

明 細 書

発明の名称：保護キャップ

技術分野

[0001] 本発明は、保護キャップに関するものである。

背景技術

[0002] 天井板や、床材、壁材等の板状体を施工する方法として、板状体の表面側からビスを打ち、下地材等に固定する施工方法が従来から知られている。

[0003] しかしながら、ビス打ち用動力式回転工具を用いて、板状体をビスにより固定する際、ビスを深く打ち込み過ぎた場合や、該回転工具が傾いた状態でビス打ちを行った場合等に、板状体に該回転工具の先端部の形状に対応した円形や、円の一部の形状である弓形の形状を有する凹みを生じることがあった。特に近年では例えば天井板において、天井落下防止の観点から比重が軽い、すなわち、柔らかい板状体を用いる場合が増えており、上記凹みが生じ易くなっていた。

[0004] 天井板等の板状体に円形等の凹みが生じると、斜光が当たった場合に該凹みが目立って見え、見栄えが悪くなるという問題がある。また、円形等の凹みを生じないようにするにはビスを打ち込み過ぎないように、またビス打ち用動力式回転工具が傾かないように慎重に作業することが求められるため、作業スピードが低下するという問題がある。

[0005] そこで、板状体に凹みが生じることを防止することを目的として、ビスを打ち込む際に用いるビス打ち用動力式回転工具に装着する保護キャップが従来から検討されてきた。

[0006] 例えば特許文献1には、面板部と取り付け部とからなり、面板部の表面には軟質部を備えていることを特徴とする動力式回転工具用アタッチメントが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2009-39789号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、近年では天井板等の板状体についてさらなる軽量化が図られており、特に凹みが生じやすくなっていた。このため、特許文献1に開示された動力式回転工具用アタッチメントでは、板状体に円形等の凹みが生じることを十分に抑制できない場合があった。

[0009] 本発明は上記従来技術の問題点に鑑み、ビス打ち用動力式回転工具でビス打ちを行った際に板状体に円形や弓形の形状の凹みが生じることを抑制できる保護キャップの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するため本発明は、ビス打ち用動力式回転工具に装着する保護キャップであって、

前記保護キャップは、上面および下面と、

前記上面と前記下面との間を貫通する貫通孔と、を備え、

前記上面の表面は凹部および凸部を有する保護キャップを提供することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ビス打ち用動力式回転工具でビス打ちを行った際に板状体に円形や弓形の形状の凹みが生じることを抑制できる保護キャップを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1A]図1Aは、本発明の実施形態における保護キャップの説明図である。

[図1B]図1Bは、本発明の実施形態における保護キャップの説明図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態における保護キャップをビス打ち用動力式回転工具に装着した際の説明図である。

[図3A]図3Aは、本発明の実施形態における保護キャップの他の構成例の説

明図である。

[図3B]図3 Bは、本発明の実施形態における保護キャップの他の構成例の説明図である。

[図4A]図4 Aは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4B]図4 Bは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4C]図4 Cは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4D]図4 Dは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4E]図4 Eは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4F]図4 Fは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図4G]図4 Gは、本発明の実施形態における保護キャップの上面図である。

[図5A]図5 Aは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5B]図5 Bは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5C]図5 Cは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5D]図5 Dは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5E]図5 Eは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5F]図5 Fは、凹部の断面形状の説明図である。

[図5G]図5 Gは、凹部の断面形状の説明図である。

[図6A]図6 Aは、面取り部の説明図である。

[図6B]図6 Bは、面取り部の説明図である。

[図7A]図7 Aは、外側面に設けた溝部の説明図である。

[図7B]図7 Bは、外側面に設けた溝部の説明図である。

[図7C]図7 Cは、外側面に設けた溝部の説明図である。

[図8A]図8 Aは、固定部材の説明図である。

[図8B]図8 Bは、固定部材の説明図である。

[図9A]図9 Aは、クッション部の説明図である。

[図9B]図9 Bは、クッション部の説明図である。

[図9C]図9 Cは、クッション部の説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態について説明するが、本発明は、下記の実施形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、下記の実施形態に種々の変形および置換を加えることができる。

[保護キャップ]

本実施形態の保護キャップは、ビス打ち用動力式回転工具に装着する保護キャップである。ここで、ビスとは、内装壁板や天井板等の板状体を下地に固定するためのねじ全般を含む。また、ビス打ち用動力式回転工具（以下、単に「回転工具」とも記載する）とは、ビス頭部に設けられたすりわりや、十字形状等に対応した先端形状を有するビットを固定するビット固定部を有する。そして、該ビット固定部を工具内部に備えたモーター等の動力により回転させることにより、ビットを介してビスを回転させてビスを板状体に打つことができる工具を意味している。

（１）保護キャップの外形について

図１Ａに本実施形態の保護キャップの斜視図を、図１Ｂに本実施形態の保護キャップの断面図を示す。図１Ｂは、図１ＡのＡ－Ａ線での断面図に当たる。

[0014] 本実施形態の保護キャップ１０の外形形状は特に限定されないが、例えば柱状形状とすることができ、特に図１Ａに示すように円柱形状とすることが好ましい。なお、後述するように本実施形態の保護キャップ１０は、例えば上面１１１が傾斜面を含む場合（図３Ａ、図３Ｂを参照）や、外側面１１３が溝部７１を有する場合（図７Ａ～図７Ｃを参照）もある。このため、ここでいう柱状形状、円柱形状とは幾何学的に厳密な意味での形状に限定されるものではない。

[0015] そして、図１Ａ、図１Ｂに示すように、保護キャップ１０は、上面１１１および下面１１２と、上面１１１と下面１１２との間を貫通する貫通孔１２とを備えることができる。

[0016] 図２に本実施形態の保護キャップ１０を回転工具２０に装着した際の説明図を示す。図２は、保護キャップ１０を回転工具２０に装着した際の、保護

キャップ１０の中心軸ＣＡを通る面での断面図に相当する。

[0017] 図２に示したように、本実施形態の保護キャップ１０は、回転工具２０の先端部２１に装着することができる。この際、回転工具２０の先端部２１を、保護キャップ１０の下面１１２側から、貫通孔１２に挿入することで、回転工具２０の先端部２１に保護キャップ１０を装着できる。

[0018] なお、回転工具２０の先端部２１はビット２２を取り付けるビット固定部（チャック部）であり、回転工具２０のうち、回転工具２０を用いてビスを打つ際にビット２２を除いて板状体（以下、図示略）に最も接近する部分である。回転工具２０の先端部２１に保護キャップ１０を装着することにより、板状体にビスを打つ際に、回転工具２０の先端部２１における板状体と対向する面２１Ａが板状体と直接接触することを防止できる。このため、板状体に円形や弓形状の凹みが形成されることを抑制できる。

[0019] 本実施形態の保護キャップ１０のサイズは特に限定されないが、例えば最大径Ｄ１０（図１Ａを参照）を２４ｍｍ以上５０ｍｍ以下とすることが好ましく、２５ｍｍ以上２８ｍｍ以下とすることがより好ましい。最大径Ｄ１０を２４ｍｍ以上とすることで回転工具２０の先端部２１に容易に装着でき、また板状体と接触した際に回転工具２０による押圧力を分散させ板状体に凹みが発生することを十分に防ぐことができる。また、最大径Ｄ１０を５０ｍｍ以下とすることで、入隅部のように狭い場所でも使用することができ、ビス止め位置を視野から遮らず作業性を下げることがない。

[0020] 最大径Ｄ１０とは、中心軸ＣＡと垂直な断面のうち、外形が円形状を有し、かつ直径が最も大きくなる箇所での直径を意味する。

[0021] 保護キャップ１０の厚さＨ１０（図１Ｂを参照）は回転工具２０に装着した際に容易に離脱しないように、また回転工具２０（図２を参照）の先端部２１における板状体と対向する面２１Ａを覆う部分に十分な厚さを付与できるように１１ｍｍ以上２０ｍｍ以下であることが好ましい。特に保護キャップ１０の厚さＨ１０は１１ｍｍ以上１６ｍｍ以下であることがより好ましい。

[0022] 以下、本実施形態の保護キャップ10が有する各部について説明する。

(2) 貫通孔

貫通孔12は図1Bに示すように、保護キャップ10の中心軸CAに沿って配置することが好ましい。貫通孔12は回転工具20(図2を参照)を挿入するための孔である。貫通孔12は、図1B、図2に示すように、上面111側に回転工具20のビット22(図2を参照)を露出するための第1開口部121を、下面112側に回転工具20を挿入するための第2開口部122をそれぞれ有することができる。

[0023] 貫通孔12は、上面111側の開口部である第1開口部121の直径D121が、下面112側の第2開口部122の直径D122よりも小さくなるように構成できる。このため、貫通孔12は、例えば径の異なる円柱形状の第1貫通孔12Aと、第2貫通孔12Bとが接続された構造を有することができる。

[0024] 第1開口部121の直径D121を、第2開口部122の直径D122よりも小さくすることで、図2に示すようにビット22を露出させつつ、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを、保護キャップ10により覆うことができる。

[0025] 第1貫通孔12Aの長さH12A(図1Bを参照)は特に限定されない。第1貫通孔12Aの長さH12Aは、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを覆う部材の厚さともなるため、板状体を十分に保護できるように選択することが好ましい。第1貫通孔12Aの長さH12Aは、例えば2mm以上8mm以下とすることができる。

(3) 上面

(3-1) 上面の形状について

図2に示すように、上面111とは、保護キャップ10を回転工具20に装着し、板状体にビス打ちを行う場合に、板状体と対向する面になる。

[0026] 上面111は、図1A、図1Bに示した保護キャップ10のように水平な面であってもよく、図3A、図3Bに示した保護キャップ100の様に、傾

斜面を含むこともできる。すなわち、保護キャップ100の中心軸CAを通る断面において、上面111が傾斜面を含むこともでき、例えば図3A、図3Bに示すように、上面111をドーム形状とすることもできる。なお、図3Aは保護キャップ100の斜視図、図3Bは、図3AにおけるE-E線での断面図を示している。図3A、図3Bに示した保護キャップ100は、上面111が傾斜面を含む点以外は、図1A等にした保護キャップ10と同様の構成を有することができるため、対応する部材には同じ符号をつけ、説明を省略する。

[0027] 上面111が、保護キャップ100のように傾斜面を含むことで、回転工具20のビット22の回転軸が、板状体と垂直な方向から傾いた状態（以下、「回転工具が傾いた状態」とも記載する）でビス打ちを行った場合に、上面111や、上面111と外側面113との間の角部14が板状体に接触しても板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。上面111が傾斜面を含む場合、該傾斜面は、上面111の中心側すなわち貫通孔12側から、外側面113側に向かって低くなる傾斜面であることが好ましい。上面111が傾斜面を有する場合、該傾斜面の傾きは一定であっても良く、傾きの異なる複数の面を含むこともできる。また、図3A、図3Bに示すように傾きが連続的に変化する傾斜面を含むこともできる。

[0028] 上面111が傾斜面を含む場合、該傾斜面と、後述する面取り部とが連続して設けられていてもよい。

(3-2) 凹部、凸部

本実施形態の保護キャップ10は、上面111の表面が凹部および凸部を有することができる。

[0029] 凹部の上面111からの深さは特に限定されないが、保護キャップ10を回転工具20（図2を参照）に装着した場合に、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを覆う部材の厚さよりも浅いことが好ましい。従って、凹部の上面111からの深さを α （mm）、保護キャップ10を回転工具20（図2を参照）に装着した場合に、回転工具20の先端部

21における板状体と対向する面を覆う部材の厚さを β (mm)とした場合に、 $\alpha < \beta$ であることが好ましい。既述のように上記 β は第1貫通孔12Aの長さH12A (図1Bを参照)に当たり、 $\beta = H12A$ の関係にある。なお、以下、 α 、 β の説明は省略する。

[0030] 凹部の上面111からの深さは、保護キャップ10を回転工具20 (図2を参照)に装着した場合に、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを覆う部材の厚さから1mmを差し引いた値以下であることがより好ましい。具体的には、 $\alpha \leq \beta - 1$ を満足することが好ましい。例えば $\alpha = \beta - 1$ とすることもできる。

[0031] また、保護キャップ10の耐久性を高めるために、保護キャップ10を回転工具20 (図2を参照)に装着した場合に、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを覆う部材の厚さから凹部の上面111からの深さを差し引いた分が、1mm以上であることが好ましい。具体的には、 $\beta - \alpha \geq 1$ を満足することが好ましい。

[0032] さらに、凹部の上面111からの深さは、保護キャップ10を回転工具20 (図2を参照)に装着した場合に、回転工具20の先端部21における板状体と対向する面21Aを覆う部材の厚さから2mmを差し引いた値以下であることがさらに好ましい。具体的には、 $\alpha \leq \beta - 2$ を満足することがさらに好ましい。例えば $\alpha = \beta - 2$ とすることもできる。

[0033] 凹部の上面111からの深さ、すなわち溝深さは一定であっても良く、場所により異なってもよい。凹部の上面111からの深さは、例えば中心側である貫通孔12側から、外周側である外側面113側に向かって変化する構成としてもよい。例えば凹部の深さは、貫通孔12側から、外側面113側に向かって深くなるように構成してもよい。すなわち、凹部の深さについて、貫通孔12側よりも、外側面113側の方が深くなるように構成してもよい。貫通孔12側から、外側面113側に向かって凹部の深さが変化する場合、その変化の態様は特に限定されず、該深さは、例えば直線的に変化しても良い。

- [0034] 従来、板状体にビスを打つ際にビスを深く打ち込み過ぎた場合や、回転工具 20 が傾いた状態でビス打ちを行った場合において、回転工具 20 の先端部が板状体に当たった際に、板状体に円形や弓形の形状の凹みが発生していた。そして、本発明の発明者は、係る凹みが発生することを抑制できる保護キャップについて検討した。その結果、保護キャップ 10 の上面、すなわちビス打ちを行う板状体と対向する面に凹部および凸部を設けることで、保護キャップの上面が板状体に接触した際に、凸部が容易に潰れ、回転工具 20 による板状体に対する押圧力を抑制できることを見出した。このため、保護キャップ 10 の上面に凹部および凸部を設けることで、保護キャップ 10 の上面 111 が板状体に接触した際に、円形や弓形の形状の凹みが板状体に発生することを抑制できる。
- [0035] 凹部および凸部の形状は特に限定されないが、例えば上面 111 の上方から、すなわち図 1 A のブロック矢印 B に沿って、上面 111 を見た場合に、凹部 41 を図 4 A ～図 4 G に示す形状とすることができる。
- [0036] 例えば図 4 A ～図 4 D に示すように凹部 41 の形状を放射線形状、もしくは放射線形状を含む形態とすることができる。なお、放射線形状とは、上面 111 において中心側である第 1 開口部 121 や、貫通孔 12 側から外周側である角部 14 や、外側面 113 側に向かって複数の線状の凹部 41 が配置された形状を意味する。
- [0037] 例えば図 4 A の上面 111 の様に第 1 開口部 121 の外周 1211 と、角部 14（外側面 113）との間をつなぐように形成することもできる。
- [0038] また、図 4 B の上面 111 の様に、凹部 41 のうちの一部である第 1 凹部 411 は第 1 開口部 121 の外周 1211 と角部 14 との間をつなぐように形成し、他の第 2 凹部 412 は、角部 14 から第 1 開口部 121 までに至らないように形成することもできる。図 4 B に示すように、上方から見た場合に、第 1 凹部 411 と、第 2 凹部 412 とでその幅が異なっても良く、第 2 凹部 412 の様に、第 2 凹部 412 内で幅が変化してもよい。なお、図 4 B では、第 2 凹部 412 の幅が、第 1 開口部 121 に近い位置から角部 1

4に至るにつれて広がる例を示しているが、凹部41の幅の変化の仕方は係る形態に限定されない。

[0039] 図4B等では、上面111の上方から見た場合に、凹部41が幅を有する形態を示したが、係る形態に限定されない。凹部41は、上面111の上方から見た場合に、線状（スジ状）の切り込み、すなわち図4B等とは異なり、図4B等にした様な幅を有していない形態であってもよい。ここでは図4Bを例に用いて凹部41の幅、形態について説明したが、図4B以外の場合においても同様のことが言える。

[0040] 図4Cの上面111の様に、凹部41について、角部14から、第1開口部121までに至らないように、放射線形状に形成することもできる。

[0041] 図4Dの上面111の様に、凹部41について、放射線形状と共に、他の形状を含む形態とすることもできる。例えば図4Dでは、放射線形状を有する第1凹部411と、V字形状を有する第2凹部412とを有することもできる。

[0042] 図4Dでは、第1凹部411について、第1開口部121の外周1211と角部14との間をつなぐように形成した例を示しているが、係る形態に限定されない。第1凹部411は、例えば図4Bに示した第2凹部412や、図4Cに示した凹部41の様に、角部14から第1開口部121までに至らないように形成してもよく、第1開口部121から角部14までに至らないように形成してもよい。

[0043] また、第2凹部412についても、V字形状以外の形状とすることもできる。

[0044] 図4Eに示すように、凹部41の形状を同心円形状とすることもできる。

[0045] 図4Fに示すように、凹部41が縞状（縞模様）となるように形成することもできる。なお、交差するように縞模様を形成することで、凹部を格子形状とすることもできる。

[0046] すなわち、上面111の上方から見た、上面111の表面に形成された凹部の形状が、例えば放射線、同心円、縞状から選択された1種類以上の形状

を含むことができる。

[0047] なお、凹部４１は図４Ａ～図４Ｆに示す規則的な形状に限定されず、図４Ｇに示すように、ランダムな形状の凸部４２と、該凸部を囲むように設けた凹部４１とを有する形態とすることもできる。

[0048] 図４Ａ～図４Ｇのいずれの場合でも、凸部４２は、上面１１１の凹部４１間に形成されることになる。

[0049] 保護キャップ１０の上面１１１のうち、凸部４２が占める面積の割合は特に限定されないが、板状体と接した場合に潰れやすくするため、例えば９０％以下であることが好ましく、８０％以下であることがより好ましく、６０％以下であることがさらに好ましい。保護キャップ１０の上面１１１のうち、凸部４２が占める面積の割合の下限値も特に限定されないが、１０％以上であることが好ましく、２０％以上であることがより好ましい。

[0050] 保護キャップ１０の上面１１１の面積は、外側面１１３で囲まれた領域のうち、貫通孔１２の第１開口部１２１の面積を除外した面積となる。後述する図７Ｃのように外径の異なる第１外周領域７２と、第２外周領域７３とを有する場合、上面１１１からの距離が最も近い第１外周領域７２の外側面１１３Ａで囲まれた領域のうち、第１開口部１２１の面積を除外した面積を、上面１１１の面積にできる。また、凸部４２が占める面積は、上記上面１１１の面積のうち、凹部４１や、後述する面取り部を除外した部分の面積になる。

[0051] なお、保護キャップ１０の上面１１１が板状体に接した場合、既述のように凸部の形状が変化することで板状体への凹みの発生を抑制できる。板状体への押し込みの程度によっては、上記凸部に対応した形状の凹みが板状体に生じる場合があるが、上面の外周が接することで生じる円形等の凹みと比較して、凸部が接することで生じた凹みは目立ちにくくできる。

[0052] 凹部４１の断面形状は特に限定されず、任意の形状とすることができる。凹部４１の断面形状の構成例について、図５Ａ～図５Ｇを用いて説明する。図５Ａ～図５Ｇは、凹部４１が線形状を有する場合、その長手方向と垂直な

断面であり、例えば図4 AのF－F線での断面図に相当する。

- [0053] 凹部4 1の断面形状は、図5 Aに示すような四角形や、図5 Bに示すようなU字形、図5 Cに示すようなV字形（三角形）等を有することができる。
- [0054] なお、四角形状は、図5 Aに示した長方形や、正方形等の方形に限定されず、図5 Dに示す台形や、図5 Eに示す平行四辺形等の各種四角形の形状を含む。
- [0055] また、U字形については、図5 Fに示すような半円形等の、底面側が円弧形状である各種形状を含む。
- [0056] V字形は、図5 Cのような二等辺三角形の形状に限定されず、図5 Gに示すような、日本語におけるカタカナのレの字形状、すなわち直角三角形等の各種三角形の形状を含む。
- [0057] このように、凹部4 1は、断面形状が、例えば四角形状、U字形状、V字形状等から選択された1種類以上の形状を含むことが好ましい。
- [0058] 本発明の発明者の検討によれば、凹部4 1の断面形状が、四角形状や、U字形状等のように底面側が一定の幅を含む場合、特に凸部4 2が潰れやすくなり、板状体への凹みの発生を特に抑制できる。このため、凹部4 1は、断面形状が四角形状、U字形状から選択された1種類以上を含むことがより好ましい。
- [0059] なお、同じ保護キャップ1 0 0の上面において、断面形状や、深さが異なる凹部を含むこともできる。

（4）面取り部

図6 A、図6 Bに示すように、本実施形態の保護キャップ1 0は、上面1 1 1と、外側面1 1 3との間の角部1 4（図1 Bを参照）を面取りした面取り部6 1を有することもできる。すなわち、保護キャップ1 0は、上面1 1 1と、外側面1 1 3との間を面取りした面取り部6 1を有することもできる。面取り部6 1は、上面1 1 1の外周全体に渡って形成することができる。

- [0060] 図6 A、図6 Bは、面取り部6 1を有する場合における図1 Bにおける領域Dを拡大した図になる。

[0061] このように、保護キャップ10が、上面111と、外側面113との間を面取りした面取り部61を有することで、回転工具20（図2を参照）が傾いた状態でビス打ちを行い、該面取り部61が板状体に接触した場合でも、板状体に凹みが生じることを抑制できる。

[0062] 面取り部61の形状は特に限定されないが、例えば保護キャップ10の中心軸CAを通る断面において、面取り部61は、例えば図6Aに示すように円弧形状を有しても良く、図6Bに示すように直線形状を有することもできる。

[0063] 上記断面における面取り部61の形状を、図6Aに示すように円弧形状とする場合、その半径R61は例えば0.5mm以上1.5mm以下であることが好ましい。

[0064] また、上記断面における面取り部61の形状を、図6Bに示すように直線形状とする場合、該断面において、面取り部61の直線を斜辺とする直角二等辺三角形について、直角を挟む辺の長さL61は例えば0.5mm以上1.5mm以下であることが好ましい。

（5）溝部

例えば本実施形態の保護キャップは、外側面113（図1A、図1Bを参照）に、周方向に沿って形成された溝部71（図7A、図7Bを参照）を有することもできる。

[0065] 図7Aは、上記溝部71を設けた場合の図1Bにおける領域Dの拡大図になる。図7Bは、上記溝部71を設けた保護キャップの斜視図になる。

[0066] 溝部71を設けることで、溝部71の上方に位置する第1外周領域72が、溝部71側に変形しやすくなる。このため、回転工具20が傾いた状態でビス打ちを行い、上面111の外周に当たる角部14が板状体に接触した場合でも、板状体に凹みが生じることを抑制できる。

[0067] なお、溝部71を設ける場合でも既述のように角部14を面取りし、面取り部61（図6を参照）を設けることもできる。

[0068] 溝部71を設ける高さ方向の位置や、溝部71の深さD71、幅W71等

は特に限定されないが、溝部 7 1 よりも上方に位置する第 1 外周領域 7 2 が溝部 7 1 側に変形しやすくなるようにそのサイズや、位置を選択することが好ましい。

[0069] 図 7 A、図 7 B では、溝部 7 1 の上方に位置する第 1 外周領域 7 2 の外側面 1 1 3 A と、溝部 7 1 の下方に位置する第 2 外周領域 7 3 の外側面 1 1 3 B とが同一平面上に位置しているが係る形態に限定されない。

[0070] 例えば図 7 C に示すように、溝部 7 1 の上方に位置する第 1 外周領域 7 2 の外側面 1 1 3 A の方が、溝部 7 1 の下方に位置する第 2 外周領域 7 3 の外側面 1 1 3 B よりも外側に位置する形状とすることもできる。ここでいう外側とは、保護キャップ 1 0 の中心軸 C A から遠ざかる方向を意味する。なお、図 7 C は、溝部 7 1 を設け、かつ第 1 外周領域 7 2 の外側面 1 1 3 A が、第 2 外周領域 7 3 の外側面 1 1 3 B よりも外側に位置するように構成した場合の図 1 B における領域 D の拡大図である。このため、中心軸 C A は図 7 C において、左側に位置し、上記外側は図 7 C 中の右側になる。

[0071] 第 1 外周領域 7 2 の外側面 1 1 3 A を、第 2 外周領域 7 3 の外側面 1 1 3 B よりも外側に配置することで、特に第 1 外周領域 7 2 が溝部 7 1 側に変形しやすくなる。このため、回転工具 2 0 が傾いた状態でビス打ちを行い、上面 1 1 1 の外周に当たる角部 1 4 が板状体に接触した場合でも、板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。

[0072] 溝部 7 1 は、例えば図 7 A、図 7 B に示すように、溝部 7 1 と、貫通孔 1 2 との間を接続する連通孔 7 1 1 を有することもできる。連通孔 7 1 1 を設けることで、第 1 外周領域 7 2 を特に変形しやすくなる。このため、板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。

(6) 固定部材

本実施形態の保護キャップ 1 0 は、貫通孔 1 2 の内周面 1 3 1 に複数の突起部 8 1 を含む固定部材 8 0 を有することもできる。

[0073] 回転工具 2 0 の先端部 2 1 (図 2 を参照) の外径は回転工具 2 0 のメーカー等により異なる場合がある。そして、先端部 2 1 の外径に対して、保護キ

キャップ１０の貫通孔１２の内径が小さい場合、保護キャップ１０の外側面１１３にたわみ等が生じ、保護キャップ１０を先端部２１に固定できない場合がある。また、先端部２１の外径に対して、保護キャップ１０の貫通孔１２の内径が大きい場合、保護キャップ１０の内周面と、先端部２１との間に隙間が生じ、保護キャップ１０を先端部２１に固定できない場合がある。

[0074] このため、回転工具２０の先端部２１の外径と、保護キャップ１０の貫通孔１２の内径とが大きく異なる場合、回転工具２０の使用中に保護キャップ１０の位置がずれて、板状体を十分に保護できなくなる恐れがある。

[0075] そこで、本実施形態の保護キャップ１０は、回転工具２０の先端部２１のサイズによらず取り付けができるように、上述のように貫通孔１２の内周面１１３１、特に第２貫通孔１２Ｂの内周面（内側面）（図８Ａ、図８Ｂを参照）に複数の突起部８１を含む固定部材８０を有することが好ましい。

[0076] 固定部材８０について、図８Ａ、図８Ｂを用いて説明する。図８Ａは、固定部材８０を有する場合の保護キャップ１０の底面図であり、図１Ａにおいて、ブロック矢印Ｃに沿って見た図に当たる。図８Ｂは、固定部材８０を有する保護キャップ１０におけるＡ－Ａ線（図１Ａを参照）での断面図に当たる。

[0077] 固定部材８０は、例えば図８Ａに示すように複数の突起部８１を含むことができ、該突起部８１は、図８Ａに示すように、貫通孔１２の内周面１１３１の周方向に沿って複数設けることができる。このように貫通孔１２の内周面１１３１に複数の突起部８１を設けることで、回転工具２０を保護キャップ１０の下面１１２から貫通孔１２に挿入した際に、二点鎖線で示した先端部２１のサイズに応じて縮み、先端部２１の外表面に密着できるように構成できる。このため、突起部８１の高さＨ８１等は、対応する回転工具２０の先端部２１のサイズの範囲等に応じて選択できる。

[0078] なお、図８Ａでは突起部８１の高さ等のサイズや形状が一定であるが、固定部材８０は、高さや、形状の異なる突起部８１を含むこともできる。

[0079] 固定部材８０は、貫通孔１２の内周面１１３１の少なくとも一部に設けられ

ていれば良い。ただし、回転工具 20 の先端部 21（図 2 を参照）に対する密着性を高めるため、例えば図 8 B に示すように、第 2 貫通孔 12 B の内周面 131 全体にひだ状に設けられていることが好ましい。

（7）保護キャップの材質、クッション部

本実施形態の保護キャップ 10 を構成する材料については特に限定されるものではない。ただし、貫通孔 12 に挿入した回転工具 20 の先端部 21（図 2 を参照）の形状にあわせて変形し、板状体を保護する観点から、弾性材料を含むことが好ましく、弾性材料により構成されることがより好ましい。弾性材料としては例えばゴムが挙げられ、弾性材料としては特にシリコーンゴムをより好ましく用いることができる。これはシリコーンゴムの場合、板状体にビスを打った際に出る切粉が保護キャップ 10 に付着することを抑制でき、板状体の表面に汚れが付くことを防止できるためである。

[0080] なお、保護キャップ 10 が含有する弾性材料は、上記のシリコーンゴムの他、例えば、天然ゴム、ニトリルゴム、ケイ素ゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、イソプレンゴム、スチレンゴム、ブタジエンゴム、ブチルゴム、イソブチレン・イソプレンゴム、エチレン・プロピレンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム、エチレン・酢酸ビニルゴム、クロロプレンゴム、ハイパロン（クロロスルホルン化ポリエチレン）塩素化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴム、多硫化ゴム等から選択された 1 種類以上を用いてもよい。

[0081] この場合、該弾性材料のゴム硬度は 30 以上 90 以下であることが好ましく、40 以上 80 以下であることがより好ましい。すなわち、本実施形態の保護キャップ 10 は、ゴム硬度が上記範囲、好ましくは 30 以上 90 以下、より好ましくは 40 以上 80 以下の部分を含むことができる。

[0082] これは、ゴム硬度が上記範囲にある場合、回転工具 20 の先端部 21 の形状にあわせて容易に変形でき、回転工具 20 に固定できるからである。また、ゴム硬度が上記範囲にある場合、十分なクッション性を示し、板状体に凹みが生じることを特に防ぐことができるためである。

- [0083] 本明細書においてゴム硬度は、タイプAデュロメータ硬さ、すなわち、J I S K 6253-3(2012)で規定するタイプAデュロメータ硬さ試験により測定されたゴム硬度を意味する。
- [0084] また、本実施形態の保護キャップ10は、図9A～図9Cに示すように、上面111の表面に、他の部分よりもゴム硬度の低い材料を含有するクッション部91を有することもできる。図9A～図9Cは、クッション部91を設けた場合における保護キャップ10の図1AにおけるA-A線での断面図に当たる。
- [0085] このように、上面111に、クッション部91を設けることで、保護キャップ10の上面111が板状体に接した場合でも、板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。
- [0086] 図9A～図9Cに示すように、クッション部91は、例えば保護キャップ10の上面111全体を構成するように設けることが好ましい。
- [0087] 保護キャップ10のクッション部91以外の部分を本体部92とすると、クッション部91の側面911と、本体部92の側面921とは、図9Aに示すように中心軸CAからの距離が同じ位置であってもよい。
- [0088] また、図9Bに示すように、クッション部91の側面911の方が、本体部92の側面921よりも外側に位置する形状とすることもできる。ここでいう外側とは、保護キャップ10の中心軸CAから遠ざかる方向を意味する。
- [0089] クッション部91の側面911を、本体部92の側面921よりも外側に配置することで、クッション部91が下方、すなわち下面112側に変形しやすくなる。このため、回転工具20が傾いた状態でビス打ちを行い、上面111の外周が板状体に接触した場合でも、板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。
- [0090] 図9Cに示すように、本体部92の側面921に既述の溝部71を設けておくこともできる。溝部71を設けることで、クッション部91が下方、すなわち下面112側に変形しやすくなる。このため、回転工具20が傾い

た状態でビス打ちを行い、上面 1 1 1 の外周が板状体に接触した場合でも、板状体に凹みが生じることを特に抑制できる。

[0091] 本体部 9 2 には、図 6 A、図 6 B を用いて説明した保護キャップ 1 0 の場合と同様に面取り部 6 1 を設けることもできる。クッション部 9 1 は、保護キャップ 1 0 の上面 1 1 1 側、すなわち本体部 9 2 の上面の平坦面部分のみだけではなく、上述のように本体部 9 2 に面取り部を設けた場合には、該面取り部の部分、例えば該面取り部の少なくとも一部を覆うように構成することもできる。

[0092] クッション部 9 1 を設ける場合、クッション部 9 1 は既述のように他の部分、すなわち本体部 9 2 よりもゴム硬度の低い材料を含有でき、ゴム硬度の低い材料から構成することもできる。クッション部 9 1 のゴム硬度は、例えば 7 5 以下であることが好ましい。

[0093] また、クッション部 9 1 のゴム硬度は、ビスを打つ板状体のゴム硬度よりも 1 0 以上低いことが好ましい。このため、クッション部 9 1 のゴム硬度を H_{91} 、板状体のゴム硬度を H_B とした場合に、 $H_B - H_{91} \geq 10$ であることが好ましい。なお、板状体について場所によりゴム硬度が異なる場合には、上記板状体のゴム硬度 H_B は、板状体のうち、ビスを打つ位置周辺のゴム硬度を意味する。

[0094] クッション部 9 1 は、本体部 9 2 と同様の弾性材料を用いることもでき、フェルト、プラスチック発泡体、ゲル状体等の材料を用いることもできる。なお、フェルト等の場合においても既述のタイプ A デュロメータ硬さ試験によりゴム硬度を評価できる。

[0095] 本体部 9 2 は、例えば既述のゴム硬度、すなわちゴム硬度が 3 0 以上 9 0 以下の弾性材料を含むことができ、該弾性材料により構成されていてもよい。

[0096] クッション部 9 1 と、本体部 9 2 とは接合した、一体成型品とすることもできるが、接着剤や粘着テープ等により両部材を接着した構成とすることもできる。

[0097] 保護キャップ10の上面111は、色が板状体の色に近いことが好ましい。これは摩擦等により保護キャップ10の一部が板状体に付着した場合でも、保護キャップの色が板状体の色に近い場合は、外観を損ねることを防ぐためである。一般的に天井板や、床材、壁材等の板状体はグレーや白に近い場合が多いことから、保護キャップ10の上面111も色がグレーまたは白であることが好ましい。上述のようにクッション部91を設ける場合には、少なくともクッション部91の上面が上記色調を有することが好ましい。

[0098] 以上に保護キャップを、実施形態等で説明したが、本発明は上記実施形態等に限定されない。請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

[0099] 本出願は、2022年3月4日に日本国特許庁に出願された特願2022-033932号に基づく優先権を主張するものであり、特願2022-033932号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0100]	10、100	保護キャップ
	H10	高さ
	D10	直径
	CA	中心軸
	111	上面
	112	下面
	113	外側面
	12	貫通孔
	12A	第1貫通孔
	H12A	長さ
	12B	第2貫通孔
	121	第1開口部
	D121	直径
	122	第2開口部

D 1 2 2	直径
1 3 1	内周面
1 4	角部
2 0	回転工具
2 1	先端部
2 2	ビット
2 1 A	面
4 1	凹部
4 1 1	第 1 凹部
4 1 2	第 2 凹部
4 2	凸部
6 1	面取り部
R 6 1	半径
L 6 1	長さ
7 1	溝部
7 1 1	連通孔
7 2	第 1 外周領域
7 3	第 2 外周領域
1 1 3 A	外側面
1 1 3 B	外側面
D 7 1	深さ
W 7 1	幅
8 0	固定部材
8 1	突起部
H 8 1	高さ
9 1	クッション部
9 1 1	側面
9 2	本体部

9 2 1 側面

請求の範囲

- [請求項1] ビス打ち用動力式回転工具に装着する保護キャップであって、
前記保護キャップは、上面および下面と、
前記上面と前記下面との間を貫通する貫通孔と、を備え、
前記上面の表面は凹部および凸部を有する保護キャップ。
- [請求項2] 前記上面の上方から見た、前記上面の表面に形成された前記凹部の
形状が、放射線、同心円、縞状から選択された１種類以上の形状を含
む請求項１に記載の保護キャップ。
- [請求項3] 前記凹部の断面形状が四角形状、Ｕ字形状、Ｖ字形状から選択され
た１種類以上の形状を含む請求項１または請求項２に記載の保護キャ
ップ。
- [請求項4] 前記凹部の深さは、前記貫通孔側から、外側面側に向かって深くな
っている請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の保護キャップ
。
- [請求項5] 前記保護キャップの中心軸を通る断面において、前記上面が傾斜面
を含む請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の保護キャップ。
- [請求項6] 外側面に、周方向に沿って形成された溝を有している請求項１から
請求項５のいずれか１項に記載の保護キャップ。
- [請求項7] 前記上面と外側面との間を面取りした面取り部を有する請求項１か
ら請求項６のいずれか１項に記載の保護キャップ。
- [請求項8] 前記貫通孔の内周面に複数の突起部を含む固定部材を有する請求項
１から請求項７のいずれか１項に記載の保護キャップ。
- [請求項9] ゴム硬度が３０以上９０以下の部分を含む請求項１から請求項８の
いずれか１項に記載の保護キャップ。
- [請求項10] 前記上面の表面に、他の部分よりもゴム硬度の低い材料を含有する
クッション部を有する請求項１から請求項９のいずれか１項に記載の
保護キャップ。