(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
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/005244 A1

(51) 国際特許分類:
B25F 5/02 (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
B25B 21/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/023508

(22) 国際出願日： 2024年6月28日(28.06.2024)

(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 2023-107680 2023年6月30日(30.06.2023) JP

(71) 出願人:工機ホールディングス株式会社(**KOKI HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1086018 東京都港区港南二丁目１５番１号 Tokyo (JP).

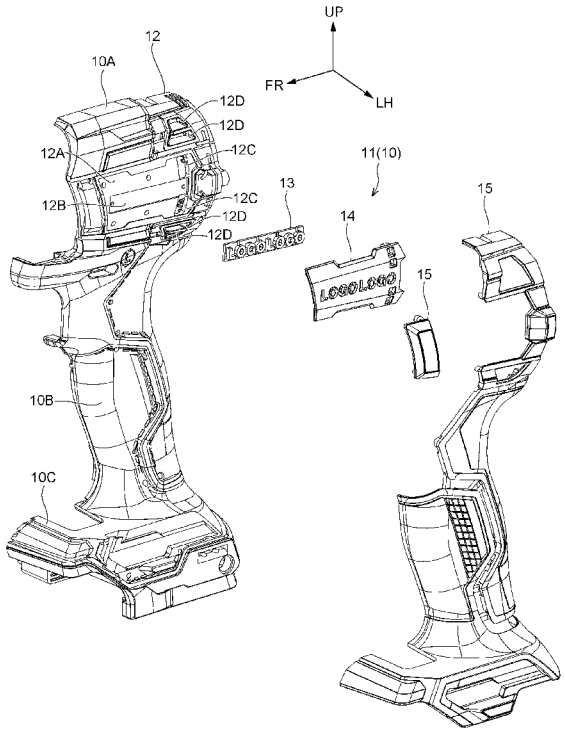
(72) 発明者:小杉 新悟(**KOSUGI Shingo**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０番地 Ibaraki (JP). 青木 良紀(**AOKI Yoshiki**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０番地 Ibaraki (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

WO 2025/005244 A1

(54) **Title:** HOUSING UNIT, WORKING MACHINE, AND METHOD FOR MANUFACTURING HOUSING UNIT

(54) 発明の名称： ハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法



(57) **Abstract:** The objective of the present invention is to improve design properties while suppressing an increase in cost. A housing unit 11 of an impact tool 1 is configured to include: a housing main body 12 constituting a framework of the housing unit 11; and an inner plate 13 and an outer plate 14 formed as separate members from the housing main body 12. The outer plate 14 is formed integrally with the housing main body 12 in a state of being exposed from the surface of the housing body 12, and the inner plate 13 is formed integrally with the housing main body 12 and the outer

［続葉有］

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)）

plate 14 in a state of being partially exposed from the surface of the outer plate 14. This makes it possible to decorate the housing main body 12 with the inner plate 13 and the outer plate 14 while integrally forming the housing main body 12, the inner plate 13 and the outer plate 14. Therefore, the design properties of the impact tool 1 can be improved while suppressing an increase in cost.

(57) 要約：コストアップを抑制しつつ意匠性を向上する。インパクト工具１におけるハウジングユニット１１は、ハウジングユニット１１の骨格を構成するハウジング本体１２と、ハウジング本体１２とは別部材で構成されたインナプレート１３及びアウタプレート１４と、を含んで構成されている。アウタプレート１４は、ハウジング本体１２の表面から露出した状態で、ハウジング本体１２に一体に形成され、インナプレート１３は、一部がアウタプレート１４の表面から露出した状態で、ハウジング本体１２及びアウタプレート１４に一体に形成されている。これにより、ハウジング本体１２、インナプレート１３、及びアウタプレート１４を一体に形成しつつ、インナプレート１３及びアウタプレート１４によってハウジング本体１２を加飾することができる。したがって、コストアップを抑制しつつインパクト工具１の意匠性を向上することができる。

明　細　書

発明の名称 ：

ハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 下記特許文献１に記載のインパクトドライバ（作業機）では、インパクトドライバの外郭がハウジングにて構成されており、ハウジングは、２色成形にて形成されている。具体的には、インパクトドライバの骨格を構成する樹脂層が射出成形され、エラストマ等の弾性材にて構成された保護層が、樹脂層の表面上に形成される。また、ハウジングの表面には、飾り用プレートが設けられており、飾り用プレートは、樹脂層と保護層とを跨るように、ハウジングに貼り付けられている。これにより、保護層が連続して形成されるようになり、金型におけるゲート数を減少することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－１９９４０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記ハウジングでは、以下に示す点において改善の余地がある。すなわち、飾り用プレートをハウジングに設けることで、インパクトドライバの意匠性等を向上できるものの、飾りプレートを、２色成形されたハウジングに貼着することで、ハウジングをユニット化している。このため、作業工数の増加等の要因で、ユニット化されたハウジングのコストアップを招く可能性がある。このため、インパクトドライバ等の作業機では、コストアップを抑制しつつ意匠性を向上できる構成にすることが望ましい。

[0005] 本発明の第１の目的は、上記事実を考慮して、コストアップを抑制しつつ意匠性を向上できるハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法を提供することを目的とするにある。また本発明の第２の目的は、機能性の高いハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法を提供することある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、作業機の外郭を構成するハウジングユニットであって、前記ハウジングユニットの骨格を構成する第１ハウジングと、前記第１ハウジングとは別部材で構成され、少なくとも一部が前記第１ハウジングの表面から露出した状態で前記第１ハウジングと一体に形成された第２ハウジングと、前記第２ハウジングとは別部材で構成され、少なくとも一部が前記第２ハウジングの表面から露出した状態で前記第１ハウジング及び第２ハウジングと一体に形成された第３ハウジングと、を備えたハウジングユニットである。

[0007] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第１ハウジングと前記第２ハウジングとが異なる色で構成され、前記第２ハウジングと前記第３ハウジングとが異なる色で構成されているハウジングユニットである。

[0008] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第２ハウジングは、前記第１ハウジングに対して機械的強度又は熱伝導性が高い材料で構成されているハウジングユニットである。

[0009] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第１ハウジングが樹脂材にて構成され、前記第２ハウジングが金属材にて構成されているハウジングユニットである。

[0010] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第１ハウジングは、作業者が把持するハンドル部と、前記作業機のモータを覆う胴体部と、を含んで構成され、前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングが前記胴体部に設けられているハウジングユニットである。

[0011] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第２ハウジングには、通気孔が

形成されており、前記通気孔によって前記ハウジングユニットの内部と外部とが連通しているハウジングユニットである。

[0012] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記胴体部は、所定方向に延在されており、所定方向において第３ハウジングが前記通気孔と重なる位置に配置されているハウジングユニットである。

[0013] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記胴体部には、開口部が板厚方向に貫通形成されており、前記第３ハウジングは、カバー部を有しており、前記カバー部は、前記開口部の全体を前記第１ハウジングの板厚方向外側から覆うと共に、前記カバー部の一部が前記開口部の縁部に対して前記板厚方向外側に離間して配置されているハウジングユニットである。

[0014] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第１ハウジングの表面には、弾性材で構成された保護カバー部が一体に形成されており、前記保護カバー部が、前記カバー部の外周部を、隙間を空けて囲んでいるハウジングユニットである。

[0015] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第３ハウジングは、ベース部と、前記ベース部から前記第３ハウジングの表面側へ突出するマーク部と、を含んで構成されており、前記第３ハウジングは、前記マーク部の先端部が前記第２ハウジングの表面から突出した状態で、前記第２ハウジングに埋設されているハウジングユニットである。

[0016] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第２ハウジングは、前記マーク部を内部に配置し、前記マーク部の側面と一体に形成された孔状の抜き部と、前記抜き部の内側に配置され、前記マーク部の側面と一体に形成された中埋め部と、前記第２ハウジングと中埋め部とを連結すると共に、前記第２ハウジングの表面よりも一段下がった位置に配置されたブリッジ部と、を含んで構成されているハウジングユニットである。

[0017] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、前記第２ハウジングが前記第１ハウジングの板厚方向外側に設けられており、前記第１ハウジングと前記第２ハウジングとの間には、マグネット又は断熱部材が埋設されているハウジング

ユニットである。本発明の１又はそれ以上の実施形態は、作業機の外郭を構成するハウジングユニットであって、樹脂材で構成された樹脂製ハウジングと、前記ハウジングユニットの内側に位置し、前記樹脂製ハウジングよりも硬度の高い硬質材で構成された被支持部材と、前記第１ハウジングよりも硬度の高い硬質材で構成され、前記樹脂製ハウジングと一体に形成され、前記被支持部材を支持するよう構成された支持部材と、を有し、前記樹脂製ハウジングは前記樹脂製ハウジングの外側表面から内側表面まで延びる貫通穴を有し、前記支持部材は前記貫通穴を埋めるように前記樹脂製ハウジングの外側表面から内側表面まで延びており、前記支持部材は前記樹脂製ハウジングの内側表面より内側に突出した支持部を有し、前記支持部が前記被支持部材と接触し、前記被支持部材を支持するよう構成された、ハウジングユニットである。

[0018] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、上記構成のハウジングユニットと、前記ハウジングユニットに収容されたモータと、先端工具を保持すると共に、前記モータの駆動によって作動する先端工具保持部と、を備えた作業機である。

[0019] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、上記構成のハウジングユニットの製造方法であって、前記第１ハウジング及び前記第３ハウジングを成形型の内部にセットする第１工程と、前記成形型の内部に溶融樹脂材料を射出して、前記第２ハウジングを前記第１ハウジング及び前記第３ハウジングに一体に成形する第２工程と、を備えたハウジングユニットの製造方法である。

[0020] 本発明の１又はそれ以上の実施形態は、上記構成のハウジングユニットの製造方法であって、一体形成された前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングを成形型の内部にセットする第１工程と、前記成形型の内部に溶融樹脂材料を射出して、前記第１ハウジングを前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングに一体に成形する第２工程と、を備えたハウジングユニットの製造方法である。

発明の効果

[0021] 本発明の１又はそれ以上の実施形態によれば、コストアップを抑制しつつ意匠性を向上できるハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法を提供することができる。また本発明の１又はそれ以上の実施形態によれば、機能性の高いハウジングユニット、作業機、及びハウジングユニットの製造方法を提供することができる。コストアップを抑制しつつ意匠性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本実施形態に係るインパクト工具を示す縦断面図である。

[図2]図１に示されるインパクト工具の上部を拡大して示す縦断面図である。

[図3]図１に示されるハウジングにおける左側のハウジングユニットを示す左斜め前方から見た斜視図である。

[図4]図３に示されるハウジングユニットの分解斜視図である。

[図5]図４に示されるインナパネル及びアウタパネルを拡大して示す斜視図である。

[図6]図３に示されるハウジングユニットにおけるアッパハウジング部を示す左側から見た側面図である。

[図7]（Ａ）は、図６に示されるアッパハウジング部の前後方向中間部の後側から見た断面図（図６の７Ａ－７Ａ線断面図）であり、（Ｂ）は、図６に示されるアッパハウジング部の後部の後側から見た断面図（図６の７Ｂ－７Ｂ線断面図）であり、（Ｃ）は、図６に示されるアッパハウジング部の後部の後側から見た断面図（図６の７Ｃ－７Ｃ線断面図）である。

[図8]ハウジングユニットの成形手順１を説明するための説明図である。

[図9]ハウジングユニットの成形手順２を説明するための説明図である。

[図10]変形例１のハウジングユニットにおけるアッパハウジング部を示す左側から見た側面図である。

[図11]（Ａ）は、図１０に示されるアッパハウジング部の後部の後側から見た断面図（図１０の１１Ａ－１１Ａ線断面図）であり、（Ｂ）は、図１０に示されるアッパハウジング部の後部の上側から見た断面図（図１０の１１Ｂ

－１１Ｂ線断面図）である。

[図12]図１０に示されるアウタパネル及びインナパネルをハウジング本体から分解した状態を示す分解斜視図である。

[図13]変形例２のハウジングユニットにおけるアウタパネル、インナパネル、マグネットをハウジング本体から分解した状態を示す分解斜視図である。

[図14]変形例３のハウジングユニットにおけるアッパハウジング部の断面図であり、（Ａ）は、図６に示されるアッパハウジング部の前後方向中間部の後側から見た断面図（図６の７Ａ－７Ａ線断面図）であり、（Ｂ）は、図６に示されるアッパハウジング部の後部の後側から見た断面図（図６の７Ｂ－７Ｂ線断面図）であり、（Ｃ）は、図６に示されるアッパハウジング部の後部の後側から見た断面図（図６の７Ｃ－７Ｃ線断面図）である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を用いて、本実施形態に係る作業機としてのインパクト工具１について説明する。なお、図面において適宜示される矢印ＵＰ、矢印ＦＲ、矢印ＬＨは、それぞれインパクト工具１の上側、前側、左側を示している。以下の説明において、上下、前後、左右の方向を用いて説明するときには、特に断りのない限り、インパクト工具１の上下方向、前後方向、左右方向を示すものとする。

[0024] 図１及び図２に示されるように、インパクト工具１は、インパクト工具１の前端部に取付けられるドライバビット等の先端工具５０に回転力及び打撃力を付与して、締付加工等を行う電動工具として構成されている。

[0025] インパクト工具１は、インパクト工具１の外郭を構成するハウジング１０と、ハウジング１０に収容されたモータ２４と、モータ２４の駆動力を先端工具５０に伝達する駆動力伝達機構３０と、を含んで構成されている。以下、インパクト工具１の各構成について説明する。

[0026] （ハウジング１０について）　ハウジング１０は、左右方向から見て、中空の略Ｉ字形状に形成されている。具体的には、ハウジング１０は、ハウジング１０の上端部を構成し且つ前後方向に延在された胴体部としてのアッパハ

ウジング部１０Ａと、アッパハウジング部１０Ａの前後方向中間部から下側へ延出されたハンドル部１０Ｂと、ハウジング１０の下端部を構成するロアハウジング部１０Ｃと、を含んで構成されている。

[0027] ハンドル部１０Ｂの上端部には、トリガ２０が設けられており、トリガ２０は、ハンドル部１０Ｂから前側へ突出すると共に、後側へ引き操作可能に構成されている。ハンドル部１０Ｂには、トリガ２０の後側において、スイッチ機構２１が設けられている。スイッチ機構２１は、図示しないスイッチを有しており、トリガ２０が引き操作されることで、スイッチがオフからオンに切替る。

[0028] ロアハウジング部１０Ｃには、コントローラ２２が設けられている。コントローラ２２には、スイッチ機構２１のスイッチが電気的に接続されている。ロアハウジング部１０Ｃには、バッテリ２３が着脱可能に装着されている。バッテリ２３は、コントローラ２２に電気的に接続されており、バッテリ２３によって、後述するモータ２４に電力が供給される。ハウジング１０の構成部品の詳細については、後述する。

[0029] （モータ２４について）　モータ２４は、アッパハウジング部１０Ａの後端部に収容されると共に、コントローラ２２に電気的に接続されている。モータ２４は、前後方向を軸方向とする駆動軸２４Ａを有している。駆動軸２４Ａの後端部は、ハウジング１０に固定された第１モータ軸受２５によって回転可能に支持されている。一方、駆動軸２４Ａの前端側部分は、第２モータ軸受２６によって回転可能に支持されており、第２モータ軸受２６は、アッパハウジング部１０Ａ内に収容されたギヤケース２７に固定されている。ギヤケース２７は、前後方向を軸方向とする略段付円筒状に形成されており、第２モータ軸受２６がギヤケース２７の略中央部に嵌入されている。駆動軸２４Ａの前端部は、第２モータ軸受２６よりも前側へ突出して、ギヤケース２７内に配置されている。駆動軸２４Ａの後端側部分には、ファン２８が一体回転可能に設けられている。

[0030] （駆動力伝達機構３０について）　駆動力伝達機構３０は、先端工具５０に

回転力及び打撃力を付与する回転打撃機構４０と、モータ２４の回転力を減速して回転打撃機構４０に伝達する減速機構３２と、を含んで構成されている。

[0031] （減速機構３２について）　減速機構３２は、遊星歯車機構として構成されて、ギヤケース２７内に配置されている。具体的には、減速機構３２は、モータ２４の駆動軸２４Ａの前端部に固定されたサンギヤ３３と、サンギヤ３３の径方向外側に設けられたリング状のリングギヤ３４と、サンギヤ３３及びリングギヤ３４の間に設けられた複数（本実施の形態では、３個）のアイドルギヤ３５と、を含んで構成される。

[0032] リングギヤ３４は、ダンパを介してギヤケース２７に保持されており、リングギヤ３４の内周面には内歯が形成されている。アイドルギヤ３５は、スピンドル４１のキャリア部４１Ｂに設けられたニードルローラ３６に前後方向を軸方向として回転可能に支持されている。また、アイドルギヤ３５は、サンギヤ３３及びリングギヤ３４の内歯に噛合されている。これにより、サンギヤ３３が回転すると、アイドルギヤ３５がニードルローラ３６の軸回りに自転しつつサンギヤ３３の軸回りに公転して、スピンドル４１が回転する構成になっている。

[0033] （回転打撃機構４０について）　回転打撃機構４０は、スピンドル４１と、ハンマ４２と、先端工具保持部としてのアンビル４５と、を含んで構成されている。

[0034] スピンドル４１は、前後方向を軸方向とする略円筒状の軸部としてのスピンドル軸４１Ａを有しており、スピンドル軸４１Ａが、モータ２４の駆動軸２４Ａと同軸上に配置されている。具体的には、前述したサンギヤ３３がスピンドル軸４１Ａの後端部内に挿入されており、スピンドル軸４１Ａの後端部が、ギヤケース２７に設けられた軸受４７によって、回転可能に支持されている。スピンドル軸４１Ａの外周部における後端側部には、スピンドル軸４１Ａから径方向外側へ延出したキャリア部４１Ｂが設けられており、前述したアイドルギヤ３５がキャリア部４１Ｂに回転可能に設けられている。

[0035] スピンドル軸４１Ａの前部の外周面には、一対のスピンドルカム溝４１Ｃが形成されている。一対のスピンドルカム溝４１Ｃは、スピンドル軸４１Ａの径方向外側から見て、略Ｖ字形状に延在されている。スピンドルカム溝４１Ｃは、その長手方向から見た断面視で、スピンドル軸４１Ａの径方向外側へ開放された略半円状に形成されている。スピンドルカム溝４１Ｃの前端部内には、鋼球４３が転動可能に挿入されている。

[0036] ハンマ４２は、前後方向を軸方向とする略円筒状に形成されており、ハンマ４２の中心部には、挿通孔４２Ａが前後方向に貫通している。スピンドル４１の前部が、挿通孔４２Ａに挿入されて、ハンマ４２がスピンドル４１に回転可能に支持されている。

[0037] ハンマ４２の挿通孔４２Ａの内周面には、一対のハンマカム溝４２Ｂが形成されている。ハンマカム溝４２Ｂは、前側から見てハンマ４２の周方向に沿って延在すると共に、前方側へ開放されている。また、ハンマカム溝４２Ｂの後端部は、ハンマ４２の径方向内側から見て、前側へ開放された略Ｖ字形状に形成されている。一対のハンマカム溝４２Ｂは、ハンマ４２の周方向に１８０度離間して配置されている。そして、鋼球４３が、ハンマカム溝４２Ｂ内に転動可能に挿入されると共に、ハンマカム溝４２Ｂの後端部に位置している。

[0038] ハンマ４２の後面には、径方向中間部において、後側へ開放された収容溝部４２Ｃが形成されている。収容溝部４２Ｃは、ハンマ４２の周方向に沿って延在されると共にハンマ４２の周方向全周に亘って形成されている。そして、収容溝部４２Ｃには、圧縮スプリングとして構成されたハンマスプリング４４が収容されており、ハンマスプリング４４によってハンマ４２が前側に付勢している。これにより、鋼球４３がスピンドルカム溝４１Ｃの前端部及びハンマカム溝４２Ｂの後端部内に保持されて、ハンマ４２及びスピンドル４１が、一体回転可能に連結されている。一方、回転打撃機構４０の作動時には、鋼球４３が、スピンドルカム溝４１Ｃ及びハンマカム溝４２Ｂ内を転動して、ハンマ４２がスピンドル４１に対して相対回転すると共に前後方向

に相対移動する構成になっている。なお、ハンマスプリング４４の後端部が、スピンドル４１とハンマ４２との間に配置された係止プレート４８によって係止されている。

[0039] ハンマ４２の前面（軸方向一方側端面）には、複数（本実施の形態では、３箇所）のハンマ爪４２Ｄが一体に設けられている。ハンマ爪４２Ｄは、前後方向を厚み方向とし、正面視でハンマ４２の径方向内側へ凸となる略扇形ブロック状に形成されて、ハンマ４２から前側へ突出している。ハンマ爪４２Ｄは、ハンマ４２の周方向に等間隔（１２０度毎）に配置されている。

[0040] アンビル４５は、前側へ開放された略段付き円筒状に形成されて、ハンマ４２の前側に配置されている。具体的には、アンビル４５の後端部には、他の部分よりも小径の連結軸４５Ａが形成されており、連結軸４５Ａがスピンドル軸４１Ａの前端部に回転可能に挿入されている。アンビル４５の長手方向中間部は、アッパハウジング部１０Ａの前端部に保持されたスリーブ４６によって回転可能に保持されている。そして、先端工具５０がアンビル４５の内部に前側から相対移動不能に取付けられる。

[0041] アンビル４５の後端側部分の外周部には、３箇所のアンビル爪４５Ｂが設けられている。アンビル爪４５Ｂは、前後方向を厚み方向とする略矩形プレート状に形成されて、アンビル４５の径方向外側へ突出している。アンビル爪４５Ｂは、アンビル４５の周方向に等間隔（１２０度毎）に配置されると共に、ハンマ４２のハンマ爪４２Ｄの間に配置されている。すなわち、正面視で、ハンマ爪４２Ｄとアンビル爪４５Ｂとがハンマ４２の周方向に交互に配置されている。

[0042] そして、ハンマ４２の回転時には、ハンマ爪４２Ｄの側面が、回転方向において隣り合うアンビル爪４５Ｂの側面に当接し、ハンマ爪４２Ｄとアンビル爪４５Ｂとがハンマ４２の周方向に係合する。これにより、ハンマ４２からアンビル４５に回転力が付与されて、アンビル４５が先端工具５０と共に回転する構成になっている。また、先端工具５０を回転させるための回転力（トルク）が所定値を超えるときには、ハンマ爪４２Ｄがアンビル爪４５Ｂを

乗り越えるように、ハンマ４２がアンビル４５に対して相対回転して、ハンマ４２からアンビル４５に打撃力が付与されるようになっている。

[0043] （ハウジング１０の構成部品について）　図３に示されるように、ハウジング１０は、左右一対のハウジングユニット１１を有しており（図３では、左側のハウジングユニット１１のみが図示されている）、一対のハウジングユニット１１を互いに組付けることで、ハウジング１０が形成されている。以下、左側のハウジングユニット１１を用いて、ハウジングユニット１１の構成について説明する。

[0044] 図３～図７に示されるように、ハウジングユニット１１は、第１ハウジングとしてのハウジング本体１２と、第３ハウジングとしてのインナプレート１３と、第２ハウジングとしてのアウタプレート１４と、保護カバー部１５と、を含んで構成されている。

[0045] ハウジング本体１２は、ハウジングユニット１１の骨格を構成しており、樹脂材によって形成されている。すなわち、ハウジング本体１２は、ハウジング１０のアッパハウジング部１０Ａ、ハンドル部１０Ｂ、及びロアハウジング部１０Ｃを構成している。ハウジング本体１２の上端部（アッパハウジング部１０Ａを構成する部分）には、後述するインナプレート１３及びアウタプレート１４を配置するための第１凹部１２Ａ（図４及び図７（Ａ）参照）が形成されている。第１凹部１２Ａは、左側へ開放され且つ前後方向を長手方向とする略矩形凹状に形成されている。第１凹部１２Ａの底面には、上下方向中間部において、第２凹部１２Ｂ（図４及び図７（Ａ）参照）が形成されている。第２凹部１２Ｂは、左側へ開放され且つ前後方向を長手方向とする略矩形凹状に形成されている。第１凹部１２Ａの後端部には、第２凹部１２Ｂの上下方向外側において、開口部１２Ｃ（図４及び図７（Ｂ）参照）がそれぞれ貫通形成されている。開口部１２Ｃは、上下方向を長手方向とする略矩形孔状に形成されている。

[0046] ハウジング本体１２の後端部には、第１凹部１２Ａの上下方向外側において、上下一対の本体側通気孔１２Ｄが貫通形成されている。すなわち、ハウジ

ング本体１２には、４箇所の本体側通気孔１２Ｄが貫通形成されている。本体側通気孔１２Ｄは、前後方向を長手方向とする略長孔状に形成されており、上下方向外側の本体側通気孔１２Ｄの前後長が、上下方向内側の本体側通気孔１２Ｄの前後長よりも短く設定されている。本体側通気孔１２Ｄは、開口部１２Ｃの上下方向外側に配置されており、本体側通気孔１２Ｄと開口部１２Ｃとが上下方向に並んでいる。

[0047] インナプレート１３は、ハウジング本体１２を加飾するための部材として構成されている。インナプレート１３は、金属材や樹脂材等にて形成されると共に、ハウジング本体１２とは異なる色で形成されている。インナプレート１３は、ベース部としてのインナベース部１３Ａ及びマーク部１３Ｂを有している。インナベース部１３Ａは、左右方向を板厚方向とし且つ前後方向を長手方向とする略矩形板状に形成されている。インナベース部１３Ａの外形は、ハウジング本体１２の第２凹部１２Ｂの外形に対応しており、インナベース部１３Ａが、第２凹部１２Ｂ内に配置されて、ハウジング本体１２及び後述するアウタプレート１４と一体に形成されている（図７（Ａ）参照）。

[0048] 図５に示されるように、マーク部１３Ｂは、文字、図形、記号等によって構成されており、インナベース部１３Ａから左側へ突出している。本実施の形態では、マーク部１３Ｂが、複数のアルファベット文字を前後方向に並べた文字列であり、「ＬＯＧＯＬＯＧＯ」と表記されている。また、「Ｏ」文字のような、文字中に閉じた中空部があるアルファベット文字がマーク部１３Ｂにある場合には、中空部がインナベース部１３Ａを貫通している。また、この場合には、上下方向に貫通するスリット部１３Ｃが、当該文字の右側のインナベース部１３Ａに形成されており、スリット部１３Ｃは、マーク部１３Ｂの右端部に食い込むように形成されている。

[0049] アウタプレート１４は、インナプレート１３と同様に、ハウジング本体１２を加飾するための部材として構成されている。アウタプレート１４は、金属材や樹脂材等にて形成されると共に、ハウジング本体１２及びインナプレート１３とは異なる色で形成されている。ここで、アウタプレート１４が金属

材にて形成される場合には、機械的強度（引張強さ等）及び熱伝導率がハウジング本体１２よりも高い材料でアウタプレート１４が形成される設定になっている。

[0050] アウタプレート１４は、左右方向を板厚方向とし且つ前後方向を長手方向とする略矩形板状に形成されている。アウタプレート１４の外形は、ハウジング本体１２の第１凹部１２Ａの外形に対応しており、アウタプレート１４が、第１凹部１２Ａの内部に配置されて、ハウジング本体１２及びインナプレート１３と一体に形成されている（図７（Ａ）参照）。具体的には、マーク部１３Ｂの表面（左面）を視認可能に露出させた状態で、インナプレート１３がアウタプレート１４に埋設されている。より詳しくは、マーク部１３Ｂの先端部（左端部）が、アウタプレート１４の表面から突出した状態で、インナプレート１３がアウタプレート１４に埋設されている。

[0051] このため、アウタプレート１４とインナプレート１３とを分離した状態（アウタプレート１４の単体状態）では、アウタプレート１４において、マーク部１３Ｂを配置するための孔状の抜き部１４Ａが、左右方向に貫通形成されるようになる。つまり、アウタプレート１４の単体状態では、マーク部１３Ｂの形状に対応する孔部がアウタプレート１４に形成される。また、上述のように、「Ｏ」文字のような、文字中に閉じた中空部があるアルファベット文字がマーク部１３Ｂにある場合には、この文字に対応する抜き部１４Ａの内側に、中空部に対応する中埋め部１４Ｂが形成される。この中埋め部１４Ｂは、中埋め部１４Ｂから上下方向両側へ延出された上下一対のブリッジ部１４Ｃによって、アウタプレート１４と連結されており、ブリッジ部１４Ｃは、アウタプレート１４の表面よりも右側に一段下がった位置に配置されている。そして、インナプレート１３のアウタプレート１４との一体形成状態では、ブリッジ部１４Ｃが、アウタプレート１４のスリット部１３Ｃ内に配置されて、インナプレート１３と一体に形成されている（図７（Ｂ）参照）。

[0052] アウタプレート１４の後端部には、抜き部１４Ａの上下方向外側において、

上下一対の通気筒部１４Ｄが形成されている、通気筒部１４Ｄは、略矩形筒状に形成されて、アウタプレート１４から右側へ突出して、開口部１２Ｃ内に配置されている（図７（Ｂ）及び（Ｃ）参照）。通気筒部１４Ｄの内部は、通気孔としてのプレート側通気孔１４Ｅとされている。プレート側通気孔１４Ｅは左右方向に貫通しており、プレート側通気孔１４Ｅによってハウジング１０の内部と外部とが連通している。プレート側通気孔１４Ｅ及び本体側通気孔１２Ｄは、モータ２４の左右方向外側に位置しており、ファン２８が回転することで、プレート側通気孔１４Ｅ及び本体側通気孔１２Ｄからハウジング１０内に空気流が取り込まれるようになっている。

[0053] 保護カバー部１５は、エラストマ等の弾性材にて形成されている。保護カバー部１５は、２色成形によってハウジング本体１２の表面に一体に形成されている。保護カバー部１５は、アウタプレート１４及びハウジング本体１２の本体側通気孔１２Ｄを除く部分において、ハウジング本体１２の上下方向の略全体に亘って形成されている。

[0054] （作用効果）　次に、ハウジングユニット１１の成形手順を説明しつつ、本実施形態の作用及び効果について説明する。

[0055] （成形手順１について）　ハウジングユニット１１の成形手順１では、樹脂材にて成形されたハウジング本体１２と、樹脂材又は金属材で成形されたインナプレート１３と、を準備する。なお、ハウジング本体１２では、２色成形によって、保護カバー部１５がハウジング本体１２に一体に形成されている。そして、インサート成形によって、ハウジング本体１２及びインナプレート１３とアウタプレート１４と一体成形する。

[0056] 具体的には、成形型６０を開いて、ハウジング本体１２及びインナプレート１３を成形型６０のコアにセットする（第１工程であり、図８の（１）の状態を参照）。次に、成形型６０を型締めする（図８の（２）の状態を参照）。そして、溶融された樹脂材を成形型６０内に射出して、アウタプレート１４とハウジング本体１２及びインナプレート１３とを一体成形する（第２工程であり、図８の（３）の状態を参照）。これにより、ハウジングユニット

１１が形成される。その後に、成形型６０を開いて、ハウジングユニット１１を成形型６０から取り出す（図８の（４）の状態を参照）。

[0057] （成形手順２について）　ハウジングユニット１１の成形手順２では、インナプレート１３及びアウタプレート１４を準備して、インサート成形によってインナプレート１３とアウタプレート１４とを一体成形する。具体的には、インナプレート１３及びアウタプレート１４の一方を成形型（図示省略）にセットし、溶融された樹脂材料を当該成形型内に射出して、インナプレート１３及びアウタプレート１４の他方を成形すると共に、インナプレート１３とアウタプレート１４とを一体成形する。なお、成形型にセットされるインナプレート１３及びアウタプレート１４の一方は、材質が限定されず、石材、木材、樹脂材又は金属材といった材質にて構成されている。

[0058] 次に、インサート成形によって、一体に形成されたインナプレート１３及びアウタプレート１４とハウジング本体１２と一体成形する。具体的には、成形型６２を開いて、インナプレート１３及びアウタプレート１４を成形型６２のコアにセットする（第１工程であり、図９の（１）の状態を参照）。次に、成形型６２を型締めする（図９の（２）の状態を参照）。そして、溶融された樹脂材を成形型６２内に射出して、ハウジング本体１２とインナプレート１３及びアウタプレート１４とを一体成形する（第２工程であり、図９の（３）の状態を参照）。また、ハウジング本体１２の成形後には、２色成形によって、保護カバー部１５をハウジング本体１２に形成する。これにより、ハウジングユニット１１が形成される。そして、保護カバー部１５の成形後、２色成形型からハウジングユニット１１を取り出す（図９の（４）の状態を参照）。

[0059] このように、ハウジング１０の構成部品であるハウジングユニット１１は、ハウジングユニット１１の骨格を構成するハウジング本体１２と、ハウジング本体１２とは別部材で構成されたインナプレート１３及びアウタプレート１４と、を含んで構成されている。アウタプレート１４は、ハウジング本体１２の表面から露出した状態で、ハウジング本体１２に一体に形成され、イ

ンナプレート１３は、一部がアウタプレート１４の表面から露出した状態で、ハウジング本体１２及びアウタプレート１４に一体に形成されている。これにより、上述のように、インサート成形によって、ハウジング本体１２、インナプレート１３、及びアウタプレート１４を一体に形成しつつ、インナプレート１３及びアウタプレート１４によってハウジング本体１２を加飾することができる。すなわち、例えば、インナプレート１３及びアウタプレート１４をハウジング本体１２に貼り付ける構造と比べて、作業工数を低減しつつ、ハウジング本体１２を加飾することができる。したがって、コストアップを抑制しつつインパクト工具１の意匠性を向上することができる。

[0060] また、アウタプレート１４がハウジング本体１２とは異なる色で構成され、インナプレート１３がハウジング本体１２及びアウタプレート１４と異なる色で構成されている。これにより、アウタプレート１４をハウジング本体１２に対して強調させつつ、インナプレート１３のアウタプレート１４からの露出部をアウタプレート１４に対して強調させることができる。また、例えば、アウタプレート１４の色とハウジング本体１２の色とを、補色の関係となる色に設定し、インナプレート１３の色とアウタプレート１４の色とを、補色の関係となる色に設定することで、アウタプレート１４、及びインナプレート１３のアウタプレート１４からの露出部を、効果的に強調させることができる。

[0061] また、アウタプレート１４が金属材で形成される場合には、アウタプレート１４が、ハウジング本体１２に対して機械的強度又は熱伝導性が高い材料で構成される。このため、アウタプレート１４を、ハウジング本体１２の補強部材として機能させつつ、放熱部としても機能させることができる。これにより、ハウジングユニット１１の剛性を高くすることができると共に、ハウジングユニット１１の放熱性を向上することができる。よってハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。また、ハウジング本体１２とアウタプレート１４とを異なる質感にすることができる。これにより、インパクト工具１の意匠性をより一層向上することができる。

[0062] また、ハウジング本体１２は、ハンドル部１０Ｂと、ハンドル部１０Ｂの上側に設けられたアッパハウジング部１０Ａと、を含んで構成されており、インナプレート１３及びアウタプレート１４がアッパハウジング部１０Ａに設けられている。これにより、ハンドル部１０Ｂを把持する作業者の手がインナプレート１３及びアウタプレート１４に干渉することを抑制しつつ、インナプレート１３及びアウタプレート１４をハウジング本体１２に設けることができる。すなわち、ハウジング１０における把持性能を確保しつつ、インパクト工具１の意匠性を向上することができる。

[0063] また、アウタプレート１４には、プレート側通気孔１４Ｅが左右方向に貫通形成されており、プレート側通気孔１４Ｅによってハウジングユニット１１の内部と外部とが連通している。これにより、加飾部材であるアウタプレート１４を用いて、ハウジング１０内のモータ２４等の機構部品を冷却するための空気流を通過させることができる。よってハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。

[0064] また、前後方向においてインナプレート１３がプレート側通気孔１４Ｅと重なる位置に配置されている。具体的には、プレート側通気孔１４Ｅがインナプレート１３の後端部の上下方向両側に設けられている。このため、前後方向において、プレート側通気孔１４Ｅとインナプレート１３とをずらし配置する構造と比べて、アッパハウジング部１０Ａの前後方向の体格の大型化を抑制しつつ、インナプレート１３をアッパハウジング部１０Ａに設けることができる。

[0065] また、インナプレート１３は、インナベース部１３Ａと、インナベース部１３Ａから板厚方向外側へ突出したマーク部１３Ｂと、を含んで構成されている。そして、マーク部１３Ｂの先端部がアウタプレート１４の表面から突出した状態で、インナプレート１３がアウタプレート１４に埋設されている。このため、アウタプレート１４内をおいてマーク部１３Ｂを立体的に露出させることができる。これにより、インパクト工具１の意匠性を効果的に向上することができる。

[0066] また、アウタプレート１４は、抜き部１４Ａを有しており、インナプレート１３のマーク部１３Ｂが、アウタプレート１４の抜き部１４Ａの内部に配置されている。また、抜き部１４Ａの内部には、中埋め部１４Ｂが配置されており、ブリッジ部１４Ｃによって中埋め部１４Ｂがアウタプレート１４に連結されている。これにより、「Ｏ」文字等のように閉じた中空部がマーク部１３Ｂにある場合でも、中空部に対応する中埋め部１４Ｂをアウタプレート１４に連結して、アウタプレート１４をインナプレート１３と一体に形成することができる。これにより、マーク部１３Ｂにおける意匠性を向上することができる。

[0067] また、ハウジングユニット１１の成形手順１では、インサート成形によって、ハウジング本体１２及びインナプレート１３とアウタプレート１４とを一体成形している。これにより、インサート成形の成形工程を少なくして、ハウジング本体１２、インナプレート１３、及びアウタプレート１４を一体に形成することができる。

[0068] また、ハウジングユニット１１の成形手順２では、一体に形成されたインナプレート１３及びアウタプレート１４と、ハウジング本体１２と、をインサート成形によって一体成形している。これにより、例えば、用途に応じて、インナプレート１３及びアウタプレート１４の一方の材料を樹脂材や金属材等の何れかの材料に選択して、ハウジング本体１２、インナプレート１３、及びアウタプレート１４を一体に形成することができる。

[0069] （ハウジングユニット１１の変形例１）　次に、ハウジングユニット１１の変形例１について説明する。図１０～図１２に示されるように、変形例１では、アウタプレート１４において通気筒部１４Ｄ（プレート側通気孔１４Ｅ）が省略されている。また、インナプレート１３の後端部には、上下一対のカバー部１３Ｄが形成されており、カバー部１３Ｄは、インナプレート１３の後端部から上下方向外側へ延出している。カバー部１３Ｄは、ハウジング本体１２の開口部１２Ｃの内部とハウジングユニット１１の外部との連通状態を維持したまま、開口部１２Ｃの全体を板厚方向外側から覆っている。具

体的には、カバー部１３Ｄの外周部が、開口部１２Ｃの縁部１２Ｃ１に対してハウジング本体１２の板厚方向外側に所定の隙間Ｇ１を空けて配置されている。

[0070] また、カバー部１３Ｄの表面には、アウタプレート１４が設けられており、アウタプレート１４によって、カバー部１３Ｄが、表面側から視認不能になっている。また、カバー部１３Ｄ部の外周部が、保護カバー部１５によって、所定の隙間Ｇ２を空けて囲まれている。これにより、隙間Ｇ１及び隙間Ｇ２によって、開口部１２Ｃの内部とハウジングユニット１１の外部とが連通している（図１１（Ａ）及び（Ｂ）参照）。

[0071] そして、ハウジングユニット１１の変形例１では、上述のように、インナプレート１３のカバー部１３Ｄが、開口部１２Ｃの全体を板厚方向外側から覆うと共に、カバー部１３Ｄの外周部が、開口部１２Ｃの縁部１２Ｃ１に対してハウジング本体１２の板厚方向外側に所定の隙間Ｇ１を空けて配置されている。すなわち、インナプレート１３のカバー部１３Ｄが、ハウジング本体１２の開口部１２Ｃの内部とハウジングユニット１１の外部との連通状態を維持したまま、開口部１２Ｃを板厚方向外側から覆っている。つまり、開口部１２Ｃの通気機能を確保したまま、開口部１２Ｃをハウジング本体１２の板厚方向外側から覆うことができる。これにより、モータ２４等の機構部品に対する冷却性を確保しつつ、インパクト工具１の防水性及び防塵性を向上することができる。よってハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。

[0072] また、ハウジングユニット１１の変形例１では、カバー部１３Ｄの外周部が、所定の隙間Ｇ２を空けて保護カバー部１５に囲まれている。これにより、隙間Ｇ１及び隙間Ｇ２によるラビリンス構造を、カバー部１３Ｄとハウジング本体１２との間に設けることができる。したがって、インパクト工具１の防水性及び防塵性を効果的に向上することができる。またハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。

[0073] （ハウジングユニット１１の変形例２）　次に、ハウジングユニット１１の

変形例２について説明する。図１３に示されるように、変形例２では、ハウジング本体１２の第１凹部１２Ａの底面に、上下一対の第３凹部１２Ｅが設けられており、第３凹部１２Ｅは、第２凹部１２Ｂの上下方向両側にそれぞれ配置されている。また、変形例３では、ハウジングユニット１１が一対のマグネット１６を有している。マグネット１６は、左右方向を板厚方向とし前後方向を長手方向とする略矩形板状に形成されている。マグネット１６は、第３凹部１２Ｅに配置され、ハウジング本体１２とアウタプレート１４と一体に形成されて、ハウジングユニット１１内に埋設されている。

[0074] これにより、ハウジングユニット１１の変形例２では、例えば、締付加工に用いるネジをアウタプレート１４の表面に着磁させることができる。これにより、インパクト工具１の作業性を向上することができる。またハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。

[0075] なお、変形例２では、マグネット１６がハウジングユニット１１に埋設されているが、ハウジングユニット１１に埋設する部材はこれに限らない。例えば、図示は省略するが、ガスが注入された断熱プレートをハウジングユニット１１に埋設してもよい。

[0076] （ハウジングユニット１１の変形例３）　次に、ハウジングユニット１１の変形例３について説明する。図１４（Ａ）に示されるように、変形例３では、アウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の高い硬質樹脂材や金属材などの硬質材でインナプレート１３を成形し、成形したインナプレート１３をアウタプレート１４の抜き部１４Ａを埋めるようにアウタプレート１４の外側表面からアウタプレート１４の内側表面まで延ばして、アウタプレート１４の内側表面より内側に突出したインナベース部１３Ａで駆動力伝達機構３０の外周を支持している。駆動力伝達機構３０は、アウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の高い金属材などの硬質材で形成されている。これにより強固に駆動力伝達機構３０を支持することができるとともに、ハウジングユニット１１の耐摩耗性が向上する。またインナプレート１３をアウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の低いエラストマ等の軟質材

で成形した場合は、駆動力伝達機構３０が振動するのを抑制することができる。よってハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。この際、インナベース部１３Ａのみで駆動力伝達機構３０の外周を支持してもよいし、インナベース部１３Ａとハウジング本体１２の両方でハンマケースの外周を支持してもよい。

[0077] また図１４（Ｃ）に示されるように、変形例３では、アウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の高い硬質樹脂材や金属材などの硬質材でインナプレート１３を成形し、成形したインナプレート１３をアウタプレート１４の抜き部１４Ａを埋めるようにしてアウタプレート１４の外側表面からアウタプレート１４の内側表面まで延ばして、アウタプレート１４の内側表面より内側に突出したインナベース部１３Ａでモータ２４の外周を支持している。モータ２４は、アウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の高い金属材などの硬質材で形成されている。これにより強固にモータ２４を支持することができるとともに、ハウジングユニット１１の耐摩耗性が向上する。またインナプレート１３をアウタプレート１４を構成する樹脂材よりも硬度の低いエラストマ等の軟質材で成形した場合は、モータ２４が振動するのを抑制することができる。よってハウジングユニット１１の機能性を向上することができる。図１４（Ｃ）において、インナベース部１３Ａのみでモータ２４の外周を支持してもよいし、インナベース部１３Ａとハウジング本体１２の両方でモータ２４の外周を支持してもよい。アウタプレート１４は樹脂製ハウジングの一例であり、インナプレート１３は支持部材の一例であり、駆動力伝達機構３０及びモータ２４は被支持部材の一例であり、抜き部１４Ａは貫通穴の一例であり、インナベース部１３Ａは支持部の一例である。

符号の説明

[0078] １…インパクト工具（作業機）、１０Ａ…アッパハウジング部（胴体部）、１０Ｂ…ハンドル部、１１…ハウジングユニット、１１１２…ハウジング本体（第１ハウジング）、１２Ｃ…開口部、１３…インナプレート（第３ハウジング）、１３Ａ…インナベース部（ベース部）、１３Ｂ…マーク部、１３

Ｄ…カバー部、１４…アウタプレート（第２ハウジング）、１４Ａ…抜き部、１４Ｂ…中埋め部、１４Ｃ…ブリッジ部、１４Ｅ…プレート側通気孔（通気孔）、１５…保護カバー部、２４…モータ、４５…アンビル（先端工具保持部）、５０…先端工具、６０…成形型、６２…成形型、Ｇ２…隙間

請求の範囲

[請求項1] 作業機の外郭を構成するハウジングユニットであって、
前記ハウジングユニットの骨格を構成する第１ハウジングと、
前記第１ハウジングとは別部材で構成され、少なくとも一部が前記第１ハウジングの表面から露出した状態で前記第１ハウジングと一体に形成された第２ハウジングと、
前記第２ハウジングとは別部材で構成され、少なくとも一部が前記第２ハウジングの表面から露出した状態で前記第１ハウジング及び第２ハウジングと一体に形成された第３ハウジングと、
を備えたハウジングユニット。

[請求項2] 前記第１ハウジングと前記第２ハウジングとが異なる色で構成され、
前記第２ハウジングと前記第３ハウジングとが異なる色で構成されている請求項１に記載のハウジングユニット。

[請求項3] 前記第２ハウジングは、前記第１ハウジングに対して機械的強度又は熱伝導性が高い材料で構成されている請求項１に記載のハウジングユニット。

[請求項4] 前記第１ハウジングが樹脂材にて構成され、前記第２ハウジングが金属材にて構成されている請求項３に記載のハウジングユニット。

[請求項5] 前記第１ハウジングは、
作業者が把持するハンドル部と、
前記作業機のモータを覆う胴体部と、
を含んで構成され、
前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングが前記胴体部に設けられている請求項１に記載のハウジングユニット。

[請求項6] 前記第２ハウジングには、通気孔が形成されており、前記通気孔によって前記ハウジングユニットの内部と外部とが連通している請求項５に記載のハウジングユニット。

[請求項7] 前記胴体部は、所定方向に延在されており、所定方向において第３ハ

ウジングが前記通気孔と重なる位置に配置されている請求項６に記載のハウジングユニット。

[請求項8] 前記胴体部には、開口部が板厚方向に貫通形成されており、
前記第３ハウジングは、カバー部を有しており、前記カバー部は、前記開口部の全体を前記第１ハウジングの板厚方向外側から覆うと共に、前記カバー部の一部が前記開口部の縁部に対して前記板厚方向外側に離間して配置されている請求項５に記載のハウジングユニット。

[請求項9] 前記第１ハウジングの表面には、弾性材で構成された保護カバー部が一体に形成されており、
前記保護カバー部が、前記カバー部の外周部を、隙間を空けて囲んでいる請求項８に記載のハウジングユニット。

[請求項10] 前記第３ハウジングは、
ベース部と、
前記ベース部から前記第３ハウジングの表面側へ突出するマーク部と、
を含んで構成されており、
前記第３ハウジングは、前記マーク部の先端部が前記第２ハウジングの表面から突出した状態で、前記第２ハウジングに埋設されている請求項１に記載のハウジングユニット。

[請求項11] 前記第２ハウジングは、
前記マーク部を内部に配置し、前記マーク部の側面と一体に形成された孔状の抜き部と、
前記抜き部の内側に配置され、前記マーク部の側面と一体に形成された中埋め部と、
前記第２ハウジングと中埋め部とを連結すると共に、前記第２ハウジングの表面よりも一段下がった位置に配置されたブリッジ部と、
を含んで構成されている請求項１０に記載のハウジングユニット。

[請求項12] 前記第２ハウジングが前記第１ハウジングの板厚方向外側に設けられ

ており、

前記第１ハウジングと前記第２ハウジングとの間には、マグネット又は断熱部材が埋設されている請求項１に記載のハウジングユニット。

[請求項13] 作業機の外郭を構成するハウジングユニットであって、

樹脂材で構成された樹脂製ハウジングと、

前記ハウジングユニットの内側に位置し、前記樹脂製ハウジングよりも硬度の高い硬質材で構成された被支持部材と、

前記第１ハウジングよりも硬度の高い硬質材で構成され、前記樹脂製ハウジングと一体に形成され、前記被支持部材を支持するよう構成された支持部材と、を有し、

前記樹脂製ハウジングは前記樹脂製ハウジングの外側表面から内側表面まで延びる貫通穴を有し、

前記支持部材は前記貫通穴を埋めるように前記樹脂製ハウジングの外側表面から内側表面まで延びており、前記支持部材は前記樹脂製ハウジングの内側表面より内側に突出した支持部を有し、前記支持部が前記被支持部材と接触し、前記被支持部材を支持するよう構成された、ハウジングユニット。

[請求項14] 請求項１～請求項１３の何れか１項に記載のハウジングユニットと、

前記ハウジングユニットに収容されたモータと、

先端工具を保持すると共に、前記モータの駆動によって作動する先端工具保持部と、

を備えた作業機。

[請求項15] 請求項１に記載のハウジングユニットの製造方法であって、

前記第１ハウジング及び前記第３ハウジングを成形型の内部にセットする第１工程と、

前記成形型の内部に溶融樹脂材料を射出して、前記第２ハウジングを前記第１ハウジング及び前記第３ハウジングに一体に成形する第２工程と、

を備えたハウジングユニットの製造方法。

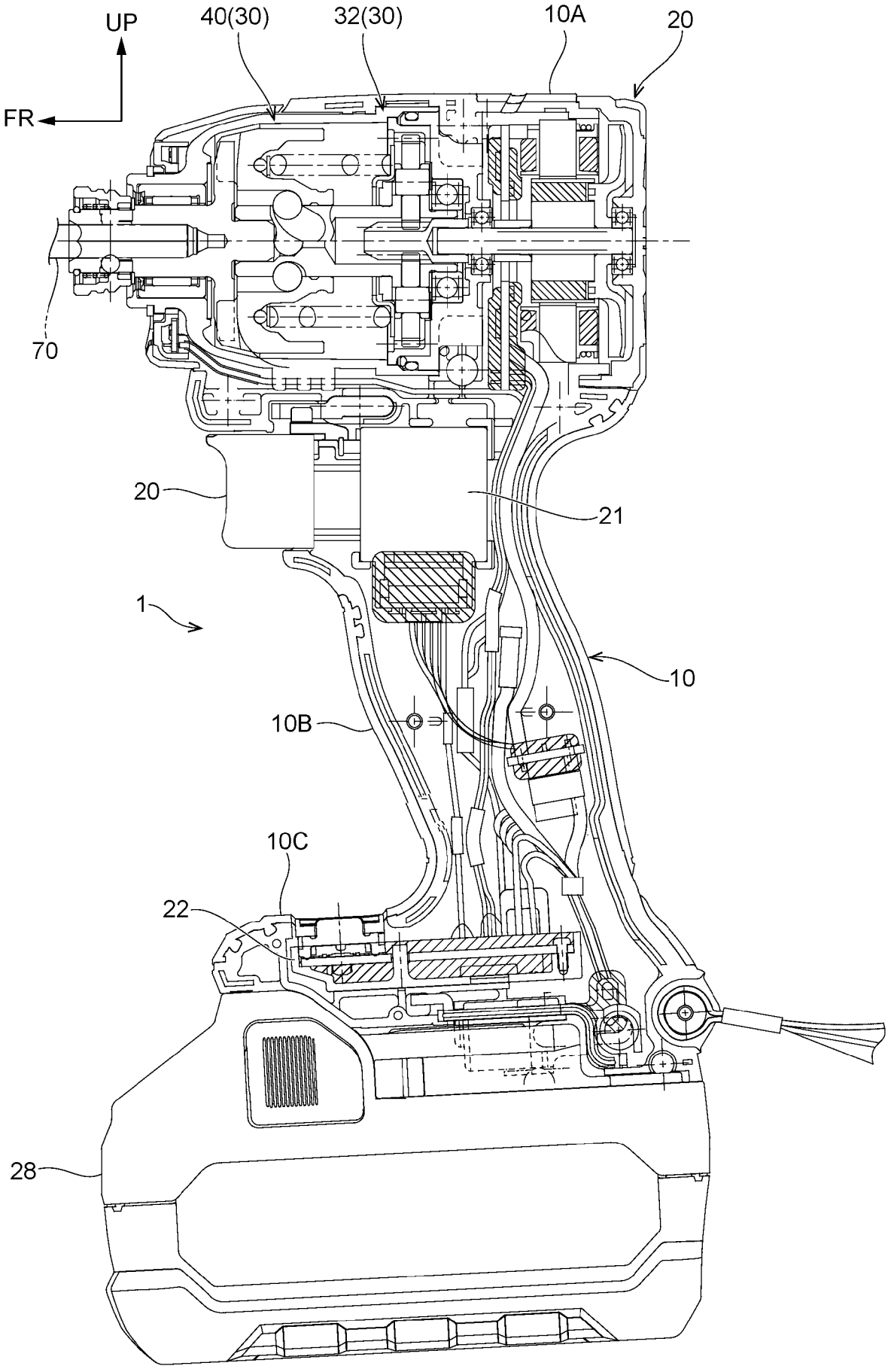
[請求項16] 請求項１に記載のハウジングユニットの製造方法であって、

一体形成された前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングを成形型の内部にセットする第１工程と、

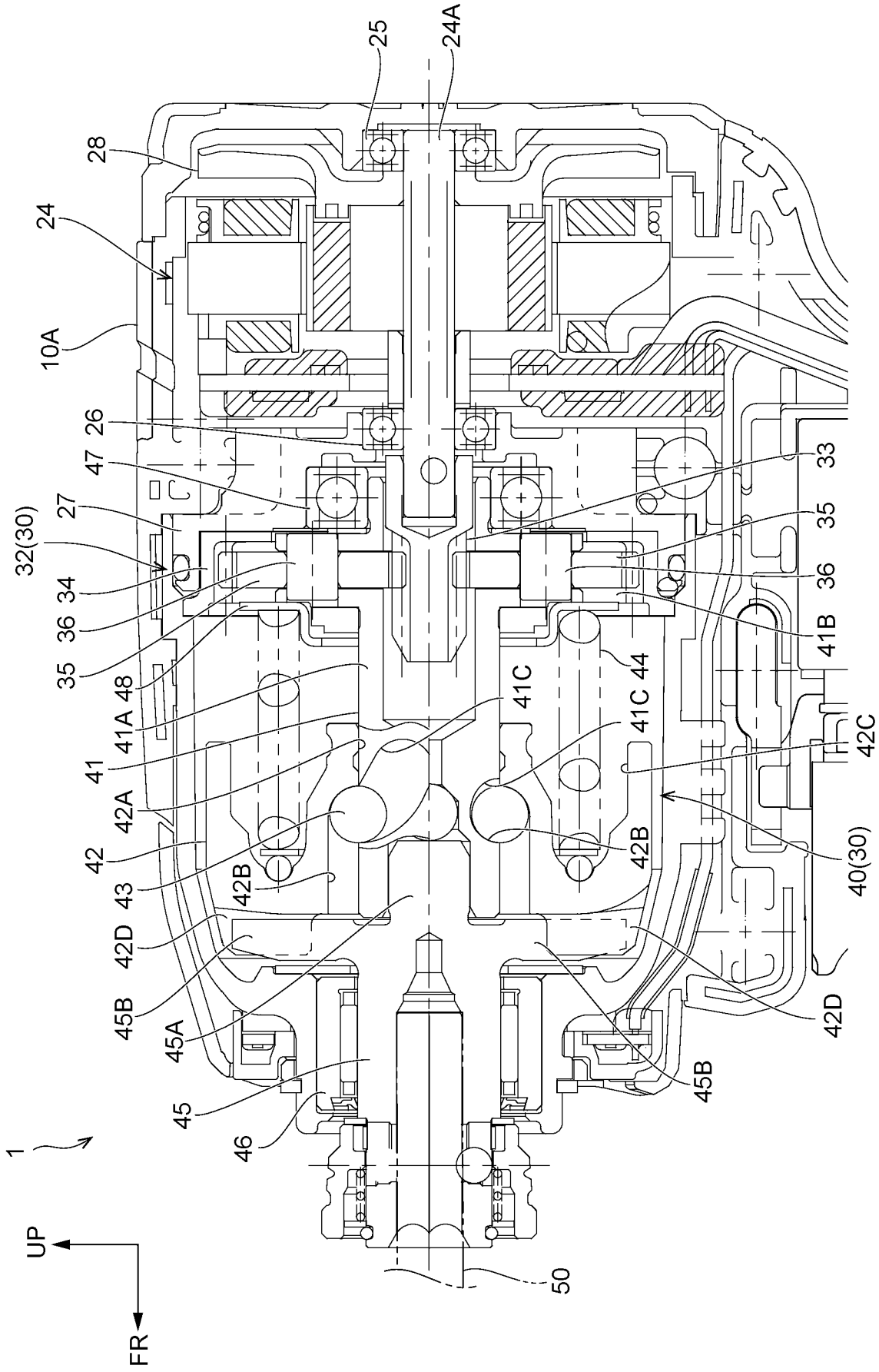
前記成形型の内部に溶融樹脂材料を射出して、前記第１ハウジングを前記第２ハウジング及び前記第３ハウジングに一体に成形する第２工程と、

を備えたハウジングユニットの製造方法。

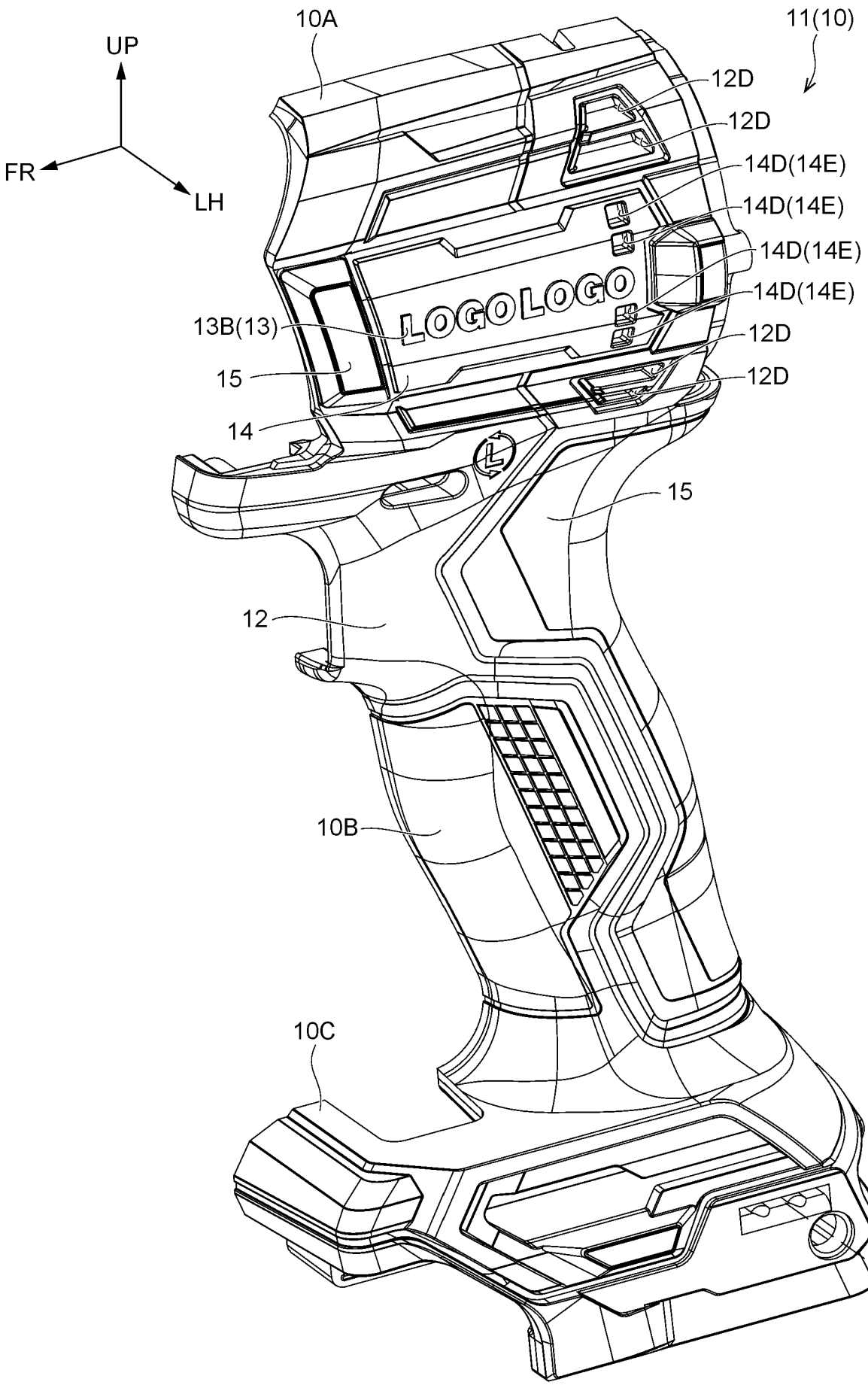
[図1]



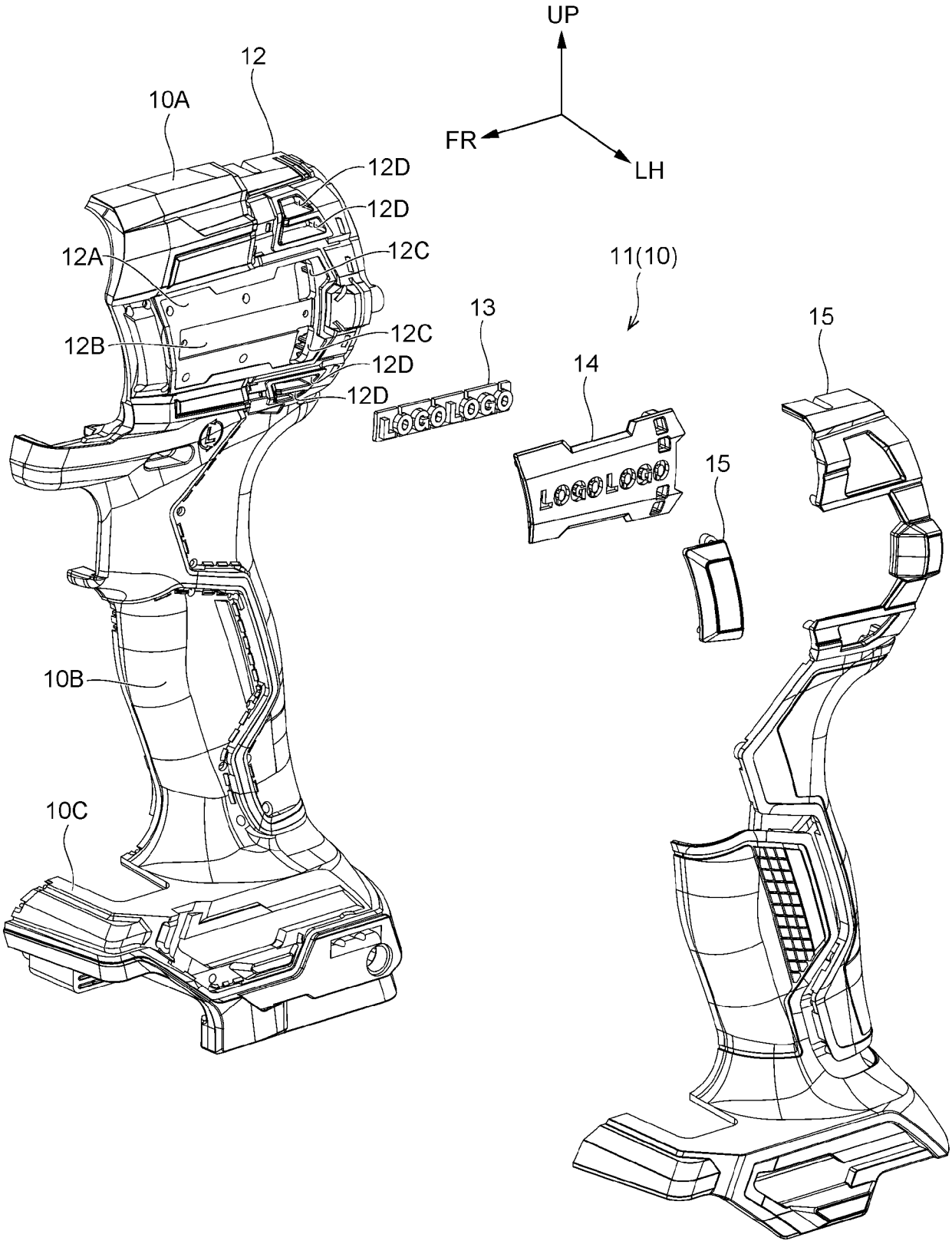
[図2]


25
24A
28
24
10A
26
47
27
32(30)
34
36
35
48
41A
41
42A
42
43
42D
45B
45A
45
46
1
UP
FR
50
33
35
36
41B
44
41C
41C
42C
42B
42B
40(30)
42D
45B

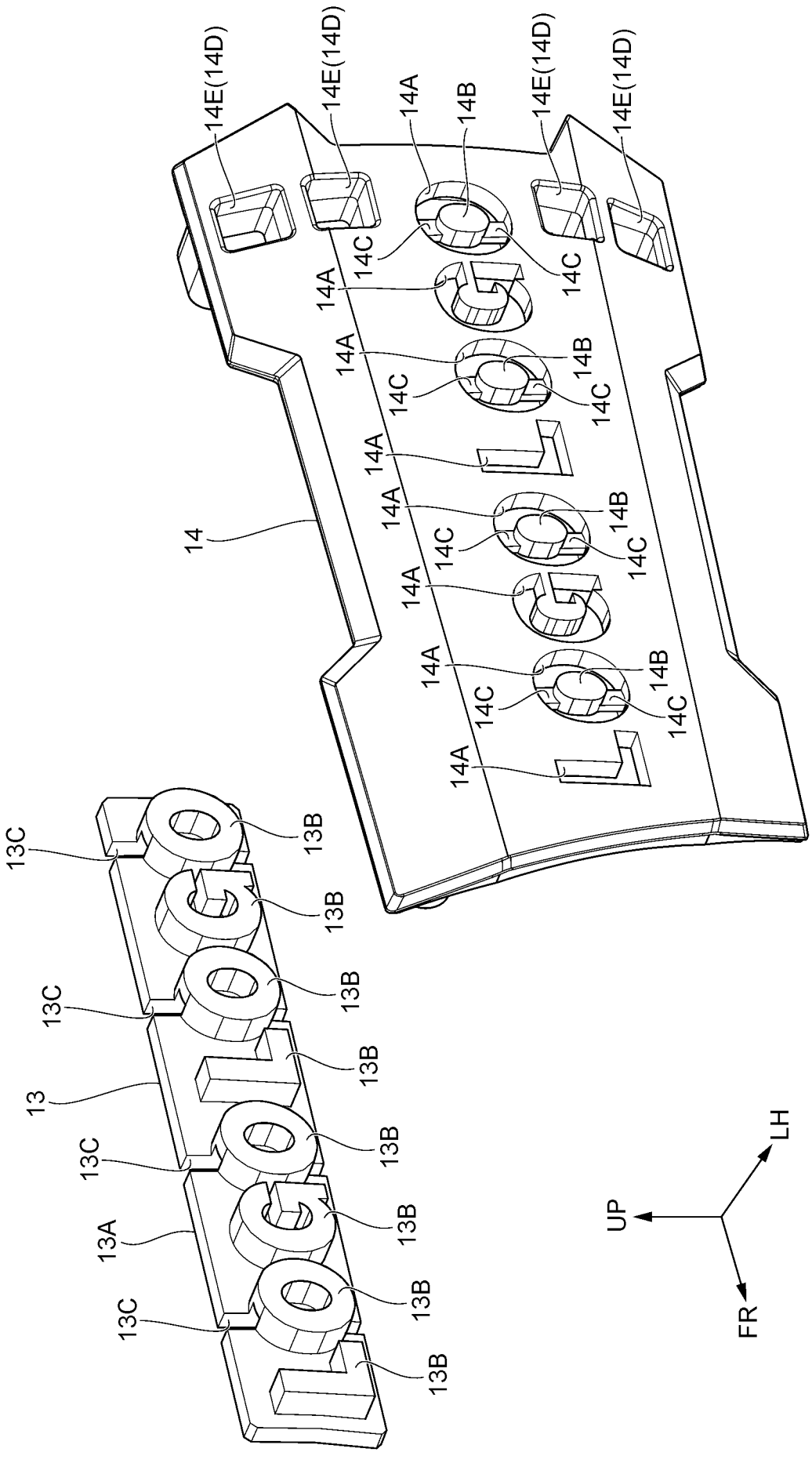
[図3]


UP
FR
LH
10A
11(10)
12D
12D
14D(14E)
14D(14E)
14D(14E)
14D(14E)
LOGOLOGO
13B(13)
12D
15
12D
14
15
12
10B
10C

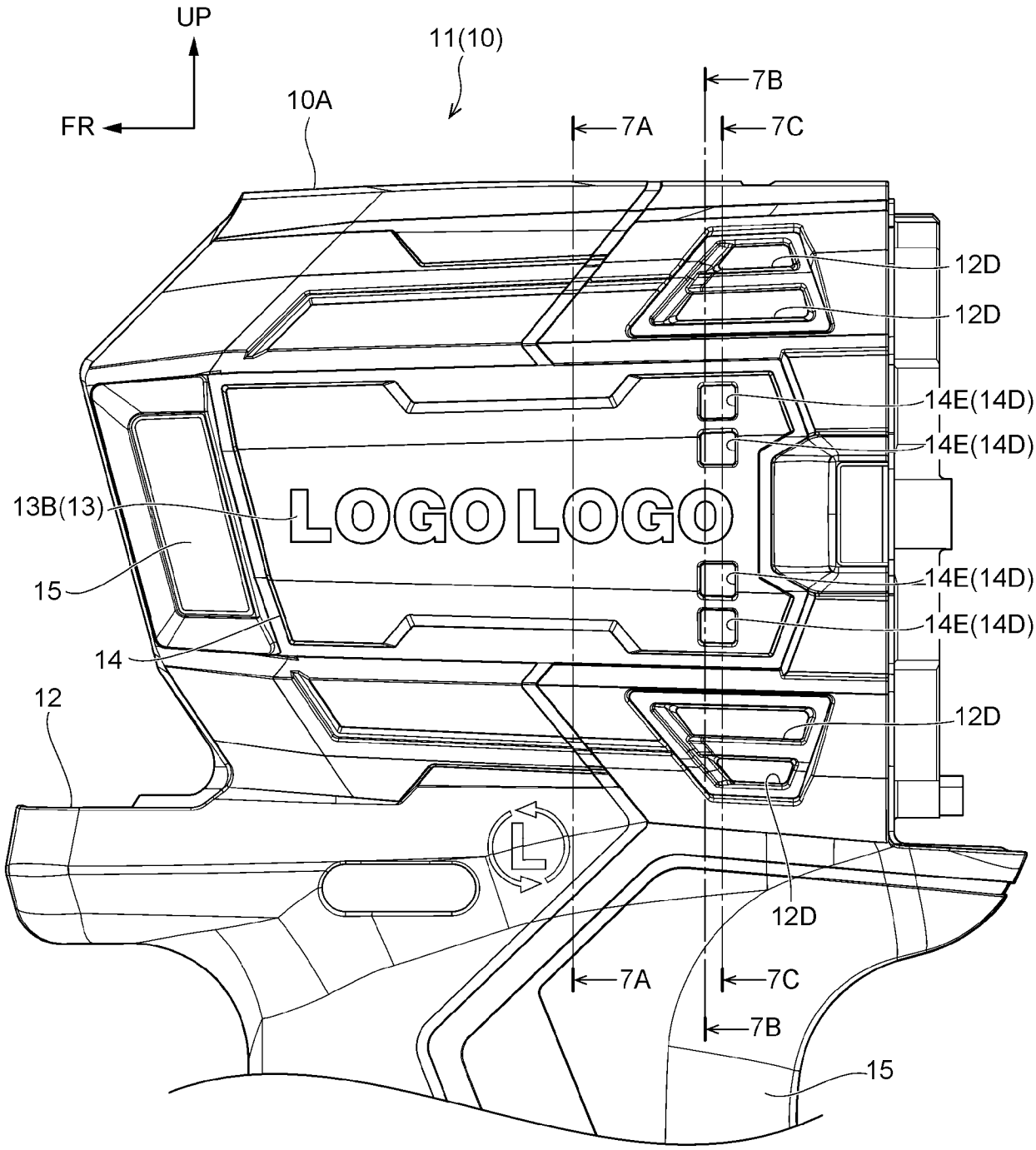
[図4]


UP
FR
LH
12
10A
12D
12D
12A
12C
11(10)
13
12B
12C
12D
12D
15
14
LOGOLOGO
15
10B
10C
LOGOLOGO

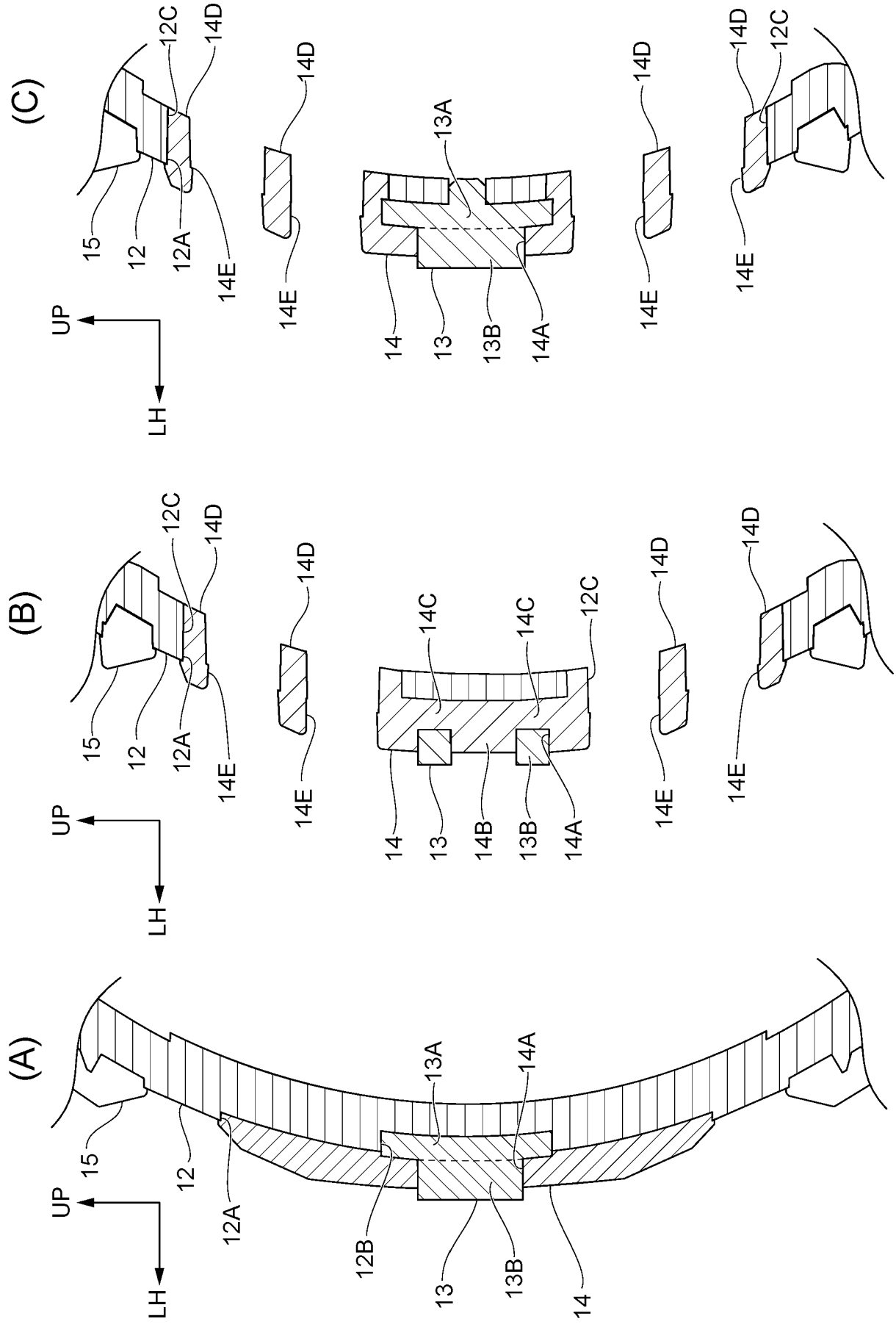
[図5]



[図6]

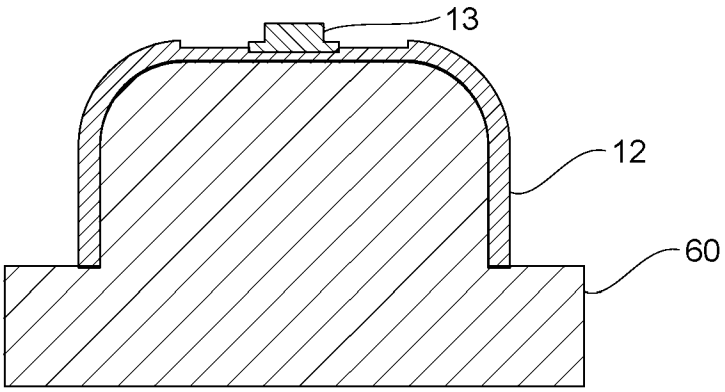

UP
FR
11(10)
10A
7A
7B
7C
12D
12D
14E(14D)
14E(14D)
LOGOLOGO
13B(13)
15
14E(14D)
14E(14D)
14
12
12D
12D
7A
7C
7B
15

[図7]

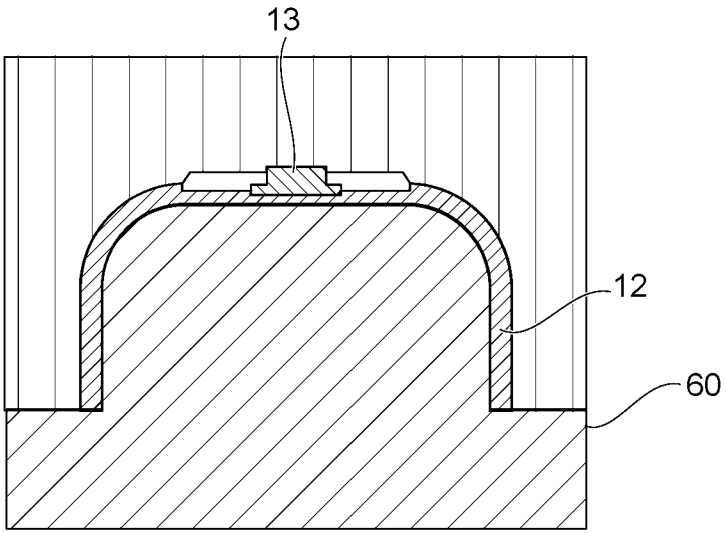


[図8]

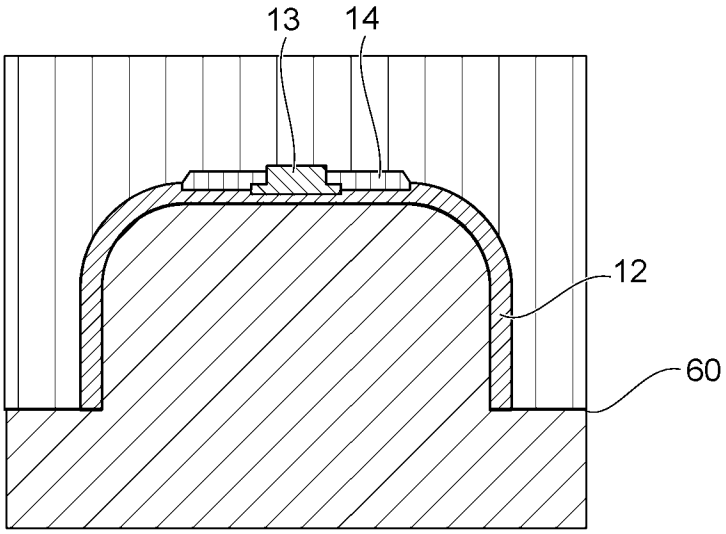
(1)



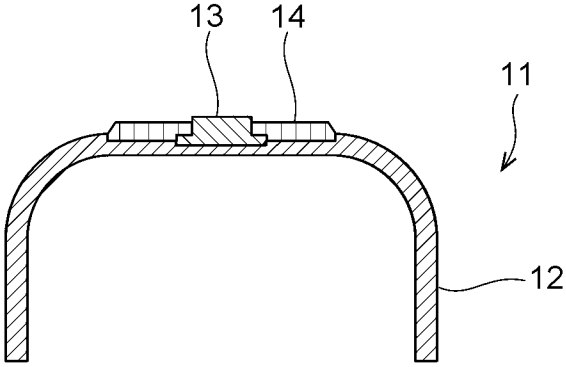
(2)



(3)

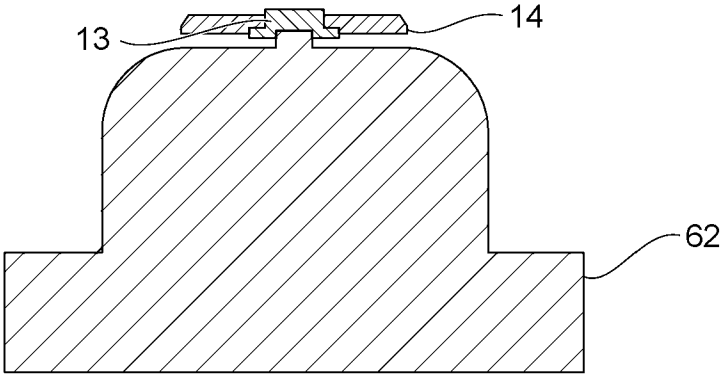


(4)

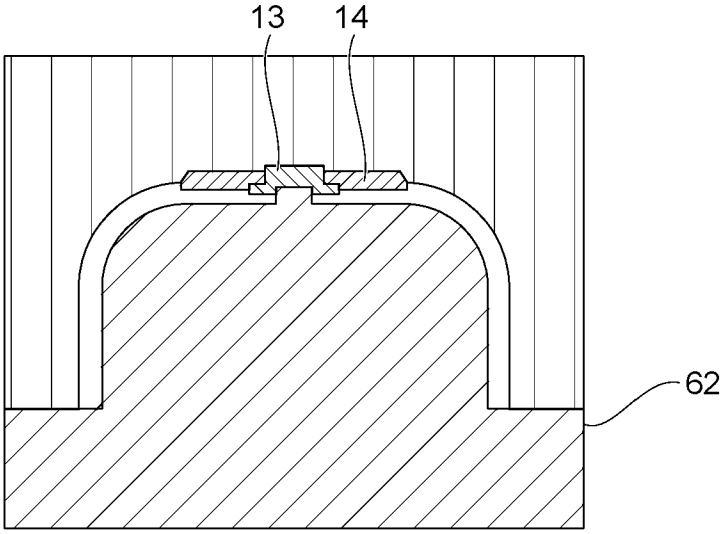


[図9]

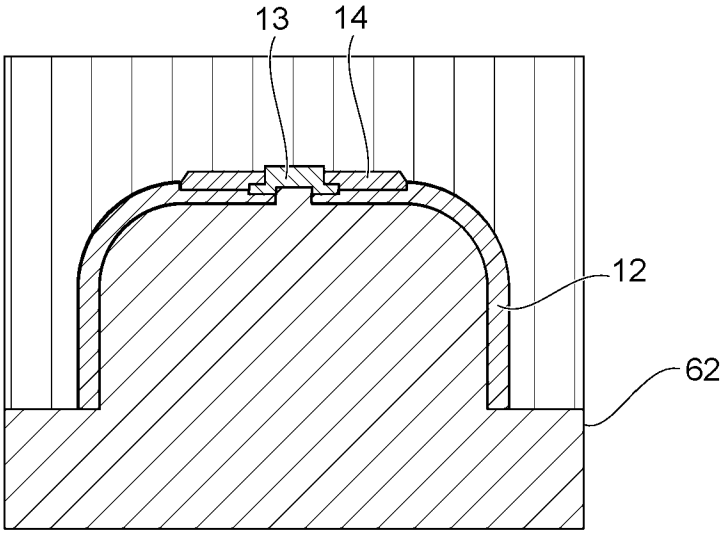
(1)



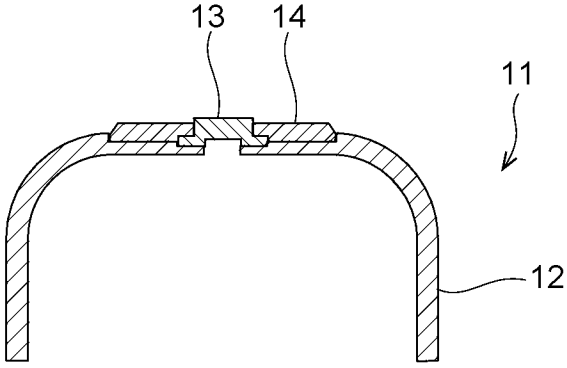
(2)



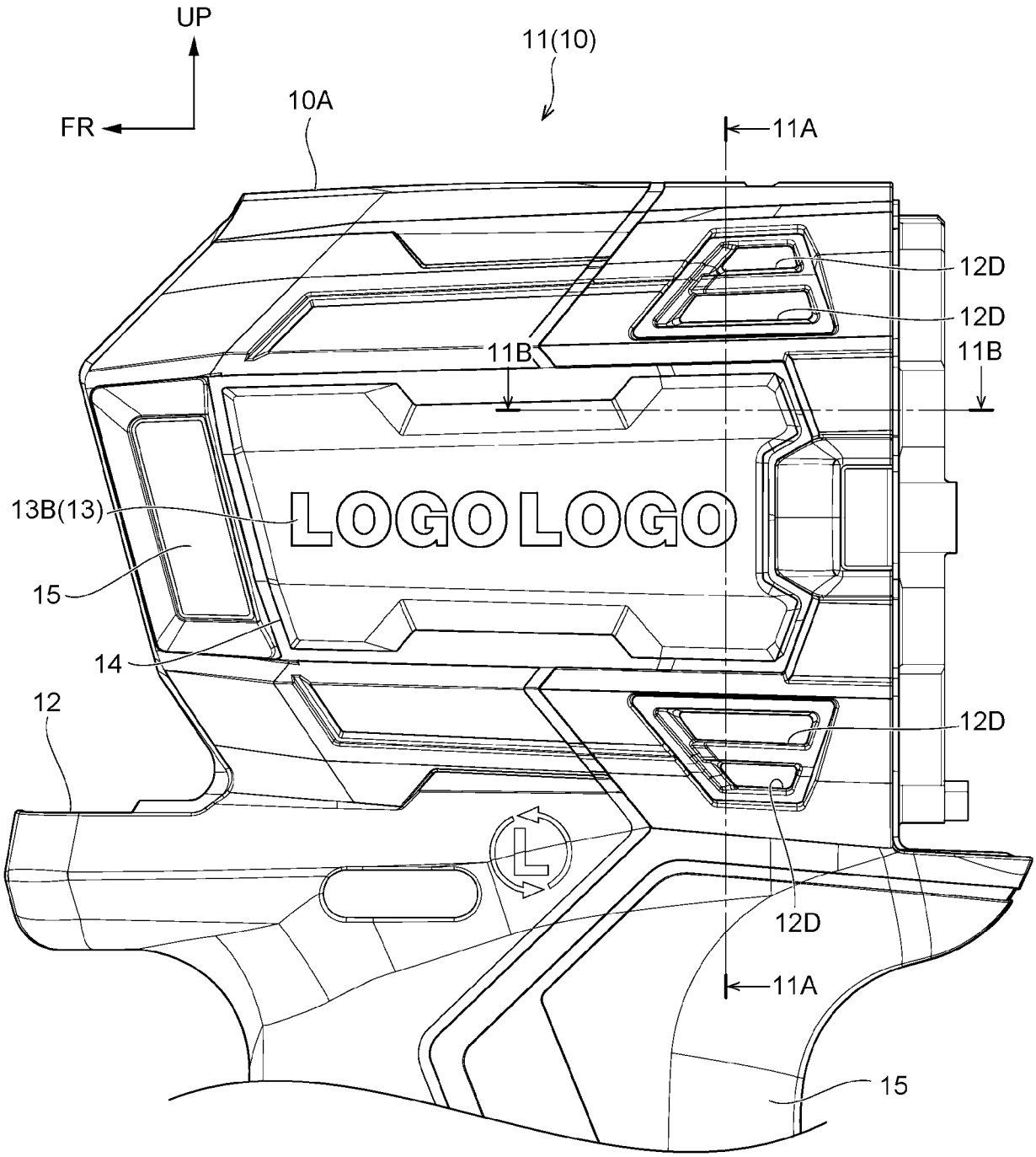
(3)



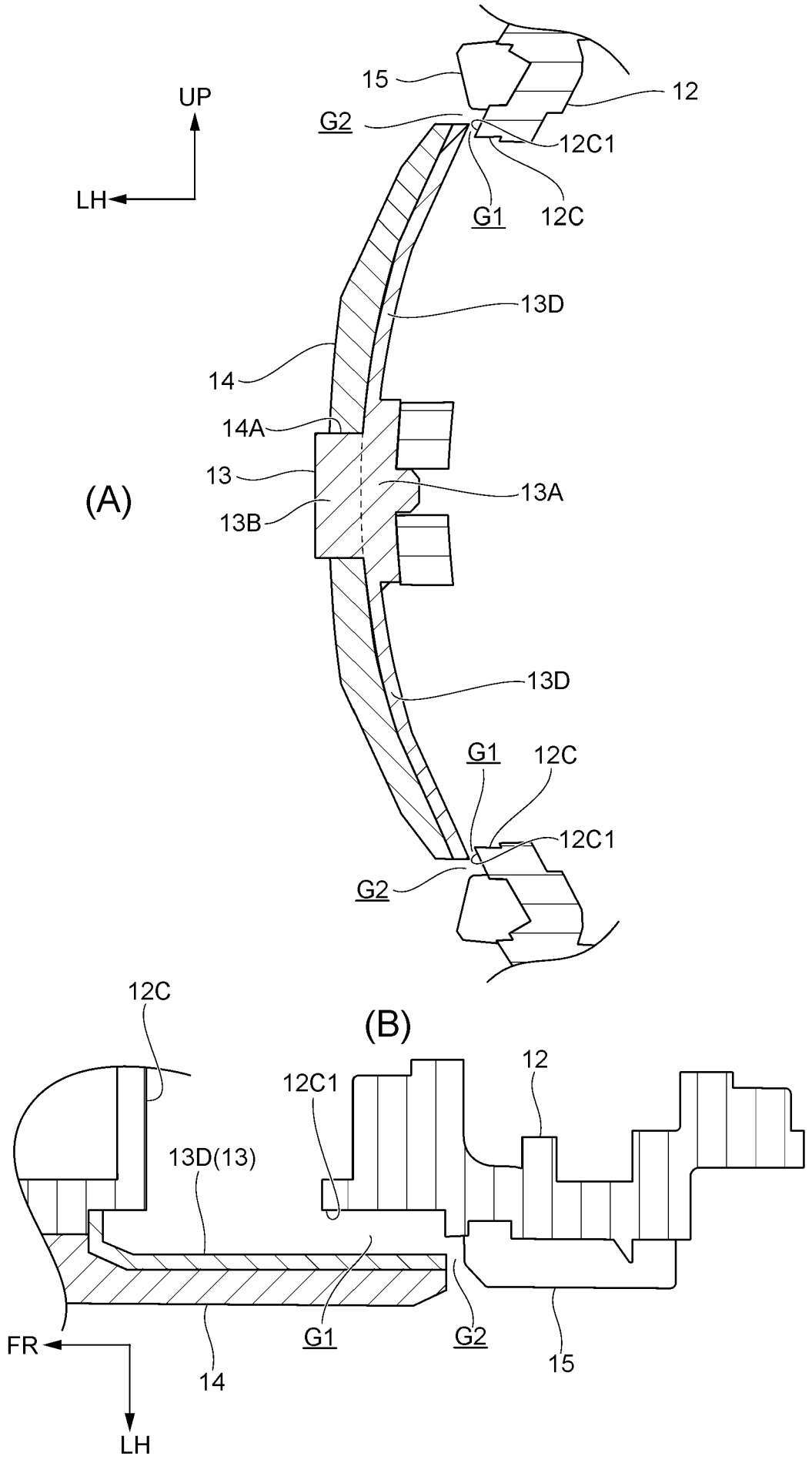
(4)



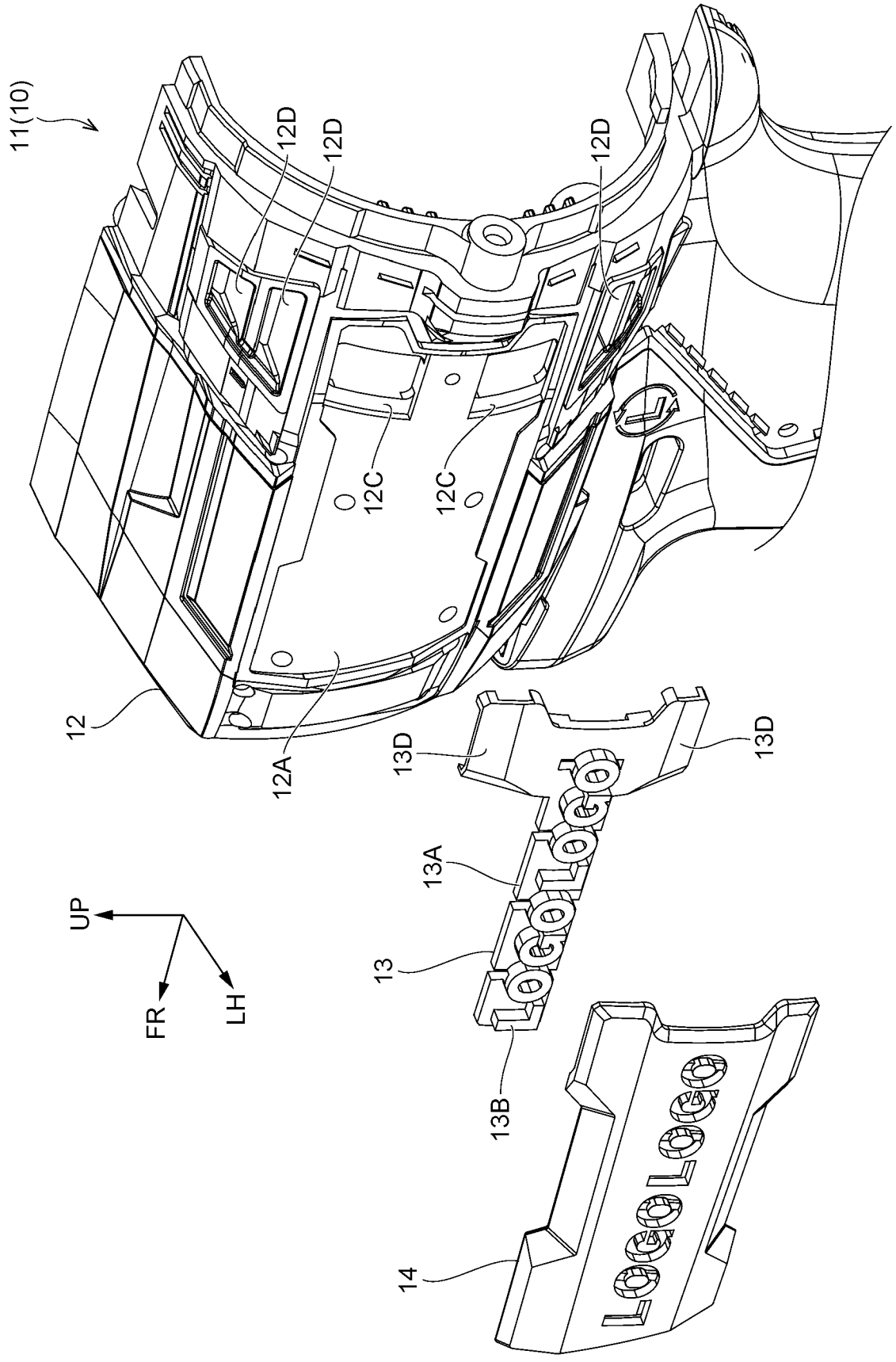
[図10]


UP
FR
11(10)
10A
11A
12D
12D
11B
11B
LOGOLOGO
13B(13)
15
14
12
12D
L
12D
11A
15

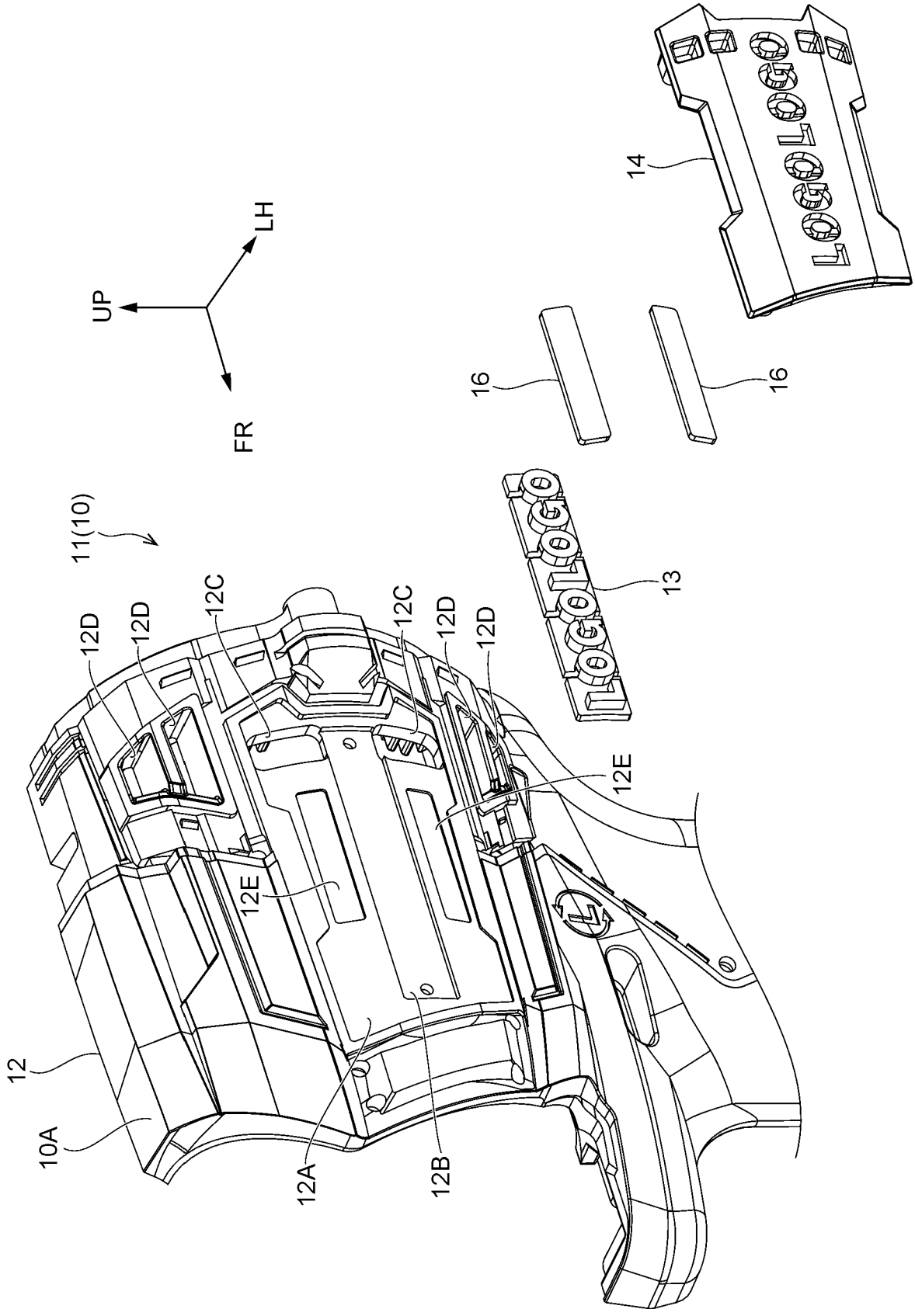
[図11]


UP
LH
15
12
G2
12C1
G1
12C
13D
14
14A
13
13A
13B
(A)
13D
G1
12C
12C1
G2
12C
(B)
12
12C1
13D(13)
FR
LH
14
G1
G2
15

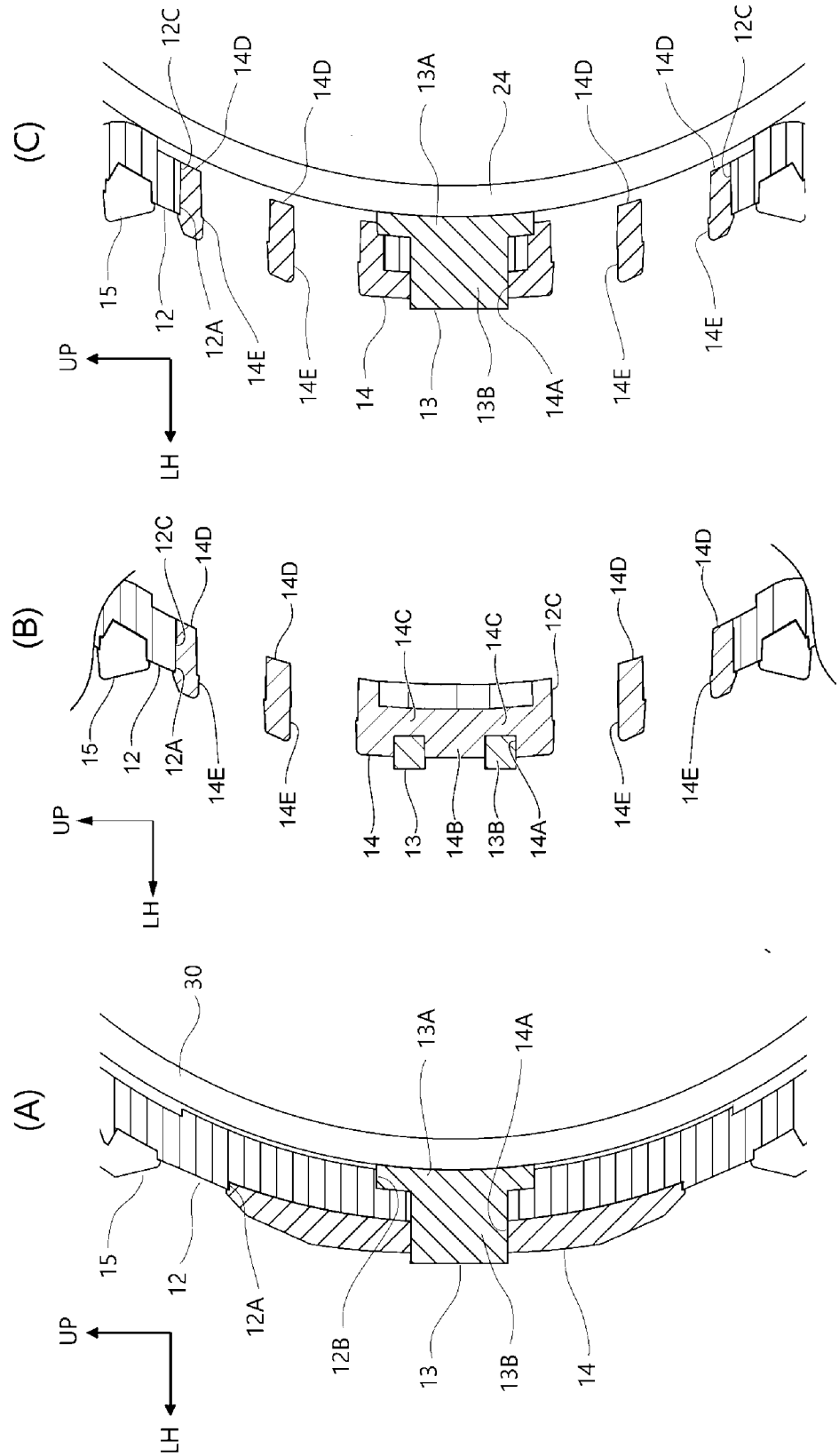
[図12]



[図13]



[図14]


(C)
12C
14D
14D
13A
24
14D
14D
12C
15
12
12A
14E
14E
14
13
13B
14A
14E
14E
UP
LH
(B)
12C
14D
14D
14C
14C
12C
14D
14D
15
12
12A
14E
14E
14
13
14B
13B
14A
14E
14E
UP
LH
(A)
30
13A
14A
15
12
12A
12B
13
13B
14
UP
LH

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/023508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F 5/02(2006.01)i; ***B25B 21/02***(2006.01)i; ***B29C 45/14***(2006.01)i
FI: B25F5/02; B25B21/02 Z; B29C45/14

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)

B25F5/02; B25B21/02; B29C45/14

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2023-61256 A (MAKITA CORPORATION) 01 May 2023 (2023-05-01) paragraphs [0011]-[0013], fig. 1-6	1-7, 12, 14
A		8-11, 13, 15-16
X	JP 6615298 B2 (MAKITA CORPORATION) 04 December 2019 (2019-12-04) paragraphs [0009]-[0033], fig. 1-6	13-14
A	JP 7096032 B2 (MAKITA CORPORATION) 05 July 2022 (2022-07-05)	1-16
A	JP 7276492 B2 (KOKI HOLDINGS CO., LTD.) 18 May 2023 (2023-05-18)	15-16
A	JP 2017-136666 A (MAKITA CORPORATION) 10 August 2017 (2017-08-10)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
09 September 2024	**17 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/023508

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2023-61256 A	01 May 2023	(Family: none)	
JP 6615298 B2	04 December 2019	(Family: none)	
JP 7096032 B2	05 July 2022	US 2019/0299387 A1	
		DE 102019104639 A1	
		CN 110315482 A	
JP 7276492 B2	18 May 2023	US 2022/0379455 A1	
		WO 2021/084992 A1	
		CN 114631249 A	
JP 2017-136666 A	10 August 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/023508

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B25F 5/02(2006.01)i; B25B 21/02(2006.01)i; B29C 45/14(2006.01)i
FI: B25F5/02; B25B21/02 Z; B29C45/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B25F5/02; B25B21/02; B29C45/14

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

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）

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
X	JP 2023-61256 A (株式会社マキタ) 01.05.2023 (2023-05-01) [0011]-[0013],図1-6	1-7,12,14
A		8-11,13,15-16
X	JP 6615298 B2 (株式会社マキタ) 04.12.2019 (2019-12-04) [0009]-[0033],図1-6	13-14
A	JP 7096032 B2 (株式会社マキタ) 05.07.2022 (2022-07-05)	1-16
A	JP 7276492 B2 (工機ホールディングス株式会社) 18.05.2023 (2023-05-18)	15-16
A	JP 2017-136666 A (株式会社マキタ) 10.08.2017 (2017-08-10)	1-16

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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
"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）
"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
"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
"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
"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
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
09.09.2024	17.09.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

山内　康明 3C 9255

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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/JP2024/023508

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2023-61256 A	01.05.2023	（ファミリーなし）	
JP 6615298 B2	04.12.2019	（ファミリーなし）	
JP 7096032 B2	05.07.2022	US 2019/0299387 A1	
		DE 102019104639 A1	
		CN 110315482 A	
JP 7276492 B2	18.05.2023	US 2022/0379455 A1	
		WO 2021/084992 A1	
		CN 114631249 A	
JP 2017-136666 A	10.08.2017	（ファミリーなし）	