵌合した後の状態を示している。タグ付きボルト 8 0 では、蓋部材 9 5 は、蓋部材 9 5 に設けられた 3 つのスリット 9 9 の一方が、本体頭部 8 6 に形成されたスリット 8 9 と周方向で同位置となるように中空部 2 6 に嵌合されている。また、I C タグ 9 0 は、蓋部材 9 5 の開口部 9 6 に嵌合されているため、蓋部材 9 5 の中空部 2 6 への嵌合に伴い、I C タグ 9 0 は、中空部 2 6 に配置される。したがって、I C タグ 9 0 は、ボルト 8 1 の頭部 8 2 に配置されることとなる。

【 0 0 6 1 】

次に、図 9 に示すタグ付きボルト 8 0 の組み立て方法について説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、I C タグ 9 0 を、蓋部材 9 5 の開口部 9 6 に嵌合させる。これによって、I C タグ 9 0 は蓋部材 9 5 に保持され、蓋部材 9 5 と一体となり、I C タグ保有体となる。次に、スリット 9 9 を挟んだ円筒部 9 5 a を押圧して蓋部材 9 5 を縮める。縮められた蓋部材 9 5 は、元の状態に復元しようとする復元力を有することとなる。そして、縮められた蓋部材 9 5 をボルト本体 8 5 の本体頭部 8 6 に形成された中空部 2 6 に嵌合させる。I C タグ 9 0 と蓋部材 9 5 は一体となっているため、I C タグ 9 0 は、中空部 2 6 に配設されることとなる。また、嵌合の際、スリット 9 9 の一つが、本体頭部 8 6 に形成されたスリット 8 9 と周方向で同位置となるようにする。このようにして、I C タグ 9 0 は、頭部 8 2 の内部に配設される。

【 0 0 6 3 】

以上のような手順により、図 9 に示されるタグ付きボルト 8 0 が形成される。このタグ付きボルト 8 0 において、中空部 2 6 に嵌合された蓋部材 9 5 は、復元力を有しているため、中空部 2 6 を形成する周側面 2 6 b には常に蓋部材 9 5 からの復元力が働くこととなる。したがって、スリット 9 9 の存在により、蓋部材 9 5 はより強固に中空部 2 6 に嵌合されることとなる。また、このタグ付きボルト 8 0 を所定の場所に嵌めこむ際も、第 1 の実施の形態の場合と同様、頭部 8 2 と設置面との間に樹脂製のワッシャを介して嵌め込むようにする。また、タグ付きボルト 8 0 に対するデータの読み書きについては、第 1 の実施の形態の場合と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

以上のように構成されたタグ付きボルト 8 0 では、I C タグ 9 0 が蓋部材 9 5 に保持されているため、蓋部材 9 5 を中空部 2 6 に嵌合することで、I C タグ 9 0 を、ボルト 8 1 の頭部 8 2 に配置させることが可能となる。したがって、タグ付きボルト 8 0 が地上等所定の場所に嵌め込まれた場合、頭部 8 2 は地上等から突出し、または設置面付近に位置することとなるため、I C タグ 9 0 は地面下等の内部ではなく、地上や設置面付近に配置されることとなる。よって、リーダを頭部 8 2 に近づけた場合、リーダと I C タグ 9 0 の距 50

離は近くなり、リーダから発せられる電波がICタグ90に確実に送信され、リーダとICタグ90の通信が正確に行われることとなる。また、蓋部材95を樹脂材等の非導電体によって形成した場合、非導電体は電波を透過させるため、リーダとICタグ90との間の交信が確実に行われることとなる。

【0065】

また、タグ付きボルト80では、蓋部材95は円筒体となっているため、容易にICタグ90を中空部26に嵌合させることができることとなる。また、開口平面96aと密着するようにICタグ90が蓋部材95に保持されているため、ICタグ90は、頭部82において、より他端側に近い位置、すなわち外側に近い位置にて保持されることとなる。よって、リーダでICタグ90のデータを読み書きする場合、リーダとICタグ90との間の距離が近くなり、リーダとICタグ90との通信が正確に行われることとなる。10

【0066】

また、タグ付きボルト80では、頭部82は、ネジ部87と一体の大径部と、この大径部となる本体頭部86に入れられる小径の蓋部材95とから構成されている。したがって、蓋部材95にICタグ90を保持させ、本体頭部86の内部に蓋部材95を配置させることで、頭部82にICタグ90を配置させることができることとなる。

【0067】

また、タグ付きボルト80では、本体頭部86と蓋部材95の側面には、タグ付きボルト80の軸線方向に沿ったスリット89, 99が設けられている。したがって、蓋部材95を、スリット99を挟んだ状態から縮めた場合には、蓋部材95は中空部26に嵌合しやすくなると共に、復元力を有することとなる。よって、蓋部材95を中空部26に嵌合させた場合、中空部26を囲む周側面26bには常に復元力が働くこととなり、蓋部材95の中空部26に対する嵌合強度が向上すこととなる。また、本体頭部86のスリット89と蓋部材95に形成された3つのスリット99のうちの一つを周方向で同位置として、頭部82の周方向に沿って生じる渦電流を効率よく遮断または減少させることができ、リーダから送信される電波が渦電流により弱められることが防止され、ICタグ90とリーダの通信が正確に行われることとなる。20

【0068】

次に、本発明の第4の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト100について、図13および図14に基づいて説明する。図13は、本発明の第4の実施の形態に係るタグ付きボルト100を示す分解斜視図である。また、図14は、本発明の第4の実施の形態に係るタグ付きボルト100に使用されるICタグ保有体101の断面図である。なお、以下の説明では、図13および図14において一端側とは下方を指し、他端側とは上方を指すものとする。また、第1の実施の形態等と同一の部材、同一の部分には、同一の符号を付すと共にその説明を省略または簡略化する。30

【0069】

第4の実施の形態に係るタグ付きボルト100は、ICタグ保有体101と、ステンレスからなる金属製のボルト本体102とから構成されている。ICタグ保有体101は、図14に示すように、蓋部材を兼ね防水機能を果たす樹脂部103と、円盤状のICタグ90と、ノイズ抑制用の電磁シールド部材104とから構成されている。40

【0070】

樹脂部103は、ICタグ90の周囲（下面是電磁シールド部材104を介して）を覆うと共にICタグ90と一体不可分となるようにICタグ90に固定されている。この樹脂部103は、ICタグ90等をインサート成型して得られるもので、非常に固い材質とされている。ICタグ90は、軸方向中心にICチップを有し、そのチップを中心としてアンテナコイルがらせん状に巻回される構造となっている。電磁シールド部材104は、電磁波をシールドすることで通信データに含まれるノイズを抑制するものである。この実施の形態では、円盤状の鉄材を使用しているが、材質としては軟磁性シールドとしたり、フェライト焼結体としたり、炭素繊維紙としたり、シールド機能を有するアルミニウム製の導電テープ等としても良い。50

【0071】

ボルト本体102は、ステンレス製で、その全体形状は第1の実施の形態に係るボルト本体20と同様であるが、スリット29が存在せず、代わりにネジ部24の先端からICタグ保有体101が嵌合する中空部26に通ずる貫通孔105が設けられている。この貫通孔105は、ネジ部24の先端から棒状の物体を挿入し、中空部26に嵌合しているICタグ保有体101の底を押すことで、ICタグ保有体101をボルト本体102から取り外すために使用される。なお、柱部としてのネジ部24をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【0072】

ボルト本体102の中空部26にICタグ保有体101が嵌合されることで、タグ付きボルト100が完成する。その嵌合の際、中空部26の底面またはICタグ保有体101の中空部26側のいずれかまたは両者の面に接着剤を塗布しておくと、嵌合後の外れがより防止される。なお、電磁シールド部材104は、ネジ部24側に向くように設置するが、この設置の際のミスを防止するため、ICタグ保有体101の円形平面となる表裏面の色を異ならせるのが好ましい。

【0073】

次に、本発明の第5の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト110について、図15に基づいて説明する。図15(A)は、本発明の第5の実施の形態に係るタグ付きボルト110のボルト本体112を示す斜視図である。図15(B)は、タグ付きボルト110に使用されるICタグ保有体111の断面図である。なお、以下の説明では、図15において一端側とは下方を指し、他端側とは上方を指すものとする。また、第1の実施の形態等と同一の部材、同一の部分には、同一の符号を付すと共にその説明を省略または簡略化する。

【0074】

第5の実施の形態に係るタグ付きボルト110は、平板で四角形状のICタグ保有体111と、純鉄等鉄製のボルト本体112とから構成されている。ICタグ保有体111は、図15(B)に示すように、蓋部材を兼ね防水機能を果たす平板かつ四角形の樹脂部113と、平板かつ四角形のICタグ114と、樹脂部113と同形状のノイズ抑制用の電磁シールド部材115とから構成されている。ICタグ114は、内部に13.56MHzに対応のRFIDを有している。このように距離の飛ばないRFIDを使用するのは、近距離の読み書きによって、確実にチェックしながら作業を進めることができるというメリットがあるためである。

【0075】

樹脂部113は、ICタグ114の表面を覆うと共にICタグ114と一体不可分となるようにICタグ114に固定されている。この樹脂部113は、ICタグ114の表面に貼着されるもので、やわらかい材質とされている。ICタグ114は、軸方向中心にICチップを有し、そのチップを中心としてアンテナコイルがらせん状または四角状に巻回される構造となっている。電磁シールド部材115は、電磁波をシールドすることで通信データに含まれるノイズを抑制するものである。この実施の形態では、材質としては四角状の軟磁性シールドとしているが、板状の鉄材を使用したり、フェライト焼結体としたり、炭素繊維紙としたり、シールド機能を有するアルミニウム製の導電テープ等としたも良い。このICタグ保有体111は、人の手で簡単に曲げができるものとなっていると共に、各部材間には接着剤が入っており、その接着剤で一体化されている。

【0076】

ボルト本体112は、第1の実施の形態に係るボルト本体20と異なり、スリット29が存在せず、代わりに中空部26の底面が外部に通ずる貫通孔116が設けられている。この貫通孔116は、ボルト本体112の底側から棒状の物体を挿入し、中空部26に嵌合しているICタグ保有体111の底を押すことで、ICタグ保有体111をボルト本体112から取り外すために使用される。

【0077】

10

20

30

40

50

ボルト本体 112 の四角状の中空部 26 に I C タグ保有体 111 が嵌合されることで、タグ付きボルト 110 が完成する。その嵌合の際、中空部 26 の底面または I C タグ保有体 111 の中空部 26 側のいずれかまたは両者の面に接着剤を塗布しておくと、嵌合後の外れがより防止される。なお、電磁シールド部材 115 は、ネジ部 24 側に向くように設置するが、この設置の際のミスを防止するため、I C タグ保有体 111 の角形平面となる表裏面の色を異ならせるのが好ましい。なお、柱部としてのネジ部 24 をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【 0078 】

次に、本発明の第 6 の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルト 120 について、図 16 に基づいて説明する。図 16 は、本発明の第 6 の実施の形態に係るタグ付きボルト 120 を示す分解斜視図である。なお、第 1 の実施の形態等と同一の部材、同一の部分には、同一の符号を付すと共にその説明を省略または簡略化する。

【 0079 】

第 6 の実施の形態に係るタグ付きボルト 120 は、I C タグ保有体 121 と、金属製のボルト本体 112 とから構成されている。I C タグ保有体 121 は、図 14 に示すような構造のもの、または図 15 (B) に示すような構造のもののいずれか一方となっている。

【 0080 】

ボルト本体 122 は、第 1 の実施の形態に係るボルト本体 20 と異なり、スリット 29 が存在せず、代わりに第 5 の実施の形態と同様に、中空部 26 の底面が外部に通ずる貫通孔 123 が設けられている。この貫通孔 123 は、ボルト本体 122 の底側から棒状の物体を挿入し、中空部 26 に嵌合している I C タグ保有体 121 の底を押すことで、I C タグ保有体 121 をボルト本体 122 から取り外すために使用される。

【 0081 】

ボルト本体 122 の中空部 26 に I C タグ保有体 121 が嵌合されることで、タグ付きボルト 120 が完成する。その嵌合の際、中空部 26 の底面または I C タグ保有体 121 の中空部 26 側のいずれかまたは両者の面に接着剤を塗布しておくと、嵌合後の外れがより防止される。なお、電磁シールド部材 104, 115 は、ネジ部 24 側に向くように設置するが、この設置の際のミスを防止するため、I C タグ保有体 121 の円形平面となる表裏面の色を異ならせるのが好ましい。なお、柱部としてのネジ部 24 をネジとせず、画鋲の先のように尖った柱部としても良い。

【 0082 】

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

【 0083 】

上述の各実施の形態では、ボルト本体 20, 85 および蓋部材 40, 70, 95 を金属製としたが、これに限らず、ポリエチレン系またはポリプロピレン系等の樹脂製または木製等、別の材質としても良い。このようにすることで、頭部 12, 62, 82 に発生する渦電流の影響を減少させることができ、リーダと I C タグ 30, 90 との通信を確実なものとすることができます。

【 0084 】

また、上述の各実施の形態では、本体頭部 22, 86 の外形の形状は 6 角柱等となっているが、これに限らず、円柱形状としてもよいし 8 角柱等他の角数の角柱としても良い。また、本体頭部 22, 86 に設けられている中空部 26 の形状は円柱形となっているが、これに限らず 4 角柱、8 角柱等の他の多角柱形状としても良い。このような形状とした場合、蓋部材 40, 70, 95 や I C タグ保有体 101, 111, 121 の形状を中空部の形状と対応させた角柱形状とする必要がある。

【 0085 】

また、上述の第 1 から第 3 の各実施の形態では、スリット 29 やスリット 89 の数を 1 つとしたが、2 つ以上としても良い。また、スリット 29, 89 をボルト 10, 60, 80 の軸線方向と平行に形成しているが、これに限らず、スリット 29, 89 をタグ付きボ

10

20

30

40

50

ルト 10, 60, 80 の軸線方向に対して斜めに形成するようにしても良い。同様に、切欠部 44 をタグ付きボルト 10, 60, 80 の軸線方向に対して斜めとなるように形成しても良い。

【0086】

また、上述の第 1 から第 3 の各実施の形態では、渦電流の遮断手段としてのスリット 29, 44, 89, 99 を空隙としたが、スリット 29, 44, 89, 99 に樹脂等の絶縁性部材を嵌合配置するようにしても良い。また、強力な I C タグ 30, 90 を使用する等通信データにノイズが入らない環境下では、スリット 29, 44, 89, 99 を設けないようにも良い。

【0087】

また、上述の第 1、第 2 の実施の形態では、スリット 29 は、ボルト本体 20 の本体頭部 22 の側面 22c にのみ形成されているが、これに限らず、図 17 に示す第 1 の変形例のように、ボルト本体 20 の上方平面 22b からネジ部 24 の先端に渡って、本体頭部 22 の側面 22c およびボルト本体 20 のネジ部 24 の側面にスリット 29A を設けるようにしても良い。

【0088】

また、上述の第 1 および第 2 の実施の形態では、ステイック状の I C タグ 30 の断面形状は円形となっているが、これに限ることなく、楕円形、四角形、六角形等の他の形状としても良い。なお、このような形状とした場合は、小径空間部 28 の断面形状もそれぞれの変形例に対応させた形状とする必要がある。

【0089】

また、上述の第 1 および第 2 の実施の形態では、小空間部 28 は中空部 26 の底面 26a からネジ部 24 の一部に渡って形成されているが、図 18 に示す第 2 変形例のように、ネジ部 24 を貫通した貫通孔 105 のように、小空間部 28 を形成しても良い。また、上述の第 3 の実施の形態においても、中空部 26 の底面 26a からネジ部 87 の先端に渡ってネジ部 87 を貫通する貫通孔 105 のようなものを設けるようにしてもよい。このように構成することにより、ネジ部 24, 87 の先端から小空間部 28 および貫通孔の径より小径となる棒状の物体を小空間部 28 または貫通孔に挿入し、中空部 26 に嵌合している蓋部材 40, 70, 95 をボルト 11, 61, 81 の頭部 12, 62, 82 より他端側に押すことによって、蓋部材 40, 70, 95 をボルト 11, 61, 81 の頭部 12, 62, 82 から容易に取り外すことができるようになる。なお、小空間部 28 を設けないようにしたり、貫通孔 105 のようにネジ部 24, 87 を貫通する孔や貫通孔 116 のように底面を貫通する孔を設けないようにしても良い。たとえば、図 13 に示すタグ付きボルト 100 において、貫通孔 105 を有さない形状としても良い。

【0090】

また、上述の第 1 の実施の形態では、蓋部材 40 には、その中央部から周側面 40a に渡ってスリットとなる切欠部 44 が形成されているが、中央部からに限らず蓋部材 40 における他の部位から周側面 40a 渡って切欠部を形成するようにしても良いし、周側面 40a のみに切欠部を形成するようにしても良い。また、切欠部 44 を 1 つのみではなく 2 つや 3 つのように複数個設けるようにしても良い。この場合、それぞれの切欠部を互いに平行となるように形成すると中空部 26 への嵌合がさらに容易となる。

【0091】

また、上述の第 2 の実施の形態では、蓋部材 70 には、ボルト 61 の軸線方向に沿ったスリットとなる切欠部を設けていないが、切欠部を設けるようにしても良い。

【0092】

また、上述の第 3 の実施の形態では、蓋部材 95 の内部空間 97 に円盤状の I C タグ 90 のみを配置させているが、I C タグ 90 の上方または下方に、アモルファス等の軟磁性材料の粉末またはフレークとプラスチックとの複合材からなるシートを、例えば接着剤等により接着させて配置するようにしても良い。上記シートは磁性を有するため、当該シートを I C タグ 90 の上方または下方に配置されることにより、I C タグ 90

10

20

30

40

50

0は、より電波を受信しやすくなる。また、ICタグ90と同様に上記シートは防水性を有しているので、雨等により水がタグ付きボルト90の内部まで侵入した場合でも、上記シートの機能は害されないこととなる。

【0093】

また、上述の第3の実施の形態では、スリット99は、蓋部材95に設けられた開口部96の円筒部95aの周方向に対して垂直方向に設けられているが、垂直方向に限らず、周方向に対して斜めに設けるようにしても良い。この場合、3つのスリットは平行となるようになるのが好ましい。また、蓋部材95の中央部からその周側面95aに渡ってスリットを形成するようにしても良い。

【0094】

また、上述の第3の実施の形態では、蓋部材95を円筒体の他端が塞がれた部材とし、蓋部材95の内部空間97にICタグ90を保持させ、中空部26に配置させているが、これに限ることなく、中空部26に直接ICタグ90を配置させて、その上方から円板状の蓋部材等を中空部26に嵌合させてICタグ90を中空部26内で固定するようにしても良い。

【0095】

また、図19の第3変形例に示すように、ボルト本体112, 122のネジ部24とは反対側となる面に外周に行く程、厚さが薄くなるテーパー面131を設けても良い。このテーパー面131は衝突時の逃げ対策となるものであり、他のボルト本体20, 85, 102にも適用することができる。また、図19に示す第3変形例では、2つの貫通孔132, 133が設けられている。このように、貫通孔105, 116, 123を、それぞれ2つ以上設けても良い。

【0096】

また、図20および図21に示すように、第4変形例のタグ付きボルト140や第5変形例のタグ付きボルト150のボルト本体142, 152のネジ部24側の面を半円筒面状(図20参照)としたり、半球状(図21参照)としても良い。これらの構成は、他のタグ付きボルトにも採用可能である。タグ付きボルト140の場合、ICタグ保有体141は、ICタグ保有体101, 111の構造のいずれかを採用し、形状は平板な四角状とされているが、ICタグ保有体101のような円板形状としても良い。

【0097】

さらに、図22の第6変形例に示すように、タグ付きボルト160のボルト本体161にネジ部24の軸方向と直交する方向に伸びる貫通穴162を2個設けるようにしても良い。この貫通穴162は、このタグ付きボルト160を他の物体等に取り付けるためのワイヤを通す穴である。この貫通穴162は、1個でも3個以上としても良い。また、図23の第7変形例に示すように、タグ付きボルト170のボルト本体171の外周面にワイヤ用の凹部172を設けるようにしても良い。

【0098】

また、上述の各実施の形態では、ICタグ30, 90, 114を蓋部材40, 70, 95, 103, 113に保持させることによって、ボルト本体20, 85, 102, 112, 122, 142, 152, 161, 171に配置させているが、ICタグ30, 90を蓋部材40, 70, 95, 103, 113に保持せることなく、直接、ボルト本体に配置するようにしても良い。また、頭部12, 62, 82を本体頭部22, 86と蓋部材40, 70, 95, 103, 113の2部材で構成するのではなく、ネジ部24, 87と一体的な1つの部材として構成しても良い。また、蓋部材40, 70, 95やICタグ保有体101, 111, 121, 141を入れ込み形成にするのではなく、本体頭部22, 86が蓋部材の中に入り込む構成、すなわち本体頭部22, 86がオス型となり、蓋部材がメス型となる構造としても良い。

【0099】

また、各実施の形態や変形例において、ネジ部24, 87などの小径の柱部を設けず、本体頭部22, 86またはスリット29, 89を有さない本体頭部22, 86のみの構成

10

20

30

40

50

としても良い。たとえば、図24に示す第8変形例のタグ保持体180のように、金属製でスリットや貫通孔のない円形皿状の本体頭部22に、ICタグ保有体101を入れ、接着固定する構成としても良い。この場合、樹脂材で周りが覆われたICタグ保有体101に代えて、ICタグ保有体111が使用されるときは、本体頭部22に設けられた中空部26にICタグ保有体111に入れられ接着固定された後、防水のためのシールドを施すのが好ましい。このシールドは、本体頭部22の円形縁部22dとICタグ保有体111との隙間に、水が入り込むのを防止するもので、その隙間を橋渡しするように樹脂材を塗布するか、その隙間を埋めるように樹脂材を充填する。また、ICタグ保有体101, 111の表面全体と円形縁部22dとをカバーするように、樹脂剤などで防水膜を形成しても良い。この構成とする場合は、ICタグ保有体101, 111の接着固定を防水膜が兼ねるようにして、事前の固定を省略するようにしても良い。

10

【0100】

また、第8変形例をさらに変形した、図25に示す第9変形例のタグ保持体190のようにしても良い。この第9変形例においては、ネジ部を有さず、しかも、金属製でスリットや貫通孔のない円形皿状の本体から周囲に伸びた袴部22eを有する本体頭部22に、ICタグ保有体101またはICタグ保有体111を入れ、接着固定する構成としている。この場合も、樹脂材で周りが覆われたICタグ保有体101ではなく、ICタグ保有体111が使用されるときは、本体頭部22に設けられた中空部26にICタグ保有体111に入れられ接着固定された後、防水のためのシールドを施すのが好ましい。このシールドは、第8変形例と同様に処理される。この第9変形例では、袴部22eに、ネジなどの固定部材が入り込む孔22fが設けられており、ネジやリベットなどで固定される。なお、第8変形例のタグ保持体180や第9各変形例のタグ保持体190において、貫通孔116のような底面を貫通する孔を設けるようにしても良い。

20

【0101】

このように、本体頭部22, 86のみとした場合、固定物等への設置は、たとえば、相手が金属部材のときは、金属接着剤やネジ等の固定部材を使用するのが好ましい。金属接着剤としては、第2世代アクリル系接着剤、たとえば2液主剤型タイプの変性アクリレート系構造用接着剤が利用でき、また2液型エポキシ接着剤やウレタン系も使用できる。タイルやレンガにつけるときは、エポキシ系接着剤が好ましく、発泡スチロールへの固定には、発砲スチロール専用の接着剤が好ましい。また、革やゴムにつけるときは、合成ゴム系の接着剤が好ましい。

30

【0102】

なお、図26に示す第10変形例のタグ保持体200のような構成の場合は、固定物等への設置は、シール201をはがすことになれる。すなわち、タグ保持体200は、ICタグ保有体111を台紙部202に載せ、樹脂材からなる防水部203で封止する。一方、台紙部202は、その下面には、接着剤204が塗布され、その接着剤204をシール201が覆うように構成されている。このタグ保持体200は、全体が扁平な四角形状とされ、厚さが厚い四角状の突出部200aと、その突出部200aを囲み、かつ厚さが薄い四角状の薄肉部200bとで形成される。なお、突出部200aは、円形状など他の形状としても良く、また薄肉部200bも同様に、外形を円形状、橢円形状などの各種の円状としたり、三角状、五角状、六角状などの種々の角状としても良い。

40

【0103】

このタグ保持体200は、シール201をはがし、接着剤204を露出させ、金属製などの固定物等に押し当てることで、シール201がはがされたタグ保持体200が固定物等に接着固定される。なお、接着剤204とシール201を設けないようにしても良い。その場合の固定は、固定物やタグ保持体200に接着剤を塗布したり、両面テープを利用したりして行われる。タグ保持体200は、全体が扁平形状で、しかもある程度の曲げ力(図26(A)の上下方向の力)に対応できるものとなっているので、固定物が曲面形状であっても、その曲面に沿わせて固定させることができる。また、薄肉部200bをはさみなどで切ることが可能であり、希望に沿う外形とすることができる。

50

【0104】

また、上述の各実施の形態では、タグ付きボルト10, 60, 80, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170やタグ保持体180, 190, 200内にICタグ30, 90やICタグ保有体101, 111, 121, 141のみを配置させて情報の読み書きを行っているが、管理対象の初期情報を有する一次元コードや二次元コードをタグ付きボルト10, 60, 80, 100, 110, 120, 140, 150, 160, 170やタグ保持体180, 190, 200に配置させて、当該一次元コードや二次元コードが有する初期情報に対応した追加情報をICタグ30, 90, 114に読み込ませるようにして情報の読み書きを行うようにしても良い。

【0105】

一次元コードとは、異なる幅のバーが所定方向に並列されているもので、代表的な構成例は、スタートキャラクタ、データキャラクタ、チェックデジット、トップキャラクタ及びこれらの前後に付くクワイエットゾーンから構成されている。二次元コードとしては、たとえば、QRコード（登録商標）、DataMatrix(DataCode)、MaxiCode、AztecCodeのようなマトリックス型二次元シンボルや、従来の一次元のバーコードを積み上げた形のスタック型二次元コードが使用される。また、上述の各実施の形態では、一次元コードの場合、1cm程度の長さのシールに印刷し、二次元コードの場合、約5mm四方のシールの表面に印刷し、それぞれ、蓋部材40, 70, 95の裏側に貼り付けることでタグ付きボルト10, 60, 80内に配置させたり、蓋部材40, 70, 95, 103, 113の外部空間に面している側に配置させるようにするのが好適である。

【0106】

また、ICタグ30, 90, 114として、13.56MHzに対応のRFIDを有するRFIDタグを示したが、他のICタグ、例えば、3~30MHzの短波帯域のいずれかの周波数や長波帯中の125~135kHzやUHF帯(300MHz~3GHz)で、たとえば800MHz、915MHzや2.45GHz）やマイクロ波の周波数を用いてデータを送受信可能なICタグとしたり、光や赤外線を用いてデータを送受信可能なICチップを備えたICタグとしても良い。なお、2.45GHz帯域は、マイクロ波（3~30GHz）に近く、これを利用するものとしては、たとえばミューチップと呼ばれているものがあり、これは2.45GHzのマイクロ波のエネルギーを直流電源電圧に変換するとともに、128ビットの識別番号を格納したROMを内蔵しているものであり、このミューチップを採用しても良い。

【0107】

また、タグ保持体の本体部分が金属製であると、錆の発生という問題が生じる危険性があるが、この問題に対しては、亜鉛メッキを外周全体または外部露出部分に施すことで対応可能となる。亜鉛メッキとしては、たとえば亜鉛含有量96%の亜鉛メッキスプレーを利用して行うことができる。

【0108】

さらに、ICタグ保有体40, 70, 95, 101, 111, 121, 141を組み込み、タグ保持体とする場合には、圧入のみ、接着剤のみ、圧入と接着剤の併用、その3種類のいずれか1つと他の接合方法との併用、または他の接合方法の5方法がある。これらの中で、接着剤を使用する場合は、接着面積をかせぐため、接着剤が施される部分を荒らし、多数の小さい凹凸面を形成するのが好ましい。凹凸面形成の方法としては、コロナ放電処理、科学的な梨地処理、サンドペーパーでこする処理など各種の方法が採用される。

【0109】

また、圧入や接着剤などを使用しても、タグ保持体の本体と、ICタグ保有体40, 70, 95, 101, 111, 121, 141との間に隙間が生ずることがある。その場合は、その隙間から水やゴミなどが進入する危険がある。このため、その隙間を塞ぐように、隙間部分をシールドしたり、その隙間部分を含め露出する外周面全体をシールドするのが好ましい。

【0110】

10

20

30

40

50

また、部品をリサイクルする場合などでは、製品や部品を高温で処理することがある。このような高温処理への対策として、I Cタグ30, 90, 114の周囲に樹脂が形成されている場合、その樹脂の外周、少なくとも露出部分に、耐熱性の高い他の樹脂を施すのが好ましい。たとえば、PPS(Polyphenylene Sulfide)のように、連続耐熱温度が120度程度であるが固くできるものをI Cタグ30, 90, 114を囲む樹脂とした場合、外部に露出する面(各図では上面)に、200度で100時間以上耐えられる樹脂などを附加して樹脂の積層構造とする。このような長期間の高温に耐えられる耐熱樹脂としては、フェノール樹脂と炭化ホウ素を練り混ぜて成型した素材や、ポリエーテルケトン(PEK)や、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)などが存在する。なお、樹脂の積層2重構造とせず、I Cタグの周囲に直接、高耐熱樹脂を施すようにしても良い。また、このような高耐熱樹脂は、急冷にも耐え得るものとするのが好ましい。

10

【産業上の利用可能性】

【0111】

本発明のI Cタグ保有体やタグ保持体は、土地、施設等の管理、位置情報取得、金属製の製品、部品、機械などのトレーサビリティ管理および各種の値の管理等において利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す斜視図である。

20

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るタグ付きボルトを示す分解斜視図である。

【図3】図1中のボルト本体の側断面図である。

【図4】図2中の蓋部材にスティック状のI Cタグを取り付けた状態であるI Cタグ保有体の側断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るタグ付きボルトを示す分解斜視図である。

【図7】図5中のボルト本体の側断面図である。

【図8】図6中の蓋部材にスティック状のI Cタグを取り付けた状態であるI Cタグ保有体の側断面図である。

30

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す斜視図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係るタグ付きボルトを示す分解斜視図である。

【図11】図9中のボルト本体の側断面図である。

【図12】図10中の蓋部材に円盤状のI Cタグを取り付けた状態であるI Cタグ保有体の側断面図である。

【図13】本発明の第4の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す分解斜視図である。

【図14】図13のタグ付きボルトに使用されるI Cタグ保有体の断面図である。

40

【図15】本発明の第5の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す図で、(A)はボルト本体を示す斜視図であり、(B)はI Cタグ保有体の断面図である。

【図16】本発明の第6の実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトを示す分解斜視図である。

【図17】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第1変形例を示す図で、図2中のボルト本体の本体頭部とネジ部の両者にスリットを設けた状態を示す図である。

【図18】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第2変形例を示す図で、図3中のボルト本体において小空間部をネジ部を貫通するように設けた状態を示す図である。

【図19】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第3変形例

50

を示す断面図である。

【図20】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第4変形例を示す斜視図である。

【図21】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第5変形例を示す図で、(A)は断面図で、(B)は平面図である。

【図22】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第6変形例を示す図で、(A)は側面図で、(B)は平面図である。

【図23】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体としてのタグ付きボルトの第7変形例を示す図で、(A)は側面図で、(B)は平面図である。

【図24】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体の第8変形例を示す分解斜視図である。

【図25】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体の第9変形例を示す分解斜視図である。

【図26】本発明の各実施の形態に係るタグ保持体の第10変形例を示す図で、(A)は断面図で、(B)は平面図である。

【符号の説明】

【0113】

10, 60, 80, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 17

0...タグ付きボルト(タグ保持体)

11...ボルト

12...頭部

20, 85, 102, 112, 122, 142, 152, 161, 171...ボルト本体
(ボルトの一部で、保持体)

22, 86...本体頭部

24, 87...ネジ部(柱部)

26...中空部

28...小空間部

29, 89, 99...スリット

30, 90, 114...ICタグ(ICタグ保有体の一部)

40, 70, 95...蓋部材(ICタグ保有体の一部)

41, 96...開口部

42, 97...内部空間

43...ICタグ取り付け部

44...切欠部(スリット)

46, 75, 92...ネジ頭部

61...ボルト

62...頭部

72...貫通孔

95a...周縁部

101, 111, 121, 141...ICタグ保有体(その一部が蓋部材を兼ねる)

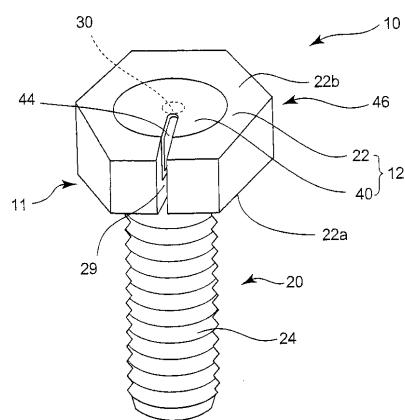
10

20

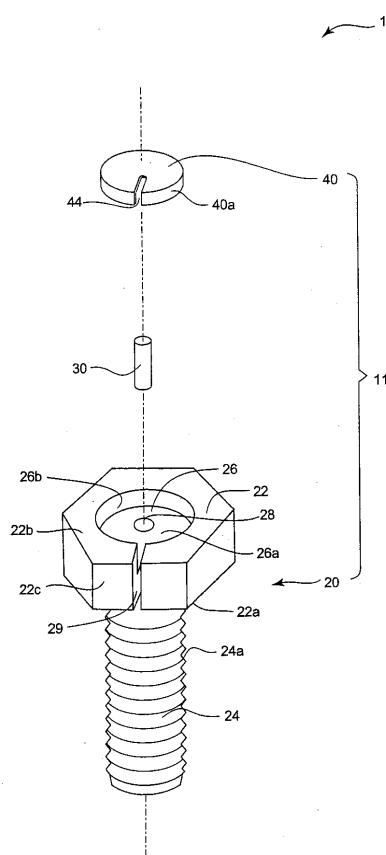
30

40

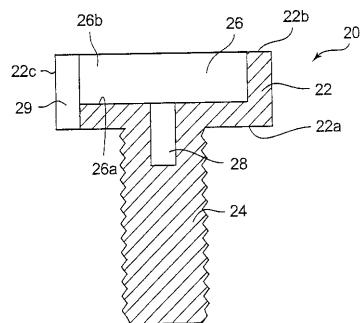
【図1】



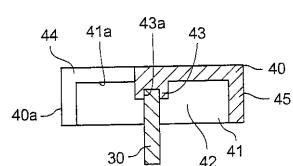
【図2】



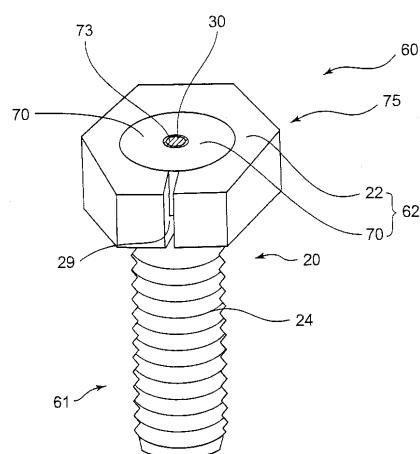
【図3】



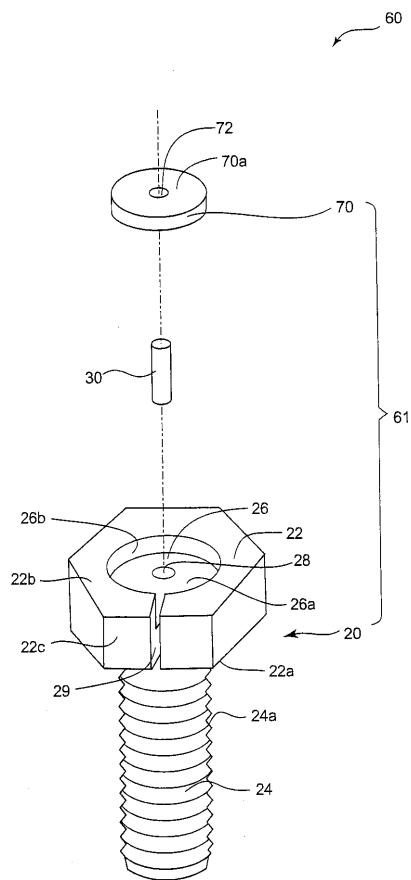
【図4】



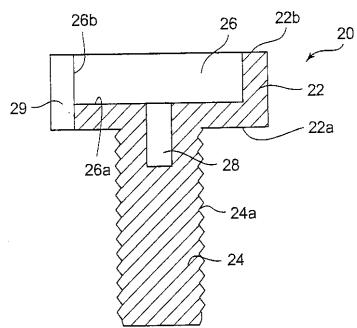
【図5】



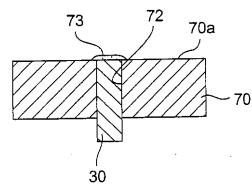
【図6】



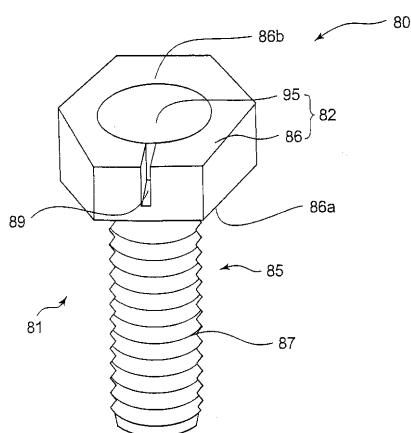
【図7】



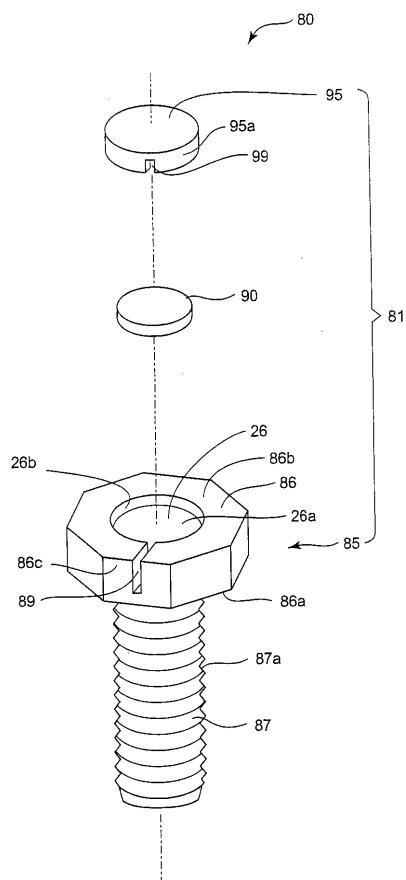
【図8】



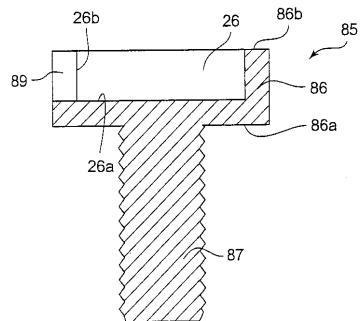
【図9】



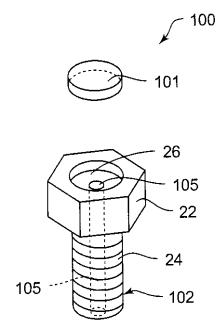
【図10】



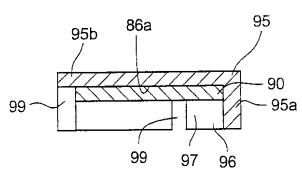
【図11】



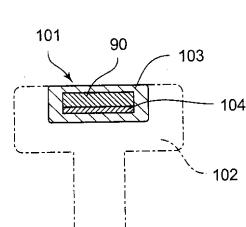
【図13】



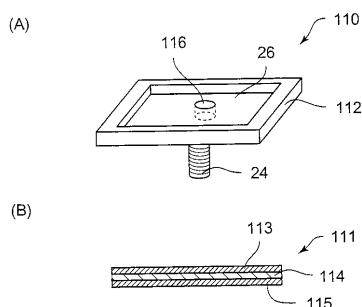
【図12】



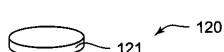
【図14】



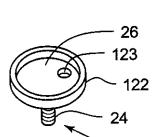
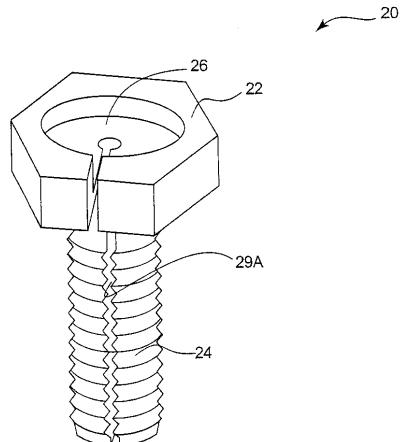
【図15】



【図16】

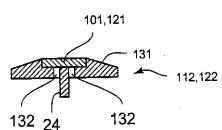


【図17】

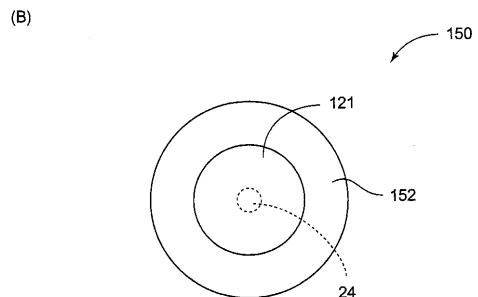
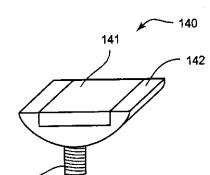


【図18】

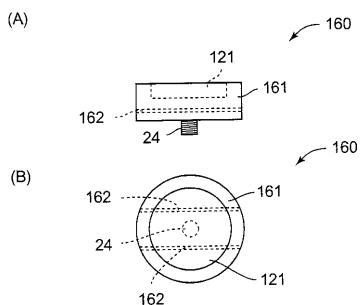
【図19】



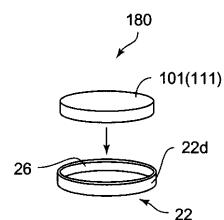
【図20】



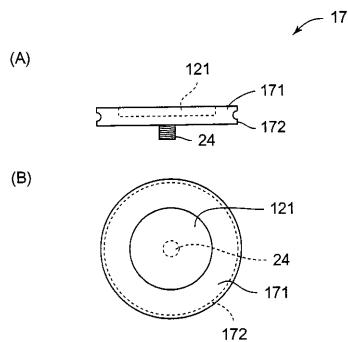
【図22】



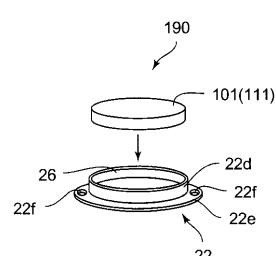
【図24】



【図23】

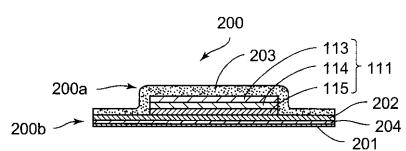


【図25】



【図26】

(A)



(B)

