

(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
2019年5月31日(31.05.2019)



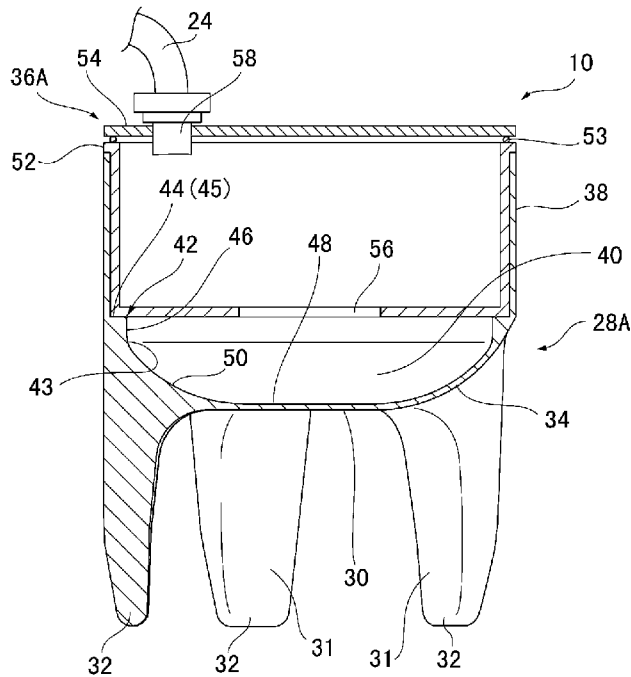
(10) 国際公開番号

WO 2019/102862 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 15/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041512
- (22) 国際出願日: 2018年11月8日(08.11.2018)
- (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 2017-227234 2017年11月27日(27.11.2017) JP
- (71) 出願人: ニ ッ タ 株 式 会 社 (NITTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 波多野 至(HATANO Itaru); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ
- 株式会社奈良工場内 Nara (JP). 岩田 俊介 (IWATA Shunsuke); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP). 新田 浩和(NITTA Hirokazu); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ドライト国際特許事務所(DORAIT IP LAW FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿六丁目15番1号 ラ・トゥール新宿411号 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,

(54) Title: GRIPPER, GRASPING DEVICE, AND INDUSTRIAL ROBOT

(54) 発明の名称: グリッパ、把持装置及び産業用ロボット



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a gripper, a grasping device, and an industrial robot with which a workpiece can be grasped more reliably without using powdery or granular material. A palm portion 30, a plurality of finger portions 32, a connecting portion 38 and a high-strength portion 42 are formed integrally in a gripper 28A. The plurality of finger portions 32 are provided projecting around the palm portion 30, and collapse toward the palm portion 30 when the palm portion 30 is deformed in a thickness direction. The connecting portion 38 is formed in a position surrounding an outer edge of the palm portion 30, on the opposite side to the side on which the finger portions

WO 2019/102862 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

32 are formed, and is connected to a case 36A. The high-strength portion 42 is provided between the palm portion 30 and the connecting portion 38, has a prescribed length in the thickness direction of the palm portion 30, from the outer edge of the palm portion 30, and is less readily deformed than the palm portion 30.

(57) 要約 : 粉粒体を用いず、より確実にワークを把持することができるグリップ、把持装置及び産業用ロボットを提供する。グリップ28Aは、掌部30と、前記掌部30の周囲に突出して設けられ、前記掌部30を厚さ方向に変形させることにより前記掌部30に向かって倒れる複数の指部32と、前記指部32が形成された側と反対側の、前記掌部30の外縁を囲む位置に形成され、ケース36Aに接続される接続部38と、前記掌部30と前記接続部38の間に設けられ、前記掌部30の外縁から当該掌部30の厚さ方向に所定の長さを有し、前記掌部30より変形しにくい高強度部42とが一体に形成されている。

明 細 書

発明の名称： グリッパ、把持装置及び産業用ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、グリッパ、把持装置及び産業用ロボットに関する。

背景技術

[0002] ワークを把持することを目的とした把持装置として、掌部と、掌部の周囲に突出して設けられ、前記掌部を厚さ方向に変形させることにより掌部に向かって倒れる複数の指部と、把持本体内に収容された粉粒体とを有する袋状の把持本体を備えた把持装置が開示されている（特許文献1）。当該把持装置は、把持本体内を減圧することにより、掌部が、厚さ方向に変形し、指部が掌部へ向かって倒れるように弾性変形する。この把持装置は、複数の指部を有するため、サイズや形状が異なるワークを汎用的に把持することができ、把持本体内を減圧するのみで把持できるので制御が単純であり、また把持本体をワークに強く押し付ける必要もないため、食品のような柔軟なワークを傷めずに把持することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-185553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、上記特許文献1の把持装置は、把持本体が劣化や破損などによって破裂した場合、把持本体内に充填された粉粒体が飛散し、ワークを汚染してしまう、という問題がある。粉粒体は、Jamming転移に伴う密度変化によって劣化するので、安定的に使用することができないという問題がある。

[0005] 本発明は、粉粒体を用いず、より確実にワークを把持することができるグリッパ、把持装置及び産業用ロボット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

- [0006] 本発明に係るグリップは、掌部と、前記掌部の周囲に突出して設けられ、前記掌部を厚さ方向に変形させることにより前記掌部に向かって倒れる複数の指部と、前記指部が形成された側と反対側の、前記掌部の外縁を囲む位置に形成され、ケースに接続される接続部と、前記掌部と前記接続部の間に設けられ、前記掌部の外縁から当該掌部の厚さ方向に所定の長さを有し、前記掌部より変形しにくい高強度部とが一体に形成されている。
- [0007] 本発明に係る把持装置は、上記グリップと、前記接続部に接続された前記ケースとを備える。
- [0008] 本発明に係る産業用ロボットは、上記把持装置が設けられている。

発明の効果

- [0009] 本発明によれば、高強度部が掌部の外周が収縮するのを防ぐことで、掌部が厚さ方向に変形することにより、指部を掌部に向かって変形させてワークを把持することができるので、粉体を用いず、より確実にワークを把持することができる。高強度部が、掌部及び指部と一体に形成されているので、指部が連続的、かつ、ゆるやかに変形する。したがって把持装置は、柔らかくワークを把持することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本実施形態に係る把持装置を適用した産業用ロボットの例を示す模式図である。
- [図2]本実施形態に係る把持装置の構成を示す斜視図である。
- [図3]本実施形態に係る把持装置の構成を示す縦断面図である。
- [図4]本実施形態に係るケースの構成を示す縦断面図である。
- [図5]本実施形態に係るグリップの構成を示す斜視図である。
- [図6]本実施形態に係る把持装置の使用状態を示す縦断面図である。
- [図7]変形例（1）に係るグリップの構成を示す縦断面図である。
- [図8]変形例（2）に係るグリップの構成を示す縦断面図である。
- [図9]変形例（2）に係るグリップの構成を示す斜視図である。

[図10]変形例（3）に係るグリップを示す図であり、図10Aは部分端面図、図10Bは斜視図である。

[図11]変形例（4）に係るグリップを示す図であり、図11Aは縦断面図、図11Bは斜視図である。

[図12]変形例（5）に係るグリップを示す部分縦断面図である。

[図13]変形例（5）に係るグリップの製造方法の説明に供する部分縦断面図である。

[図14]変形例に係るケースの構成を示す縦断面図である。

[図15]変形例に係る把持装置の構成を示す部分縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明に係るグリップは、掌部と、前記掌部の周囲に突出して設けられ、前記掌部を厚さ方向に変形させることにより前記掌部に向かって倒れる複数の指部と、前記指部が形成された側と反対側の、前記掌部の外縁を囲む位置に形成され、ケースに接続される接続部と、前記掌部と前記接続部の間に設けられ、前記掌部の外縁から当該掌部の厚さ方向に所定の長さを有し、前記掌部より変形しにくい高強度部とが一体に形成されている。

[0012] 高強度部が掌部より変形しにくいので、掌部の内面側を減圧した場合、掌部は、外周が収縮せず厚さ方向に変形する。したがってグリップは、指部が掌部に向かって倒れるように弾性変形するので、粉粒体を用いず、より確実にワークを把持することができる。

[0013] 高強度部は、接続部と掌部の間の一定の領域である。高強度部は、掌部に比べ、機械的強度が高くなるように形成されている。高強度部は、掌部の周囲において一様に設けられている場合と、部分的に設けられている場合とを含む。具体的には、高強度部は、掌部に比べて厚肉としてもよい。この場合、高強度部の厚さは、一様である場合に限らず、部分的に厚肉としてもよい。部分的に厚肉である場合とは、掌部の周方向に部分的である場合と、掌部の厚さ方向に平行な方向に部分的である場合を含む。高強度部は、掌部に比べて機械的強度の高い材料で形成してもよい。機械的強度の高い材料は、掌

部と同質であるが硬度が高い材料の場合、掌部と異種材料の場合、フィラーなどの添加物を含む場合、それらの複合材の場合を含む。

[0014] 高強度部は、基端においてケースの一部と接触する。高強度部は、基端においてケースと面接触する場合、及び線接触する場合を含む。基端は、ケースと接触する接触面を有するのが好ましい。ケースは、上ケースと下ケースとを備える場合、上ケースが接触面と接触してもよく、下ケースが接触面と接触してもよい。

[0015] 高強度部は、基端から、掌部と接続される先端までの一定の領域である。先端は、高強度部と掌部の境界であるが、明確に視認できる場合に限られない。先端は、掌部が厚さ方向へ変形する場合の支点になるのが好ましい。

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0016] (全体構成)

図1に、本実施形態に係る把持装置10を適用した産業用ロボット12の構成を示す。産業用ロボット12は、直交ロボットであって、レール14と、レール14に沿って移動する移動体16と、移動体16に固定されたエアシリンダー18とを備える。レール14は、図中Y軸方向に移動可能に設けられている。

[0017] エアシリンダー18は、シリンダーチューブ19と、シリンダーチューブ19に対し進退可能に設けられたピストンロッド20とを有する。シリンダーチューブ19には、配管21、22が設けられている。当該配管21、22を通じて、気体が給排気されることにより、ピストンロッド20がシリンダーチューブ19に対し進退可能となっている。ピストンロッド20の先端には、把持装置10が設けられている。

[0018] 産業用ロボット12は、水平な基台26上に置かれたワークWを、把持装置10で把持すると共に、X軸、Y軸、及びZ軸方向に移動することができる。

[0019] 把持装置10は、ピストンロッド20に連結されたケース36Aと、当該ケース36Aに固定されたグリッパ28Aとを備える。ケース36Aには、

配管24が連結されている。グリッパ28Aは、気密性と弾性とを有する材料、例えば、天然ゴムや、合成ゴムなどで形成することができる。グリッパ28AのJIS K6253のデュロメータ硬さ試験(タイプA)に準じて測定した硬度は、60~90程度であるのが好ましい。

[0020] 図2に示すようにグリッパ28Aは、掌部30と、掌部30の周囲に突出して設けられた複数の指部32とを有する。掌部30は略円盤状をなしている。指部32は、掌部30と一体に形成されており、掌部30を囲むように放射状に5個設けられている。指部32同士の間には、所定の間隔が形成されている。指部32は、内面が掌部30と一体に形成されている。指部32の外形形状は、適宜選択することができ、例えば、円柱、円錐、円錐台、三角柱、四角柱、三角錐、四角錐、四角錐台、直方体などでもよい。本実施形態の場合、指部32は、同一形状で構成されている。なお複数の指部32は、全て同一形状である必要はなく、形状が異なってもよい。指部32は、四角錐台形状を有し、内面が、掌部30に接合している基端から先端に向かって外側に傾斜するように形成されている。

[0021] 図3に示すようにグリッパ28Aは、指部32が形成された側と反対側の、掌部30の外縁を囲む位置に接続部38が一体に形成されている。接続部38は筒状であって、本図の場合、上端に円形の開口を有する。指部32は、中実である。指部32の材質は、その他の部分(掌部30や接続部38)と同じ材質、または異なる材質でもよく、さらに均一である必要はなく、異種材料を組み合わせた複合材、フィラーなどの添加物を含んでもよい。グリッパ28Aの開口は、ケース36Aによって密閉されている。

[0022] 図4に示すように、ケース36Aは、ステンレスなどの金属製、又はプラスチックなどの硬質の樹脂製であるのが好ましく、下ケース51と、上ケース54とを有する。下ケース51は、中央に貫通穴56を有する底部57と、当該底部57の外縁に一体に形成された筒状部52とを有する。下ケース51の先端面である底面55の外縁Rは、面取り加工が施されている。面取り加工は、底面55の外縁を削り、角面や丸面とする加工が適用できる。面

取り加工の大きさは、接続部 38 が局所的に厚さ方向に変形するのを防ぐうえで、小さいほうが好ましい。

- [0023] 上ケース 54 は、円盤状の部材であり、厚さ方向に貫通して設けられた継手 58 を有する。当該継手 58 には、配管 24 の一端が接続される（図 3）。配管 24 の他端は、図示しないが、例えば三方弁を介して真空ポンプに接続されている。三方弁は、真空ポート、給排気ポート、大気解放ポートを有し、真空ポートが真空ポンプに、給排気ポートが把持装置 10 に、大気解放ポートが外部にそれぞれ接続される。当該配管 24 を通じて、気体が、グリッパ 28A の内から外へ、及びグリッパ 28A の外から内へ、流通する。
- [0024] 下ケース 51 と上ケース 54 は、筒状部 52 の上端において、シール材としてのリング 53 を介して、一体化されている。下ケース 51 の底面と、掌部 30 の内面の間には、厚さ方向に変形した掌部 30 を受け入れるガイド空間 40 が形成されている。
- [0025] グリッパ 28A は、接続部 38 と掌部 30 の間に、掌部 30 より厚さ方向に変形しにくい高強度部 42 を備える。高強度部 42 は、掌部 30 や接続部 38 と一体に形成されている。高強度部 42 は、下ケース 51 と接触する基端 44、及び、基端 44 から前記指部 32 側に離れており前記掌部 30 に接続される先端 43 を有する。高強度部 42 は、掌部 30 に比べ変形しにくいですが、完全な剛体ではなく、掌部 30 の中心へ向かって基端 44 を支点にして微視的に変形する。
- [0026] 基端 44 は、掌部 30 の外縁から掌部 30 の厚さ方向に離れた位置、すなわち掌部 30 から接続部 38 の上部開口側へ離れた位置に設けられている。本実施形態の場合、基端 44 は、ケース 36A の底面 55 の外周部に接触する接触面 45 を有する。高強度部 42 は、接触面 45 に連続した掌部 30 の中心側に、ガイド空間 40 に接する内周面 46 を有する。掌部 30 の内側は、略平坦な内面 48 と、当該内面 48 の周囲に設けられた外側に凸となる曲面 50 とを有する。内周面 46 と、掌部 30 の内面 48 は、曲面 50 で接続されている。

[0027] 高強度部42の先端43は、内周面46と曲面50の間に配置されている。先端43は、掌部30が厚さ方向へ変形する場合の支点となる。

[0028] 高強度部42は、図5に示すように、掌部30の周囲を囲むように接続部38の形状に合わせて形成されており、本図の場合、環状である。接触面45は、高強度部42の上面である。ケース36Aの底面55の外周部の全周が、高強度部42の接触面45に接触する。ここで全周とは、完全な外周部の全周である場合に必ずしも限定されず、わずかに接触していない部分がある場合を含む。

[0029] (動作及び効果)

上記のように構成された把持装置10が設けられた産業用ロボット12の動作及び効果について説明する。産業用ロボット12は、ピストンロッド20がシリンダーチューブ19内に退避し、エアシリンダー18が収縮した状態を原点とする。また把持装置10は、初期状態においてグリッパ28A内の圧力が大気圧である。すなわち三方弁は、真空ポートが遮断され、給排気ポートが大気解放ポートと繋がっている状態である。

[0030] 産業用ロボット12は、移動体16がレール14に沿って移動することで、基台26上に置かれたワークWの鉛直線上に把持装置10を位置決めする(図1)。次いで、産業用ロボット12は、ピストンロッド20がシリンダーチューブ19から進出することにより、指部32がワークWの側面に到達するまで、エアシリンダー18を伸長させる。

[0031] 次いで三方弁は、大気解放ポートが遮断され、給排気ポートが真空ポートと繋がった状態に切り替えられる。これにより把持装置10は、配管24を通じて、グリッパ28A内の気体を吸引し、グリッパ28A内の圧力を -0.03MPa 以下に減圧する。

[0032] グリッパ28Aは、高強度部42において形状が保持された状態を維持する。そうすると掌部30が、ガイド空間40に吸い込まれるようにして厚さ方向に変形する(図6)。掌部30が厚さ方向へ変形するのに伴い、指部32の内面が掌部30の中心へ引っ張られる。そうすると指部32は、掌部3

0へ向かって倒れるように弾性変形する。これにより指部32は、主に内面31がワークW表面に接触する。高強度部42は、掌部30の変形に合わせて基端44を支点にして微視的に弾性変形している。

[0033] 本図に示す立方体のワークWの場合、指部32はワークWの側面に接触する。上記のように把持装置10は、グリップ28A内を減圧することにより、ワークWを把持する。把持装置10は、グリップ28A内の圧力に応じた把持力を発揮する。すなわち、把持装置10の把持力は、グリップ28A内の圧力が低い程、大きくなる。

[0034] 次いで産業用ロボット12は、ピストンロッド20をシリンダーチューブ19内に退避させてエアシリンダー18を収縮することにより、ワークWを基台26から持ち上げることができる。さらに産業用ロボット12は、移動体16がレール14に沿って移動したり、レール14がY軸方向に移動したりすることにより、水平方向へワークWを自在に移動することができる。

[0035] 所望の場所へ移動した後、産業用ロボット12は、ピストンロッド20がシリンダーチューブ19から進出することにより、ワークWが基台26に接触するまでエアシリンダー18を伸長させる。次いで、三方弁は、真空ポートが遮断され、給排気ポートが大気解放ポートと繋がっている状態に切り替えられる。そうするとグリップ28A内へ大気解放ポートから配管24を通じて気体が流入する。グリップ28A内の圧力が大気圧に戻るのに伴い、掌部30がガイド穴から押し出され元の状態に戻る。掌部30が元の状態に戻るのに伴い、指部32が開き、ワークWを手放す。

[0036] 次いで、産業用ロボット12は、ピストンロッド20をシリンダーチューブ19内に退避させてエアシリンダー18を収縮することにより、把持装置10をワークWから切り離す。以上のようにして産業用ロボット12は、基台26上に置かれたワークWを、把持装置10で把持することにより、所望の位置へ移動することができる。

[0037] 高強度部42が、掌部30の外周が収縮するのを防ぐことで、掌部30が厚さ方向に変形することにより、指部32が掌部30に向かって変形する。

したがって把持装置10は、粉体を用いず、より確実にワークWを把持することができる。把持装置10は、粉粒体を用いていないので、万一、グリッパ28Aが破裂しても、ワークWを汚染することがない。

[0038] グリッパ28Aは、粉粒体を用いていないので、指部32の先端が下向き
の状態だけでなく、横向きや上向きの状態であっても、同様にワークWを把
持することができる。したがって、把持装置10は、基台26上のワークW
を持ち上げるだけでなく、垂直な壁面や、天井に吊り下げられたワークWを
把持することができる。指部32は、Jamming転移後の粉体に比べ剛性が高い
ので、より確実にワークWを把持することができる。

[0039] 把持装置10は、グリッパ28Aを減圧して掌部30を確実に厚さ方向に
変形させることにより、ワークWを把持することができるので、グリッパ2
8AをワークWに押し付ける必要がない。したがって把持装置10は、食品
などの柔らかいワークWを押し潰さずに把持できるので、ワークWの損傷を
防止することができる。

[0040] グリッパ28Aは、内部が減圧される程度によって指部32の変形量、及
び把持力を変えることができる。したがって把持装置10は、ワークWの大
きさや硬さに合わせて、把持力を変えることができるので、汎用性を向上す
ることができる。掌部30がガイド空間40に吸い込まれるようにして厚さ
方向に変形するので、指部32は掌部30へ向かってより鋭角に変形する。
したがって把持装置10はより小さいワークWも把持することができる。

[0041] 高強度部42は、掌部30及び指部32と一体に形成されており、掌部3
0の厚さ方向の変形に合わせて微視的に変形する。これにより、指部32が、
掌部30の変形によって連続的、かつ、ゆるやかに変形する。したがって把
持装置10は、柔らかくワークWを把持することができる。因みに高強度部
42を有しないグリッパ28Aでは、指部32は座屈するように変形する。

[0042] グリッパ28Aは、掌部30、指部32、高強度部42、接続部38が一
体で形成されていることにより、部品点数及び製造工数を削減することがで
きる。減圧時により多くの負荷がかかる掌部30と高強度部42が一体に形

成されていることにより、グリップ28Aの破損を防止し、耐久性を向上することができる。

[0043] (変形例)

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲内で適宜変更することが可能である。

[0044] 例えば、図7に示すグリップ28Bは、高強度部60の接触面62と接続部38の内面の間に、外側に凸となる曲面が設けられている点が上記実施形態と異なる。このように接触面62と接続部38の内面の間に、外側に凸となる曲面を有することにより、ケース36A先端に対応する位置の接続部38の機械的強度が増すので、当該部分が局所的に厚さ方向へ変形することを防止することができる。接続部38の局所的な変形を防止することにより、指部32を一様に変形させることができるので、グリップ28Bはより確実にワークWを把持することができる。ケース36A先端に対応する位置の接続部38が局所的に変形すると、減圧時にグリップがケース36Aに対しずれてしまい、結果として指部32が一様に変形しにくくなる。

[0045] 図8及び図9に示すグリップ28Cの高強度部69は、複数の帯状体64が、指部32に対応した位置に設けられている。本図の場合、帯状体64は、指部32と同じ5個である。帯状体64は、掌部30の周囲であって指部32の基端にあたる位置に、均等に配置されている。帯状体64は、上面に接触面63、掌部30側の内面に内周面65を有する。高強度部69の先端49は、内周面65と曲面50の間に配置されている。先端49は、掌部30が厚さ方向へ変形する場合の支点となる。ケース36Aの底面55の外周部は、その一部が高強度部69の接触面63に接触する。本図に示すグリップ28Cは、高強度部69を有することにより、上記実施形態と同様の効果を得られる。本変形例の高強度部69は、環状に形成する場合に比べ、帯状体64同士の間を削減することができるので、その分、軽量化を図ることができる。

[0046] 図10A及び図10Bに示すグリップ28Dの高強度部66は、環状の凸

部 67 を複数有する。環状の凸部 67 は、掌部 30 の厚さ方向に平行に、所定の間隔をあけて配置されている。掌部 30 から最も離れた位置にある凸部 67 の上面が接触面 68 である。凸部 67 の掌部 30 側の内面が内周面 70 である。内周面 70 と、掌部 30 の内面 48 の間は、平坦な面が形成されている。ケース 36A の底面 55 の外周部は、その全周が高強度部 66 の接触面 68 に接触する。本図に示すグリッパ 28D は、高強度部 66 を有することにより、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0047] 図 11A 及び図 11B に示すグリッパ 28E の高強度部 74 は、掌部 30 の厚さ方向を長手方向とする複数の凸条 79 を有する。凸条 79 は、掌部 30 の周囲に、所定の間隔をあけて配置されている。凸条 79 の上面が接触面 76 であり、凸条 79 の掌部 30 側の内面が内周面 78 である。内周面 78 と、掌部 30 の内面 48 の間は、平坦な面が形成されている。ケース 36A の底面 55 の外周部は、その一部が高強度部 74 の接触面 76 に接触する。本図に示すグリッパ 28E は、高強度部 74 を有することにより、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0048] 図 12 に示すグリッパ 28F の高強度部 82 は、掌部 30 より機械的強度が高い材質で形成されている。本図の場合、高強度部 82 の基端は、ケース 36A の先端と接触している部分 84 である。掌部 30 との界面である高強度部 82 の先端 86 は、掌部 30 が厚さ方向へ変形する場合の支点となる。高強度部 82 の掌部 30 側の内周面 87 は、曲面 50 とゆるやかに連続している。本図に示すグリッパ 28F は、図 13 に示すようにインサート成形により、製造することができる。グリッパ 28F の製造には、指部 32 の形状を有する凹部 91 を備えた下型 88 と、ガイド空間 40 の形状を有する凸部を備えた上型 89 とからなる金型を用いる。予め所定の材料、例えば掌部 30 及び指部 32 を形成する材質より硬度の高い樹脂材料で形成した高強度部 82 を所定の位置に配置して、下型 88 に上型 89 を装着する。上型 89 に設けられた注入穴 90 から、掌部 30 及び指部 32 を形成する樹脂材料を下型 88 と上型 89 で囲まれた空間内に充填する。当該樹脂が固化した段階で

、金型を取り外すことにより、高強度部 8 2 と指部 3 2 及び掌部 3 0 が一体形成されたグリッパ 2 8 F が得られる。本図に示すグリッパ 2 8 F は、高強度部 8 2 を有することにより、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0049] 上記実施形態の場合、下ケース 5 1 は底部 5 7 を有する場合について説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、図 1 4 に示すケース 3 6 B は、下ケース 5 1 が底部を有しない筒状である。下ケース 5 1 の先端部である下端 6 1 において高強度部 4 2 の基端に接触する。

[0050] 図 1 5 に示すケース 3 6 C は、円盤状の上ケース 9 3 と、環状の下ケース 9 5 とを有する。グリッパ 2 8 G は、開口の周縁に一体形成されたフランジ状の接続部 9 4 を有する。当該接続部 9 4 が上ケース 9 3 と下ケース 9 5 の間に挟まれて固定され、グリッパ 2 8 G の開口が密閉されている。グリッパ 2 8 G の高強度部 9 2 は、掌部 3 0 より厚みが大きく形成され、掌部 3 0 より厚さ方向に変形しにくくなっている。高強度部 9 2 の基端 9 6 は、上ケース 9 3 の下面に接触している。本図に示すグリッパ 2 8 G は、高強度部 9 2 を有することにより、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0051] 上記実施形態の場合、掌部 3 0 は略円盤状、接続部 3 8 は筒状、グリッパ 2 8 A の上部開口は円形である場合について説明したが、本発明はこれに限らない。掌部 3 0、接続部 3 8 及び上部開口は平面視において、楕円形状、長円形状や、長方形状であってもよい。例えば長方形状の場合、指部 3 2 は、掌部 3 0 の長辺に沿って複数個（例えば 2 個）を一組として、掌部 3 0 を挟んで両側に合計二組設けてもよい。このようなグリッパを備えた把持装置は、円筒形状や角柱形状などの長尺部材を容易に把持することができる。

[0052] 上記実施形態では、産業用ロボット 1 2 として直交ロボットの例を示したが、本発明はこれに限らず、スカラロボット、垂直多関節ロボットなどに適用することができる。すなわち把持装置 1 0 は、産業用ロボット 1 2 によって X 軸、Y 軸、Z 軸を中心に回転しても、ワーク W を把持すると共に、把持した状態を維持することができる。

[0053] グリッパ 2 8 A は、1 種の材料で形成してもよいし、複数の異なる材料で

形成された膜を積層して形成してもよい。またグリップ28Aは、部分的に異なる材料で形成してもよい。グリップ28Aの厚さは、一定でなくてもよく、部分的に厚肉部又は薄肉部を設けてもよい。

[0054] 把持装置10は、指部32に爪部を設けることとしてもよい。爪部は、合成樹脂製の板状部材や、円錐状部材、サック状の部材を用いることができる。

[0055] 把持装置10は、ワークWを撮影するカメラ、把持したワークWの重量を測定する重量計、ワークWとグリップ28Aとの距離を測定する近接センサなどを備えていてもよい。

[0056] グリップ28Aは、図2に示した外観形状である場合に限られない。例えば、指部32の長さや数は適宜選択することができる。

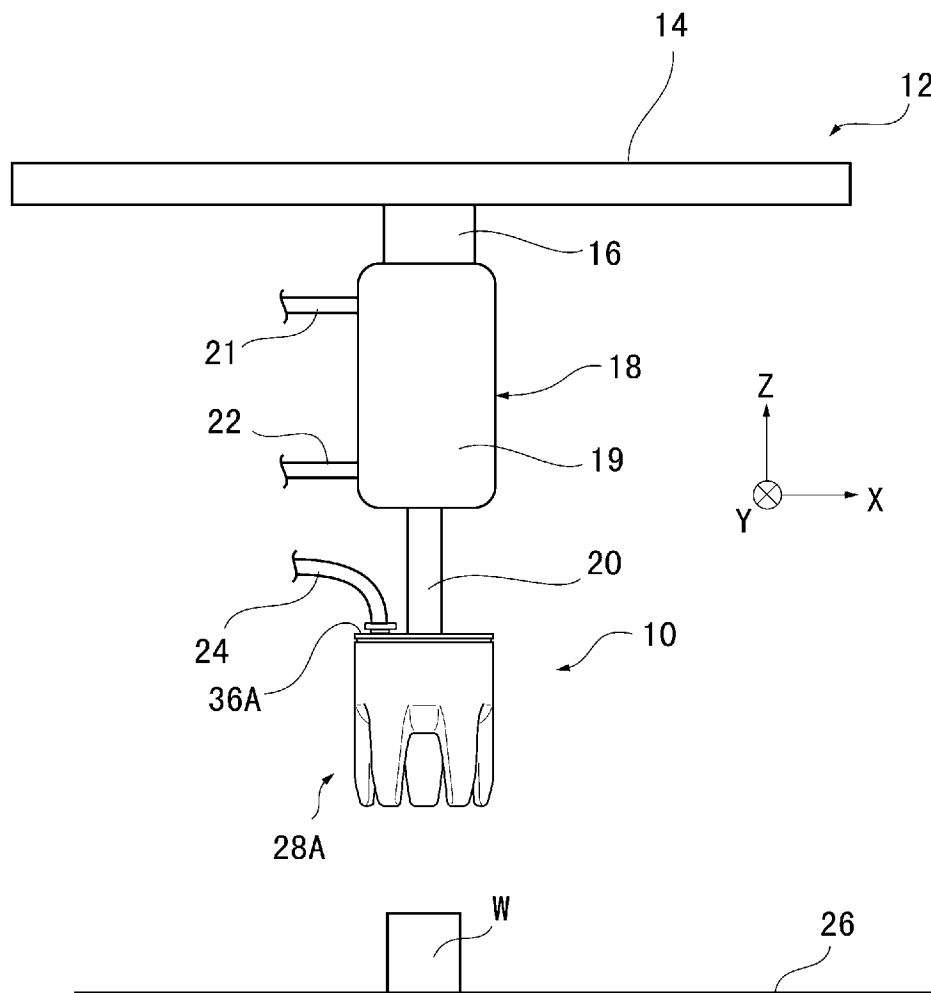
符号の説明

- [0057] 10 把持装置
12 産業用ロボット
28A～28G グリップ
30 掌部
32 指部
36A～36C ケース
42、60、66、69、74、82、92 高強度部
43 先端
44 基端
45、62、63、68、76 接触面

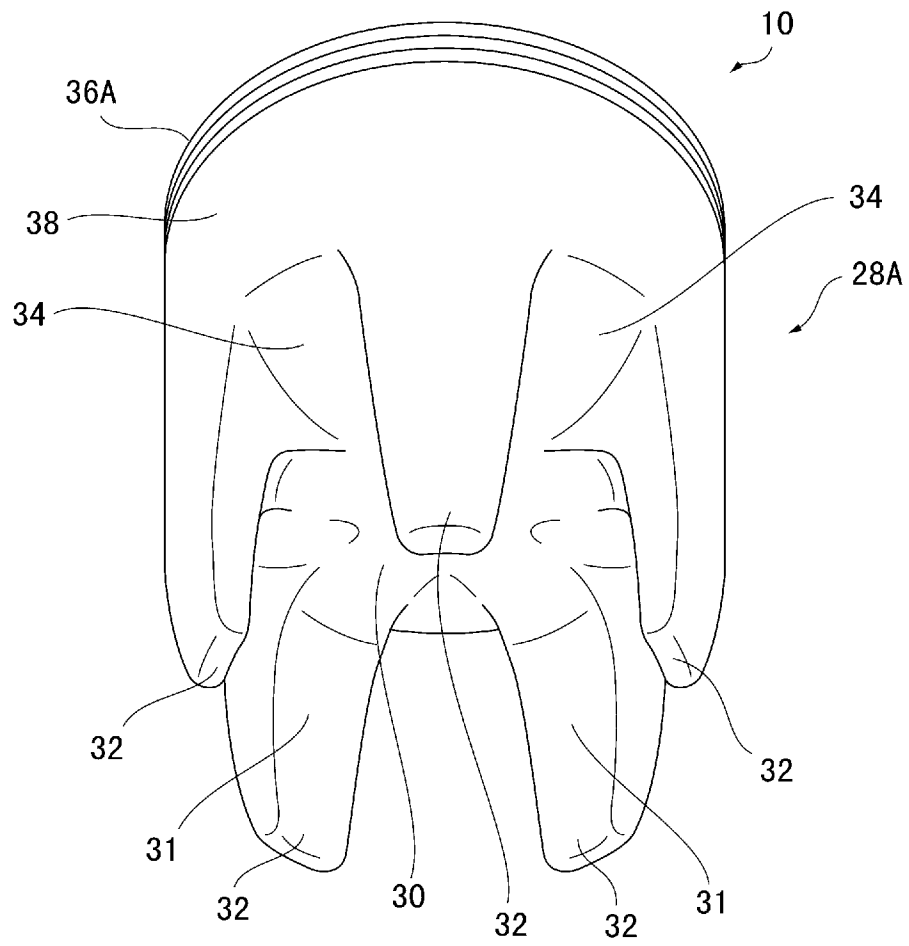
請求の範囲

- [請求項1] 掌部と、
前記掌部の周囲に突出して設けられ、前記掌部を厚さ方向に変形させることにより前記掌部に向かって倒れる複数の指部と、
前記指部が形成された側と反対側の、前記掌部の外縁を囲む位置に形成され、ケースに接続される接続部と、
前記掌部と前記接続部の間に設けられ、前記掌部の外縁から当該掌部の厚さ方向に所定の長さを有し、前記掌部より変形しにくい高強度部と
と
が一体に形成されているグリッパ。
- [請求項2] 前記高強度部は、基端において前記ケースの一部と接触する請求項1記載のグリッパ。
- [請求項3] 前記高強度部は、基端に前記ケースと接触する接触面を有する請求項1又は2記載のグリッパ。
- [請求項4] 前記高強度部は、前記掌部より厚肉である請求項1又は2記載のグリッパ。
- [請求項5] 前記高強度部は、前記掌部より、機械的強度の高い材料で形成されている請求項1又は2に記載のグリッパ。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のグリッパと、
前記接続部に接続された前記ケースと
を備える把持装置。
- [請求項7] 請求項6記載の把持装置を設けた産業用ロボット。

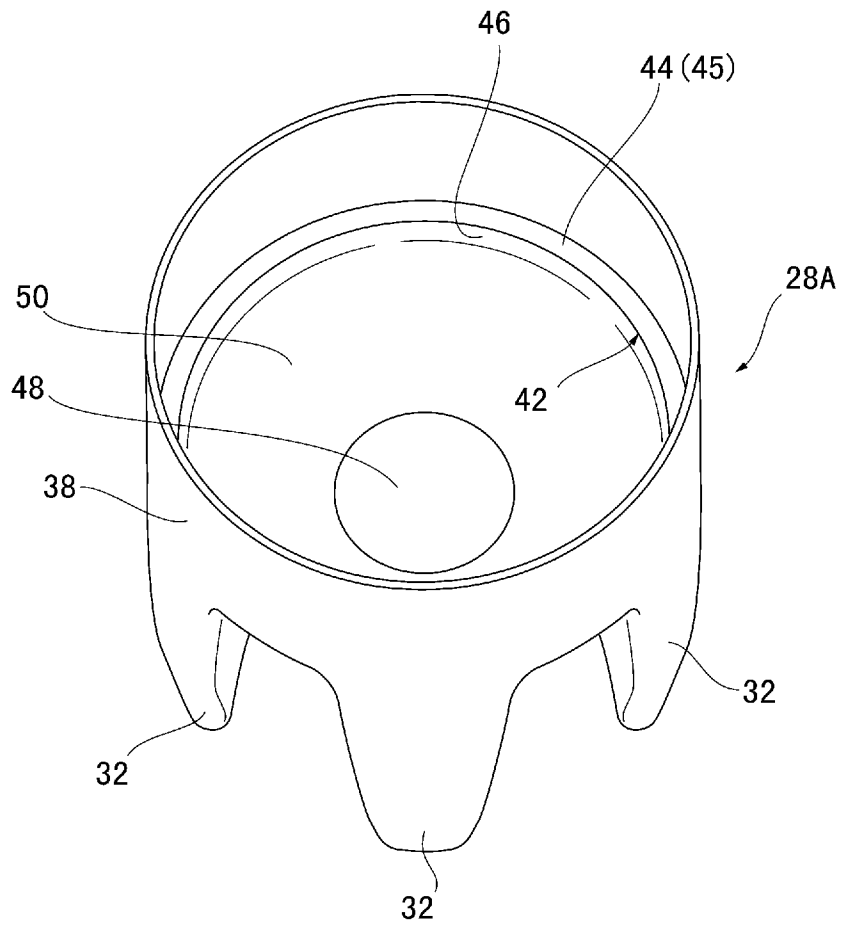
[図1]



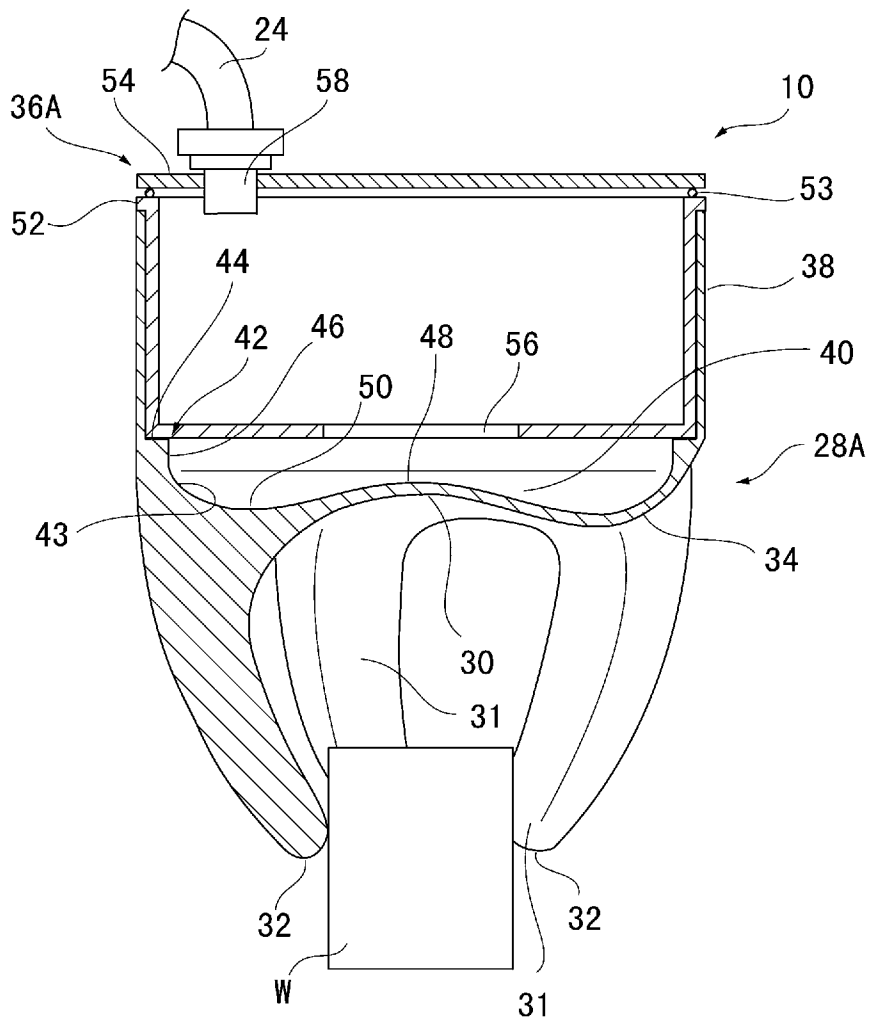
[図2]



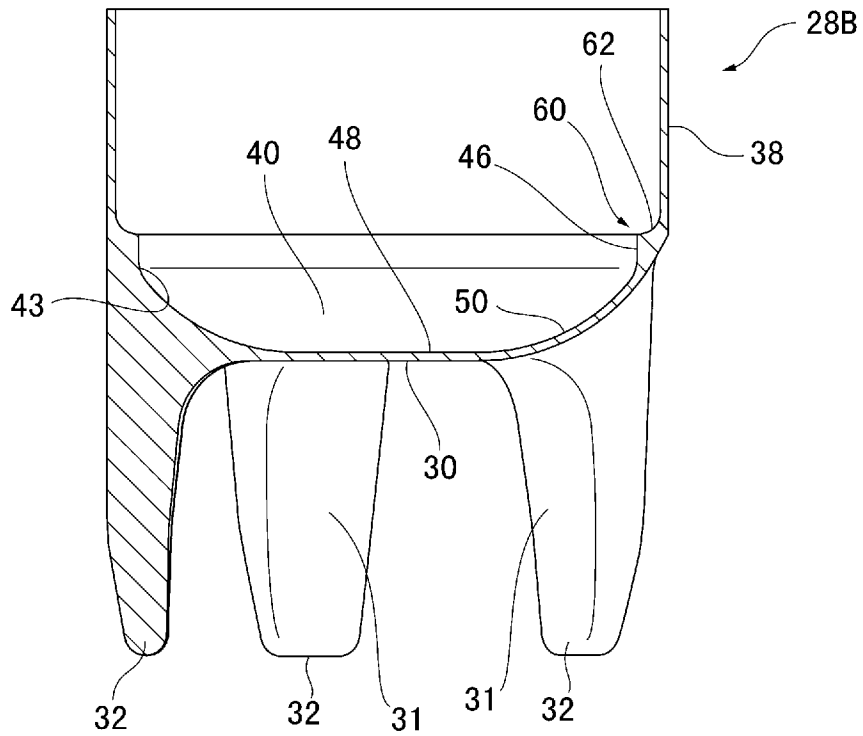
[図5]



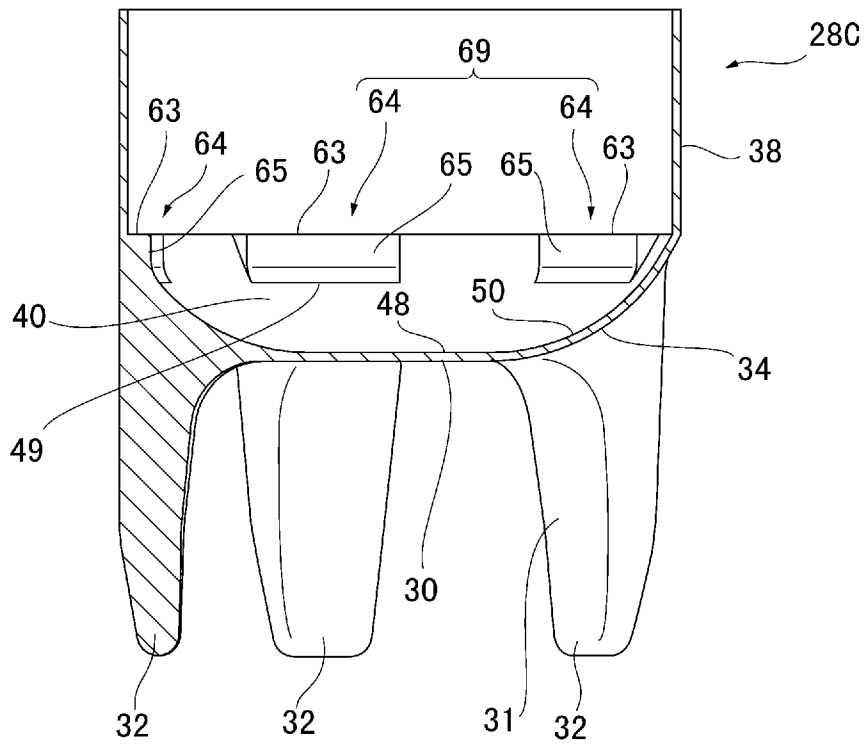
[図6]



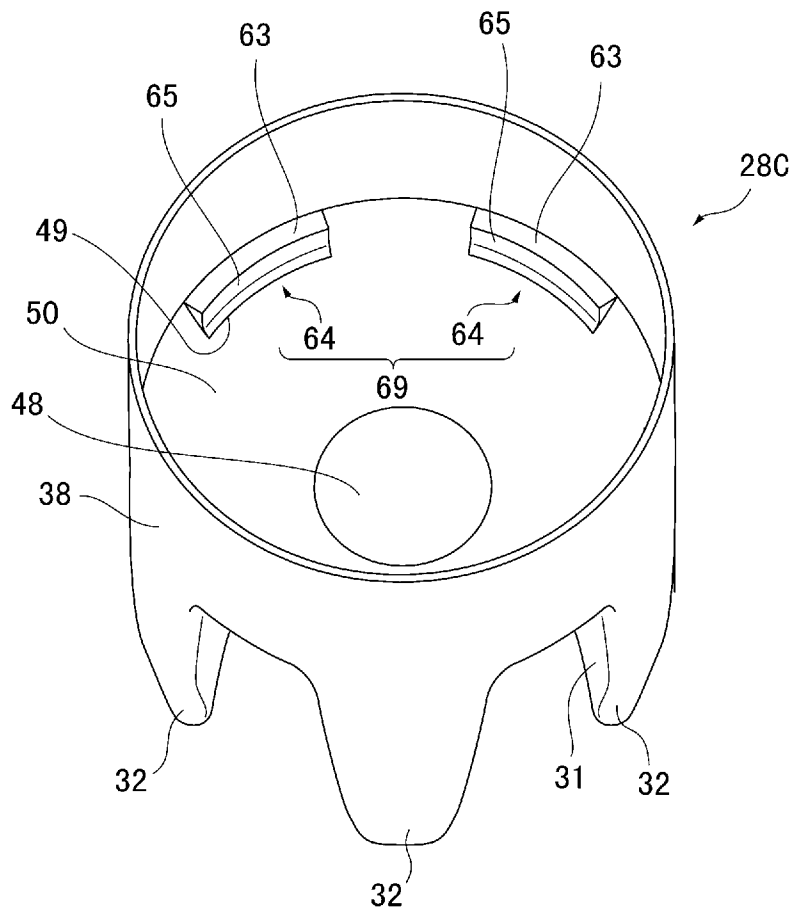
[図7]



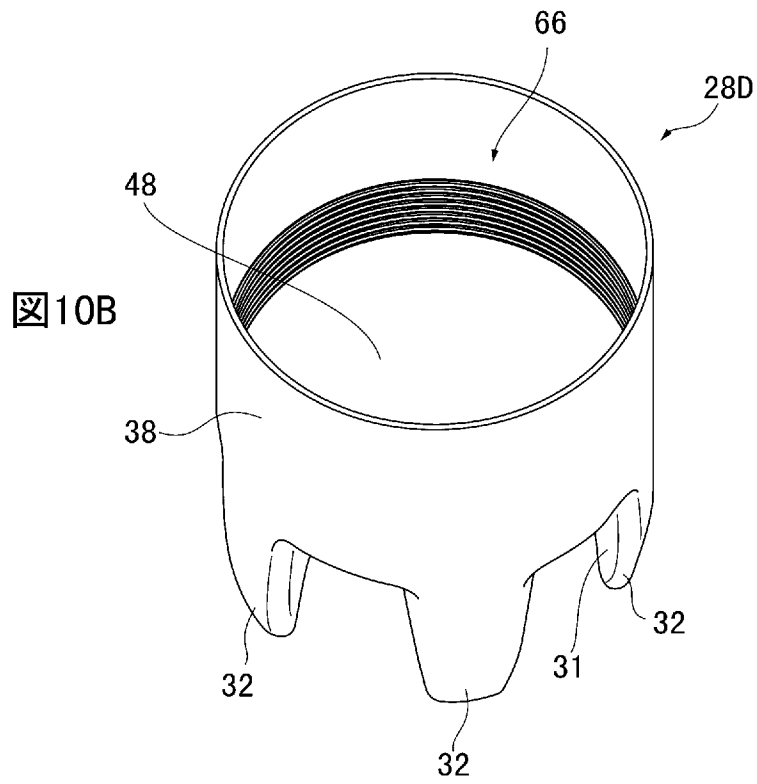
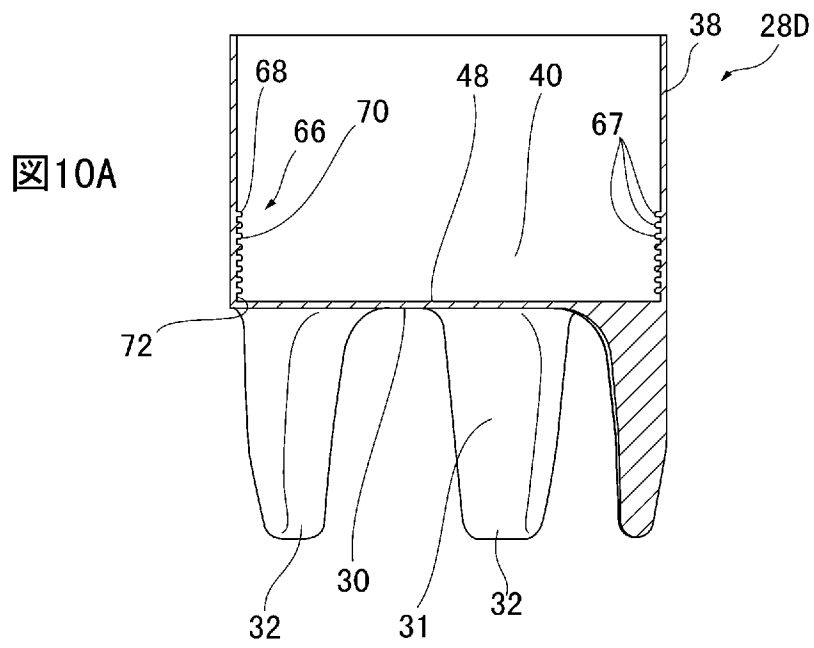
[図8]



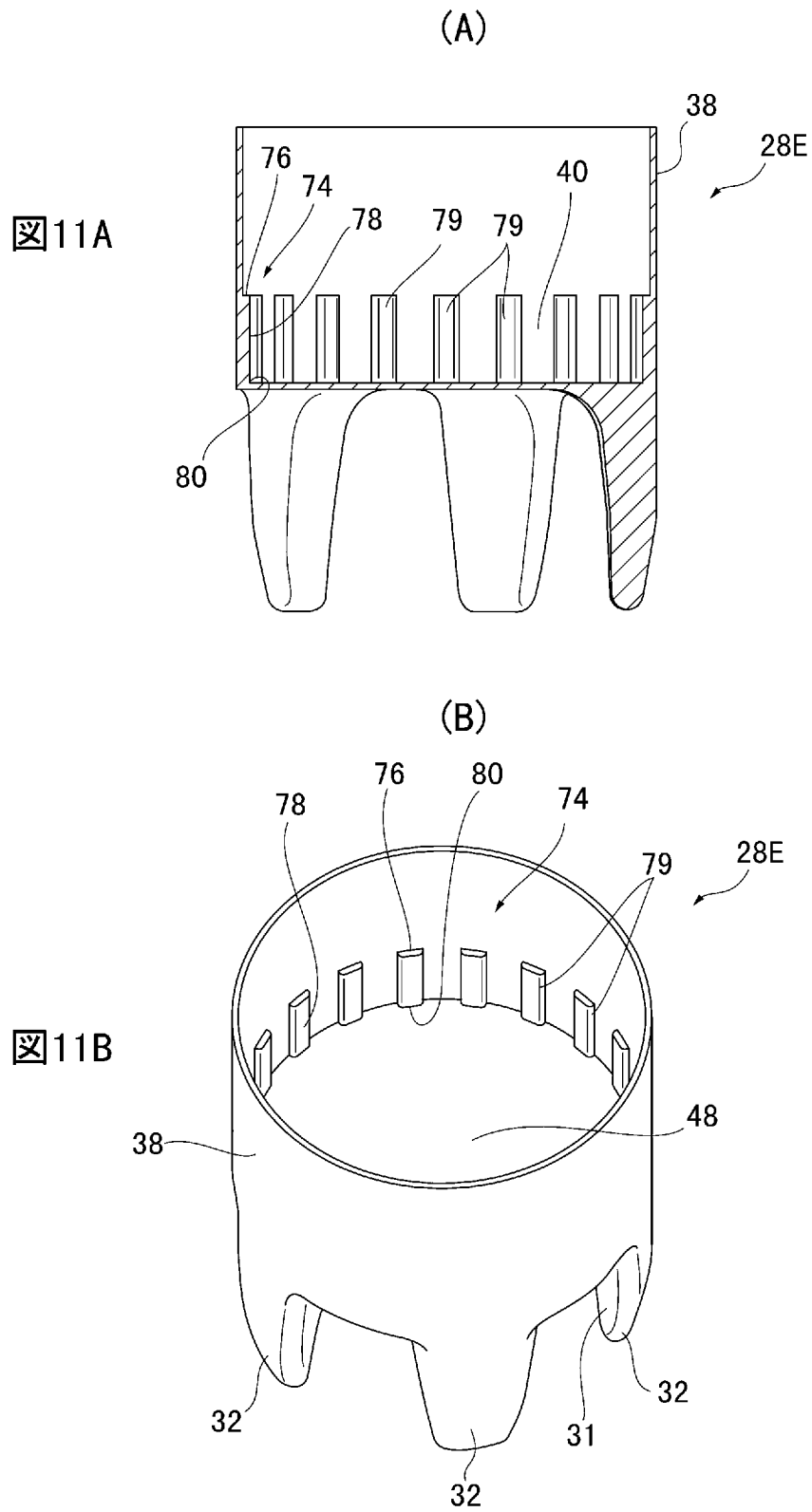
[図9]



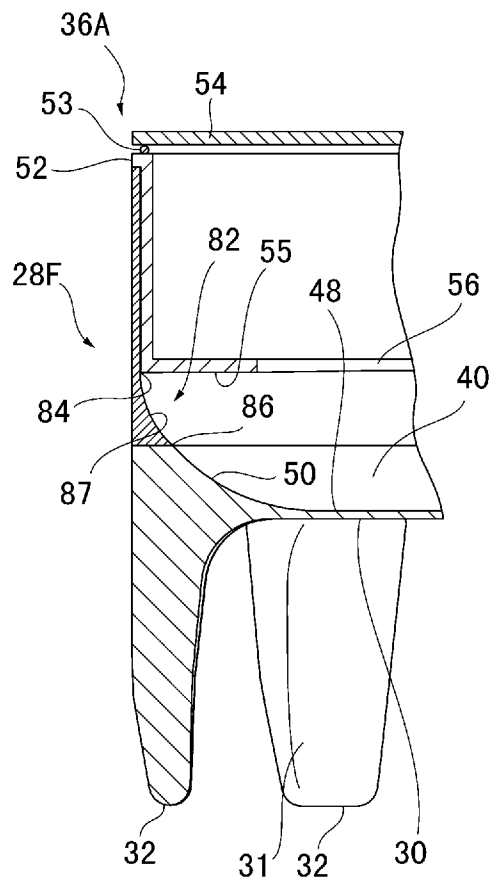
[図10]



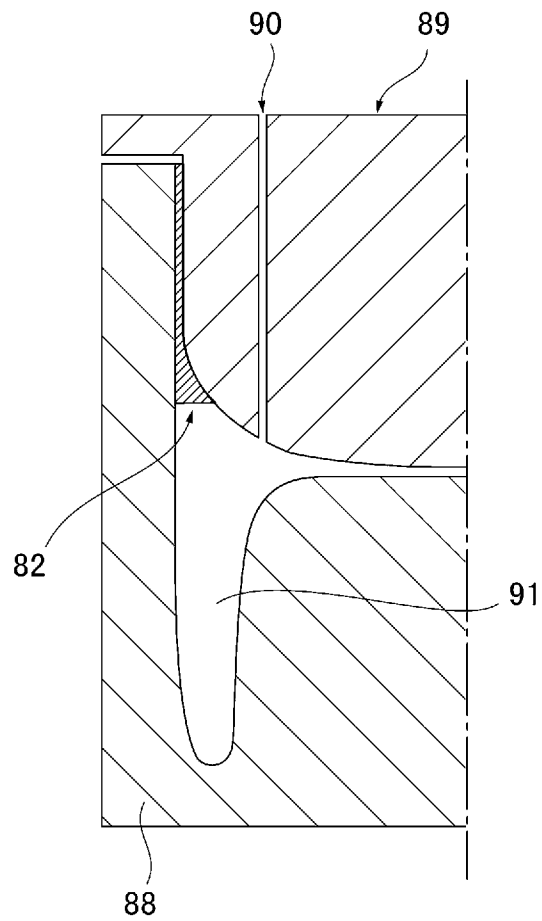
[図11]



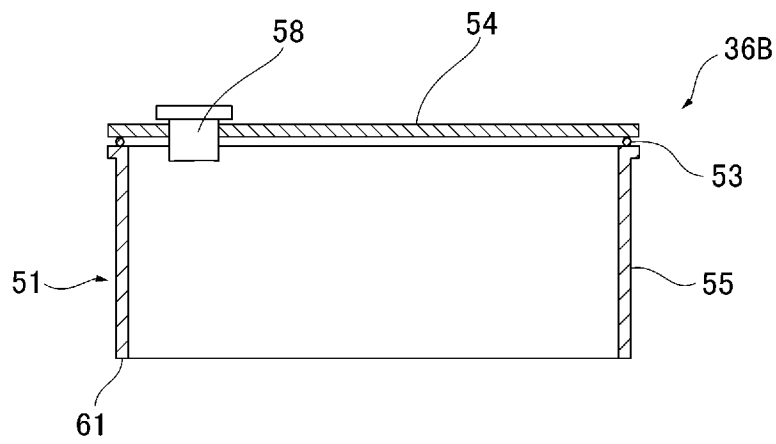
[図12]



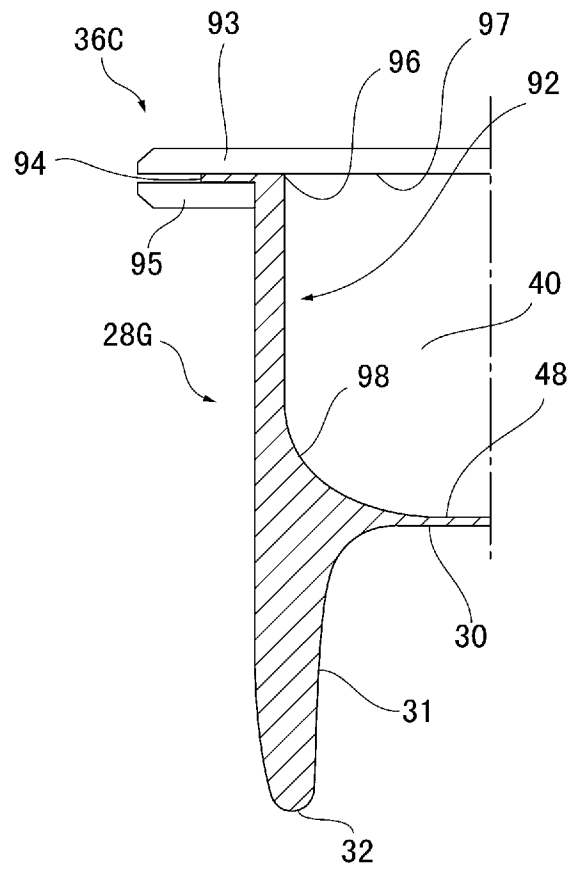
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J15/08 (2006.01) i

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)

Int.Cl. B25J1/00-21/02

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y	DE 4240814 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 09 June 1994, column 1, line 52 to column 2, line 15, fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2011-115930 A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION) 16 June 2011, paragraphs [0019]-[0039], fig. 1-11 & US 2011/0098859 A1, paragraphs [0027]-[0067], fig. 1-11 & EP 2314425 A2 & CN 102049778 A	1-7

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29.11.2018	Date of mailing of the international search report 11.12.2018
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041512

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5458388 A (DANEK et al.) 17 October 1995, column 2, line 10 to column 3, line 59, fig. 1-4 (Family: none)	2-7
A	JP 2013-240853 A (KEYLEX CORP.) 05 December 2013, paragraphs [0026]-[0059], fig. 1-7 (Family: none)	5
A	JP 5-503666 A (KRONSEDER, H) 17 June 1993, page 3, upper left column, line 1 to page 6, upper left column, line 16, fig. 1-3 & US 5295723 A, column 1, line 1 to column 6, line 45, fig. 1-3 & EP 0513079 A1 & DE 9002618 U1 & ES 2048585 T3	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J15/08(2006.01)i

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))

Int.Cl. B25J1/00-21/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y	DE 4240814 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 1994.06.09, 第1欄第52行-第2欄第15行、図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2011-115930 A (株式会社安川電機) 2011.06.16, 段落[0019]-[0039]、図1-11 & US 2011/0098859 A1, [0027]-[0067], 図1-11 & EP 2314425 A2 & CN 102049778 A	1-7

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 29.11.2018	国際調査報告の発送日 11.12.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松田 長親 電話番号 03-3581-1101 内線 3364
	3U 1573

C (続き) . 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 5458388 A (DANEK et al.) 1995. 10. 17, 第2欄第10行-第3欄第59行, 図1-4 (ファミリーなし)	2-7
A	JP 2013-240853 A (株式会社キーレックス) 2013. 12. 05, 段落[0026]-[0059], 図1-7 (ファミリーなし)	5
A	JP 5-503666 A (クローンセーダー ヘルマン) 1993. 06. 17, 第3ページ左上欄第1行-第6ページ左上欄第16行, 図1-3 & US 5295723 A, 第1欄第1行-第6欄第45行, 図1-3 & EP 0513079 A1 & DE 9002618 U1 & ES 2048585 T3	5