

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年3月17日(17.03.2022)

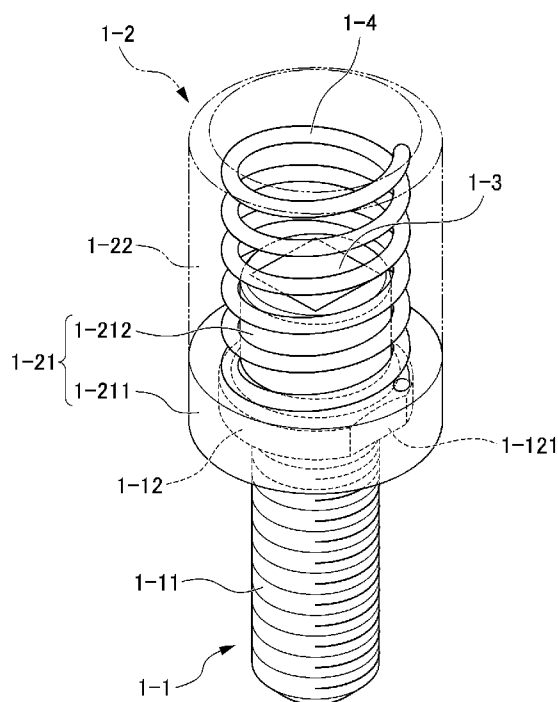


(10) 国際公開番号
WO 2022/054563 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 19/07 (2006.01) *H01Q 9/16* (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01) *H01Q 9/27* (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 19/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/030954
- (22) 国際出願日: 2021年8月24日(24.08.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-150415 2020年9月8日(08.09.2020) JP
特願 2020-164732 2020年9月30日(30.09.2020) JP
- (71) 出願人: ゼネラル株式会社 (**GENERAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5360005 大阪府大阪市城東区中央二丁目1番20号 Osaka (JP). 大阪螺子販売株式会社(**OSAKA RASHI HAMBAI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5990236 大阪府阪南市桃の木台2丁目1番3号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 平田 周孝 (**HIRATA Noritaka**); 〒5360005 大阪府大阪市城東区中央二丁目1番20号 ゼネラル株式会社内 Osaka (JP). 田口 一仁(**TAGUCHI Kazuhito**); 〒5990236 大阪府阪南市桃の木台2丁目1番3号 大阪螺子販売株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 崎間 伸洋, 外 (**SAKIMA Nobuhiro et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** MOUNTING MEMBER WITH RFID TAG, MANUFACTURING METHOD FOR MOUNTING MEMBER WITH RFID TAG, HEAD UNIT OF MOUNTING MEMBER WITH RFID TAG, AND RFID TAG MOUNT UNIT

(54) 発明の名称: R F I D タグ付き装着部材、R F I D タグ付き装着部材の製造方法、R F I D タグ付き装着部材の頭部及び R F I D タグマウントユニット



(57) **Abstract:** Provided are a mounting member with an RFID tag comprising an RFID tag, the RFID communication sensitivity of which is improved, and a manufacturing method of the mounting member with an RFID tag. The mounting member with an RFID tag comprises a shaft shape unit 1-1, an RFID tag 1-3, a boost antenna 1-4, and a head unit 1-2. The shaft shape unit 1-1 includes a shaft shape insert unit 1-11, and a base unit 1-12 formed by protruding one end part of the insert unit 1-11 in a width direction. The RFID tag 1-3 transmits and receives radio waves. The boost antenna 1-4 boosts the radio waves transmitted and received by the RFID tag 1-3. The head unit 1-2 molds at least a surface side of the base unit 1-12 in order to encapsulate the RFID tag 1-3 and the boost antenna 1-4.



WO 2022/054563 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：RFIDタグを備えたRFIDタグ付き着装部材において、RFIDの通信感度が良好になるようにしたRFIDタグ付き着装部材及びRFIDタグ付き着装部材の製造方法を提供する。本発明に係るRFIDタグ付き着装部材は、軸状部1-1と、RFIDタグ1-3と、ブーストアンテナ1-4と、頭部1-2と、を備えている。軸状部1-1は、軸状のインサート部1-11と、当該インサート部1-11の一端部を幅方向に突出した基盤部1-12と、を有する。RFIDタグ1-3は、電波を送受信する。ブーストアンテナ1-4は、RFIDタグ1-3に送受信される電波をブーストする。頭部1-2は、RFIDタグ1-3及びブーストアンテナ1-4を封止するように基盤部1-12の少なくとも表面側をモールドする。

明 細 書

発明の名称：

RFIDタグ付き装着部材、RFIDタグ付き装着部材の製造方法、RFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニット

技術分野

[0001] 本発明は、頭部を有するボルトや頭部を有するピンのような装着部材の頭部にRFID (Radio Frequency Identification) タグを内蔵したRFIDタグ付き装着部材、RFIDタグ付き装着部材の製造方法、RFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットに関する。

背景技術

[0002] RFIDタグは、ICチップにアンテナを接続したもので、アクティブタイプやパッシブタイプなどに分類される。アクティブタイプは、自ら電源を備えている。パッシブタイプは、リーダライタから照射される電波をエネルギーとして駆動する。RFIDタグは、リーダライタとデータの通信がされ、各種のデータが読み書きされる。

[0003] このようなRFIDタグを備えたRFIDタグ付き装着部材が種々提供されている。例えば、特許文献1には、ネジ部の一端部に設けられた頭部の頂面に穴が形成され、この穴をICタグ (RFIDタグの1種) の収容部としたボルトが記載されている。この収容部の底部には、板状の磁性体が配置される。磁性体の上には、電磁誘導方式の非接触型ICタグが載置される。磁性体とICタグとが配置された収容部内には、耐熱樹脂製の充填材が充填される。収容部の開口部は、セラミック製又は耐熱樹脂製の蓋体によって塞がれる。

[0004] ボルトの外周面及び蓋体の外表面には、樹脂の被膜層が形成される。樹脂の被膜層は、ボルトの外周面及び蓋体の外表面に樹脂粉体を付着し、加熱することで樹脂粉体を溶融し、溶融した樹脂粉体樹脂を冷却することで形成さ

れる。溶融した樹脂粉体は、ボルトの収容部と蓋体及び充填材との隙間にも進入する。この隙間には、進入した樹脂によって埃や雨水などの異物が侵入しない。樹脂の被覆層で覆われ、ICタグを内蔵したボルトは、ICタグ取付構造として、装置や機械の情報を管理するために使用される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-238743号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載されたICタグ取付構造は、ボルトの頭部にICタグの収容部を形成している。収容部には、ICタグを囲む周壁部が形成される。また、ボルトは、一般的に鉄鋼材料や合金材料などの金属によって成形される。したがって、ICタグが特にパッシブタイプのRFIDタグであると、通信感度が周壁部によって阻害される。

[0007] 特許文献1に記載されたICタグ取付構造は、ボルトの頭部に内蔵されたICタグによってリーダライタと無線通信する。この無線通信の感度特性は、種々の需要における使用状況、例えばICタグ取付構造が取り付けられる製造ライン上での工程管理や在庫管理、メンテナンスなどのように使用状況が変わる中で、多種多様に変化する。

[0008] 本発明は、RFIDタグを備えたRFIDタグ付き着装部材において、RFIDの通信感度が良好になるようにしたRFIDタグ付き着装部材及びRFIDタグ付き着装部材の製造方法を提供し、使用状況に応じて多種多様に変化する無線通信の感度特性に対応可能なRFIDタグ付き着装部材の頭部、RFIDタグマウントユニット及びRFIDタグ付き着装部材を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係るRFIDタグ付き着装部材は、

軸状のインサート部と、当該インサート部の一端部を幅方向に突出した基盤部と、を有する軸状部と、
電波を送受信するRFIDタグと、
前記RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、
、
少なくとも前記ブーストアンテナを封止又は内蔵する頭部と、
を備えている。

- [0010] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、
前記頭部は、前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを封止するように前記基盤部の少なくとも表面側を樹脂によってモールドしている（第1のRFIDタグ付き装着部材）。
- [0011] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記ブーストアンテナは、前記RFIDタグを内側に配置するコイルバネ形状の導体である。
- [0012] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記頭部は、前記RFIDタグを前記ブーストアンテナの長さ方向の中間部又は先端部に位置させる台座部を備えている。
- [0013] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記頭部は、円柱状又は先細り若しくは先太りの截頭円錐状に形成され、
コイルバネ形状の前記ブーストアンテナは、前記頭部の外形に合わせた円筒形状又は円錐形状に形成されている。
- [0014] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、
前記頭部は、前記インサート部の径方向に突出する蝶ネジ状又は平板状に形成されたリブを備え、
前記ブーストアンテナは、前記頭部内の全体に拡張している（第2のRFIDタグ付き装着部材）。
- [0015] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記ブーストアンテナは、ミアンダ状の導体パターンである。

- [0016] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記頭部及び前記ミアンダ状のブーストアンテナは、先端側程幅広になっている。
- [0017] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記ブーストアンテナは、前記インサート部の軸方向に並列した複数のスティック状部と、突出した一端側で折り返される折返し部と、を有するコ字状乃至つづら折り状とされ、
前記RFIDタグは、前記スティック状部の間に挟まれる。
- [0018] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、
前記ブーストアンテナは、二つ折り部材であり、
前記RFIDタグは、前記二つ折り部材に挟まれる。
- [0019] 本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、
前記RFIDタグをマウントするための台座部を前記基盤部に固定する工程と、
前記台座部に前記RFIDタグをマウントする工程と、
前記台座部に前記ブーストアンテナをセッティングする工程と、
前記台座部、前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを樹脂によってモールドし、
を含む。
- [0020] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法において、
前記基盤部に前記台座部を固定する工程は、
前記基盤部に嵌合凹部を形成する工程と、
前記台座部に嵌合凸部を形成し、当該嵌合凸部を前記嵌合凹部に嵌め込む工程と、
を含む。
- [0021] 前記と異なる本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記RFIDタグをマウントするための台座部を前記基盤部に固定する工程と、

前記基盤部に前記ブーストアンテナをセッティングする工程と、

前記ブーストアンテナを内蔵するように樹脂によって頭部の原形をインサート成形する工程と、

前記頭部の原形の頂面から中心部に穴部を形成し、当該穴部の奥に前記RFIDタグをマウントする工程と、

前記穴部に溶融樹脂を充填し又は樹脂製の栓を挿入し、前記頭部を形成する工程と、

を含む。

[0022] 本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記ブーストアンテナを嵌め入れる凹部を有し、前記軸状部の前記基盤部を含むように前記頭部の一方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを前記凹部にセッティングする工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを覆うように前記頭部の他方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

を含む。

[0023] 前記と異なる本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記ブーストアンテナを位置決めするための位置決めボスを有し、前記軸状部の前記基盤部を含むように前記頭部の一方の片面側半分をインモールド半成形する工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを前記位置決めボスによって位置決めし、前記インサート部にセッティングする工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを覆うように前記頭部の他方

の片面半分をインモールド半成形する工程と、
を含む。

- [0024] 本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部は、
本発明に係るRFIDタグ付き装着部材に備えられたRFIDタグ付き装着部材の頭部であって、
前記軸状部及び前記RFIDタグと、突出部を有する台座部と、を備えたRFIDタグマウントユニットに着脱可能とされ、
前記突出部が挿入される凹嵌部を有するキャップを備えている。
- [0025] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部において、
前記RFIDタグマウントユニットは、前記軸状部が一端部で横断面方向に突出した基盤部を有し、前記台座部が前記基盤部を囲む拡張部を有し、
前記キャップは、前記拡張部が挿入される段穴部を備えている。
- [0026] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部において、
前記ブーストアンテナは、コイル状に形成されたエレメントを備え、
前記キャップは、一端閉塞筒状に形成されている。
- [0027] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部において、
前記ブーストアンテナは、前記軸状部の横断面方向に突出した軸状又は導体平板を備え、
前記キャップは、前記ブーストアンテナをモールドするリブを備えている。
。
- [0028] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部において、
前記ブーストアンテナは、前記RFIDタグを囲むループ部を有するエレメントを備え、
前記キャップは、前記ループ部をモールドする中心部を備えている。
- [0029] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部において、
前記ブーストアンテナは、ミアンダ状にパターンニングされ、前記軸状部の横断面方向に突出したエレメントを備え、
前記キャップは、前記エレメントをモールドするリブを備えている。

- [0030] 本発明に係るRFIDタグマウントユニットは、
RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、当該ブーストアンテナをモールドした一端閉塞筒状のキャップと、を一体化したRFIDタグ付き装着部材の頭部が着脱可能とされ、
軸状のインサート部を有する軸状部と、当該軸状部の一端部に固定された台座部と、当該台座部にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグと、を備えている。
- [0031] 前記本発明に係るRFIDタグマウントユニットにおいて、
前記軸状部は、前記インサート部の一端部で横断面方向に突出し、前記RFIDタグ付き装着部材の頭部の台座部に設けられた拡張部に囲まれる基盤部を備えている。
- [0032] 本発明に係るRFIDタグ付き装着部材は、
軸状のインサート部を有する軸状部と、当該軸状部の一端部に固定され、突出部を有する台座部と、当該台座部にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグと、を備えたRFIDタグマウントユニットと、
前記RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、当該ブーストアンテナをモールドし、前記突出部が挿入される凹嵌部が形成されたキャップと、を備えたRFIDタグ付き装着部材の頭部と、
を備え、
前記RFIDタグマウントユニットの台座部の突出部が前記キャップの凹嵌部に挿入されることにより、前記ブーストアンテナは前記RFIDタグを囲むように前記RFIDタグマウントユニットが前記RFIDタグ付き装着部材の頭部に装着された状態となり、前記RFIDタグマウントユニットの台座部が前記キャップの凹嵌部から脱抜されることで、前記RFIDタグマウントユニットは前記RFIDタグ付き装着部材の頭部から分離した状態となる。
- [0033] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、
前記軸状部は、前記インサート部の一端部を幅方向に突出した基盤部を備

え、

前記台座部は、前記基盤部を囲む拡張部を備えている。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、RFIDタグを備えたRFIDタグ付き着装部材において、RFIDの通信感度が良好になるようにしたRFIDタグ付き着装部材及びRFIDタグ付き着装部材の製造方法を提供することができる。

[0035] 本発明によれば、使用状況に応じて多種多様に変化する無線通信の感度特性に対応可能なRFIDタグ付き着装部材の頭部、RFIDタグマウントユニット及びRFIDタグ付き着装部材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第1例を示す斜視図である。

[図2]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。

[図3]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図4]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図5]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。

[図6]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図7]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図8]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第3例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。

[図9]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第3例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図10]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第3例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図11]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第3例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図12]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。

[図13]本発明のRFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図14]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図15]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第5例を示す断面正面図である。

[図16]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-1の実施形態の第6例を示す断面正面図である。

[図17A]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例を示す一部断面平面図である。

[図17B]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例を示す断面正面図である。

[図18A]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。

[図18B]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。

[図18C]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図19A]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第2の製造方法の初期工程を示す正面図である。

[図19B]本発明RFIDタグ付き着装部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1-2の製造方法の中期工程を示す正面図である。

[図19C]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例であって、第2の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[図20A]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す図20CのA-A線断面平面図である。

[図20B]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す図20CのB-B線断面図である。

[図20C]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す第2の断面正面図である。

[図21A]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第3例であって、最終工程を示す一部断面平面図である。

[図21B]本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第3例であって、最終工程を示す断面正面図である。

[図22]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-1の実施形態の第1例を示す断面正面図である。

[図23]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-1の実施形態の第1例を示す断面正面図である。

[図24]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-1の実施形態の第2例を示す断面正面図である。

[図25]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-1の実施形態の第2例を示す断面正面図である。

[図26]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-2の実施形態を示す分解斜視図である。

[図27]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-2の実施形態を示す断面正面図である。

[図28]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-3の実施形態の第1例を示す断面正面図である。

[図29]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-3の実施形態の第1例を示す断面正面図である。

[図30]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-3の実施形態の第2例を示す断面正面図である。

[図31]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-3の実施形態の第2例を示す断面正面図である。

[図32]本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-4の実施形態を示す断面正面図である。

[図33]本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-4の実施形態を示す断面正面図である。

発明を実施するための形態

[0037] [第1-1の実施形態]

本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第1例について、図1乃至図4を参照しながら説明する。図1は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第1例を示す斜視図である。図2は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。図3は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図4は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第1例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[0038] このRFIDタグ付き装着部材は、雌ネジやナットに螺合するボルトやビスのような締結部材だけでなく、軸穴に挿入されるピンなども含む。ただし、第1-1の実施形態（後記の第1-2の実施形態なども同じ。）でのRFIDタグ付き装着部材は、ボルトのような装着部材を一例とするため、以下、主として「RFIDタグ付きボルト」として説明する。図1に示すように、このRFIDタグ付きボルトは、軸状部1-1と、頭部1-2と、RFID (Radio Frequency Identification) タグ1-3と、ブーストアンテナ1-4とを備えている。

[0039] 軸状部1-1は、インサート部1-11と基盤部1-12とを有している。インサート部1-11及び基盤部1-12は、アルミニウムやステンレス

鋼などの金属によって形成されている。インサート部 1-11 は、軸状で、雄ネジが形成されている。ただし、インサート部 1-11 の一端部（基盤部 1-12 に連続する部分）付近は、雄ネジが形成されていない。

[0040] 基盤部 1-12 は、インサート部 1-11 の一端部において幅方向に突出して設けられる。幅方向は、インサート部 1-11 の長さ方向と直交する方向である。雄ネジが形成されたインサート部 1-11 における幅方向は、径方向と言い換えられる。基盤部 1-12 は、円盤状に形成される。円盤状の基盤部 1-12 の中心と、インサート部 1-11 の径方向の中心とは、一致している。基盤部 1-12 の外周面の一部には、平坦状の面取り部 1-121 が形成されている。

[0041] 頭部 1-2 は、RFID タグ 1-3 を頂面にマウントする台座部 1-21 と、この台座部 1-21 の主要部分を覆うキャップ部 1-22 と、を一体化して形成される。

[0042] 台座部 1-21 は、基盤部 1-12 のインサート部 1-11 がない表面側に樹脂によって成形される。図 2 に示すように、台座部 1-21 は、拡径部 1-211 と突出部 1-212 とを備えている。拡径部 1-211 は、基盤部 1-12 の外周部を囲むリング状に形成されている。拡径部 1-211 の内面の一部には、基盤部 1-12 の面取り部 1-121 に係合するように弓形状の係止部（図示せず）が形成されている。突出部 1-212 は、基盤部 1-12 の表面の中心からインサート部 1-11 とは反対向きで円柱状又は多角形柱状に突出する。突出部 1-212 の頂端面には、RFID タグ 1-3 をマウントするため溝状又は窪み状の中低部 1-212a が形成されている。図 1 及び図 3 に示すように、突出部 1-212 は、コイルバネ形状のブーストアンテナ 1-4 の基端側（図面において下側）半分に囲まれる。

[0043] 図 4 に示すように、キャップ部 1-22 は、台座部 1-21 の突出部 1-212 を覆う部分であり、RFID タグ 1-3 及びブーストアンテナ 1-4 を樹脂によって封止するように円柱状にモールドする。キャップ部 1-22 は、基盤部 1-12 の表面側にインサート部 1-11 よりもやや長め乃至ほ

ぼ同じ長さで突出し、拡径部1-211と同じ外径で設けられる。キャップ部1-22は、金型（図示せず）によってインサート成形される。図示しないが、キャップ部1-22の外周面には、長さ方向に平目のようなローレット目が形成されてもよい。

[0044] R F I Dタグ1-3は、パッシブ型タグである。すなわち、このR F I Dタグ1-3は、バッテリーを内蔵せず、リーダライタ（図示せず）から電波を受けて、この電波を電源として駆動する。R F I Dタグ1-3は、情報を記録するI Cチップと、無線通信するためのアンテナとを組み合わせた超小型（例えば、縦・横・厚さが2.5mm・2.5mm・0.375mm）のチップ状の電子部品である。R F I Dタグ1-3は、頭部1-2の突出部1-212の頂面に形成された中低部1-212aにマウントされ、頭部1-2のキャップ部1-22に樹脂モールドによって封止される。

[0045] ブーストアンテナ1-4は、台座部1-21の突出部1-212を囲む円筒コイルバネ形状に形成され、R F I Dタグ1-3に送受信される電波をブーストする。図示したブーストアンテナ1-4は、見やすいように描いてあり、実際のブーストアンテナ1-4は、図示しないピッチや線径、巻き数で成形されてもよい。ブーストアンテナ1-4は、各種金属などを含む導電体によって成形される。円筒コイルバネ形状のブーストアンテナ1-4は、基端部が拡径部1-211の表面に固定され、基端側半分が突出部1-212を囲み、先端側半分が突出部1-212の頂面よりも延出する。突出部1-212は、ブーストアンテナ1-4の1/2以上の長さであることが好ましい。ブーストアンテナ1-4の長さ方向の中間部内にR F I Dタグ1-3が配置される。R F I Dタグ1-3は、金属製の基盤部1-12から離れた位置で、ブーストアンテナ1-4に囲まれるように配置される。ブーストアンテナ1-4は、R F I Dタグ1-3と電氣的に接続されない。ブーストアンテナ1-4は、R F I Dタグ1-3に含まれるアンテナに磁界結合される。

[0046] ここで、第1-1の実施形態の第1例のR F I Dタグ付きボルトの第1の

製造方法について、図2乃至図4を参照しながら説明する。RFIDタグ付きボルトの第1の製造方法は、初期工程と中間工程と最終工程とに分けられる。

[0047] 図示しないが、初期工程において、軸状部1-1と台座部1-21とがそれぞれ個別に製作される。図2に示すように、初期工程の次のステップでは、台座部1-21を溶融樹脂によってインサート成形する。すなわち、台座部1-21の拡径部1-211が基盤部1-12の外周面を囲み、台座部1-21の突出部1-212が基盤部1-12の表面から突出するように台座部1-21がインサート成形される。突出部1-212の頂面には、中低部1-212aが形成されている。

[0048] 図3に示すように、中間工程では、初期において成形された台座部1-21の突出部1-212の中低部1-212aに嵌め込むことで、RFIDタグ1-3を頂面にマウントし、ブーストアンテナ1-4の基端部を台座部1-21の拡径部1-211に設置する。ブーストアンテナ1-4内にRFIDタグ1-3を配置した部品をタグブロックという。

[0049] この台座部1-21の突出部1-212とタグブロック（RFIDタグ1-3及びブーストアンテナ1-4）は、金型（図示せず）のキャビティ内にセッティングされる。金型のキャビティは、頭部1-2のキャップ部1-22を樹脂によってインサート成形するための空間である。金型が閉じられた状態で、キャビティ内に溶融樹脂が充填される。この溶融樹脂は、台座部1-21を成形した溶融樹脂と同じである。溶融樹脂が凝固すると、キャップ部1-22を成形したRFIDタグ1-3付きボルトが完成する。台座部1-21とキャップ部1-22は、同じ溶融樹脂によって成形されるため、境界面がわからない又はわかりにくい程度まで一体化される。なお、図4では、台座部1-21とキャップ部1-22とを区別しやすいように逆向きのハッチングを入れてある。

[0050] 最終工程では、金型が開けられることで、このRFIDタグ付きボルトがキャビティ内から取り出される。図4に示すように、このRFIDタグ付き

ボルトは、頭部1-2のキャップ部1-22がタグブロック（RFIDタグ1-3及びブーストアンテナ1-4）を封止している。頭部1-2のキャップ部1-22と台座部1-21は、同じ樹脂によって一体的に成形されているため、キャップ部1-22が周方向や長さ方向に滑ることがないように一体化される。また、台座部1-21の拡径部1-211と基盤部1-12の外周面とは、それぞれ係合部と面取り部1-121とが直線状に係合していることから、頭部1-2と基盤部1-12とは、空回りしない。

[0051] 次に、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第2例の製造方法について、図5乃至図7を参照しながら初期工程と中間工程と最終工程とに分けて説明する。図5は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。図6は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図7は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第2例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[0052] 図5乃至図7に示すように、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第2例は、軸状部1-1の基盤部1-12の表面の中心に嵌合凹部1-122を形成し、台座部1-21の拡径部の基端面の中心に嵌合凸部1-213を形成したものとされる。このRFIDタグ付きボルトは、嵌合凸部1-213が嵌合凹部1-122に挿し込まれることで、台座部1-21と基盤部1-12とを一体化する。ブーストアンテナ1-4は、第1例と同じくコイルバネ状に形成されている。

[0053] このようなRFIDタグの第2例を製造する初期工程においては、軸状部1-1と台座部1-21とがそれぞれ個別に製作される。図5に示すように、初期工程では、さらに台座部1-21の突出部1-212の中低部1-212aにRFIDタグ1-3がマウントされる。また、台座部1-21の拡径部1-211には、ブーストアンテナ1-4がセッティングされる。ブーストアンテナ1-4の長さ方向の中間にRFIDタグ1-3が位置する。突

出部 1-212 にマウントされた R F I D タグ 1-3 とブーストアンテナ 1-4 と組み合わされてタグブロックとなる。

[0054] 図 6 に示すように、中間工程では、台座部 1-21 の嵌合凸部 1-213 が基盤部 1-12 の嵌合凹部 1-122 に嵌め込まれる。なお、ブーストアンテナ 4 は、台座部 1-21 の嵌合凸部 1-213 が基盤部 12 の嵌合凹部 1-122 に嵌め込まれた後に突出部 1-212 に外装してもよい。中間工程では、タグブロック（R F I D タグ及びブーストアンテナ 4）、台座部 1-21 及び基盤部 1-12 を金型にセッティングする。そして、金型が閉じられた状態で、キャビティ内に台座と同じ溶融樹脂が注入される。溶融樹脂が凝固すると、キャップ部 1-22 を形成した R F I D タグ付きボルトが完成する。台座部 1-21 とキャップ部 1-22 は、同じ溶融樹脂によって成形されるため、境界面がわからない又はわかりにくい程度まで一体化される。

[0055] 最終工程では、金型が開けられることで、この R F I D タグ付きボルトがキャビティ内から取り出される。この R F I D タグ付きボルトも、第 1 例の製造方法によって製造された R F I D タグ付きボルトと同様、頭部 1-2 が台座部 1-21 とキャップ部 1-22 とを一体化したものとされている。したがって、この R F I D タグ付きボルトは、頭部 1-2 が周方向に回されると、軸状部 1-1 が空回りすることなく一体的に回される。

[0056] 次に、R F I D タグ付きボルトの第 1-1 の実施形態の第 3 例の製造方法について、図 8 乃至図 11 を参照しながら初期工程と中間工程と最終工程とに分けて説明する。図 8 は、本発明の R F I D タグ付き装着部材の第 1-1 の実施形態の第 3 例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。図 9 は、本発明の R F I D タグ付き装着部材の第 1-1 の実施形態の第 3 例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図 10 は、本発明 R F I D タグ付き装着部材の第 1-1 の実施形態の第 3 例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図 11 は、本発明 R F I D タグ付き装着部材の第 1-1 の実施形態の第 3 例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

- [0057] 図8に示すように、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第3例は、軸状部1-1の基盤部1-12の表面が平坦に形成され、台座部1-21が直方体形状に形成されている。台座部1-21は、立方体形状に形成されてもよい。いずれにしても、台座部1-21の頂面には、中低部が形成されていない。台座部1-21の幅は、基盤部1-12の外形よりも小さく、換言すれば、基盤部1-12の表面が台座部1-21からはみ出た状態となる。ブーストアンテナ1-4は、第1例と同じくコイルバネ状に形成されている。
- [0058] 図9に示すように、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第3例を製造する中期工程では、軸状部1-1の基盤部1-12に台座部1-21が接着剤などによって固定される。台座部1-21の頂面には、RFIDタグ1-3が接着剤などによって固定される。なお、図示しないが、この第1-1の実施形態のRFIDタグ付きボルトの第3例であっても、台座部1-21の表面に中低部を形成し、この中低部にRFIDタグを埋め込むようにしてもよい。
- [0059] 図10に示すように、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第3例を製造する中間工程では、さらにブーストアンテナ1-4が台座部1-21を囲むように基盤部1-12上にセッティングされる。ブーストアンテナ1-4は、基端部が台座部1-21に固定され、中間部がRFIDタグ1-3を囲み、先端側が台座部1-21の頂面よりも長く伸びる。
- [0060] 図11に示すように、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第3例を製造する最終工程では、RFIDタグ1-3をマウントした台座部1-21と基盤部1-12とが樹脂によってモールドされ、キャップ部1-22が成形される。すなわち、最終工程では、台座部1-21をキャップ部1-22によってモールドした頭部1-2が形成される。このRFIDタグ付きボルトは、頭部1-2が周方向に回されると、軸状部1-1が空回りすることなく一体的に回される。
- [0061] 次に、RFIDタグ付きボルトの第1-1の実施形態の第4例の製造方法

について、図12乃至図14を参照しながら初期工程と中間工程と最終工程とに分けて説明する。図12は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。図13は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図14は、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第4例の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[0062] 図12に示すように、第1-1の実施形態の第4例の製造方法では、初期工程において、基盤部1-12の表面側の中心に突起部1-123が形成される。さらに初期工程では、ブーストアンテナ1-4の基端側半部が基盤部1-12の突起部1-123を囲むようにブーストアンテナ1-4を基盤部1-12上にセッティングする。

[0063] 図13に示すように、第1-1の実施形態の第4例の製造方法の中間工程では、金型のキャビティ内に軸状部1-1の基盤部1-12をセッティングし、台座部1-21を有する頭部の原形1-20を溶融樹脂によって成形する。頭部の原形1-20の頂部には、縦穴部1-201が形成されている。したがって、第1-1の実施形態の第4例の製造方法の中間工程で使用する金型は、縦穴部1-201を形成するための第1のコアを備えている。ただし、縦穴部1-201は、ドリルなどで形成してもよい。いずれにしても、中間工程においては、頭部の原形1-20が台座部1-21上にセッティングされたブーストアンテナ1-4を溶融樹脂によって封止する。

[0064] 図14に示すように、第1-1の実施形態の第4例の製造方法の最終工程では、頭部の原形20の縦穴部201の奥にRFIDタグ1-3がマウントされる。続いて、金型の第2のコアを使用して、RFIDタグ1-3をマウントした頭部の原形1-20の縦穴内に溶融樹脂を注入する。したがって、第3の製造方法の最終工程で使用する金型は、縦穴部1-201を形成するための第2のコアを備えている。この溶融樹脂1-202が凝固すると、頭部の原形1-20と一体となり、最終的な頭部1-2が完成する。

- [0065] なお、第2のコアを使用して溶融樹脂を縦穴部1-201に注入することなく、縦穴部1-201に嵌め込まれる樹脂製の栓を別途、製作してもよい。樹脂製の栓は、RFIDタグ1-3をマウントした頭部の原形1-20の縦穴に嵌め込まれた状態が維持されるように、接着剤で固定される。栓は、回されたり振られたりしないため、縦穴部1-201から抜けないように頭部の原形1-20に固定される。
- [0066] 次に、RFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第5例について、図15を参照しながら説明する。図15は、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第5例を示す断面正面図である。
- [0067] RFIDタグ付き装着部材の第1-1の実施形態の第5例は、第1-1の実施形態の第1例乃至第4例と同様、軸状部1-1と、頭部1-2と、RFIDタグ1-3と、ブーストアンテナ1-4とを備えている。しかし、図15に示すように、第1-1の実施形態の第5例のブーストアンテナ1-4は、円錐コイルバネ形状に形成されている。第1-1の実施形態の第5例のブーストアンテナ1-4は、基盤部1-12に設置される基端側が縮径し、先端側が拡径している。したがって、第1-2の実施形態の第1例の頭部1-2は、基盤部1-12側が縮径し、先端部が拡径した截頭円錐状とされている。また、基盤部1-12の表面には、突起部1-123が突出している。突起部1-123の頂面には、RFIDタグ1-3がマウントされる。
- [0068] キャップ部1-22は、軸状部1-1の基盤部1-12及び突起部1-123とタグブロック（RFIDタグ1-3及びブーストアンテナ1-4）を樹脂によってモールドする。ブーストアンテナ1-4が先端側を拡径した円筒コイルバネ形状に形成されるため、キャップ部1-22は、ブーストアンテナ1-4の外周に沿うように先端側が拡径した截頭円錐台状に形成される。キャップ部1-22は、金型によってインサート成形される。キャップ部1-22の外周面には、長さ方向に平目のようなローレット目が形成されてもよい。
- [0069] 第1-1の実施形態の第5例のブーストアンテナ1-4は、縮径した側が

R F I D タグ 1 - 3 を囲むように配置される。すなわち、ブーストアンテナ 1 - 4 の基盤部 1 2 側が縮径しているため、突起部 1 - 1 2 3 が低く形成される。ブーストアンテナ 1 - 4 の形状によって、希望する感度特性に合った調整がされる。

[0070] 次に、R F I D タグ付き装着部材の第 1 - 1 の実施形態の第 6 例について図 1 6 を参照しながら説明する。図 1 6 は、本発明 R F I D タグ付き装着部材の第 1 - 1 の実施形態の第 6 例を示す断面正面図である。

[0071] 図 1 6 に示すように、第 1 - 1 の実施形態の第 6 例のブーストアンテナ 1 - 4 は、基盤部 1 - 1 2 に設置される基端側が拡径し、先端側が縮径している。基盤部 1 - 1 2 から突出した突起部 1 - 1 2 3 の頂面に R F I D タグ 1 - 3 がマウントされる。R F I D タグ 1 - 3 は、ブーストアンテナ 1 - 4 の縮径した先端側に配置される。第 1 - 1 の実施形態の第 6 例では、ブーストアンテナ 1 - 4 の先端側が縮径しているため、突起部 1 - 1 2 3 が高く形成される。このようなブーストアンテナ 1 - 4 の形状によって、希望する感度特性に合った調整がされる。

[0072] キャップ部 1 - 2 2 は、軸状部 1 - 1 の基盤部 1 - 1 2 と突起部 1 - 1 2 3 とタグブロック (R F I D タグ 1 - 3 及びブーストアンテナ 1 - 4) を封止する樹脂によって先端側が縮径した截頭円錐台状にモールドする。ブーストアンテナ 1 - 4 が円錐コイルバネ形状に形成されるため、キャップ部 1 - 2 2 は、ブーストアンテナ 1 - 4 の外周に沿うように截頭円錐状に形成される。キャップ部 1 - 2 2 は、金型によってインサート成形される。キャップ部 1 - 2 2 の外周面には、長さ方向に平目のようなローレット目が形成されている。

[0073] 図示しないが、第 1 - 1 の実施形態の第 7 例は、第 1 例に示した円筒コイルバネ形状のブーストアンテナ 1 - 4 の基端部側に R F I D タグ 1 - 3 を配置する。したがって、この R F I D タグ 1 - 3 をマウントする基盤部 1 - 1 2 の突起部 1 - 1 2 3 は、図 1 乃至図 4 に示した突起部 1 - 1 2 3 よりも低く形成される。あるいは、図 1 3 及び図 1 4 に示したような縦穴部 1 - 2 0

1 が深く形成される。

[0074] 図示しないが、第 1-1 の実施形態の第 8 例は、第 1 例に示した円筒コイルバネ形状のブーストアンテナ 1-4 の先端側に RFID タグ 1-3 を配置する。したがって、この RFID タグ 1-3 をマウントする基盤部 1-12 の突起部 1-123 は、図 1 乃至図 4 に示した突起部 1-123 よりも高く形成される。このような突起部 1-123 にマウントされる RFID タグ 1-3 は、軸状部 1-1 の基盤部 1-12 から離れるため、軸状部 1-1 の基盤部 1-12 の影響を受けにくくなり、性能が向上する。

[0075] 以上のような第 1-1 の実施形態の RFID タグ付きボルト（後記の第 1-2 の実施形態の RFID タグ付きボルトも同じ。）も、リーダライタから送信されたデータが RFID タグ 1-3 に書き込まれるような様々な分野において使用される。例えば、RFID タグ付きボルトは、金型管理システムにおいて使用される。金型管理システムにおいて管理される金型（以下、「被管理金型」という。）は、製品の生産が終了した後、例えば 15 年以上保管されてもよい。

[0076] また、この RFID タグ付きボルトは、ブーストアンテナ 1-4 を備えることによって、RFID タグ 1-3 が微弱な電波を送受信するパッシブ型であっても、その電波がブーストされ、径方向の指向性を向上させてリーダライタと確実に電波の送受信をすることができる。

[0077] [第 1-2 の実施形態]

本発明の RFID タグ付き装着部材の第 1-2 の実施形態の第 1 例について、図 17A 及び図 17B を参照しながら説明する。図 17A は、本発明 RFID タグ付き装着部材の第 1-2 の実施形態の第 1 例を示す一部断面平面図である。図 17B は、本発明 RFID タグ付き装着部材の第 1-2 の実施形態の第 1 例を示す断面正面図である。

[0078] 図 17A 及び図 17B に示すように、第 1-2 の実施形態の第 1 例の RFID タグ付き装着部材は、第 1-1 の実施形態と同様、軸状部 1-1 と、頭部 1-2 と、RFID タグ 1-3 と、ブーストアンテナ 1-4 とを備えてい

る。しかし、第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付き装着部材は、インサート部1-11の径方向に突出する板状のリブ1-24を有する頭部1-2を備えている。

[0079] 頭部1-2は、基盤部1-12を囲む変形円柱形状の中心部1-23と、一对の板状のリブ1-24とを備えている。中心部1-23は、円柱状部と円錐台状部とを軸方向に一体成形した形状とされている。各一对のリブ1-24は、中心部1-23から蝶ネジのように径方向に突出している。各リブ1-24は、インサート部1-11の軸方向に対して直交する底辺部1-241と、インサート部1-11の軸方向に対して斜め向きに中心部23から突出する傾斜部1-242とを有している。

[0080] ブーストアンテナ1-4は、蝶ネジ状の頭部1-2の形状に合わせてミアンダ状の導体パターンのように頭部1-2内にパターンニングされている。このミアンダ状の導体パターンは、インサート部1-11の長さ方向を幅方向としたときに、リブ1-24の基端側の幅が狭く、先端側の幅が次第に広くなるように形成されている。各リブ1-24内のミアンダ状の各導体パターンの基端は、RFIDタグに近接されている。すなわち、このブーストアンテナ1-4は、RFIDタグ1-3と電氣的に接続されていない。ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ1-4は、磁界結合型と容量結合型の機能を併せ持っている。

[0081] なお、図17A及び図17Bに示したブーストアンテナ1-4は、先端側で次第に広がるミアンダ状の導体パターンとした。しかし、ブーストアンテナ1-4は、全長に亘って同じ幅のミアンダ状の導体パターンとしてもよい。この場合のリブ1-24は、底辺と上辺部が平行に形成される。

[0082] ここで、第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付きボルトの第1の製造方法について、初期工程と中間工程と最終工程に分けて図18A乃至図18Cを参照しながら説明する。図18Aは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の初期工程を示す断面正面図である。図18Bは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第

1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の中期工程を示す断面正面図である。図18Cは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例をあって、第1の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[0083] このRFIDタグ付きボルトの頭部1-2は、ミアンダ形状の導電パターンであるため、横臥姿勢としてインモールドする金型によって成形される。図18Aに示すように、第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付きボルトの第1の製造方法では、インモールド半成形によって、頭部1-2の厚さ方向に片側半分の頭部1-200が形成される。この半分の頭部1-200は、外周が縁取られ、縁取りの内側に平坦な凹部1-210が形成されている。

[0084] 次に、図18Bに示すように、片側の半分の頭部1-2に形成された凹部1-210内に、ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ1-4とRFIDタグ1-3とがセッティングされる。ブーストアンテナ1-4は、下側の半分の頭部1-2の外周が縁取られていることから、凹部1-210内から位置ずれしない。

[0085] 次に、図18Cに示すように、キャビティが異なる金型に入れ替えられ、ブーストアンテナ1-4及びRFIDタグ1-3をセッティングした凹部1-210内に溶融樹脂がモールドされ、もう片側半分が成形されることで、頭部1-2がモールドされる。このような頭部1-2を有するRFIDタグ付きボルトは、リブ1-24が回されることで、締めたり緩めたりすることができるため、感度性に加えて使用性が向上する。

[0086] ここで、第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付きボルトの第2の製造方法について、初期工程と中間工程と最終工程に分けて図19A乃至図19Cを参照しながら説明する。図19Aは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例であって、第2の製造方法の初期工程を示す正面図である。図19Bは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例であって、第1-2の製造方法の中期工程を示す正面

図である。図19Cは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第1例であって、第2の製造方法の最終工程を示す断面正面図である。

[0087] 第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付きボルトの第2の製造方法では、ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ1-4及びRFIDタグ1-3をシールのような基材パッキング材（ウェブ）に取り付けたインレイを使用する。

[0088] 図19Aに示すように、第1-2の実施形態の第1例のRFIDタグ付きボルトの第2の製造方法の初期工程では、インレイを位置決めするための位置決めボス1-25を有する頭部1-200の厚さ方向の片側半分の頭部1-200がインモールド半成型される。

[0089] 次に、図19Bに示すように、中期工程では、このインモールド半成形された半分の頭部1-2にウェブをセッティングする。ウェブは、位置決めボス1-25によって所定の位置にセッティングされる。

[0090] 次に、図19Cに示すように、最終工程では、金型のキャビティを交換し、頭部1-2のもう片側半部分を成形し、所定の形状の頭部1-2にする。

[0091] 次に、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例について、図20A乃至図20Cを参照しながら説明する。図20Aは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す図20CのA-A線断面平面図である。図20Bは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す図20CのB-B線断面図である。図20Cは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第2例であって、最終工程を示す第2の断面正面図である。

[0092] 図20A乃至図20Cに示すように、第1-2の実施形態の第2例のRFIDタグ付き装着部材は、第1-1の実施形態と同様、軸状部1-1と、頭部1-2と、RFIDタグ1-3と、ブーストアンテナ1-4とを備えている。しかし、第1-2の実施形態の第2例のRFIDタグ付き装着部材は、

インサート部 1-11 の径方向に突出する長方形板状の頭部 1-2 を備えている。

[0093] この第 1-2 の実施形態の第 2 例の頭部 1-2 は、基盤部 1-12 を囲む変形円柱形状の中心部 1-23 と、長方形板状のリブ 1-24 とを備えている。中心部 1-23 は、円柱状部と円錐台状部とを軸方向に一体成形した形状とされている。リブ 1-24 の下辺と上辺は、平行に形成されている。

[0094] 第 1-2 の実施形態の第 2 例のブーストアンテナ 1-4 は、正面視コ字状とされ、2本の平行なスティック状部 1-42 と、この両スティック状部 1-42 の一端側を接続する折返し部 1-43 を有している。このブーストアンテナ 1-4 は、軸状部 1-1 側のスティック状部 1-42 の中心部 1-23 が頭部 1-2 の円錐台状部に固定される。コ字形状の導体パターンのブーストアンテナ 1-4 は、磁界結合型と容量結合型の機能を併せ持っている。

[0095] R F I D タグ 1-3 は、リブ 1-24 内に位置するように 2本のスティック状部 1-42 の間に挟まれる。図 20A 乃至図 20C に示した R F I D タグ 1-3 は、ブーストアンテナ 1-4 の折返し部 1-43 に近接した位置に配置されているが、先端側に配置されてもよい。R F I D タグ 1-3 は、頭部 1-2 の中心でなく、一方のリブ 1-24 内に配置される。あるいは、図示しないが、R F I D タグ 1-3 は、リブ 1-24 内でなく、頭部 1-2 内に配置されてもよい。すなわち、R F I D タグ 1-3 の配置場所は、限定されない。

[0096] 図示しないが、第 1-2 の実施形態の第 2 例の R F I D タグ付き装着部材は、R F I D タグ 1-3 が複数のスティック状部 1-42 を並列したつづら（九十九）折り状、換言すれば、横型ミアンダ状のパターンとしてもよい。この場合は、R F I D タグ 1-3 は隣り合ったいずれかのスティック状部 1-42 に挟まれる。また、つづら折り状のブーストアンテナ 1-4 をモールドするリブ 1-24 は、コ字状のブーストアンテナ 1-4 をモールドするリブ 1-24 よりも高く形成される。

[0097] 第 1-2 の実施形態の R F I D タグ付き装着部材の第 2 例は、第 1-2 の

実施形態のRFIDタグ付き装着部材の第1例と同様に製造される。

[0098] 次に、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第3例について、図21A及び図21Bを参照しながら説明する。図21Aは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第3例であって、最終工程を示す一部断面平面図である。図21Bは、本発明RFIDタグ付き装着部材の第1-2の実施形態の第3例であって、最終工程を示す断面正面図である。

[0099] 図21に示すように、第1-2の実施形態の第3例のRFIDタグ付き装着部材は、第1-1の実施形態と同様、軸状部1-1と、頭部1-2と、RFIDタグ1-3と、ブーストアンテナ1-4とを備えている。しかし、第1-2の実施形態の第2例のRFIDタグ付き装着部材は、インサート部1-11の径方向に突出する長方形板状の頭部1-2を備えている。

[0100] この第1-2の実施形態の第3例の頭部1-2は、基盤部1-12を囲む変形円柱形状の中心部1-23と、長方形板状のリブ1-24とを備えている。中心部1-23は、円柱状部と円錐台状部とを軸方向に一体成形した形状とされている。リブ1-24の下辺と上辺は、平行に形成されている。ただし、この第3例のリブ1-24は、第2例のリブ1-24よりも厚めに形成されている。

[0101] 第1-2の実施形態の第3例のブーストアンテナ1-4は、スティック状部1-42の片面同士が向き合うように二つ折りとされた部材である。スティック状部1-42は、長辺と短辺とを有する長形状で、折り目が短辺に設けられ、リブ1-24の一方の端部内に配置される。ブーストアンテナ1-4の向き合うスティック状部1-42の各先端部がリブ1-24の他方の端部内に配置される。二つ折り部材の導体パターンのブーストアンテナ1-4は、磁界結合型と容量結合型の機能を併せ持っている。なお、二つ折りとされたブーストアンテナ1-4の折り目が長辺側に設けられると、通信距離が著しく減少する。

[0102] RFIDタグ1-3は、この二つ折り部材のブーストアンテナ1-4の両

スティック状部 1-42 に挟まれる。図 21 に示した R F I D タグ 1-3 は、ブーストアンテナ 1-4 の中心部 1-23 寄りに配置されている。しかし、R F I D タグ 1-3 は、折返し部 1-43 近く配置されてもよい。いずれにしても、R F I D タグ 1-3 は、頭部 1-2 の中心でなく、リブ 1-24 に配置される。

[0103] R F I D タグ付き装着部材の第 1-2 の実施形態の第 3 例は、R F I D タグ付き装着部材の第 1-2 の実施形態の第 1 例と同様に製造される。

[0104] この第 1-2 の実施形態の第 1 例乃至第 3 例の R F I D タグ 1-3 は、ブーストアンテナ 1-4 がスティック状とされることで、R F I D タグ 1-3 から離れるにしたがって拡大していくと、放射面が広がり、狭めると、集中して通信距離が延長される。また、ブーストアンテナ 1-4 の形状を変更することで、頭部 1-2 のサイズ感を変更することができる。

[0105] [第 1 の実施形態の他の実施形態]

本発明に係る R F I D タグ付きボルトの実施の形態は、前記内容に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で変形や改良などを含む。

[0106] 例えば、前記実施の形態では、インサート部 1-11 は雄ネジが形成された軸状であるとした。しかし、インサート部 1-11 は、雄ネジが形成されないピンであってもよいし、ピンは円柱状に限定されず、角柱状であってもよい。

[0107] また、前記実施の形態では、基盤部 1-12 は円盤状に形成されるとした。しかし、基盤部 1-12 は、多角形状であってもよい。また、前記実施の形態では、基盤部 1-12 の外周面は面取り部 1-121 を形成したものであり、頭部 1-2 は面取り部 1-121 に接合する係止部を有するとした。しかし、基盤部 1-12 の外周面は、面取り部 1-121 を形成せず、ローレット目とし、頭部 1-2 の内面がローレット目に入り込むようにしてもよい。また、基盤部 1-12 と頭部 1-2 とが固着一体化される場合は、基盤部 1-12 に面取り部 1-121 を形成せず、頭部 1-2 に係止部を有さな

いようにしてもよい。

[0108] また、前記実施の形態では、インサート部 1-11 及び基盤部 1-12 は金属で形成されているとした。しかし、インサート部 1-11 及び基盤部 1-12 のいずれか一方又は両方が樹脂で形成されてもよい。

[0109] また、前記実施の形態では、RFID タグ付きボルトは被管理金型の管理において使用する場合について説明した。しかし、RFID タグ付きボルトは、物流分野や鉄道分野や飲食業界などにおいても使用することができる。物流分野では、トラックやコンテナなどのボディにねじ込み、商品の流通を管理する。鉄道分野では、ボルトの緩みを管理する。このボルトは、被管理金型にねじ込む場合よりも大きなサイズが使用される場合がある。飲食業界では、回転寿司店において、皿に RFID タグ付きボルトを装着し、皿に載せられた寿司の経過時間を管理したり、個別注文した客席にダイレクトに配送されたりしてもよい。

[0110] [第 2-1 の実施形態]

本発明の RFID タグ付き装着部材の第 2-1 の実施形態の第 1 例について、図 22 及び図 23 を参照しながら説明する。図 22 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の頭部及び RFID タグマウントユニットの第 2-1 の実施形態の第 1 例を示す断面正面図である。図 23 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の第 2-1 の実施形態の第 1 例を示す断面正面図である。

[0111] この RFID タグ付き装着部材は、雌ネジやナットに螺合するボルトやビスのような締結部材だけでなく、軸穴に挿入されるピンなども含む。ただし、第 2-1 の実施形態（後記の第 2-2 乃至第 2-4 の実施形態なども同じ。）での RFID タグ付き装着部材は、ボルトのような装着部材を一例とするため、以下、主として「RFID タグ付きボルト」として説明する。図 22 に示すように、この RFID タグ付きボルトは、RFID (Radio Frequency Identification) タグマウントユニット 2-1 と、頭部 2-2 と、を備えている。

[0112] RFID タグマウントユニット 2-1 は、軸状部 2-11 と、台座部 2-

12と、RFIDタグ2-13と、を備えている。軸状部2-11は、インサート部2-111と基盤部2-112とを有している。インサート部2-111及び基盤部2-112は、アルミニウムやステンレス鋼などの金属によって形成されている。インサート部2-111は、軸状で、雄ネジが形成されている。ただし、インサート部2-111の一端部（基盤部2-112に連続する部分）付近は、雄ネジが形成されていない。

[0113] 基盤部2-112は、インサート部2-111の一端部において横断面方向に突出して設けられる。横断面方向は、インサート部2-111の長さ方向と直交する方向である。雄ネジが形成されたインサート部2-111における横断面方向は、径方向又は幅方向と言い換えられる。基盤部2-112は、円盤状に形成される。円盤状の基盤部2-112の中心と、インサート部2-111の横断面方向の中心とは、一致している。基盤部2-112の外周面の一部には、平坦状の面取り部2-112aが形成されている。

[0114] 台座部2-12は、基盤部2-112のインサート部111がない表面側（図面において上側）に樹脂によってインサート成形される。図22に示すように、台座部2-12は、拡張部2-121と突出部2-122とを備えている。

[0115] 拡張部2-121は、基盤部2-112の外周部を囲む円環状部を有する丸盆形状に形成されている。拡張部2-121は、基盤部2-112にインサート成形され、基盤部2-112から分離しないように一体化されている。拡張部2-121の内面の一部には、基盤部2-112の面取り部2-112aに係合するように弓形状の係止部（図示せず）が形成されている。突出部2-122は、基盤部2-112の表面の中心からインサート部2-111とは反対向きで多角柱状又は円柱状に突出する。突出部2-122が多角柱状に形成されることにより、又は、円柱状の突出部2-122に弓状の係止部が設けられることにより、突出部2-122は頭部2-2に対して空転しないようにすることができる。

[0116] 突出部2-122の頂端部には、RFIDタグ2-13を埋め込むような

封入部 2-122a が形成されている。RFID タグ 2-13 は、インサート成形された突出部 2-122 の頂端部に埋め込まれて保護される状態となる。ただし、RFID タグ 2-13 は、封入部 2-122a に埋め込まれることなく、突出部 2-122 の頂端面に接着剤などによって固定され、RFID タグ 2-13 が露出するようにしてもよい。あるいは、突出部 2-122 の頂端面に窪み状の中低部を形成し、この中低部に RFID タグ 2-13 が埋め込まれるようにしてもよい。さらに、中低部に埋め込まれる RFID タグ 2-13 が接着剤などによって固定してもよい。

[0117] いずれにしても、RFID タグ 2-13 は、パッシブ型タグである。すなわち、この RFID タグ 2-13 は、バッテリーを内蔵せず、リーダライタ（図示せず）から電波を受けて、この電波を電源として駆動する。RFID タグ 2-13 は、情報を記録する IC チップと、無線通信するためのアンテナとを組み合わせた超小型（例えば、縦・横・厚さが 2.5 mm・2.5 mm・0.375 mm）のチップ状の電子部品である。

[0118] 第 2-1 の実施形態の第 1 例の頭部 2-2 は、この台座部 2-12 の突出部 2-122 を覆うキャップ 2-21 と、このキャップ 2-21 に内蔵されたブーストアンテナ 2-221 と、を備えている。頭部 2-2 は、台座部 2-12 と別体に樹脂によって成形され、着脱可能とされている。

[0119] 頭部 2-2 は、基盤部 2-112 の表面側に突出し、台座部 2-12 の拡張部 2-121 と同じ外径で設けられる。頭部 2-2 は、金型によってキャップ 2-21 をインサート成形する。キャップ 2-21 は、厚い閉塞部を一端側（図面において上側）に有する一端閉塞筒状に形成される。一端閉塞筒状のキャップ 2-21 は、一端閉塞円筒状や一端閉塞角筒状などに形成される（以下の実施の形態においても同じ。）。図示しないが、キャップ 2-21 の外周面には、長さ方向に平目のようなローレット目が形成されてもよい。

[0120] 頭部 2-2 には、台座部 2-12 の突出部 2-122 を挿入する凹嵌部 2-211 がキャップ 2-21 の基端側（図面において下側）の中心に形成さ

れている。凹嵌部 2-211 は、突出部 2-122 が挿し込まれる形状に形成される。すなわち、突出部 2-122 が角筒状であれば、凹嵌部 2-211 は、角穴状に形成される。突出部 2-122 が円柱状であれば、凹嵌部 2-211 は円筒状に形成される。キャップ 2-21 は、コイルバネ形状のブーストアンテナ 2-221 を内蔵する。ブーストアンテナ 2-221 の基端側は、凹嵌部 2-211 と外側面との間に配置される。

[0121] ブーストアンテナ 2-221 は、RFID タグ 2-13 に送受信される電波をブーストする。ブーストアンテナ 2-221 は、金属などを含む導体線によって円筒コイルバネ形状に成形される。図 23 に示すように、突出部 2-122 の長さは、ブーストアンテナ 2-221 の長さに対して $1/2$ 以上が好ましい。ブーストアンテナ 2-221 の基端部は、拡張部 2-121 の表面に固定され、基端側半分が突出部 2-122 を囲み、先端側半分が突出部 2-122 の頂面よりも延出する。ブーストアンテナ 2-221 の長さ方向の中間部内に RFID タグ 2-13 が配置される。ブーストアンテナ 2-221 は、RFID タグ 2-13 と電氣的に接続されない。ブーストアンテナ 2-221 は、RFID タグ 2-13 に含まれるアンテナに磁界結合される。

[0122] 次に、第 2-1 の実施形態の第 2 例の RFID タグ付きボルトについて、図 24 及び図 25 を参照しながら説明する。図 24 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の頭部及び RFID タグマウントユニットの第 2-1 の実施形態の第 2 例を示す断面正面図である。図 25 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の第 2-1 の実施形態の第 2 例を示す断面正面図である。

[0123] 第 2-1 の実施形態の第 2 例の RFID タグマウントユニット 2-1 は、第 2-1 の実施形態の第 1 例と同じ軸状部 2-11 と、台座部 2-12 と、RFID タグ 2-13 と、を備えている。

[0124] 第 2-1 の実施形態の第 2 例のキャップ 2-21 は、台座部 2-12 の拡張部 2-121 よりも大きな外径の一端閉塞筒状とされている。すなわち、キャップ 2-21 の基端部は、拡張部 2-121 を外嵌する。したがって、

キャップ2-21には、突出部2-122が挿入される凹嵌部2-211の基端側に拡張部2-121が嵌め込まれる段穴部2-212が形成されている。

[0125] 図示しないが、第2-1の実施形態のRFIDタグ付きボルトは、第1例や第2例以外に種々のタイプがストックされる。例えば、台座部2-12の突起部が第1例や第2例よりも高かったり低かったりすることで、RFIDタグ2-13がブーストアンテナ2-221の先端側や基端側に配置されるタイプがストックされる。また、ブーストアンテナ2-221は、円筒形状でなく、先端側又は基端側を縮径し、基端側又は先端側を拡張した円錐コイルバネ形状としてもよい。この場合のキャップ2-21は、ブーストアンテナ2-221の形状に合わせて截頭円錐形状とされる。

[0126] このような第2-1の実施形態のブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2は、RFIDタグ2-13の感度に合わせて種々のタイプの中から適宜、選択され、台座部2-12に着脱される。頭部2-2に装着されるまでの台座部2-12は、露出している。台座部2-12の突出部2-122の頂端部内に埋め込まれたRFIDタグ2-13は、損傷しにくくされている。台座部2-12に装着されたキャップ2-21は、凹嵌部2-211内に台座部2-12の突出部2-122が挿入される。第2例の頭部2にあっては、段穴部2-212内に台座部2-12の拡張部2-121が嵌め込まれる。頭部2-2が台座部2-12に完全に装着されると、頭部2-2の基端側端面が台座部2-12の拡張部2-121の表面に重なる。

[0127] 第2-1の実施形態のRFIDタグ付きボルトは、リーダライタから送信されたデータがRFIDタグ2-13に書き込まれるような様々な分野において使用される。例えば、RFIDタグ付きボルトは、金型管理システムにおいて使用される。金型管理システムにおいて管理される金型（以下、「被管理金型」という。）は、製品の生産が終了した後、例えば15年以上保管されてもよい。

[0128] また、このRFIDタグ付きボルトは、ブーストアンテナ2-221を備

えることによって、RFIDタグ2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型であっても、その電波がブーストされ、横断面方向の指向性を向上させてリーダライタと確実に電波の送受信をすることができる。

[0129] このRFIDタグ付きボルトは、頭部2-2が交換可能とされているため、取り付けられる状況に応じて最適なタイプの頭部2-2が選択される。例えば、頭部2-2を台座部2-12に強固に装着したい場合は、突出部2-122が凹嵌部2-211に挿入されるだけでなく、基盤部2-112が段穴部2-212に嵌め込まれる第2例の頭部2-2が選択される。また、狭い空間で取り付けられるRFIDタグ付きボルトには第1例の頭部2-2が装着され、広い空間で取り付けられるRFIDタグ付きボルトには第2例の頭部2-2が装着される。

[0130] [第2-2の実施形態]

本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-2の実施形態について、図26及び図27を参照しながら説明する。図26は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-2の実施形態を示す分解斜視図である。図27は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-2の実施形態を示す断面正面図である。

[0131] 図26に示すように、第2-2の実施形態のRFIDタグ付きボルトは、RFIDタグマウントユニット2-1と、頭部2-2と、を備えている。RFIDタグマウントユニット2-1は、第2-1の実施形態と同じ軸状部2-11と、台座部2-12と、RFIDタグ2-13と、を備えている。

[0132] 頭部2-2は、RFIDタグ2-13を頂面にマウントした台座部2-12の主要部分を覆うキャップ2-21と、ブーストアンテナ2-22と、を備えている。頭部2-2は、台座部2-12と別体に成形され、着脱可能とされる。

[0133] 第2-2の実施形態のRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、第2-1の実施形態と異なり、一端閉塞筒状のキャップ2-21と、このキャップ2-21の側面から反対方向に延びる一对の板状のリブ2-23とを備えて

いる。リブ2-23は、キャップ2-21の軸方向の長さ（図面では高さ）とほぼ同じ広い幅で、横断面方向（図面では径方向）に突出する。キャップ2-21のリブ2-23には、指が当てられる。リブ2-23が広い幅の板状に形成されることで、軸状に形成されたときよりも折れにくく、しかも指に食い込まないで頭部2-2を回しやすくすることができる。ただし、リブ2-23は、軸状に形成されてもよい。キャップ2-21には、台座部2-12の角柱状の突出部2-122を挿入する角穴形状の凹嵌部2-211が形成されている。

[0134] 突出部2-122の頂端部にRFIDタグ2-13が埋め込まれている。RFIDタグ2-13は、キャップ2-21の凹嵌部2-211の奥側内面と突出部2-122の頂端面との間に挟まれる状態となる。なお、突出部2-122は円柱状とし、凹嵌部2-211は円筒状としてもよい。この場合の突出部2-122と凹嵌部2-211とが重なり合う面にローレット目が形成されたり、係合する面取り部と係止部とが形成されたりする。

[0135] ブーストアンテナ2-222は、ループ部2-222aとストレート部2-222bとを一体化したエレメントを備えている。ループ部2-222aは、凹嵌部2-211の先端側を囲むようにキャップ2-21内に埋設される。図示したループ部2-222aは、1周半のみの円環状に形成されている。図示しない頭部は、2周半以上の円環状に形成されたループ部2-222aをキャップ2-21に内蔵する。

[0136] いずれのブーストアンテナ2-222も、ループ部2-222aの直径の各端とストレート部2-222bとが連続している。ストレート部2-222bは、軸状に2本形成され、各リブ2-23に内蔵される。リブ2-23が板状に形成されるときは、ストレート部2-222bは、リブ2-23の一方の端縁側（図面では上端側）に配置される。2本のストレート部2-222bとRFIDタグ2-13とは、直線状に配置される。したがって、ストレート部2-222bと接続されるループ部2-222aは、ストレート部2-222bとの接続位置が同じ高さ位置になり、全体的に傾いたリング

状となる。

[0137] 第2-2の実施形態の頭部2-2は、種々の形態のブーストアンテナ2-222を内蔵したタイプがストックされる。ブーストアンテナ2-222は、ループ部2-222aの巻き数が異なるだけでなく、ストレート部2-222bの長さが異なるような種々の形態に形成される。頭部2-2は、RFIDタグ2-13に送受信する電波に合わせて適宜選択され、台座部2-12に装着される。すなわち、台座部2-12の突出部2-122がキャップ21の凹嵌部2-211に挿入されることで、台座部2-12とキャップ2-21とが一体化された頭部2-2となる。図27に示すように、この頭部2-2は、台座部2-12の突出部2-122にマウントされたRFIDタグ2-13がブーストアンテナ2-222のループ部2-222aに囲まれた状態となる。

[0138] 第2-2の実施形態のRFIDタグ付きボルトは、ループ部2-222aとストレート部2-222bとを一体化したブーストアンテナ2-222を備えることによって、RFIDタグ2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型であっても、その電波がブーストされ、横断面方向の指向性を向上させてリーダライタと確実に電波の送受信をすることができる。

[0139] [第2-3の実施形態]

本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-3の実施形態の第1例について、図28及び図29を参照し、第2-3の実施形態の第2例について、図30及び図31を参照しながら説明する。図28は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-3の実施形態の第1例を示す断面正面図である。図29は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-3の実施形態の第1例を示す断面正面図である。図30は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の頭部及びRFIDタグマウントユニットの第2-3の実施形態の第2例を示す断面正面図である。図31は、本発明のRFIDタグ付き装着部材の第2-3の実施形態の第2例を示す断面正面図である。

- [0140] 図28乃至図31に示すように、第2-3の実施形態の第1例及び第2例のRFIDタグ付きボルトは、RFIDタグマウントユニット2-1と、頭部2-2と、を備えている。RFIDタグマウントユニット2-1は、第2-1の実施形態と同じ軸状部2-11と、第2-1の実施形態とほぼ同じ台座部2-12及びRFIDタグ2-13と、を備えている。
- [0141] 台座部2-12は、拡張部2-121と突出部2-122とを備えている。拡張部2-121は、軸状部2-11の基盤部2-112を囲む。突出部2-122は、基盤部2-112から板状に突出する。この突出部2-122の一方の面（ここでは、「表面」という。）にRFIDタグ2-13が接着剤によって固定されている。ただし、突出部2-122の表面から裏面に窪み部（図示せず）が形成され、この窪み部にRFIDタグ2-13が嵌め込まれてもよい。いずれにしても、RFIDタグ2-13は、主面が横断面方向を向く、すなわち、図示したRFIDタグ2-13は、起立した状態となる。
- [0142] 頭部2-2は、RFIDタグマウントユニット2-1の台座部2-12の主要部分を覆うキャップ2-21と、一对のリブ2-24と、ブーストアンテナ2-223と、を備えている。頭部2-2は、台座部2-12と別体に成形され、着脱可能とされる。
- [0143] キャップ2-21は、円柱状部と円錐台状部とを軸方向に一体成形した形状とされる。キャップ2-21の円柱状部には、台座部2-12の突出部2-122を挿入する凹嵌部2-211と段穴部2-212とが形成されている。各リブ2-24は、キャップ2-21から蝶ネジのように横断面方向に突出している。各リブ2-24は、インサート部2-111の軸方向に対して直交する底辺部と、インサート部2-111の軸方向に対して斜め向きに中心下部から突出する傾斜部とを備えている。
- [0144] ブーストアンテナ2-223は、ミアンダ状にパターンニングされている。このミアンダ状のブーストアンテナ2-223は、インサート部2-111の長さ方向を幅方向としたときに、リブ2-24の基端側の幅が狭く、先端

側の幅が次第に広くなるように形成されている。ブーストアンテナ 2-223 は、リブ 2-24 に内蔵される。

[0145] 図 28 に示すように、第 2-3 の実施形態の第 1 例の各リブ 2-24 内のミアンダ状のブーストアンテナ 2-223 の基端部、すなわち、キャップ 2-21 の中心部内に位置する部分は、接続されている。図 29 に示すように、キャップ 2-21 が台座部 2-12 に装着されたときにおいて、このブーストアンテナ 2-223 は、RFID タグ 2-13 と容量結合するように対向する。

[0146] 図 30 に示すように、第 2-3 の実施形態の第 2 例の各リブ 2-24 内のミアンダ状のブーストアンテナ 2-223 の基端部は、離れている。キャップ 2-21 の中心部内に位置するブーストアンテナ 2-223 の各基端部には、幅広のパッド電極 2-223a が設けられている。図 30 に示したパッド電極 2-223a は、リブ 2-24 内に埋め込まれている。このパッド電極 2-223a を埋め込んだリブ 2-24 には、凹嵌部 2-211 が偏心して、すなわち、パッド電極 2-223a の手前側又は奥側に形成（図面では奥側として点線で図示）されている。一方、RFID タグマウントユニット 2-1 の台座部 2-12 には、中心から偏心し、リブ 2-24 の凹嵌部 2-211 内に嵌め込まれる突出部 2-122 が突出している。RFID タグ 2-13 は、横断面方向を向いて起立した状態となる。

[0147] なお、図示しないが、パッド電極 2-223a は、凹嵌部 2-211 内に露出してもよい。この場合は、リブ 2-24 が台座部 2-12 の突出部 2-122 を外嵌するように装着した状態において、パッド電極 2-223a と RFID タグ 2-13 との間に突出部 2-122 が介在する。いずれにしても、図 31 に示すように、キャップ 2-21 が台座部 2-12 に装着された状態において、このブーストアンテナ 2-223 の各パッド電極 2-223a は、RFID タグ 2-13 と容量結合するように対向する。

[0148] いずれのミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ 2-223 も、磁界結合型と容量結合型の機能を併せ持っている。また、この RFID タグ付

きボルトは、ブーストアンテナ 2-2-2-3 を備えることによって、RFID タグ 2-1-3 が微弱な電波を送受信するパッシブ型であっても、その電波がブーストされ、横断面方向の指向性を向上させてリーダライタと確実に電波の送受信をすることができる。

[0149] 第 2-3 の実施形態の頭部 2-2 は、第 1 例や第 2 例以外にブーストアンテナ 2-2-2-3 が種々の形態にパターンニングされる。例えば、ブーストアンテナ 2-2-2-3 は、基端側から先端側まで同じ幅のミアンダ状に形成されてもよく、ピッチも様々な間隔で設けてもよい。同じ幅のミアンダ状のブーストアンテナ 2-2-2-3 は、リブ 2-2-4 が全長に亘って同じ幅、すなわち、上縁と下縁が平行に形成される。

[0150] この RFID タグ付きボルトは、種々のタイプのブーストアンテナ 2-2-2-3 を備えた頭部 2-2 が取り付けられる状況に応じて適宜、選択される。

[0151] [第 2-4 の実施形態]

本発明の RFID タグ付き装着部材の第 2-4 の実施形態について、図 3-2 及び図 3-3 を参照しながら説明する。図 3-2 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の頭部及び RFID タグマウントユニットの第 2-4 の実施形態を示す断面正面図である。図 3-3 は、本発明の RFID タグ付き装着部材の第 2-4 の実施形態を示す断面正面図である。

[0152] 図 3-2 に示すように、第 2-4 の実施形態の RFID タグ付きボルトは、RFID タグマウントユニット 1 と、頭部 2-2 と、を備えている。RFID タグマウントユニット 2-1 は、第 2-1 の実施形態と同じ軸状部 2-1-1 と、第 2-1 の実施形態とほぼ同じ台座部 2-1-2 及び RFID タグ 2-1-3 と、を備えている。

[0153] 台座部 1-2 は、第 2-3 の実施形態のように、拡張部 2-1-2-1 と突出部 2-1-2-2 とを備えている。拡張部 2-1-2-1 は、軸状部 2-1-1 の基盤部 2-1-1-2 を囲む。突出部 2-1-2-2 は、基盤部 2-1-1-2 から板状に突出する。この突出部 2-1-2-2 の一方の面（ここでは、「表面」という。）に RFID タグ 2-1-3 が接着剤によって固定されている。ただし、突出部 2-

− 1 2 2 の表面から裏面に窪み部（図示せず）が形成され、この窪み部に R F I D タグ 2 − 1 3 が嵌め込まれてもよい。いずれにしても、R F I D タグ 2 − 1 3 の基端縁（図面では下端縁）は、軸状部 2 − 1 1 の基盤部 2 − 1 1 2 の頂面に接触している。

[0154] 頭部 2 − 2 は、R F I D タグマウントユニット 2 − 1 の台座部 2 − 1 2 の主要部分を覆うキャップ 2 − 2 1 と、ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 と、を備えている。頭部 2 − 2 は、台座部 2 − 1 2 と別体に成形され、着脱可能とされる。

[0155] 第 2 − 4 の実施形態の R F I D タグ付き装着部材のキャップ 2 − 2 1 は、第 2 − 1 の実施形態と異なり、円柱状のキャップ 2 − 2 1 と、一方向に延びた 1 枚の平板状のリブ 2 − 2 5 と、を備えている。キャップ 2 − 2 1 には、台座部 1 2 の突出部 2 − 1 2 2 を挿入する凹嵌部 2 − 2 1 1 と、段穴部 2 − 2 1 2 とが形成されている。平板状のリブ 2 − 2 5 は、キャップ 2 − 2 1 の先端部付近から一方向で横断面方向に突出する。

[0156] ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 は、1 枚の平板状のリブ 2 − 2 5 に内蔵される導電体板を備えている。ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 は、基端部を除いてリブ 2 − 2 5 に内蔵される。すなわち、ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 の基端部は、キャップ 2 − 2 1 の凹嵌部 2 − 2 1 1 内に露出している。図示しないが、ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 の基端部は、キャップ 2 − 2 1 の凹嵌部 2 − 2 1 1 内に浅めに埋め込まれてもよい。図 3 3 に示すように、キャップ 2 − 2 1 が台座部 2 − 1 2 に装着されたときにおいて、R F I D タグ 2 − 1 3 は、軸状部 2 − 1 1 の基盤部 1 1 2 だけでなく、ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 の基端部と容量結合するように対向する。ブーストアンテナ 2 − 2 2 4 の基端部は、磁界結合型と容量結合型の機能を併せ持っている。

[0157] この R F I D タグ付きボルトは、図示しないが、幅や長さが異なるブーストアンテナ 2 − 2 2 4 や、2 方向以上に伸びたブーストアンテナ 2 − 2 2 4 を備えた頭部 2 が種々ストックされる。取り付けられる状況に応じて種々の頭部 2 − 2 が選択される。

[0158] このRFIDタグ付きボルトは、ブーストアンテナ2-224を備えることによって、RFIDタグ2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型であっても、その電波がブーストされ、横断面方向の指向性を向上させてリーダライタと確実に電波の送受信をすることができる。

[0159] [第2の実施形態の他の実施形態]

本発明に係るRFIDタグ付きボルトを一例としたRFIDタグ付き装着部材やRFIDタグ付き装着部材の頭部、RFIDタグマウントユニットの実施の形態は、前記内容に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で変形や改良などを含む。

[0160] 例えば、前記第2の実施形態では、インサート部2-111は雄ネジが形成された軸状であるとした。しかし、インサート部2-111は、雄ネジが形成されないピンであってもよいし、ピンは円柱状に限定されず、角柱状であってもよい。

[0161] また、前記第2の実施形態では、基盤部2-112は円盤状に形成されるとした。しかし、基盤部2-112は、多角形状であってもよい。また、前記実施の形態では、基盤部2-112の外周面は面取り部2-112aを形成したものであり、頭部2-2は面取り部2-112aに接合する係止部を有するとした。しかし、基盤部2-112の外周面は、面取り部2-112aを形成せず、ローレット目とし、頭部2-2の内面がローレット目に入り込むようにしてもよい。また、基盤部2-112と頭部2-2とが固着一体化される場合は、基盤部2-112に面取り部2-112aを形成せず、頭部2-2に係止部を有さないようにしてもよい。

[0162] また、前記第2の実施形態では、RFIDタグマウントユニットは基盤部2-112を備えるとした。しかし、RFIDタグマウントユニット2-1は、基盤部2-112を備えることなく、軸状部2-11の一端部を台座部2-12とし、この台座部2-12に頭部2が着脱されるようにしてもよい。

[0163] また、前記第2の実施形態では、インサート部2-111及び基盤部2-

112は金属で形成されているとした。しかし、インサート部2-111及び基盤部2-112のいずれか一方又は両方が樹脂で形成されてもよい。

[0164] また、前記第2の実施形態では、各実施形態において説明した種々の頭部2-2をそれぞれの実施形態において変更することができるとした。しかし、使用者の用途に合わせて、異なる実施形態の頭部2-2に交換することもできる。異なる実施形態の頭部2-2は、ブーストアンテナ2-221~2-224の種類を増やすだけで対応し、コストダウンを図ることが可能となる。

[0165] また、前記第2の実施形態では、第2-1の実施の形態乃至第2-4の実施の形態ごとにRFIDタグ付き装着部材の頭部、RFIDタグマウントユニット及びRFIDタグ付き装着部材をセットとして説明した。しかし、各実施の形態において説明したRFIDタグ付き装着部材の頭部、RFIDタグマウントユニット及びRFIDタグ付き装着部材は、セットでなく、単独で製造したり、譲渡したり、使用したりすることができる。よって、ユーザーが、RFIDタグ付き装着部材を使用する際、適切なRFIDタグ付き装着部材の頭部を選択することによって、選択されたRFIDタグ付き装着部材の頭部、さらにRFIDタグマウントユニット及びRFIDタグ付き装着部材は、使用状況に応じて多種多様に変化する無線通信の感度特性に対応可能となる。

[0166] また、前記第2の実施形態では、RFIDタグ付きボルトは被管理金型の管理において使用する場合について説明した。しかし、RFIDタグ付きボルトは、物流分野や鉄道分野や飲食業界などにおいても使用することができる。物流分野では、トラックやコンテナなどのボディにねじ込み、商品の流通を管理する。鉄道分野では、ボルトの緩みを管理する。このボルトは、被管理金型にねじ込む場合よりも大きなサイズが使用される場合がある。飲食業界では、回転寿司店において、皿にRFIDタグ付きボルトを装着し、皿に載せられた寿司の経過時間を管理したり、個別注文した客席にダイレクトに配送されたりしてもよい。

[0167] 〔まとめ〕

以上まとめると、本発明が適用されるRFIDタグ付き装着部材は、次のような構成を取れば足り、各種各様な実施形態をとることができる。

[0168] 本発明に係るRFIDタグ付き装着部材は、

軸状のインサート部1-11、2-111と、当該インサート部1-11、2-111の一端部を幅方向に突出した基盤部12、2-112と、を有する軸状部1、2-11と、

電波を送受信するRFIDタグ1-3、2-13と、

前記RFIDタグ1-3、2-13に送受信される電波をブーストするブーストアンテナ1-4、2-221と、

少なくとも前記ブーストアンテナ1-4、2-221を封止又は内蔵する頭部1-2、2-2と、

を備えている。

[0169] このRFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ1-3、2-13に送受信される電波をブーストするブーストアンテナ1-4、2-221を備えていることにより、RFIDタグ1-3、2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型タグであっても、確実に電波を送受信することができる。また、RFIDタグ1-3、2-13及びブーストアンテナ1-4、2-221が頭部1-2、2-2にモールドされるRFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ1-3、2-13及びブーストアンテナ1-4、2-221が軸状部1の基盤部1-12、2-112から脱落しないように低コストで製造することができる。

[0170] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、

前記頭部1-2は、前記RFIDタグ1-3及び前記ブーストアンテナ1-4を封止するように前記基盤部1-12の少なくとも表面側を樹脂によってモールドしている（第1のRFIDタグ付き装着部材）。

[0171] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、

前記ブーストアンテナ1-4は、前記RFIDタグ1-3を内側に配置す

るコイルバネ形状の導体である。

[0172] この（第1の）RFIDタグ付き装着部材は、ブーストアンテナ1-4がコイルバネ形状の導体であるため、電波の指向性を径方向に向上させることができる。

[0173] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、前記頭部1-2は、前記RFIDタグ1-3を前記ブーストアンテナ1-4の長さ方向の中間部又は先端部に位置させる台座部1-21を備えている。

[0174] この（第1の）RFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ1-3が台座部1-21によってブーストアンテナ1-4の長さ方向の中間部又は先端部に位置していることにより、基盤部1-12が奥まった位置になるように取り付けられても、RFIDタグ1-3が表面側に位置し、電波を良好に送受信することができる。

[0175] 前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材において、前記頭部1-2は、円柱状又は先細り若しくは先太りの截頭円錐状に形成され、前記ブーストアンテナ1-4は、前記頭部1-2の外形に合わせた円筒コイルバネ形状又は円錐コイルバネ形状に形成されている。

[0176] この（第1の）RFIDタグ1-3は、ブーストアンテナ1-4が円筒コイルバネ形状又は円錐コイルバネ形状とされることで、RFIDタグ1-3から離れるにしたがって拡大していくと、放射面が広がり、狭めると、集中して通信距離が延長される。また、ブーストアンテナ1-4の形状を変更することで、頭部1-2のサイズ感を変更することができる。

[0177] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、前記頭部1-2は、前記インサート部1-11の径方向に突出する蝶ネジ状又は平板状に形成されたリブ1-24を備え、前記ブーストアンテナ1-4は、前記頭部1-2内の全体に拡張している（第2のRFIDタグ付き装着部材）。

- [0178] この（第2の）RFIDタグ付き装着部材は、取り付けられる位置にスペースがある場合において、幅広に拡大したブーストアンテナ1-4を頭部1-2のリブ1-24内にモールドすることができる。このブーストアンテナ1-4は、放射方向がインサート部1-11の挿入方向と直交し、幅広に拡大することで、放射距離を延ばすことができる。
- [0179] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、前記ブーストアンテナ1-4は、ミアンダ状の導体パターンである。
- [0180] この（第2の）RFIDタグ付き装着部材は、ブーストアンテナ1-4がミアンダ状の導体パターンとされることにより、小型ながら受信感度を向上することができる。ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ1-4は、頭部2のリブ1-24内にモールドされるため、変形したり、折損したりしにくくなっている。
- [0181] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、前記頭部1-2及び前記ミアンダ状のブーストアンテナ1-4は、先端側程幅広になっている。
- [0182] この（第2の）RFIDタグ付き装着部材は、ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ1-4が先端側程幅広になっていることにより、電波の雄送受信強度を上げることができる。
- [0183] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、前記ブーストアンテナ1-4は、前記インサート部1-11の軸方向に並列した複数のスティック状部1-42と、突出した一端側で折り返される折返し部1-43と、を有するコ字状乃至つづら折り状とされ、前記RFIDタグ1-3は、前記スティック状部1-42の間に挟まれる。
- [0184] この（第2の）RFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ1-3がスティック状部1-42を有するブーストアンテナ1-4によって、互いに磁界結合や容量結合を行う。
- [0185] 前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材において、

前記ブーストアンテナ1-4は、二つ折り部材であり、

前記RFIDタグ1-3は、前記二つ折り部材に挟まれる。

[0186] この(第2の)RFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ1-3がステック状部1-42を有するブーストアンテナ1-4によって、互いに磁界結合や容量結合を行う。

[0187] 本発明に係る(第1の)RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記本発明に係る(第1の)RFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記RFIDタグ1-3をマウントするための台座部1-21を前記基盤部1-12に固定する工程と、

前記台座部1-21に前記RFIDタグ1-3をマウントする工程と、

前記台座部1-21に前記ブーストアンテナ1-4をセッティングする工程と、

前記台座部1-21、前記RFIDタグ1-3及び前記ブーストアンテナ1-4を樹脂によってモールドし、前記台座部1-21を一体的に備えた前記頭部1-2を形成する工程と、

を含む。

[0188] この本発明に係る(第1の)RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、台座部1-21を基盤部1-12に固定した後、台座部1-21にRFIDをマウントし、ブーストアンテナ4をセッティングするため、頭部1-2内にRFIDタグ1-3及びブーストアンテナ1-4をモールドすることができる。

[0189] 前記本発明に係る(第1の)RFIDタグ付き装着部材の製造方法において、

前記基盤部1-12に前記台座部1-21を固定する工程は、

前記基盤部1-12に嵌合凹部1-122を形成する工程と、

前記台座部1-21に嵌合凸部1-213を形成し、当該嵌合凸部1-213を前記嵌合凹部1-122に嵌め込む工程と、

を含む。

[0190] この本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、基盤部1-12に嵌合凹部1-122を形成し、この凹部に台座部1-21の嵌合凸部1-213を嵌め込むことで、基盤部1-12と台座部1-21とが位置ずれしないようにして、樹脂によってモールドする頭部1-2を形成することができる。

[0191] 前記と異なる本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記RFIDタグ1-3をマウントするための台座部1-21を前記基盤部1-12に固定する工程と、

前記基盤部1-12に前記ブーストアンテナ1-4をセッティングする工程と、

前記ブーストアンテナ1-4を内蔵するように樹脂によって頭部1-2の原形をインサート成形する工程と、

前記頭部1-2の原形の頂面から中心部1-23に穴部を形成し、当該穴部の奥に前記RFIDタグ1-3をマウントする工程と、

前記穴部に溶融樹脂を充填し又は樹脂製の栓を挿入し、前記頭部1-2を形成する工程と、

を含む。

[0192] この本発明に係る（第1の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、頭部1-2の原形を形成した後、頭部1-2の原形の頂面に穴部を形成し、この穴部の奥にRFIDタグ1-3をマウントする。穴部に樹脂が充填され又は樹脂製の栓が挿入されることで、頭部1-2が形成される。

[0193] 本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法は、

前記本発明に係る（第2の）RFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記ブーストアンテナ 1-4 を嵌め入れる凹部を有し、前記軸状部 1-1 の前記基盤部 1-12 を含むように前記頭部 1-2 の一方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

前記 R F I D タグ 1-3 及び前記ブーストアンテナ 1-4 を前記凹部にセッティングする工程と、

前記 R F I D タグ 1-3 及び前記ブーストアンテナ 1-4 を覆うように前記頭部 1-2 の他方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

を含む。

[0194] この（第 2 の） R F I D タグ付き装着部材の製造方法は、インモールド半成形した頭部 1-2 の片面半分に R F I D タグ 1-3 及びブーストアンテナ 1-4 をセッティングし、他方の片面半分をインモールド半成形する。

[0195] 前記と異なる本発明に係る（第 2 の） R F I D タグ付き装着部材の製造方法は、

前記ブーストアンテナ 1-4 を位置決めするための位置決めボス 1-25 を有し、前記軸状部 1 の前記基盤部 1-12 を含むように前記頭部 1-2 の一方の片面側半分をインモールド半成形する工程と、

前記 R F I D タグ 1-3 及び前記ブーストアンテナ 1-4 を前記位置決めボスによって位置決めし、前記インサート部 1-11 にセッティングする工程と、

前記 R F I D タグ 1-3 及び前記ブーストアンテナ 1-4 を覆うように前記頭部 1-2 の他方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

を含む。

[0196] 前記と異なる（第 2 の） R F I D タグ付き装着部材の製造方法は、インモールド半成形された頭部 1-2 の一方の片側半分に位置決めボスが設けられ、この位置決めボスによって R F I D タグ 1-3 及びブーストアンテナ 1-4 が位置決めされ、頭部 1-2 の他方の片面半分がインモールド半成型される。

[0197] 本発明に係る R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 は、

本発明に係るRFIDタグ付き装着部材に備えられたRFIDタグ付き装着部材の頭部であって、

前記軸状部及び前記RFIDタグ2-13と、突出部2-122を有する台座部2-12と、を備えたRFIDタグマウントユニット2-1に着脱可能とされ、

前記突出部2-122が挿入される凹嵌部2-211を有するキャップを備えている。

[0198] このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、RFIDタグ2-13に送受信される電波をブーストするブーストアンテナ2-221~2-224を備えていることにより、RFIDタグ2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型タグであっても、確実に電波を送受信することができる。また、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2がRFIDタグマウントユニット2-1の突出部2-122に装着される。このため、RFIDタグマウントユニット2-1は、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2を着脱可能とする。したがって、このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、製造ライン上での工程管理や在庫管理などメンテナンスにおける使用状況が変更されても、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2が変更されることで必要とされる感度特性に適合させることができる。

[0199] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2において、
前記RFIDタグマウントユニット2-1は、前記軸状部2-11が一端部で横断面方向に突出した基盤部2-112を有し、前記台座部2-12が前記基盤部2-112を囲む拡張部2-121を有し、
前記キャップ2-21は、前記拡張部が挿入される段穴部2-212を備えている。

[0200] このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、RFIDタグマウントユニット2-1の軸状部2-11の一端部に突出した基盤部2-112を台座部2-12の拡張部2-121が囲むことにより、軸状部2-11とキャップ2-21との接触面が多くなり、キャップ2-21が回されたときに、軸

状部 2-11 を回しやすくすることができる。

- [0201] 前記本発明に係る R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 において、
前記ブーストアンテナ 2-221 は、コイル状に形成されたエレメントを
備え、
前記キャップ 2-21 は、一端閉塞筒状に形成されている。
- [0202] この R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 は、ブーストアンテナ 2-2
21 がコイルバネ状に形成されたエレメントであるため、電波の指向性を横
断面方向に向上させることができる。
- [0203] 前記本発明に係る R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 において、
前記ブーストアンテナ 2-222, 2-224 は、前記軸状部の横断面方
向に突出した軸状又は導体平板を備え、
前記キャップ 2-21 は、前記ブーストアンテナ 2-222, 2-224
をモールドするリブ 2-23 を備えている。
- [0204] この R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 は、ブーストアンテナ 2-2
22, 2-224 が軸状又は導体平板を備えることで、シンプルな形状のブ
ーストアンテナ 2-222, 2-224 とすることができる。
- [0205] 前記本発明に係る R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 において、
前記ブーストアンテナ 2-222, 2-224 は、前記 R F I D タグを囲
むループ部 2-222a を有するエレメントを備え、
前記キャップ 2-21 は、前記ループ部 2-222a をモールドする中心
部を備えている。
- [0206] この R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 は、R F I D タグ 2-13 を
囲むループ部 2-222a を有することで、より微弱な電波をブーストする
ことができる。
- [0207] 前記本発明に係る R F I D タグ付き装着部材の頭部 2-2 において、
前記ブーストアンテナ 2-223 は、ミアンダ状にパターンニングされ、前
記軸状部 2-11 の横断面方向に突出したエレメントを備え、
前記キャップ 2-21 は、前記エレメントをモールドするリブ 2-24 を

備えている。

[0208] このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、ブーストアンテナ2-223がミアンダ状の導体パターンとされることにより、小型ながら受信感度を向上することができる。ミアンダ状の導体パターンのブーストアンテナ2-223は、頭部2-2のリブ2-24内にモールドされるため、変形したり、折損したりしにくくなる。

[0209] 本発明に係るRFIDタグマウントユニット2-1は、

RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナ2-221~2-224と、当該ブーストアンテナ2-221~2-224をモールドした一端閉塞筒状のキャップ2-21と、を一体化したRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2が着脱可能とされ、

軸状のインサート部を有する軸状部2-11と、当該軸状部2-11の一端部に固定された台座部2-12と、当該台座部2-12にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグ2-13と、を備えている。

[0210] このRFIDタグマウントユニット2-1は、RFIDタグ2-13に送受信される電波をブーストするブーストアンテナ2-221~2-224を備えていることにより、RFIDタグ2-13が微弱な電波を送受信するパッシブ型タグであっても、確実に電波を送受信することができる。また、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2がRFIDタグマウントユニット2-1の突出部2-122に装着される。このため、RFIDタグマウントユニット2-1は、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2を着脱可能とする。したがって、このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、製造ライン上での工程管理や在庫管理などメンテナンスにおける使用状況が変更されても、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2が変更されることで必要とされる感度特性に適合させることができる。

[0211] 前記本発明に係るRFIDタグマウントユニットにおいて、

前記軸状部2-11は、前記インサート部の一端部で横断面方向に突出し、前記RFIDタグ付き装着部材の頭部2-2の台座部2-12に設けられ

た拡張部 2-121 に囲まれる基盤部 2-112 を備えている。

[0212] このRFIDタグマウントユニット 2-1 は、軸状部 2-11 が基盤部 2-112 を備え、この基盤部 2-112 がRFIDタグ付き装着部材の頭部 2-2 の台座部 2-12 に設けられた拡張部 2-121 に囲まれることで、頭部 2-2 が回されたときに、高トルクでの締め付けなどに対応することができる。

[0213] 本発明に係るRFIDタグ付き装着部材は、

軸状のインサート部を有する軸状部 2-11 と、当該軸状部 2-11 の一端部に固定され、突出部 2-122 を有する台座部 2-12 と、当該台座部 2-12 にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグ 2-13 と、を備えたRFIDタグマウントユニットと、

前記RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナ 2-221~2-224 と、当該ブーストアンテナ 2-221~2-224 をモールドし、前記突出部 2-122 が挿入される凹嵌部 2-211 が形成されたキャップ 2-21 と、を備えたRFIDタグ付き装着部材の頭部 2-2 と、

を備え、

前記RFIDタグマウントユニット 2-1 の台座部の突出部 2-122 が前記キャップ 2-21 の凹嵌部 2-211 に挿入されることにより、前記ブーストアンテナ 2-221 は前記RFIDタグ 2-13 を囲むように前記RFIDタグマウントユニットが前記RFIDタグ付き装着部材の頭部 2-2 に装着された状態となり、前記RFIDタグマウントユニット 2-1 の台座部 2-12 が前記キャップ 2-21 の凹嵌部 2-211 から脱抜されることで、前記RFIDタグマウントユニット 2-1 は前記RFIDタグ付き装着部材の頭部 2-2 から分離した状態となる。

[0214] このRFIDタグ付き装着部材は、RFIDタグ 2-13 に送受信される電波をブーストするブーストアンテナ 2-221~2-224 を備えていることにより、RFIDタグ 2-13 が微弱な電波を送受信するパッシブ型タ

グであっても、確実に電波を送受信することができる。また、ブーストアンテナ2-221~2-224付きの頭部2-2がRFIDタグマウントユニット2-1の突出部122に装着される。このため、RFIDタグマウントユニット2-1は、ブーストアンテナ2-221~2-224付きの頭部2-2を着脱可能とする。したがって、このRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2は、製造ライン上での工程管理や在庫管理などメンテナンスにおける使用状況が変更されても、ブーストアンテナ221~224の種類を増やすだけで対応し、ブーストアンテナ2-221付きの頭部2-2が変更されることで必要とされる感度特性に適合させ、コストダウンを図ることができる。

[0215] 前記本発明に係るRFIDタグ付き装着部材において、
前記軸状部2-11は、前記インサート部の一端部を幅方向に突出した基盤部2-112を備え、
前記台座部2-12は、前記基盤部を囲む拡張部2-121を備えている。

[0216] この本発明に係るRFIDタグ付き装着部材は、軸状部2-11が基盤部2-112を備え、この基盤部2-112がRFIDタグ付き装着部材の頭部2-2の台座部2-12に設けられた拡張部2-121に囲まれることで、頭部2-2が回されたときに、高トルクでの締め付けなどに対応しやすくすることができる。

符号の説明

[0217] 1-1 軸状部
1-11 インサート部
1-12 基盤部
1-122 嵌合凹部
1-2 頭部
1-21 台座部
1-211 拡張部

- 1-212 . . . 突出部
- 1-213 . . . 嵌合凸部
- 1-22 . . . キャップ部
- 1-23 . . . 中心部
- 1-24 . . . リブ
- 1-25 . . . 位置決めボス
- 1-3 . . . R F I D タグ
- 1-4 . . . ブーストアンテナ
- 1-1-42 . . . スティック状部
- 1-43 . . . 折返し部
- 2-1 . . . R F I D タグマウントユニット
- 2-11 . . . 軸状部
- 2-111 . . . インサート部
- 2-112 . . . 基盤部
- 2-12 . . . 台座部
- 2-121 . . . 拡張部
- 2-122 . . . 突出部
- 2-13 . . . R F I D タグ
- 2-2 . . . 頭部
- 2-21 . . . キャップ
- 2-211 . . . 凹嵌部
- 2-212 . . . 段穴部
- 2-221 . . . ブーストアンテナ
- 2-222 . . . ブーストアンテナ
- 2-222 a . . . ループ部
- 2-222 b . . . ストレート部
- 2-223 . . . ブーストアンテナ
- 2-224 . . . ブーストアンテナ

2-23 リブ

2-24 リブ

2-25 リブ

請求の範囲

- [請求項1] 軸状のインサート部と、当該インサート部の一端部を幅方向に突出した基盤部と、を有する軸状部と、
電波を送受信するRFIDタグと、
前記RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、
少なくとも前記ブーストアンテナを封止又は内蔵する頭部と、
を備えているRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項2] 前記頭部は、前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを封止するように前記基盤部の少なくとも表面側を樹脂によってモールドしている、
請求項1に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項3] 前記ブーストアンテナは、前記RFIDタグを内側に配置するコイルバネ形状の導体である、
請求項1又は2に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項4] 前記頭部は、前記RFIDタグを前記ブーストアンテナの長さ方向の中間部又は先端部に位置させる台座部を備えている、
請求項1乃至3のうちいずれか1項に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項5] 前記頭部は、円柱状又は先細り若しくは先太りの截頭円錐状に形成され、
コイルバネ形状の前記ブーストアンテナは、前記頭部の外形に合わせた円筒形状又は円錐形状に形成されている、
請求項3又は4に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項6] 前記頭部は、前記インサート部の径方向に突出する蝶ネジ状又は平板状に形成されたリブを備え、
前記ブーストアンテナは、前記頭部内の全体に拡張している、
請求項1又は2に記載のRFIDタグ付き装着部材。

- [請求項7] 前記ブーストアンテナは、ミアンダ状の導体パターンである、
請求項6に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項8] 前記頭部及び前記ミアンダ状のブーストアンテナは、先端側程幅広
になっている、
請求項7に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項9] 前記ブーストアンテナは、前記インサート部の軸方向に並列した複
数のスティック状部と、突出した一端側で折り返される折返し部と、
を有するコ字状乃至つづら折り状とされ、
前記RFIDタグは、前記スティック状部の間に挟まれる、
請求項6に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項10] 前記ブーストアンテナは、二つ折り部材であり、
前記RFIDタグは、前記二つ折り部材に挟まれる、
請求項6に記載のRFIDタグ付き装着部材。
- [請求項11] 請求項4に記載のRFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、
前記RFIDタグをマウントするための台座部を前記基盤部に固定
する工程と、
前記台座部に前記RFIDタグをマウントする工程と、
前記台座部に前記ブーストアンテナをセッティングする工程と、
前記台座部、前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを樹脂に
よってモールドし、前記台座部を一体的に備えた前記頭部を形成する
工程と、
を含むRFIDタグ付き装着部材の製造方法。
- [請求項12] 前記基盤部に前記台座部を固定する工程は、
前記基盤部に嵌合凹部を形成する工程と、
前記台座部に嵌合凸部を形成し、当該嵌合凸部を前記嵌合凹部に嵌
め込む工程と、
を含む請求項11に記載のRFIDタグ付き装着部材の製造方法。
- [請求項13] 請求項4に記載のRFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記RFIDタグをマウントするための台座部を前記基盤部に固定する工程と、

前記基盤部に前記ブーストアンテナをセッティングする工程と、

前記ブーストアンテナを内蔵するように樹脂によって頭部の原形をインサート成形する工程と、

前記頭部の原形の頂面から中心部に穴部を形成し、当該穴部の奥に前記RFIDタグをマウントする工程と、

前記穴部に溶融樹脂を充填し又は樹脂製の栓を挿入し、前記頭部を形成する工程と、

を含むRFIDタグ付き装着部材の製造方法。

[請求項14]

請求項6に記載のRFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記ブーストアンテナを嵌め入れる凹部を有し、前記軸状部の前記基盤部を含むように前記頭部の一方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを前記凹部にセッティングする工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを覆うように前記頭部の他方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

を含むRFIDタグ付き装着部材の製造方法。

[請求項15]

請求項6に記載のRFIDタグ付き装着部材の製造方法であって、

前記ブーストアンテナを位置決めするための位置決めボスを有し、前記軸状部の前記基盤部を含むように前記頭部の一方の片面側半分をインモールド半成形する工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを前記位置決めボスによって位置決めし、前記インサート部にセッティングする工程と、

前記RFIDタグ及び前記ブーストアンテナを覆うように前記頭部の他方の片面半分をインモールド半成形する工程と、

を含むRFIDタグ付き装着部材の製造方法。

- [請求項16] 請求項1に記載のRFIDタグ付き装着部材に備えられたRFIDタグ付き装着部材の頭部であって、
前記軸状部及び前記RFIDタグと、突出部を有する台座部と、を備えたRFIDタグマウントユニットに着脱可能とされ、
前記突出部が挿入される凹嵌部を有するキャップを備えている、
RFIDタグ付き装着部材の頭部。
- [請求項17] 前記RFIDタグマウントユニットは、前記軸状部が一端部で横断面方向に突出した基盤部を有し、前記台座部が前記基盤部を囲む拡張部を有し、
前記キャップは、前記拡張部が挿入される段穴部を備えている、
請求項16に記載のRFIDタグ付き装着部材の頭部。
- [請求項18] 前記ブーストアンテナは、コイル状に形成されたエレメントを備え、
前記キャップは、一端閉塞筒状に形成されている、
請求項16又は17に記載のRFIDタグ付き装着部材の頭部。
- [請求項19] 前記ブーストアンテナは、前記軸状部の横断面方向に突出した軸状又は導体平板を備え、
前記キャップは、前記ブーストアンテナをモールドするリブを備えている、
請求項16又は17に記載のRFIDタグ付き装着部材の頭部。
- [請求項20] 前記ブーストアンテナは、前記RFIDタグを囲むループ部を有するエレメントを備え、
前記キャップは、前記ループ部をモールドする中心部を備えている、
請求項19に記載のRFIDタグ付き装着部材の頭部。
- [請求項21] 前記ブーストアンテナは、ミアンダ状にパターンニングされ、前記軸状部の横断面方向に突出したエレメントを備え、
前記キャップは、前記エレメントをモールドするリブを備えている

、

請求項16又は17に記載のRFIDタグ付き装着部材の頭部。

[請求項22]

RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、当該ブーストアンテナをモールドした一端閉塞筒状のキャップと、を一体化したRFIDタグ付き装着部材の頭部が着脱可能とされ、軸状のインサート部を有する軸状部と、当該軸状部の一端部に固定された台座部と、当該台座部にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグと、を備えている、

RFIDタグマウントユニット。

[請求項23]

前記軸状部は、前記インサート部の一端部で横断面方向に突出し、前記RFIDタグ付き装着部材の頭部の台座部に設けられた拡張部に囲まれる基盤部を備えている、

請求項22に記載のRFIDタグマウントユニット。

[請求項24]

軸状のインサート部を有する軸状部と、当該軸状部の一端部に固定され、突出部を有する台座部と、当該台座部にマウントされ、電波を送受信するRFIDタグと、を備えたRFIDタグマウントユニットと、

前記RFIDタグに送受信される電波をブーストするブーストアンテナと、当該ブーストアンテナをモールドし、前記突出部が挿入される凹嵌部が形成されたキャップと、を備えたRFIDタグ付き装着部材の頭部と、

を備え、

前記RFIDタグマウントユニットの台座部の突出部が前記キャップの凹嵌部に挿入されることにより、前記ブーストアンテナは前記RFIDタグを囲むように前記RFIDタグマウントユニットが前記RFIDタグ付き装着部材の頭部に装着された状態となり、前記RFIDタグマウントユニットの台座部が前記キャップの凹嵌部から脱抜されることで、前記RFIDタグマウントユニットは前記RFIDタグ

付き装着部材の頭部から分離した状態となる、

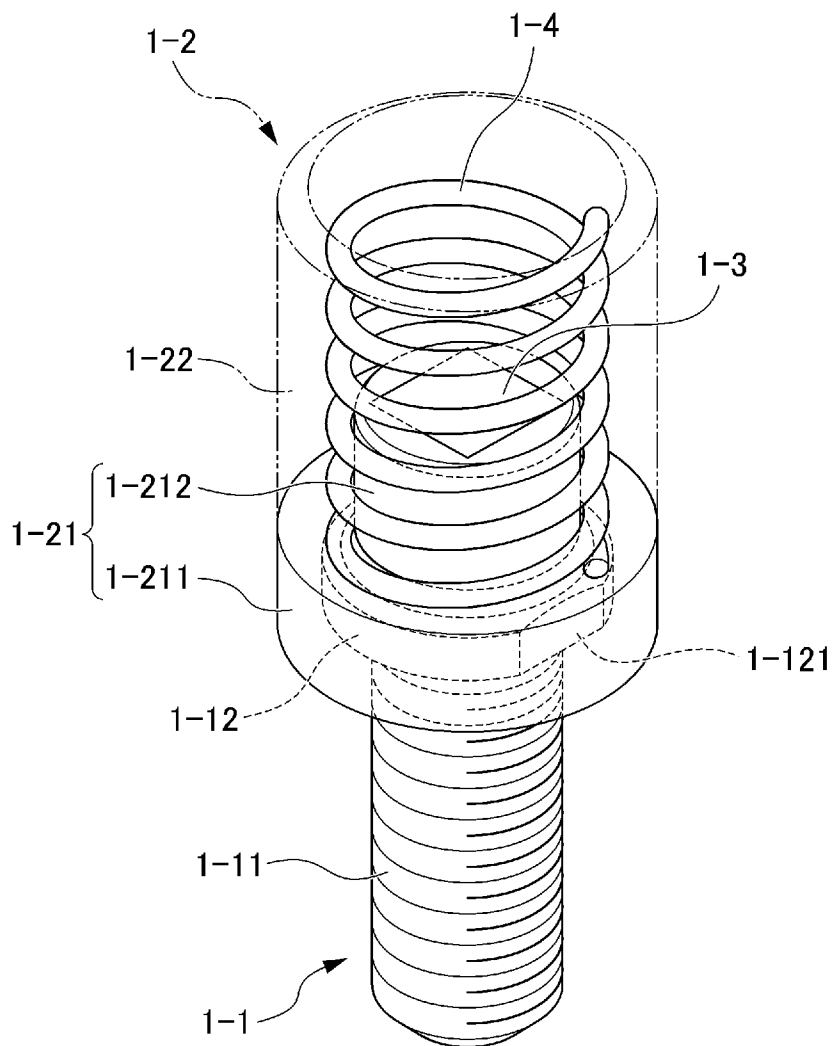
R F I D タグ付き装着部材。

[請求項25] 前記軸状部は、前記インサート部の一端部を幅方向に突出した基盤部を備え、

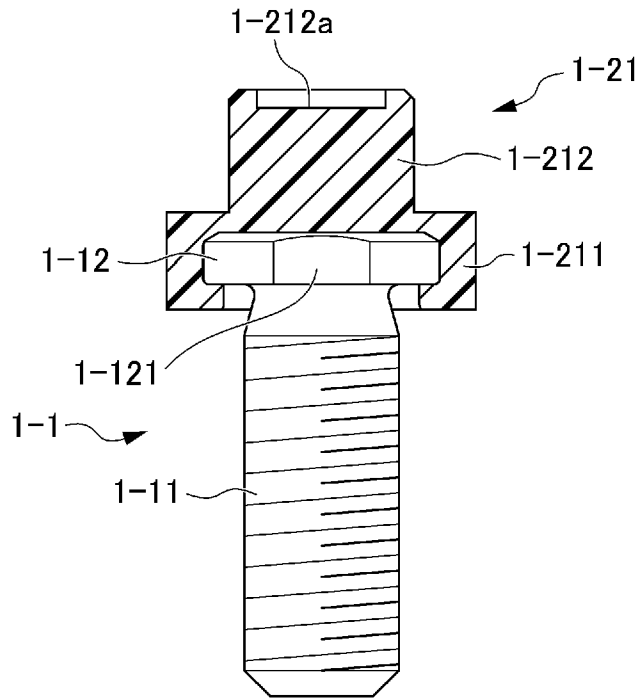
前記台座部は、前記基盤部を囲む拡張部を備えている、

請求項24に記載のR F I D タグ付き装着部材。

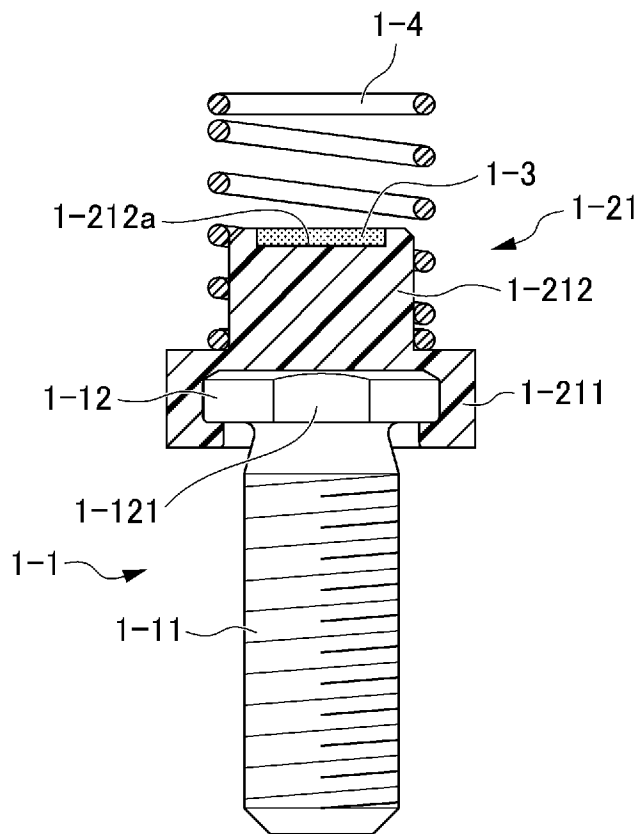
[図1]



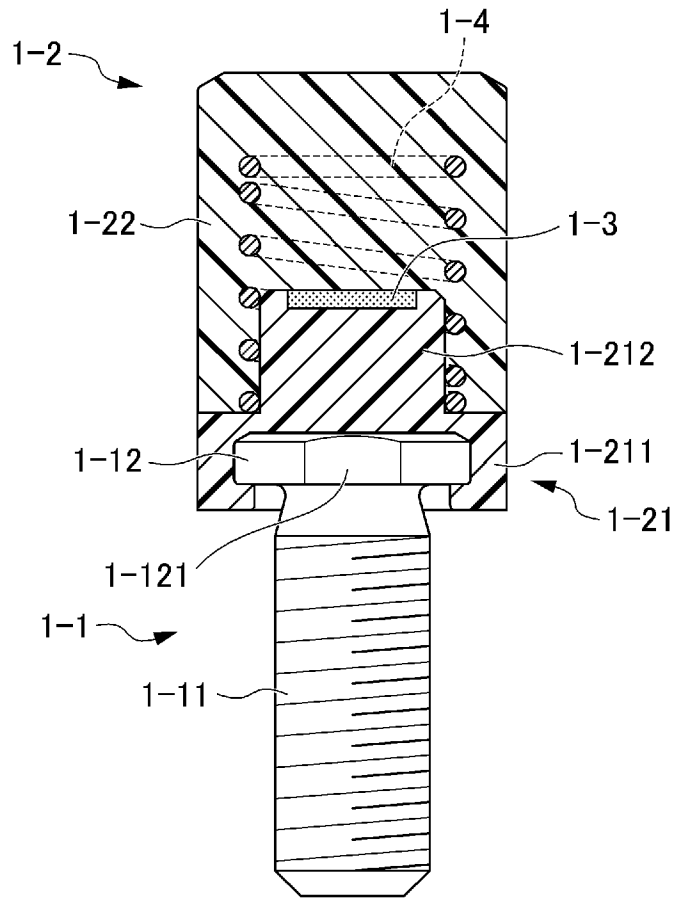
[図2]



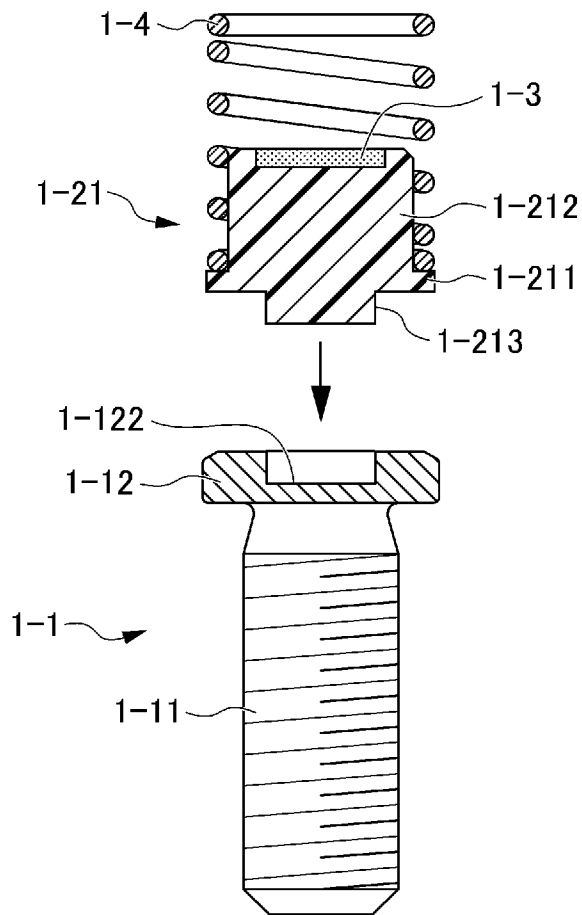
[図3]



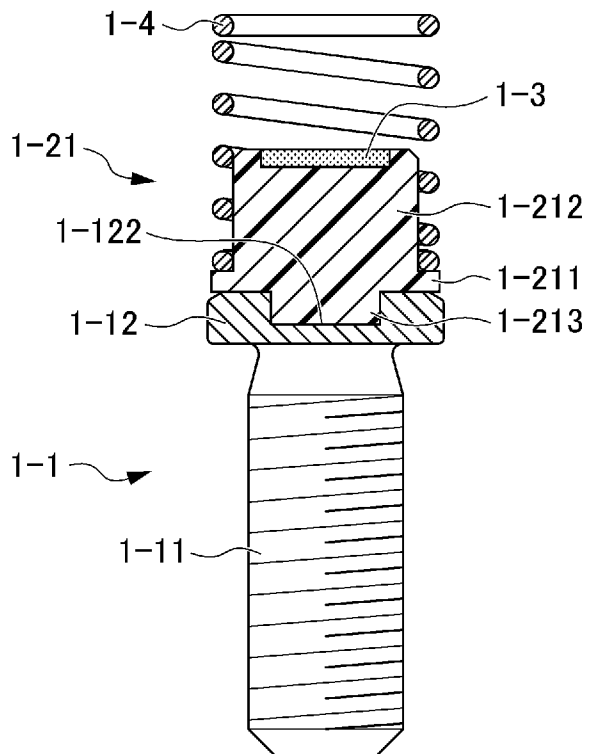
[図4]



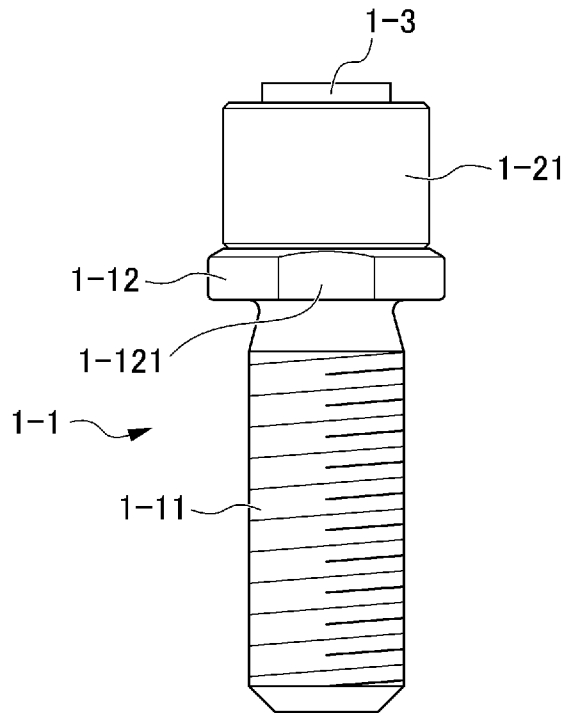
[図5]



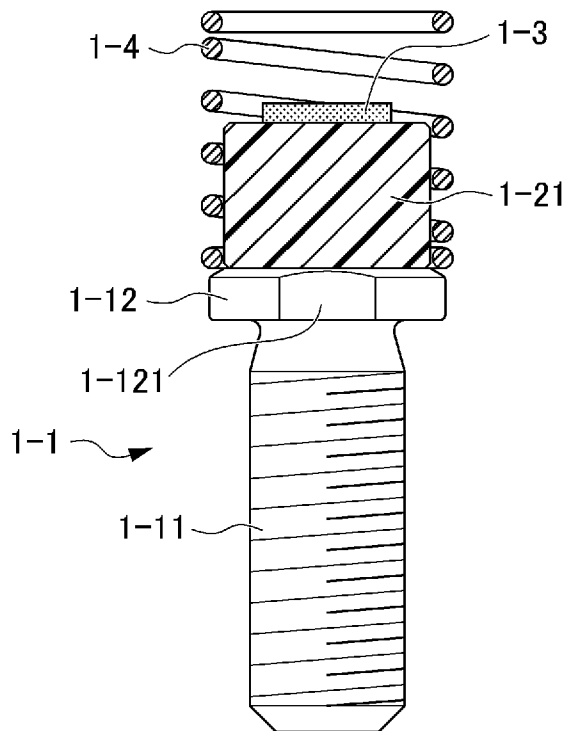
[図6]



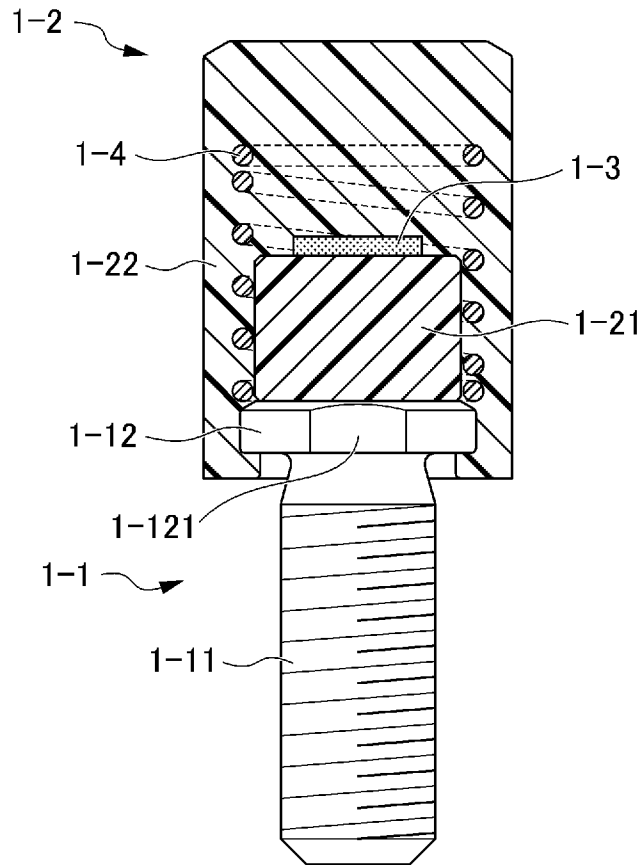
[図9]



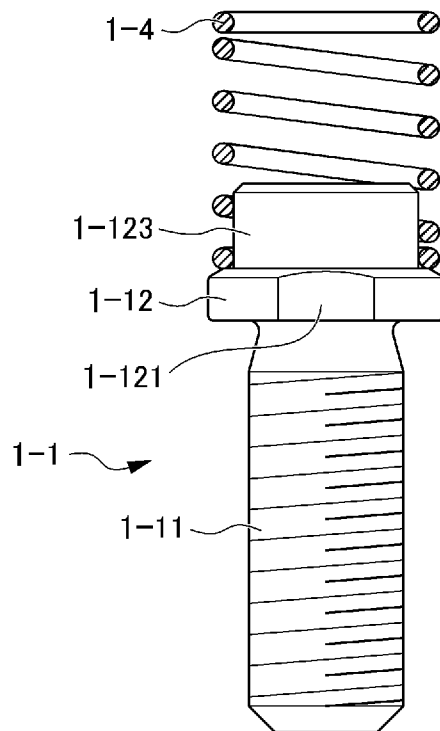
[図10]



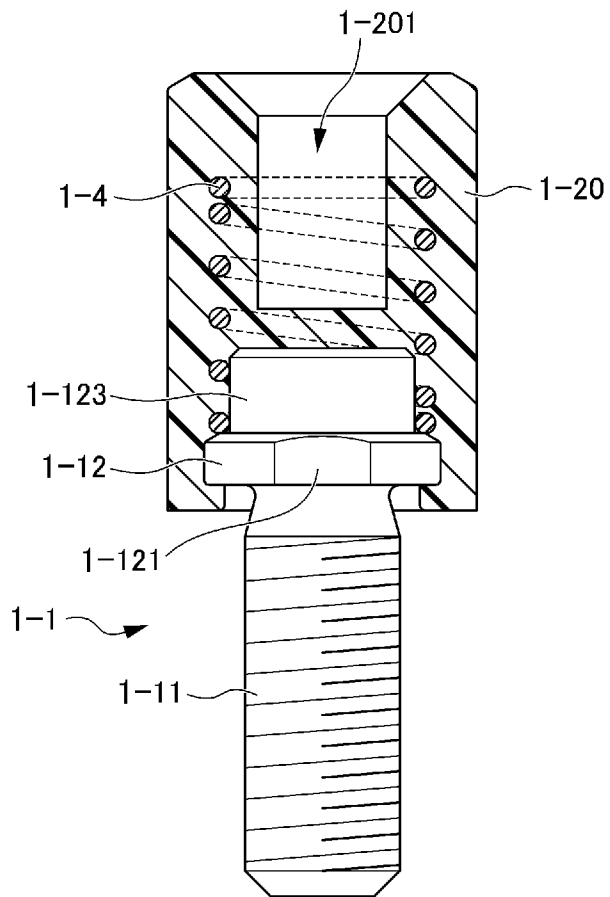
[図11]



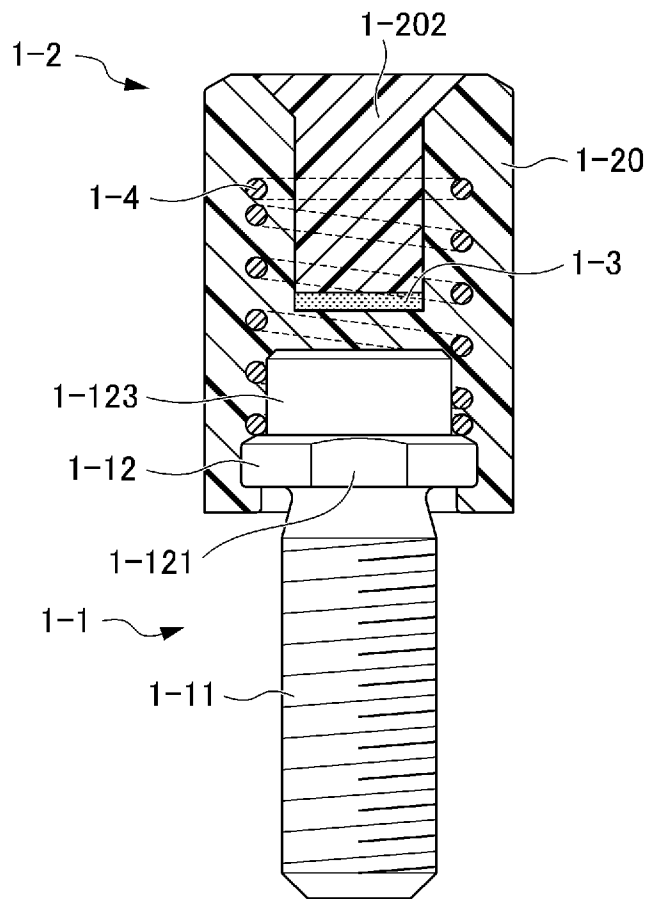
[図12]



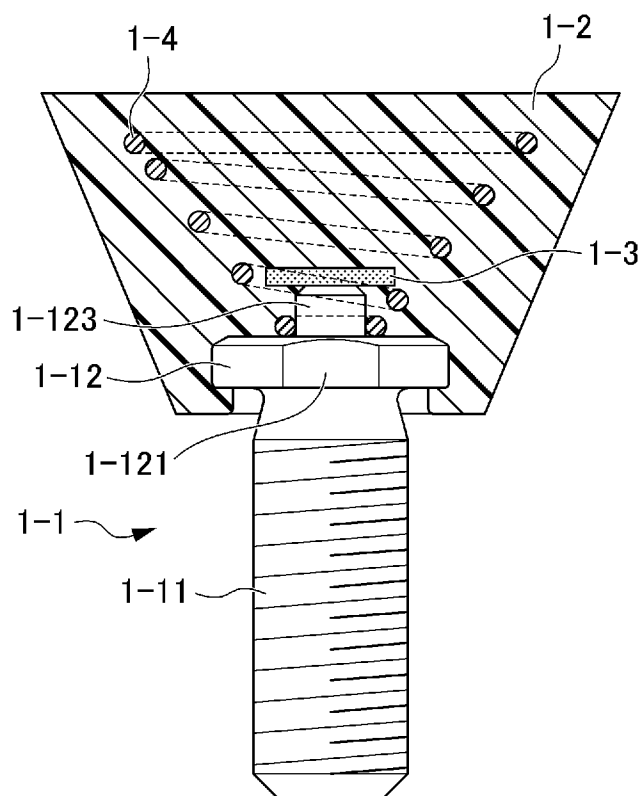
[図13]



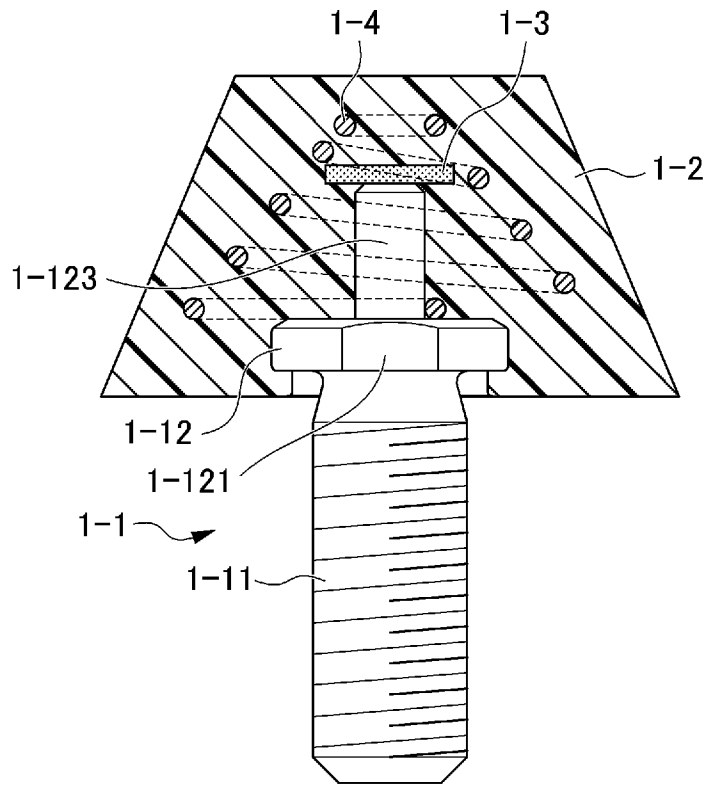
[図14]



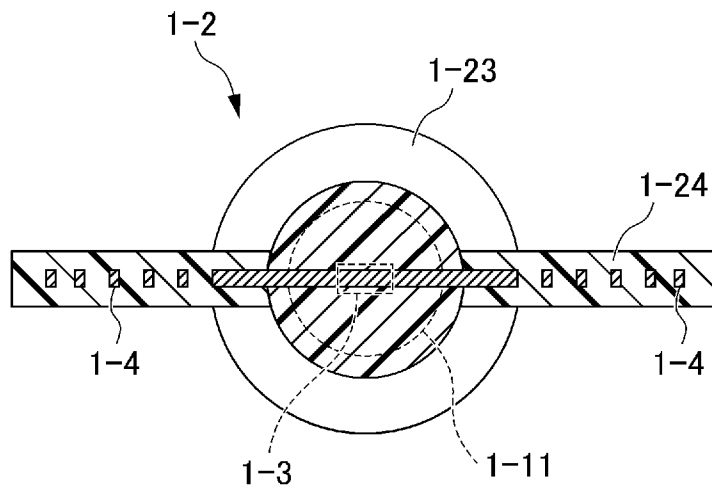
[図15]



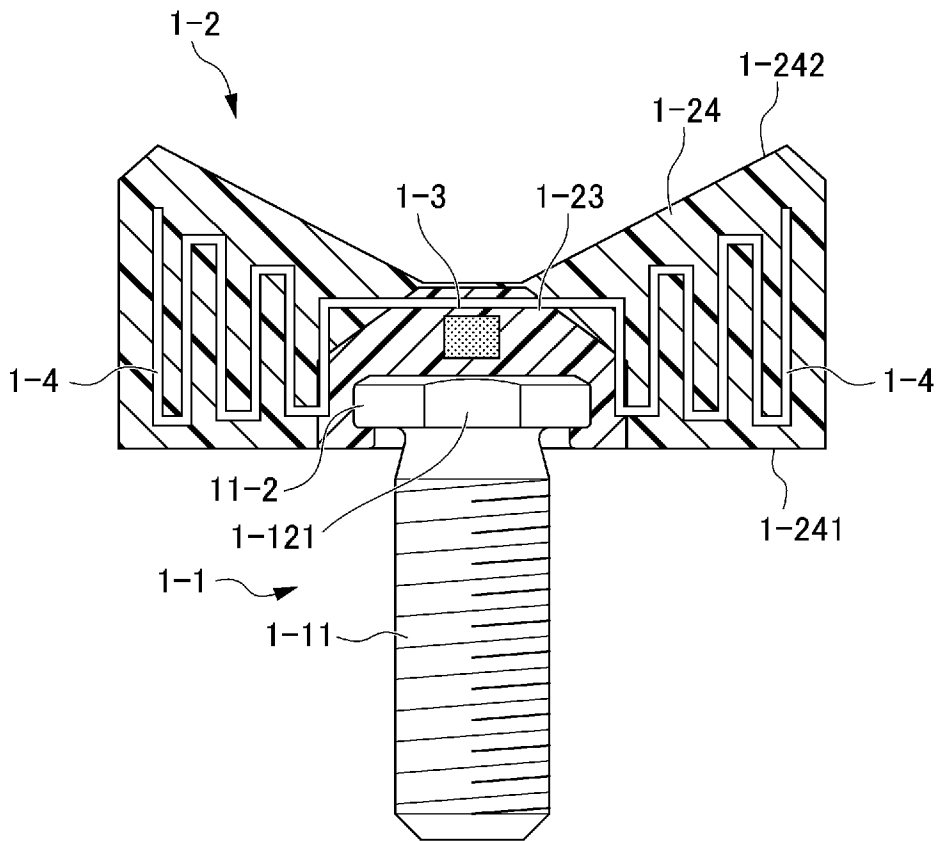
[図16]



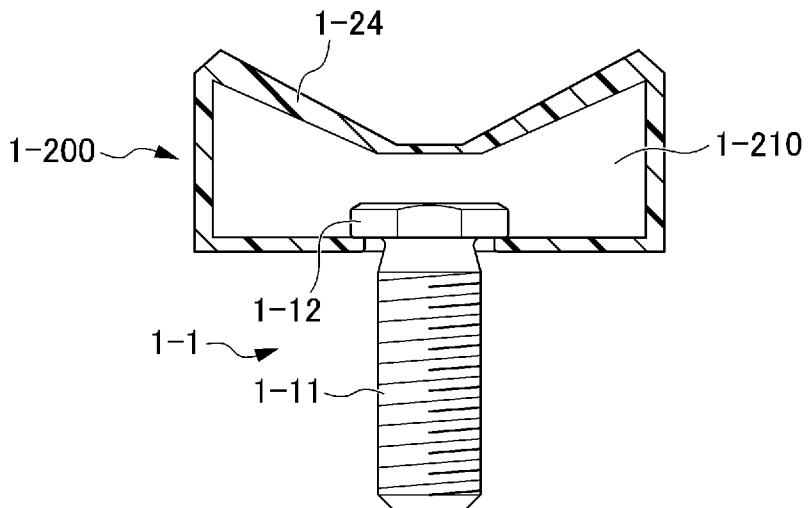
[図17A]



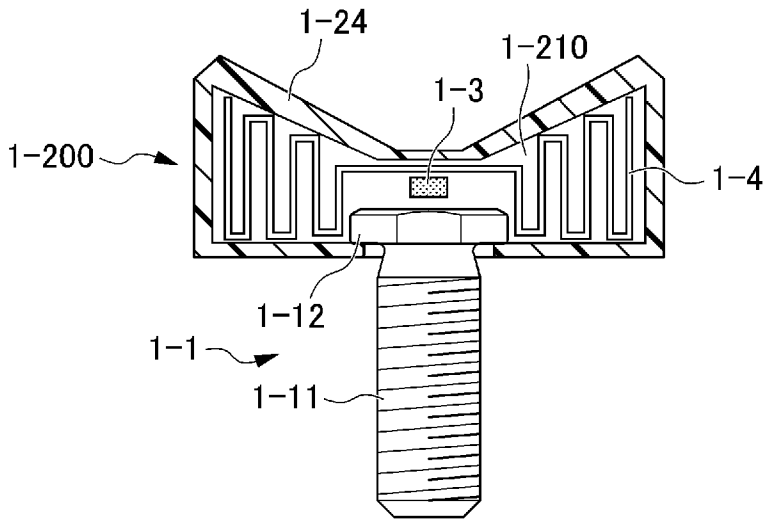
[図17B]



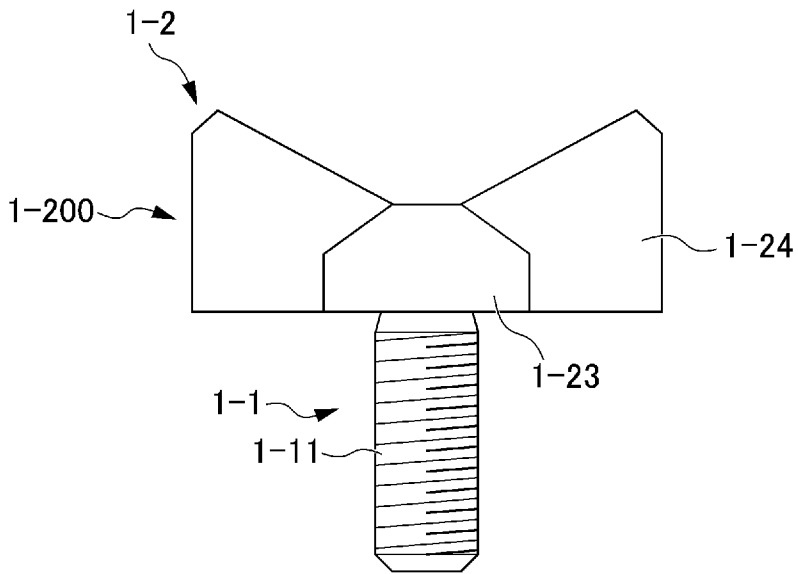
[図18A]



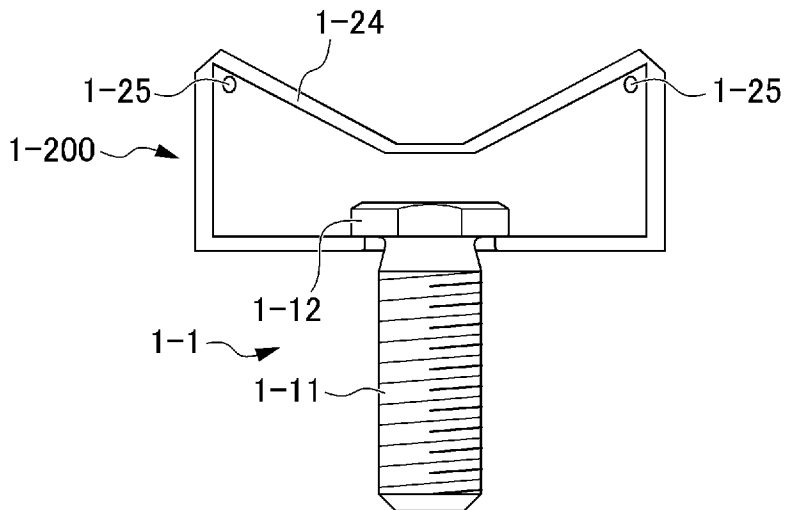
[図18B]



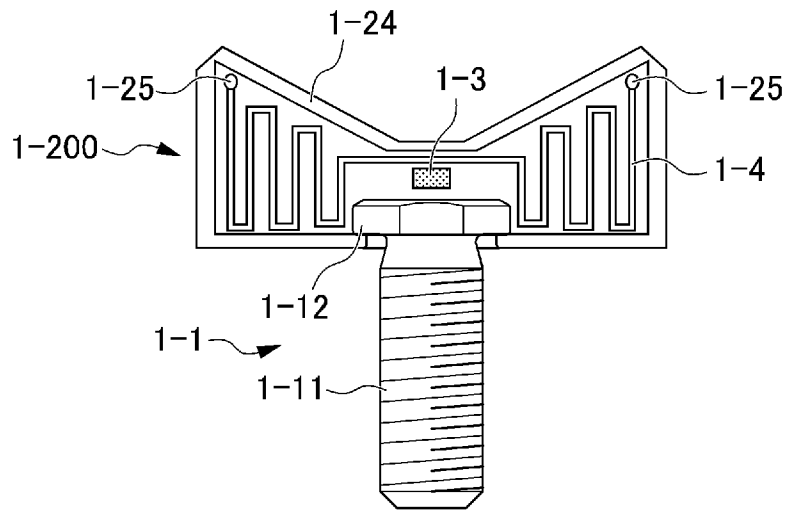
[図18C]



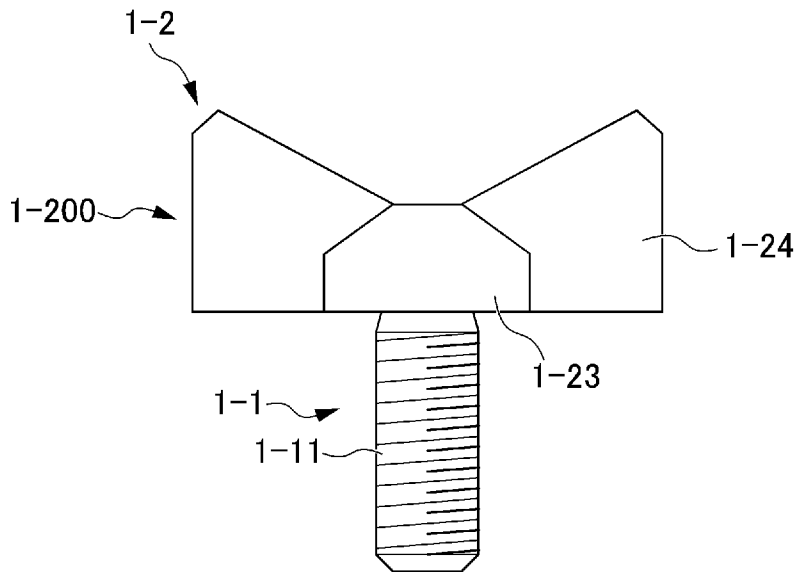
[図19A]



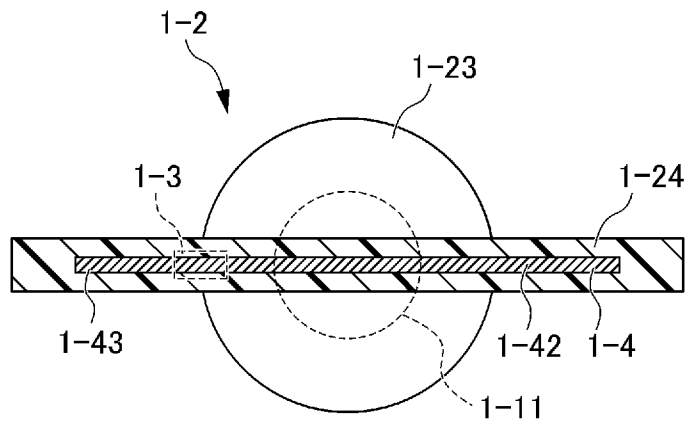
[図19B]



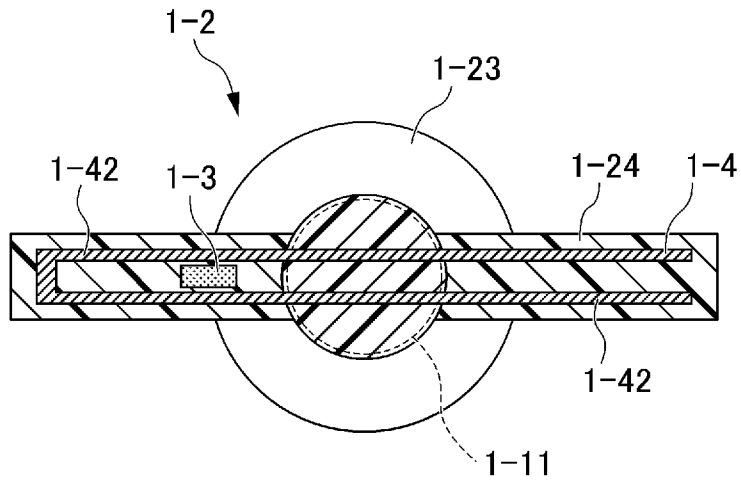
[図19C]



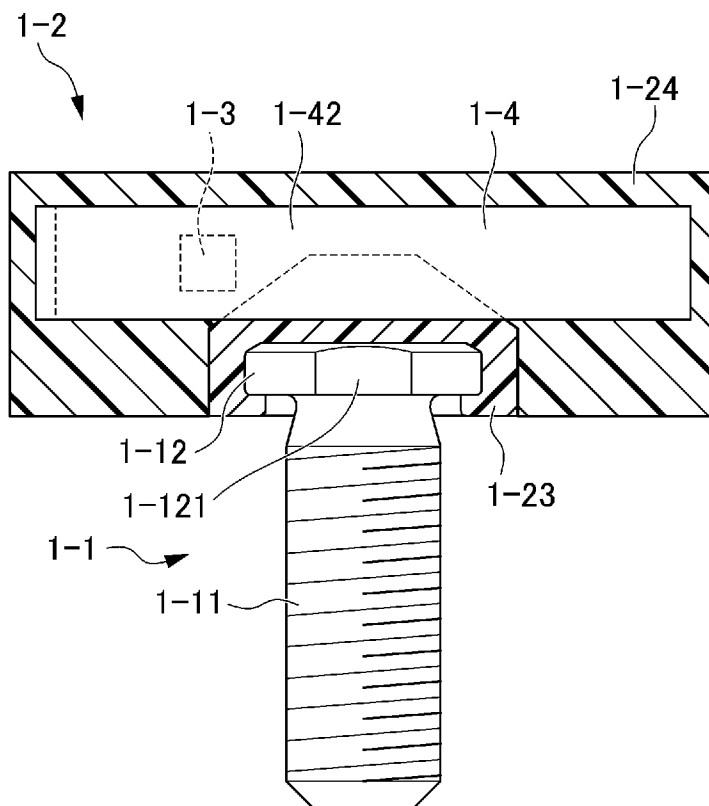
[図20A]



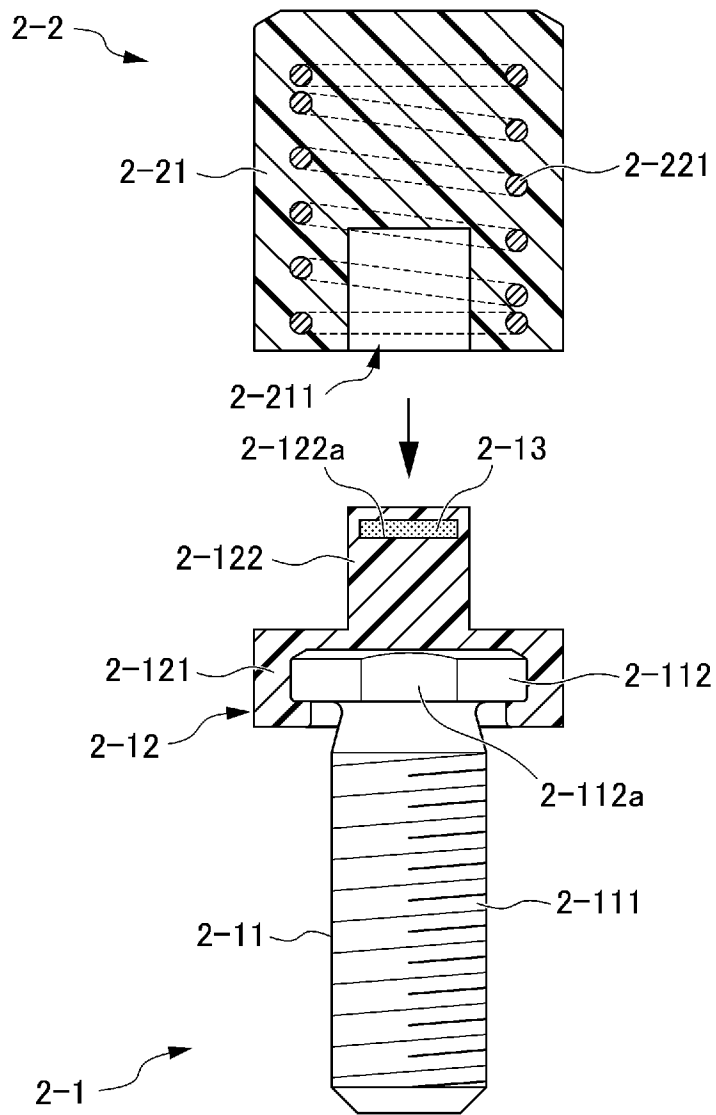
[図21A]



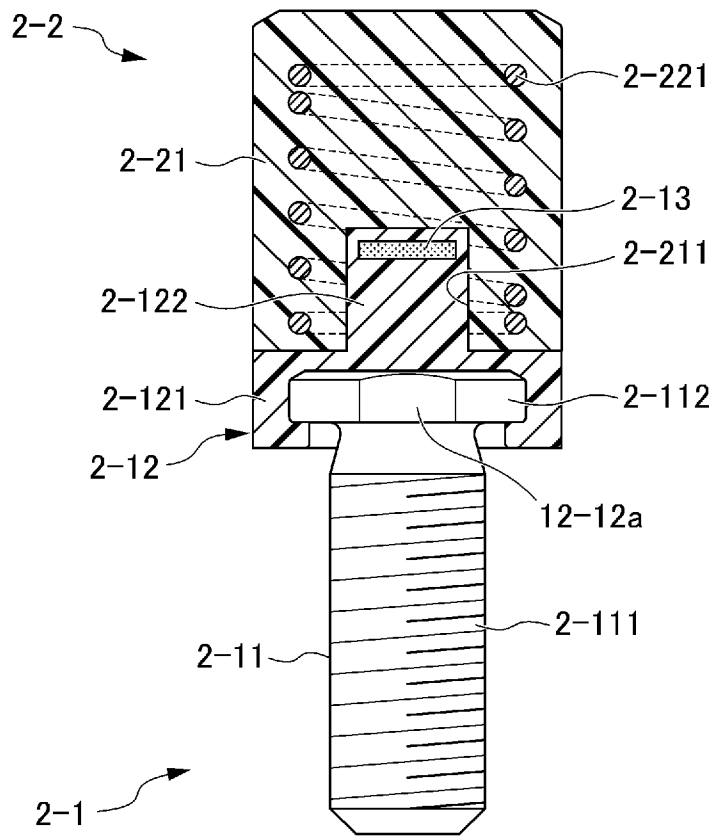
[図21B]



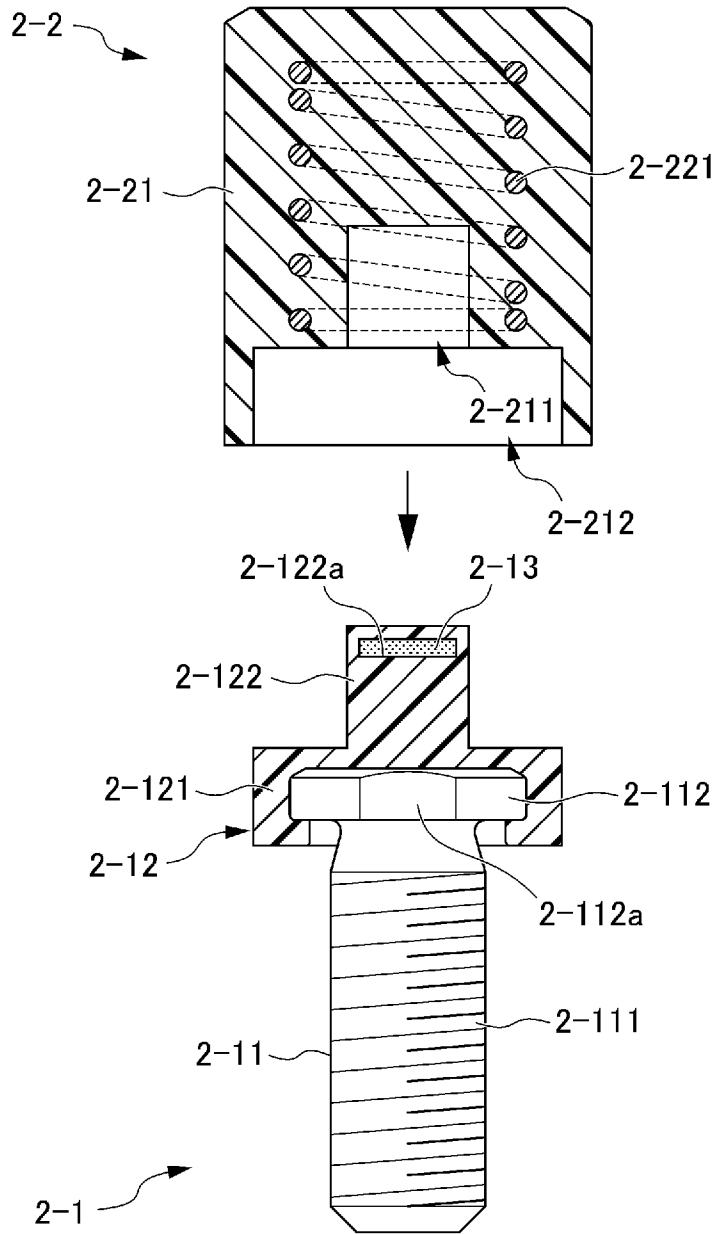
[図22]



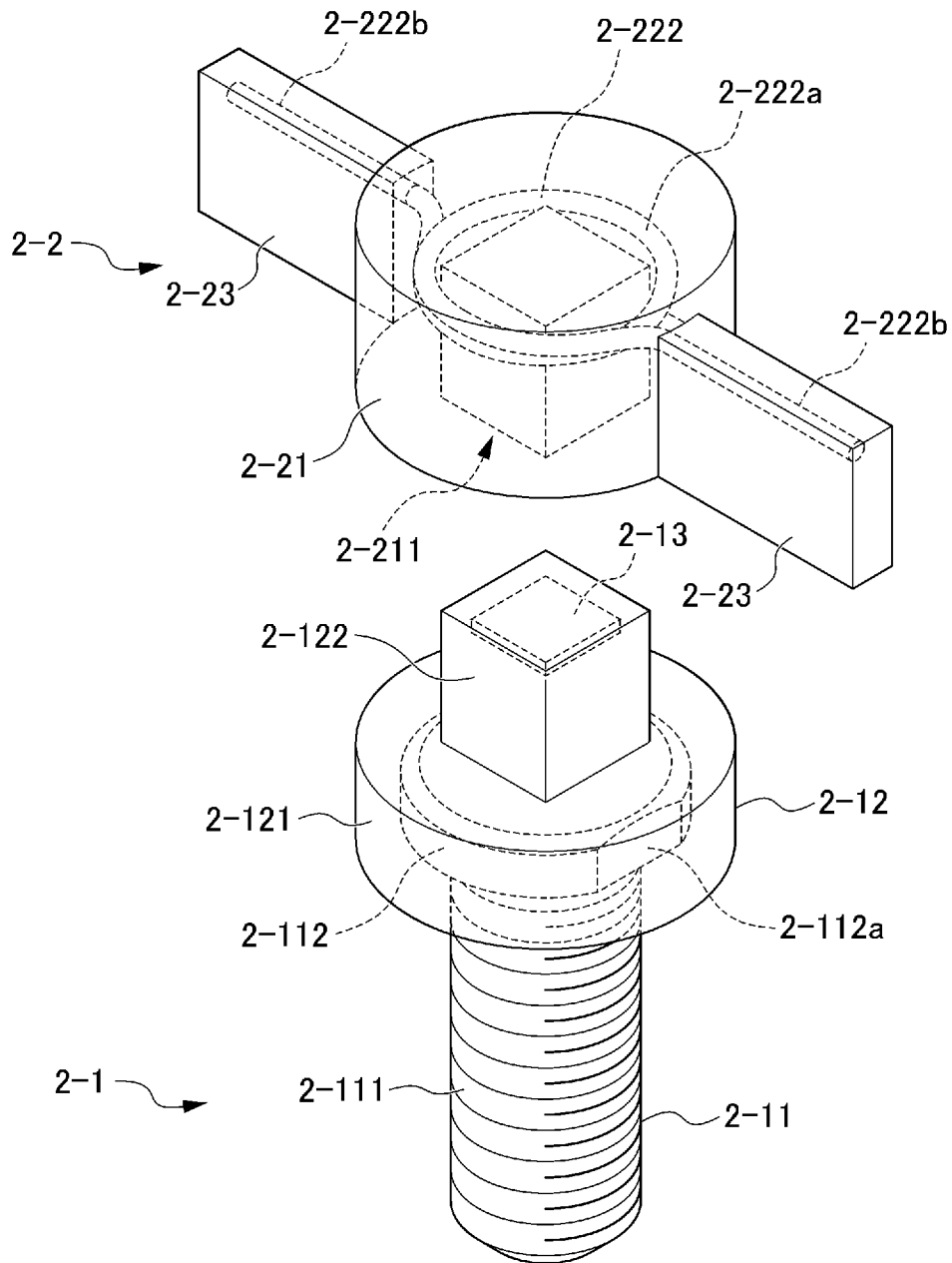
[図23]



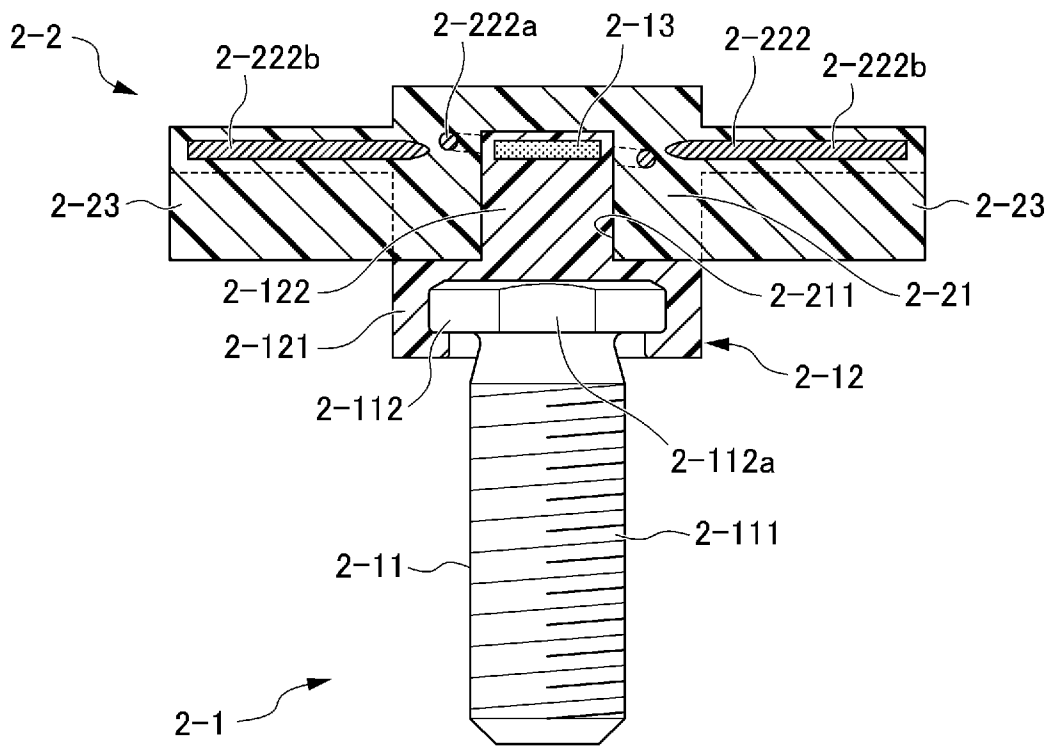
[図24]



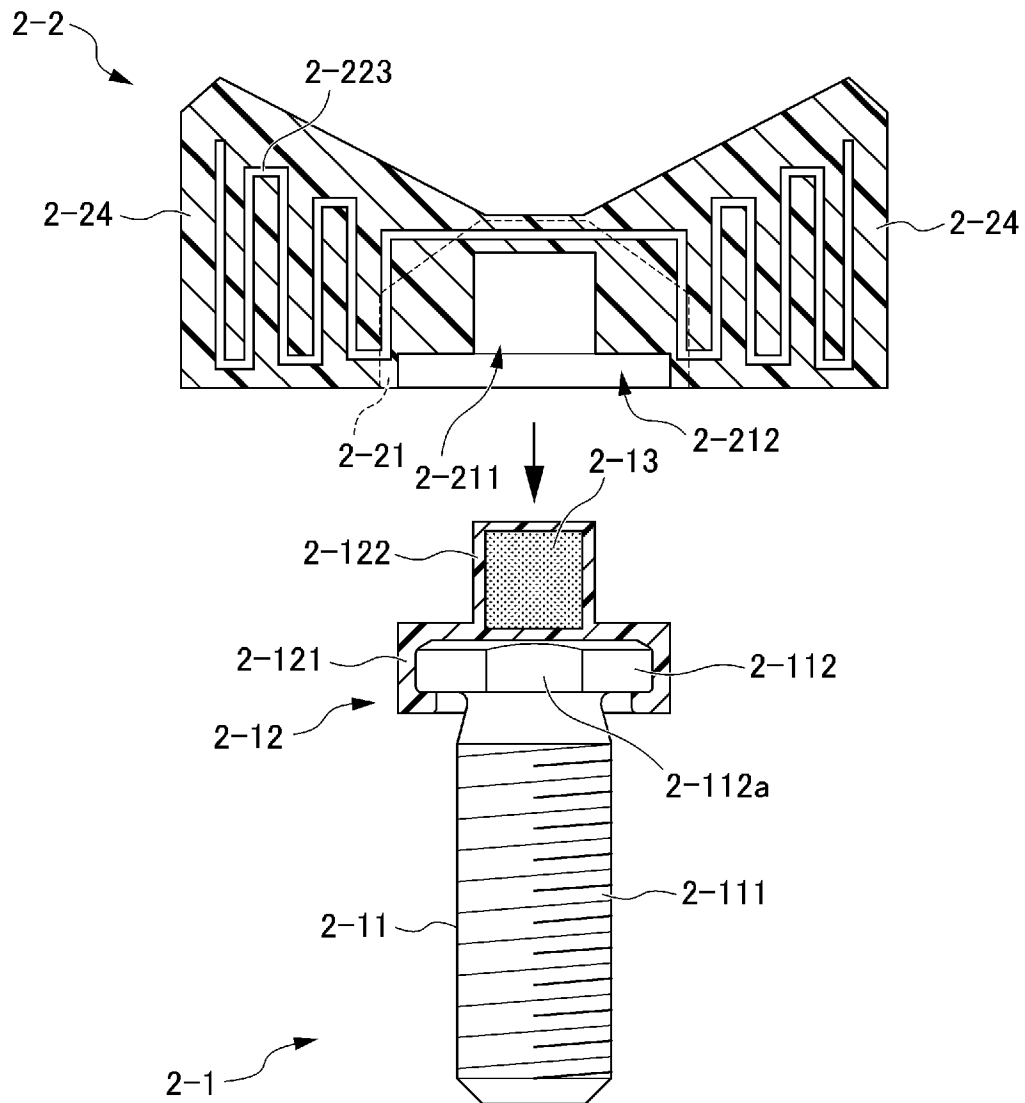
[図26]



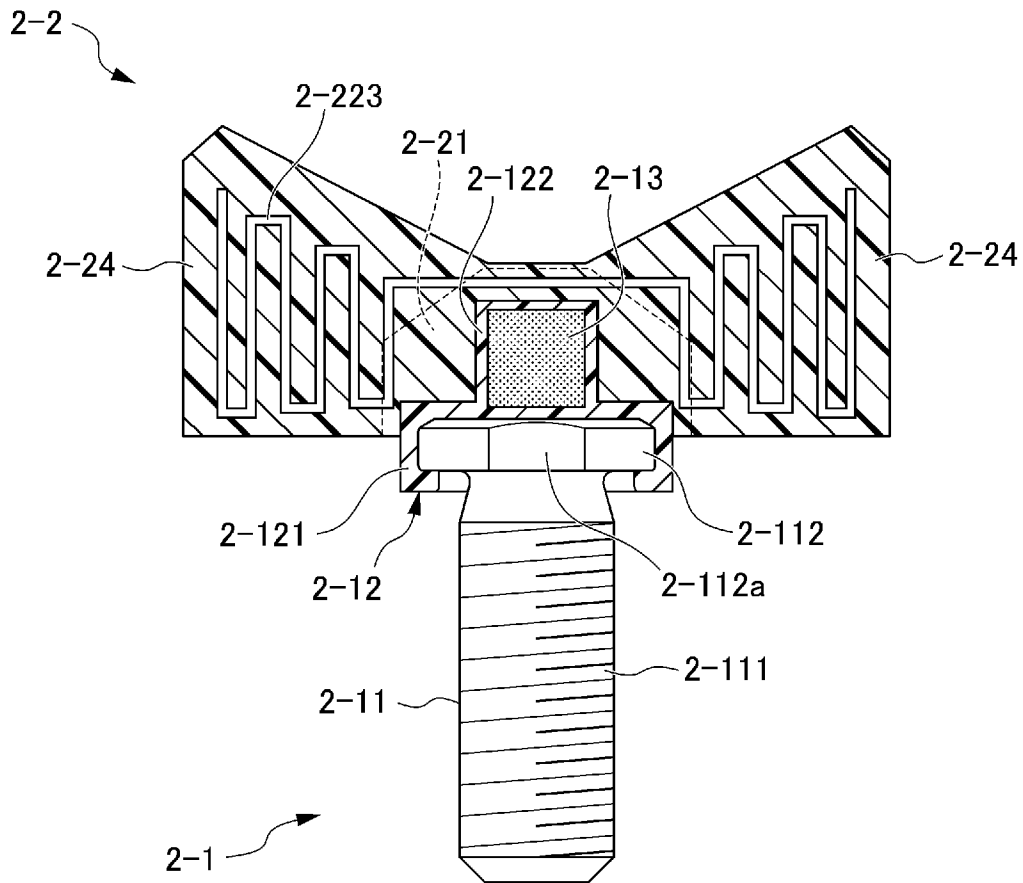
[図27]



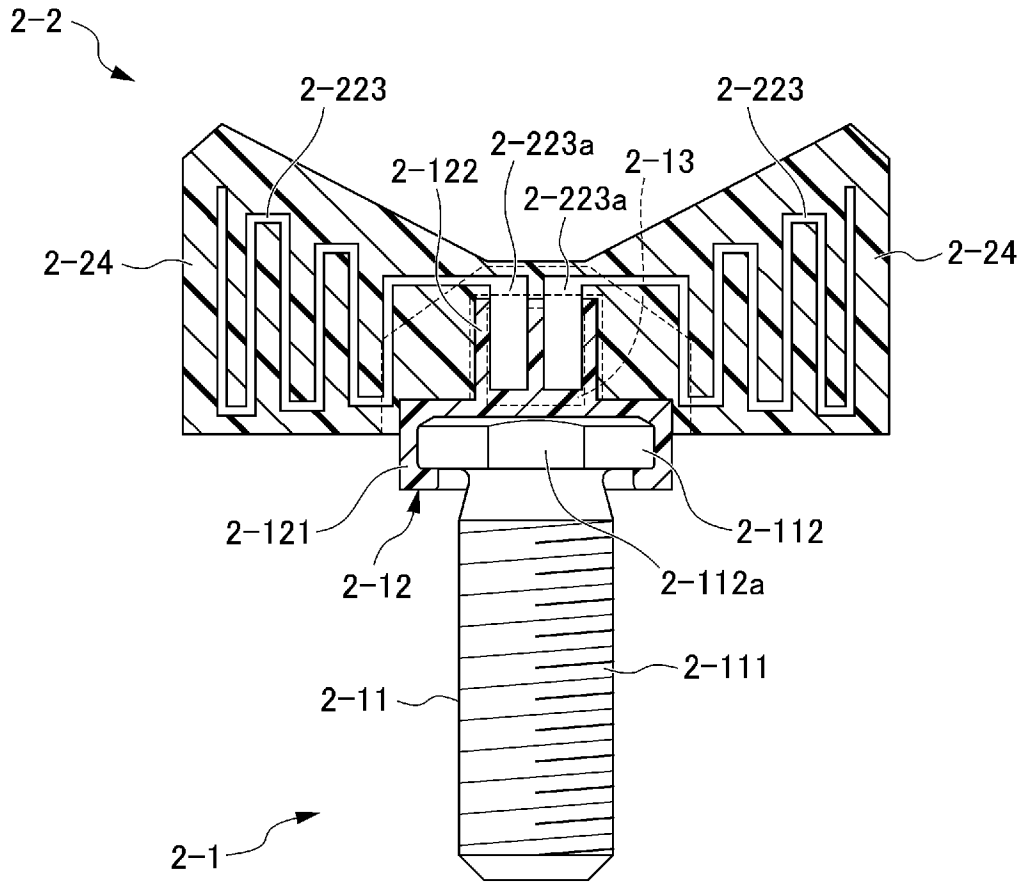
[図28]



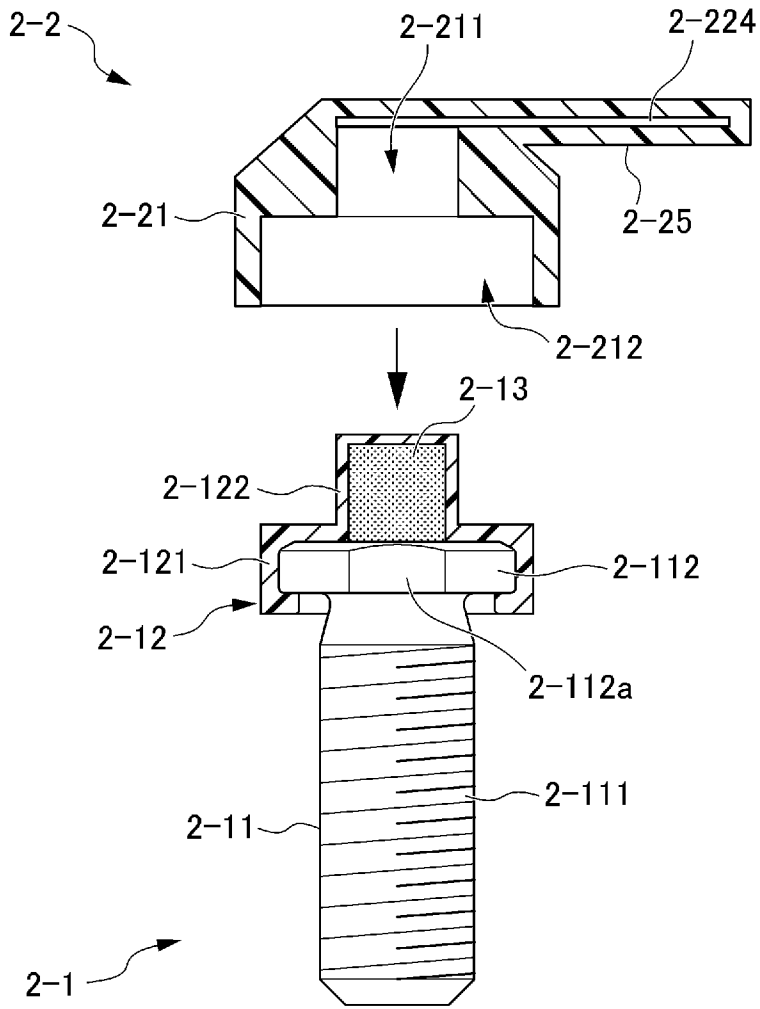
[図29]



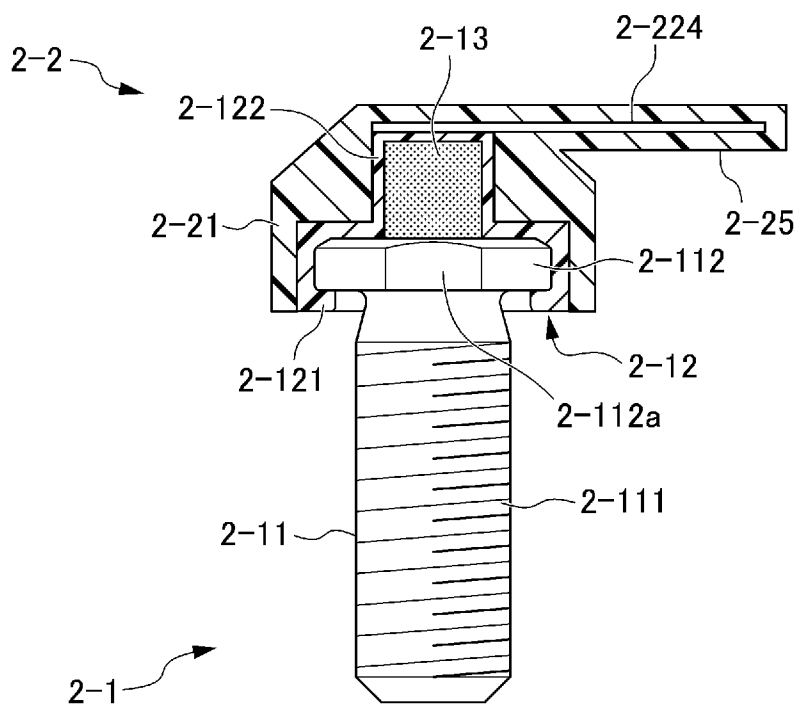
[図31]



[図32]



[図33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06K 19/07</i> (2006.01)i; <i>G06K 19/077</i> (2006.01)i; <i>H01Q 1/22</i> (2006.01)i; <i>H01Q 9/16</i> (2006.01)i; <i>H01Q 9/27</i> (2006.01)i; <i>H01Q 19/02</i> (2006.01)i FI: G06K19/077 296; G06K19/077 220; H01Q9/27; H01Q9/16; H01Q1/22 Z; H01Q19/02; G06K19/07 230		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K19/07; G06K19/077; H01Q1/22; H01Q9/16; H01Q9/27; H01Q19/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/054508 A1 (HANEX CO., LTD) 26 May 2006 (2006-05-26) paragraphs [0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], fig. 1-3, 7	1
Y	paragraphs [0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], fig. 1-3, 7	2-5
A	paragraphs [0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], fig. 1-3, 7	6-25
Y	JP 2014-238743 A (TOSOMO KK) 18 December 2014 (2014-12-18) paragraphs [0018], [0023], [0024]-[0025], fig. 1-5	2-5
A	JP 2006-200736 A (DIGITAL INFORMATION TECHNOLOGIES KK) 03 August 2006 (2006-08-03) entire text, all drawings	1-25
A	CN 105240372 A (SHENZHEN GENRACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 January 2016 (2016-01-13) entire text, all drawings	1-25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 08 November 2021		Date of mailing of the international search report 16 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030954

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018/0012047 A1 (CHINA PNEUMATIC CORPORATION) 11 January 2018 (2018-01-11) entire text, all drawings	1-25
A	JP 2003-006559 A (HITACHI LTD) 10 January 2003 (2003-01-10) entire text, all drawings	1-25
A	JP 2003-076966 A (DENSO CORP) 14 March 2003 (2003-03-14) entire text, all drawings	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/030954

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2006/054508	A1	26 May 2006	(Family: none)	
JP	2014-238743	A	18 December 2014	(Family: none)	
JP	2006-200736	A	03 August 2006	(Family: none)	
CN	105240372	A	13 January 2016	(Family: none)	
US	2018/0012047	A1	11 January 2018	DE 102017104224 A1 entire text, all drawings	
JP	2003-006559	A	10 January 2003	(Family: none)	
JP	2003-076966	A	14 March 2003	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G06K 19/07(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)i; H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 9/16(2006.01)i; H01Q 9/27(2006.01)i; H01Q 19/02(2006.01)i FI: G06K19/077 296; G06K19/077 220; H01Q9/27; H01Q9/16; H01Q1/22 Z; H01Q19/02; G06K19/07 230</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G06K19/07; G06K19/077; H01Q1/22; H01Q9/16; H01Q9/27; H01Q19/02</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2006/054508 A1 (株式会社ハネックス) 26.05.2006 (2006 - 05 - 26) 段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]</td> <td>2-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]</td> <td>6-25</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-238743 A (トソモ株式会社) 18.12.2014 (2014 - 12 - 18) 段落[0018], [0023], [0024]-[0025], [図1]-[図5]</td> <td>2-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-200736 A (デジタル・インフォメーション・テクノロジー株式会社) 03.08.2006 (2006 - 08 - 03) 全文, 全図</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105240372 A (SHENZHEN GENRACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13.01.2016 (2016 - 01 - 13) 全文, 全図</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	WO 2006/054508 A1 (株式会社ハネックス) 26.05.2006 (2006 - 05 - 26) 段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	1	Y	段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	2-5	A	段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	6-25	Y	JP 2014-238743 A (トソモ株式会社) 18.12.2014 (2014 - 12 - 18) 段落[0018], [0023], [0024]-[0025], [図1]-[図5]	2-5	A	JP 2006-200736 A (デジタル・インフォメーション・テクノロジー株式会社) 03.08.2006 (2006 - 08 - 03) 全文, 全図	1-25	A	CN 105240372 A (SHENZHEN GENRACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13.01.2016 (2016 - 01 - 13) 全文, 全図	1-25
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
X	WO 2006/054508 A1 (株式会社ハネックス) 26.05.2006 (2006 - 05 - 26) 段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	1																					
Y	段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	2-5																					
A	段落[0004]-[0005], [0043], [0045]-[0046], [0053]-[0054], [0076]-[0077], [図1]-[図3], [図7]	6-25																					
Y	JP 2014-238743 A (トソモ株式会社) 18.12.2014 (2014 - 12 - 18) 段落[0018], [0023], [0024]-[0025], [図1]-[図5]	2-5																					
A	JP 2006-200736 A (デジタル・インフォメーション・テクノロジー株式会社) 03.08.2006 (2006 - 08 - 03) 全文, 全図	1-25																					
A	CN 105240372 A (SHENZHEN GENRACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13.01.2016 (2016 - 01 - 13) 全文, 全図	1-25																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献										
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																						
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																						
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																						
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献																						
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																							
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.11.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>16.11.2021</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>齊藤 貴孝 5N 4774</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3586</p>																						

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2018/0012047 A1 (CHINA PNEUMATIC CORPORATION) 11.01.2018 (2018 - 01 - 11) 全文, 全図	1-25
A	JP 2003-006559 A (株式会社日立製作所) 10.01.2003 (2003 - 01 - 10) 全文, 全図	1-25
A	JP 2003-076966 A (株式会社デンソー) 14.03.2003 (2003 - 03 - 14) 全文, 全図	1-25

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/030954

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2006/054508 A1	26.05.2006	(ファミリーなし)	
JP 2014-238743 A	18.12.2014	(ファミリーなし)	
JP 2006-200736 A	03.08.2006	(ファミリーなし)	
CN 105240372 A	13.01.2016	(ファミリーなし)	
US 2018/0012047 A1	11.01.2018	DE 102017104224 A1 全文, 全図	
JP 2003-006559 A	10.01.2003	(ファミリーなし)	
JP 2003-076966 A	14.03.2003	(ファミリーなし)	