

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3837151号
(P3837151)**

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int.Cl.

F I

G06K 19/00 (2006.01)
G06K 19/07 (2006.01)G06K 19/00 Q
G06K 19/00 H

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2005-210822 (P2005-210822)
 (22) 出願日 平成17年7月21日(2005.7.21)
 (65) 公開番号 特開2006-202257 (P2006-202257A)
 (43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)
 審査請求日 平成17年11月2日(2005.11.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-369601 (P2004-369601)
 (32) 優先日 平成16年12月21日(2004.12.21)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 506118836
 デジタル・インフォメーション・テクノロ
 ジー株式会社
 神奈川県川崎市川崎区砂子一丁目10番地
 2
 (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町1-4-12 東洋
 テクノ株式会社内

審査官 大塚 良平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タグ付きボルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネジ部とこのネジ部の一端に設けられた頭部とから構成された金属製のボルトを有し、無線通信可能なICタグを上記頭部にて保持するタグ付きボルトにおいて、上記ICタグの奥側であって上記ネジ部に近い側に配置される電磁シールド部材を有し、この上記ICタグを覆うと共に上記ICタグと一体不可分となるように固定された樹脂部を有するタグ保有体を設け、このタグ保有体を、上記頭部に設けられた、外部に開放された中空部に入れ、その中空部を塞ぐと共に、上記中空部の底面に上記タグ保有体を密接配置し、上記頭部を上記ネジ部の軸方向と同一方向に貫通する貫通孔を上記底面に設けたことを特徴とするタグ付きボルト。

10

【請求項2】

前記頭部は、外部に開放された前記中空部を有する大径部と、この中空部に入れられる小径の蓋部材となる前記タグ保有体から構成され、このICタグ保有体は、前記ICタグと前記電磁シールド部材の周囲を覆う樹脂部を有することを特徴とする請求項1記載のタグ付きボルト。

【請求項3】

前記ネジ部の略中央には、前記中空部から当該ネジ部の先端までに至る前記貫通孔が設けられていることを特徴とする請求項1または2記載のタグ付きボルト。

【発明の詳細な説明】

20

【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タグをボルト内に備えたタグ付きボルトに関する。

【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、棒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ボルト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。

10

【0003】

【特許文献１】特開２００３－８５５１５号公報（図１３参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献１記載のボルト付きタグでは、ボルトのネジの先端部にＩＣタグを配置させ、ボルトに渦電流が発生するのを防止するためにネジの側面にスリットを設けている。しかしながら、このようにＩＣタグをボルトのネジの先端部に配置させると、ボルトを所定の場所へ嵌め込んだ際に、ＩＣタグはボルトを嵌め込んだ箇所の内部に完全に埋設されてしまう。したがって、リーダとＩＣタグとの距離が遠くなる。さらに、ＩＣタグの周囲が金属製のネジで覆われてい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。

20

【0005】

本発明は、上記の事情にもと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ボルトとした場合でも、ＩＣタグとリーダとの通信が正確に行われるタグ付きボルト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】

30

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、ネジ部とこのネジ部の一端に設けられた頭部とから構成された金属製のボルトを有し、無線通信可能なＩＣタグを頭部にて保持するタグ付きボルトにおいて、ＩＣタグの奥側であってネジ部に近い側に配置される電磁シールド部材を有し、このＩＣタグを覆うと共にＩＣタグと一体不可分となるように固定された樹脂部を有するタグ保有体を設け、このタグ保有体を、頭部に設けられた、外部に開放された中空部に入れ、その中空部を塞ぐと共に、中空部の底面にタグ保有体を密接配置し、頭部をネジ部の軸方向と同一方向に貫通する貫通孔を底面に設けている。

【0007】

このように構成した場合には、ボルトを所定の場所へ嵌め込んだ場合でも、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。しかも、ネジ部側には、電磁シールド部材が配置されている。よって、リーダを頭部に近づけた場合、リーダとＩＣタグの距離は近くなり、ＩＣタグの周囲が金属製のボルト本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。また、ＩＣタグの防水性が図られると共にＩＣタグの取り扱い性が向上する。また、棒状の物体を貫通孔に挿入し、中空部に入っているタグ保有体を底側から外方に押すことによって、タグ保有体をボルトの頭部から容易に取り外すことができることとなる。

40

【0008】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、頭部は、外部に開放された中空部を有す

50

る大径部と、この中空部に入れられる小径の蓋部材となるタグ保有体から構成され、この I C タグ保有体は、I C タグと電磁シールド部材の周囲を覆う樹脂部を有するものとしている。

【0009】

このように構成した場合には、蓋部材となるタグ保有体を大径部の中空部に入れるという簡単な作業でタグ付きボルトを完成させることができる。また、I C タグの防水性が一層図られると共に I C タグの取り扱い性がさらに向上する。

【0010】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、ネジ部の略中央には、中空部から当該ネジ部の先端までに至る貫通孔が設けられている。

10

【0011】

このように構成した場合には、ネジ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、中空部に入っているタグ保有体を外方に押すことによって、タグ保有体をボルトの頭部から容易に取り外すことができることとなる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によると、ハウジングを金属性のボルトとした場合でも、I C タグとリーダとの通信を正確に行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】

まず、本発明の説明に先立ち、本発明と関係する発明について説明する。すなわち、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態は、本発明とは直接には関係しないが、まず最初に説明することとし、便宜上、「本発明の実施の形態」として説明する。以下、本発明の第 1 の実施の形態に係るタグ付きボルト 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 I C タグ 30 を取り付けし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。

20

【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 I C タグ 30 とから構成されている。ボルト 11 は、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 I C 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。

30

【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 22 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 22 の外形は、六角柱となっており、当該本体頭部 22 の上方平面 22 b の中心には、開口する形で円柱状の中空部 26 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 24 a が形成されている。

40

【0026】

本体頭部 22 の側面 22 c には、上方平面 22 b から下方平面 22 a 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 22 b から中空部 26 を形成する底面 26 a に渡る部分は、側面 22 c から中空部 26 まで貫通している。また、スリット 29 の底面 26 a から下方底面 22 a に渡る部分は、側面 22 c から中空部 26 を囲む周側面 26 b に渡って切り欠かれている。

50

【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。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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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、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。また、嵌合の際、切欠部44が、本体頭部22に形成されたスリット29と同位置となるようにする。このようにして、ICタグ30はボルト11の頭部12の内部に配設される。

40

【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10が形成される。このタグ付きボルト10において、中空部26に嵌合された蓋部材40は、復元力を有しているため、中空部26を形成する周側面26bには常に蓋部材40からの復元力が働くこととなる。したがって、切欠部44の存在により、蓋部材40はより強固に中空部26に嵌合されることとなる。また、切欠部44がスリット29と周方向で同位置となるように蓋部材40を中空部26に嵌合させているため、ボルト11の頭部12全体に発生する渦電流を

50

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10を所定の場所に嵌めこむ際に、頭部12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。このように樹脂製のワッシャを介してタグ付きボルト10を設置することで、本体頭部22の下方平面22aと設置面との摩擦によって、スリット29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12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10に対するデータの読み書きについて説明する。

【0035】

ICタグ30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10の頭部12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ICタグとなるICタグ30に送信することにより、ICタグ30に対するデータの読み書きが行われる。ICタグ30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ICタグ30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10では、ICタグ30が蓋部材40に保持されているため、蓋部材40を中空部26に嵌合することで、ICタグ30は、ボルト11の中空部26と小空間部28の内部に配置されることとなり、ICタグ30をボルト11の頭部12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10が所定の場所に嵌め込まれた場合、ボルト11の頭部12は設置面から突出するため、ICタグ30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、リーダを頭部12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40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30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10では、蓋部材40は円筒体となっているため、容易に蓋部材40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41に面する開口平面41aにICタグ取り付け部43が設けられているため、ICタグ30を、蓋部材40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40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との間の距離が縮められることとなり、リーダとICタグ30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10では、頭部12は、ネジ部24と一体の大径部となる本体頭部22と、この本体頭部22に入れられる小径の蓋部材40とから構成されている。したがって、蓋部材40にICタグ30を保持させ、蓋部材40を本体頭部22に入れるという簡単な作業でタグ付きボルト10を完成させることができる。

【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

10

20

30

40

50

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。

【００４０】

次に、本発明の第２の実施の形態に係るタグ付きボルト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。

10

【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。

【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、六角柱となっており、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。

20

【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。

30

【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】

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、その中心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。

40

【００４６】

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

50

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】

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２
8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。

10

【００４９】

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ため、リーダとＩＣタグ３０との間の通信が確実に行われることとなる。

20

【００５０】

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７
2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。

30

【００５１】

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６１の軸線方向に沿ったスリット２９が設けられている。したがって、頭部６２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防止され、ＩＣタグ３０とリーダの通信が今まで以上
40に正確に行われることとなる。なお、蓋部材７０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２９は正確な通信を行う上では大変有利となる。一方、ＩＣタグ３０が強力なものである場合は、ＩＣタグ３０が頭部６２から直接露出またはシールド７３を介して露出しているため、スリット２９を設けないようにしても良い。

【００５２】

また、タグ付きボルト６０では、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が施されている。したがって、ＩＣタグ３０の他端がむき出しになることで、ＩＣタグ３０が傷つけられるのを防止することが可能となる。

50

【0053】

次に、本発明の第3の実施の形態に係るタグ付きボルト80について、図9から図12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80を示す斜視図である。また、図10は、本発明の第3の実施の形態に係るタグ付きボルト80を示す分解斜視図であり、図11は、図9のボルト本体85の側断面図である。また、図12は、蓋部材95に円盤状のICタグ90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12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。

【0054】

10

図9および図10に示すようにタグ付きボルト80は、主にボルト81とICタグ90とから構成される。ボルト81は、金属製のボルト本体85と、ボルト81の頭部82を構成する部材であり、かつICタグ90を保持する機能を有する蓋部材95とから主に構成されている。このタグ付きボルト80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。

【0055】

ボルト本体85は、図9から図11に示すように、本体頭部86とネジ部87とから構成されている。ネジ部87は、本体頭部86の下方平面86aの中心から一端側に突出して形成されている。本体頭部86の外形は、六角柱となっており、当該本体頭部86の上方平面86bの中心には、開口する形で円柱状の中空部26が形成されている。なお、ネジ部87の周側面にはネジ溝87aが形成されている。

20

【0056】

本体頭部86の側面86cには、第1の実施の形態の場合と同様に、上方平面86bから底面26aに渡って、ボルト本体85の軸線方向に沿ったスリット89が形成されている。すなわち、スリット89の上方平面86bから中空部26を形成する底面26aに渡る部分は、側面86cから中空部26まで貫通している。なお、スリット89は、底面26aから下方底面86aに渡る部分であって、側面86cから中空部26を形成する周側面26b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。

【0057】

30

ICタグ90は、円盤状の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90は、後述する蓋部材95に嵌合され、中空部26の内部に配置される。

【0058】

蓋部材95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12に示すように、一端側の中心に円柱形状の開口部96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96の内部空間97を形成する断面円形状の開口平面96aには、ICタグ90が嵌合する形で取り付けられている。したがって、ICタグ90は蓋部材90の内部空間97内に保持されることとなる。

【0059】

40

また、蓋部材90に設けられた開口部96の円筒部95aには、図10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99が120度間隔で設けられている。3つのスリット99は、蓋部材95の内部空間97を囲む円筒部95aに設けられ、底面部95bまでは至っていない。しかし、底面部95b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95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99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。

【0060】

図9は、ICタグ90が保持された蓋部材95を、本体頭部86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80では、蓋部材95は、蓋部材95に設けら

50

れた3つのスリット99の一方が、本体頭部86に形成されたスリット89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90は、蓋部材95の開口部96に嵌合されているため、蓋部材95の中空部26への嵌合に伴い、ICタグ90は、中空部26に配置される。したがって、ICタグ90は、ボルト81の頭部82に配置されることとなる。

【0061】

次に、図9に示すタグ付きボルト80の組み立て方法について説明する。

【0062】

まず、ICタグ90を、蓋部材95の開口部96に嵌合させる。これによって、ICタグ90は蓋部材95に保持され、蓋部材95と一体となる。次に、スリット99を挟んだ円筒部95aを押圧して蓋部材95を縮める。縮められた蓋部材95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95をボルト本体85の本体頭部86に形成された中空部26に嵌合させる。ICタグ90と蓋部材95は一体となっているため、ICタグ90は、中空部26に配設されることとなる。また、嵌合の際、スリット99の一つが、本体頭部86に形成されたスリット89と周方向で同位置となるようにする。このようにして、ICタグ90は、頭部82の内部に配設される。

【0063】

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80が形成される。このタグ付きボルト80において、中空部26に嵌合された蓋部材95は、復元力を有しているため、中空部26を形成する周側面26bには常に蓋部材95からの復元力が働くこととなる。したがって、スリット99の存在により、蓋部材95はより強固に中空部26に嵌合されることとなる。また、このタグ付きボルト80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82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80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。

【0064】

以上のように構成された、タグ付きボルト80では、ICタグ90が蓋部材95に保持されているため、蓋部材95を中空部26に嵌合することで、ICタグ90を、ボルト81の頭部82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80が地上等所定の場所に嵌め込まれた場合、頭部82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、ICタグ90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82に近づけた場合、リーダとICタグ90の距離は近くなり、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。

【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

10

20

30

40

50

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ることとなる。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 1 つを周方向で同位置とすることで、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。

【0068】

10

次に、本発明の第 4 の実施の形態に係るタグ付きボルト 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。

【0069】

第 4 の実施の形態に係るタグ付きボルト 100 は、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。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。

20

【0070】

樹脂部 103 は、IC タグ 90 の周囲（下面は電磁シールド部材 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。

30

【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 に嵌合しているタグ保有体 101 の底を押すことで、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。

【0072】

40

ボルト本体 102 の中空部 26 にタグ保有体 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こと、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、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

50

されるタグ保有体 1 1 1 の断面図である。なお、以下の説明では、図 1 5 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 1 1 0 は、平板で四角形状のタグ保有体 1 1 1 と、純鉄等鉄製のボルト本体 1 1 2 とから構成されている。タグ保有体 1 1 1 は、図 1 5 (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 1 1 3 と、平板かつ四角形の IC タグ 1 1 4 と、樹脂部 1 1 3 と同形状のノイズ抑制用の電磁シールド部材 1 1 5 とから構成されている。

【0075】

樹脂部 1 1 3 は、IC タグ 1 1 4 の表面を覆うと共に IC タグ 1 1 4 と一体不可分となるように IC タグ 1 1 4 に固定されている。この樹脂部 1 1 3 は、IC タグ 1 1 4 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 1 1 4 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 1 1 5 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。このタグ保有体 1 1 1 は、人の手で簡単に曲げること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 1 1 2 は、第 1 の実施の形態に係るボルト本体 2 0 と異なり、スリット 2 9 が存在せず、代わりに中空部 2 6 の底面が外部に通ずる貫通孔 1 1 6 が設けられている。この貫通孔 1 1 6 は、ボルト本体 1 1 2 の底側から棒状の物体を挿入し、中空部 2 6 に嵌合しているタグ保有体 1 1 1 の底を押すことで、タグ保有体 1 1 1 をボルト本体 1 1 2 から取り外すために使用される。

【0077】

ボルト本体 1 1 2 の四角状の中空部 2 6 にタグ保有体 1 1 1 が嵌合されることで、タグ付きボルト 1 1 0 が完成する。その嵌合の際、中空部 2 6 の底面またはタグ保有体 1 1 1 の中空部 2 6 側のいずれかまたは両者の面に接着剤を塗布しておくことで、嵌合後の外れがより防止される。なお、電磁シールド部材 1 1 5 は、ネジ部 2 4 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、タグ保有体 1 1 1 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。

【0078】

次に、本発明の第 6 の実施の形態に係るタグ付きボルト 1 2 0 について、図 1 6 に基づいて説明する。図 1 6 は、本発明の第 6 の実施の形態に係るタグ付きボルト 1 2 0 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 1 2 0 は、タグ保有体 1 2 1 と、金属製のボルト本体 1 1 2 とから構成されている。タグ保有体 1 2 1 は、図 1 4 に示すような構造のもの、または図 1 5 (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 1 2 2 は、第 1 の実施の形態に係るボルト本体 2 0 と異なり、スリット 2 9 が存在せず、代わりに第 5 の実施の形態と同様に、中空部 2 6 の底面が外部に通ずる貫通孔 1 2 3 が設けられている。この貫通孔 1 2 3 は、ボルト本体 1 2 2 の底側から棒状の物体を挿入し、中空部 2 6 に嵌合しているタグ保有体 1 2 1 の底を押すことで、タグ保有体 1 2 1 をボルト本体 1 2 2 から取り外すために使用される。

【0081】

ボルト本体 1 2 2 の中空部 2 6 にタグ保有体 1 2 1 が嵌合されることで、タグ付きボルト

10

20

30

40

50

ト 1 2 0 が完成する。その嵌合の際、中空部 2 6 の底面またはタグ保有体 1 2 1 の中空部 2 6 側のいずれかまたは両者の面に接着剤を塗布しておくこと、嵌合後の外れがより防止される。なお、電磁シールド部材 1 0 4, 1 1 5 は、ネジ部 2 4 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、タグ保有体 1 2 1 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。

【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 2 0, 8 5 および蓋部材 4 0, 7 0, 9 5 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 1 2, 6 2, 8 2 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 3 0, 9 0 との通信を確実なものとする事ができる。

【0084】

また、上述の各実施の形態では、本体頭部 2 2, 8 6 の外形の形状は六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八角柱等他の角数の角柱としても良い。また、本体頭部 2 2, 8 6 に設けられている中空部 2 6 の形状は円柱形となっているが、これに限らず四角柱、八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 4 0, 7 0, 9 5 やタグ保有体 1 0 1, 1 1 1, 1 2 1 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 2 9 やスリット 8 9 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 2 9, 8 9 をボルト 1 0, 6 0, 8 0 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 2 9, 8 9 をタグ付きボルト 1 0, 6 0, 8 0 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 4 4 をタグ付きボルト 1 0, 6 0, 8 0 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 2 9, 4 4, 8 9, 9 9 を空隙としたが、スリット 2 9, 4 4, 8 9, 9 9 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 3 0, 9 0 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 2 9, 4 4, 8 9, 9 9 を設けないようにしても良い。

【0087】

また、上述の第 1、第 2 の実施の形態では、スリット 2 9 は、ボルト本体 2 0 の本体頭部 2 2 の側面 2 2 c にのみ形成されているが、これに限らず、図 1 7 に示す第 1 の変形例のように、ボルト本体 2 0 の上方平面 2 2 b からネジ部 2 4 の先端に渡って、本体頭部 2 2 の側面 2 2 c およびボルト本体 2 0 のネジ部 2 4 の側面にスリット 2 9 A 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、スティック状の I C タグ 3 0 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 2 8 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 2 8 は中空部 2 6 の底面 2 6 a からネジ部 2 4 の一部に渡って形成されているが、図 1 8 に示す第 2 変形例のように、ネジ部 2 4 を貫通した貫通孔 1 0 5 のように、小空間部 2 8 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 2 6 の底面 2 6 a からネジ部 8 7 の先端に渡っ

10

20

30

40

50

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こととなる。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。すなわち、図 13 に示すタグ付きボルト 100 の場合で例示すると、貫通孔 105 を有さない形状のタグ付きボルトとしても良い。

10

【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。

20

【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 IC タグ 90 のみを配置させているが、IC 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 IC タグ 90 の上方または下方に配置させる 2 層構造とすることにより、IC タグ 90 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】

30

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するのが好ましい。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。

40

【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面 131 を設けても良い。このテーパ面 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, 132 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

50

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、タグ保有体141は、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、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。

10

【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に保持させることなく、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。

20

【0099】

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内にICタグ30, 90やタグ保有体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。

30

【0100】

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、ス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。

40

【0101】

また、ICタグ30, 90, 114として、RFIDタグを示したが、他のICタグ、例えばRF以外の周波数を用いてデータを送受信可能なICタグや、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。

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明のタグ付きボルトは、土地、施設等の管理や位置情報取得等において利用することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】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斜視図である。

【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ICタグを取り付けた状態の側断面図である。

【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ICタグを取り付けた状態の側断面図である。 10

【図9】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ICタグを取り付けた状態の側断面図である。

【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タグ保有体の断面図である。

【図15】本発明の第5の実施の形態に係る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。 20

【図18】本発明の各実施の形態に係る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付きボルトの第3変形例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。 30

【図23】本発明の各実施の形態に係る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。

【符号の説明】

【0104】

10, 60, 80, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170…タグ付きボルト

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) 40

22, 86…本体頭部

24, 87…ネジ部

26…中空部

28…小空間部

29, 89, 99…スリット

30, 90, 114…ICタグ

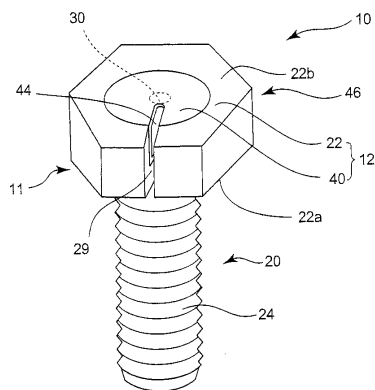
40, 70, 95…蓋部材 (ボルトの一部)

41, 96…開口部

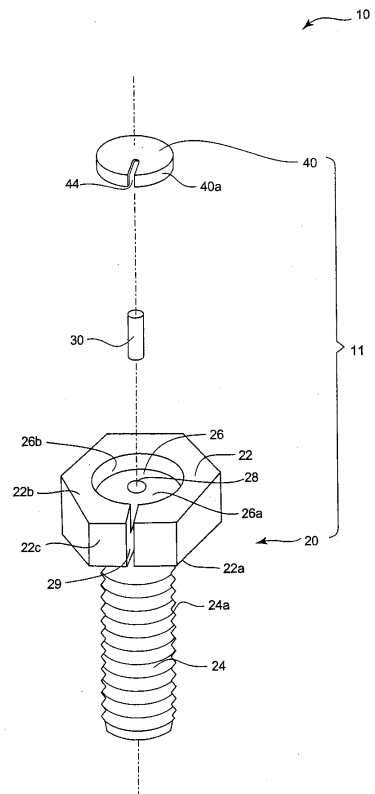
42, 97…内部空間

- 4 3 … I C タグ取り付け部
- 4 4 …切欠部（スリット）
- 4 6, 7 5, 9 2 …ネジ頭部
- 6 1 …ボルト
- 6 2 …頭部
- 7 2 …貫通孔
- 9 5 a …周縁部
- 1 0 1, 1 1 1, 1 2 1, 1 4 1 …タグ保有体（その一部が蓋部材を兼ねる）

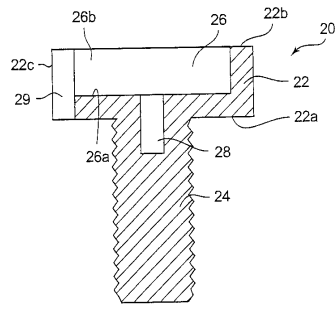
【図 1】



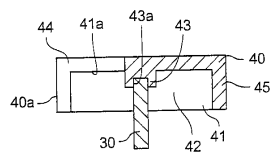
【図 2】



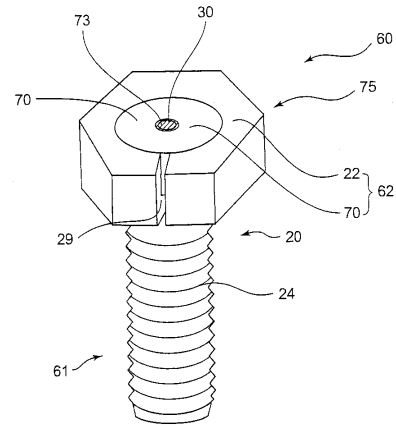
【図 3】



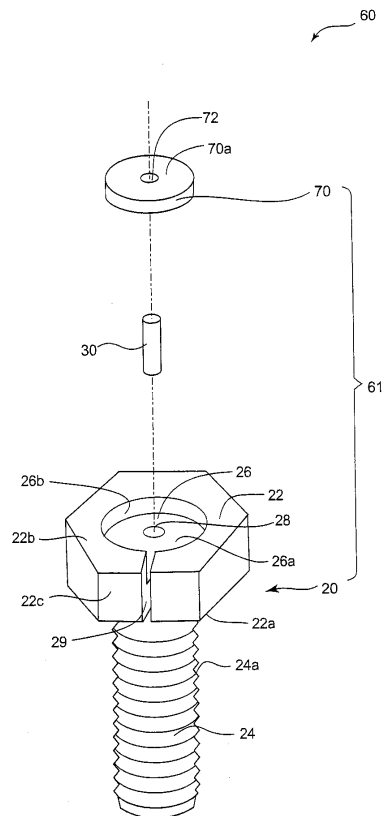
【図 4】



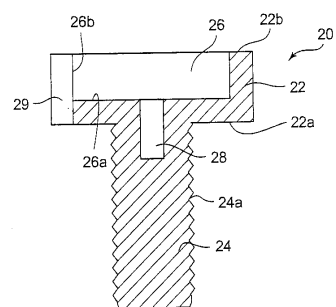
【図 5】



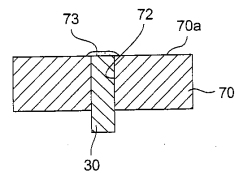
【図 6】



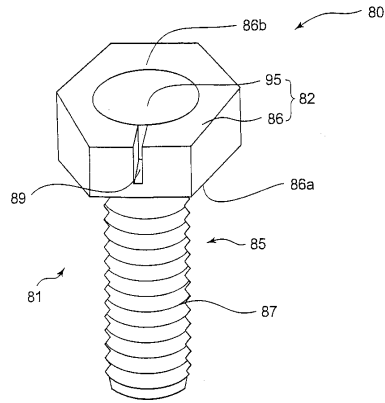
【図 7】



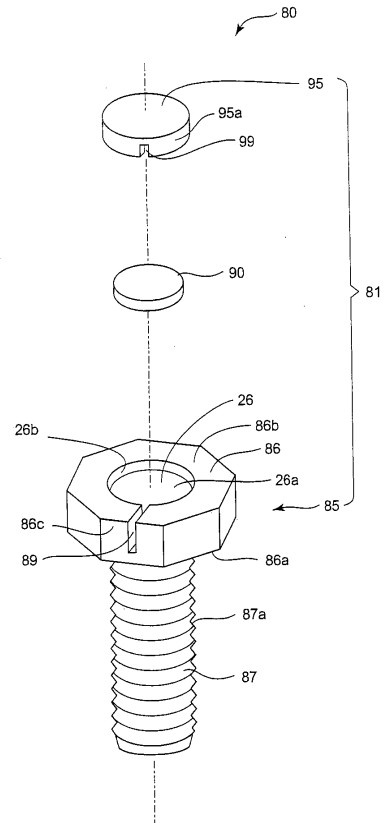
【図 8】



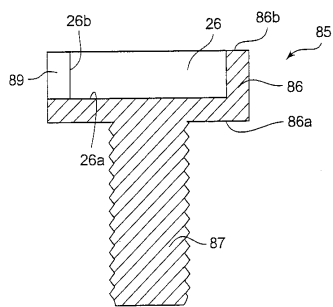
【図 9】



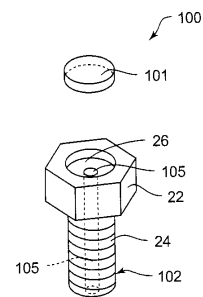
【図 10】



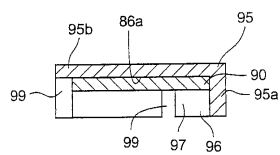
【図 11】



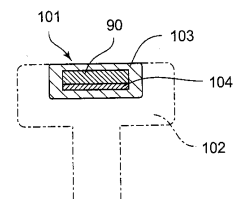
【図 13】



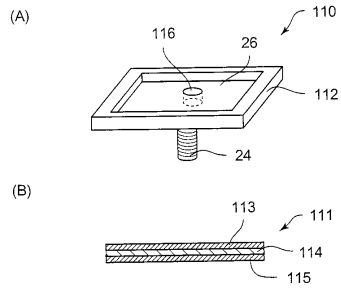
【図 12】



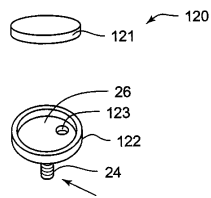
【図 14】



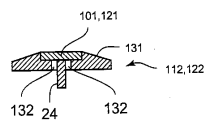
【図 15】



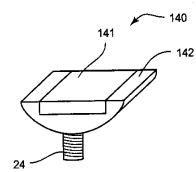
【図 16】



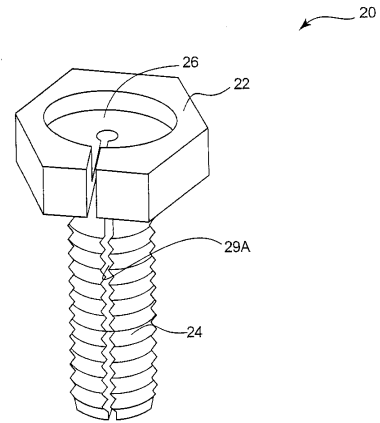
【図 19】



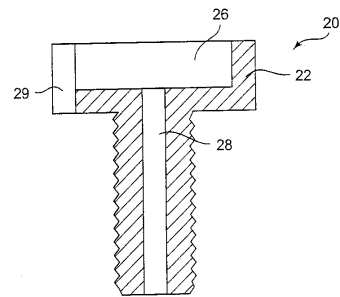
【図 20】



【図 17】

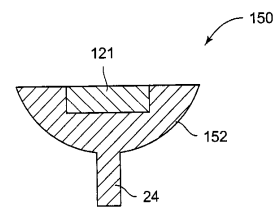


【図 18】

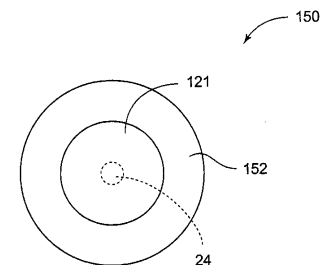


【図 21】

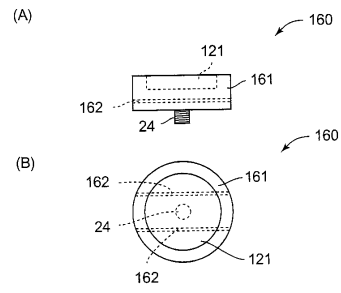
(A)



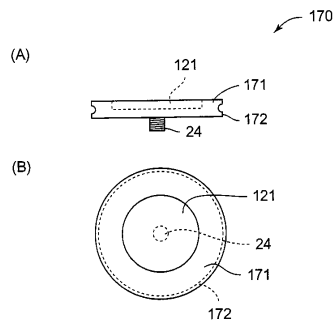
(B)



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-030980 (JP, A)
特開2003-006599 (JP, A)
特開平05-107352 (JP, A)
特開2003-067692 (JP, A)
特開平10-287071 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06K 19/00-19/10