

(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
2024年10月31日(31.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/224589 A1

(51) 国際特許分類:

B25J 18/00 (2006.01) B29C 70/04 (2006.01)
B22D 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/016815

(22) 国際出願日: 2023年4月28日(28.04.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 井上 俊彦 (INOUE, Toshihiko); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 渡邊 一弘 (WATANABE, Kazuhiro); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野

村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

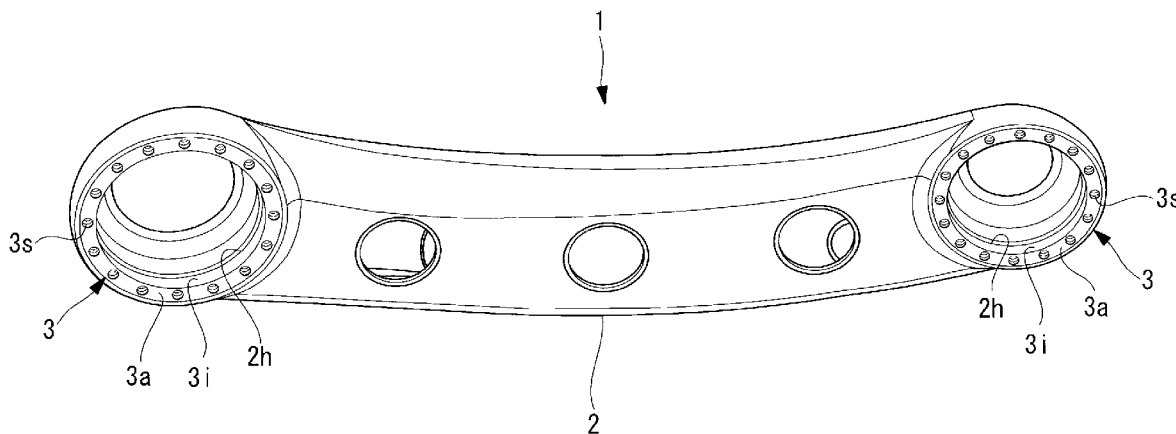
(74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208139 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 39 階 オリーブ国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(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, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ARM MEMBER AND ROBOT

(54) 発明の名称: アーム部材およびロボット

[図2]



(57) Abstract: An arm member (1) comprises: an arm body (2) made of a resin or of a metal which has a specific gravity smaller than that of iron; and iron reinforcing members (3) formed in a ring plate shape. The arm body (2) causes the reinforcing members (3) to have at least an inner circumferential surface (3i) and a one end surface (3a) in the plate thickness direction exposed and internally casted, and the reinforcing members (3) are provided with a plurality of screw holes (3s) which cause the reinforcing members (3) to fit a speed reducer to the inner circumferential surface (3i), and which cause to stick and to fix the speed reducer to the one end surface (3a).

[続葉有]



(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))

(57) 要約: 鉄よりも比重の小さい金属あるいは樹脂からなるアーム本体 (2) と、リング板状に形成された鉄製の補強部材 (3) とを備え、アーム本体 (2) が、補強部材 (3) を、少なくとも補強部材 (3) の内周面 (3 i) および板厚方向の一端面 (3 a) を露出させて鑄ぐるみ、補強部材 (3) が、内周面 (3 i) に減速機を嵌合させるとともに、一端面 (3 a) に減速機を密着させて固定するための複数のネジ孔 (3 s) を備えるアーム部材 (1) である。

明 細 書

発明の名称：アーム部材およびロボット

技術分野

[0001] 本開示は、アーム部材およびロボットに関するものである。

背景技術

[0002] アルミニウムなどの軽合金によって形成され、関節軸回りに回転可能に支持された、多関節ロボットのアーム部材が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭60-006388号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このアーム部材の関節軸が貫通する孔には、補強部材として鋼材からなるブッシュが鑄ぐるみにより埋め込まれている。この場合のブッシュは、関節軸から受ける大きな力に対して、十分な強度を確保するために、比較的大きく設定されている。そのため、アーム部材にブッシュを鑄ぐるませる前に行う、ブッシュの予熱に要する時間が長くなり、製造効率が悪い。

したがって、鑄ぐるみによって、補強部材が埋め込まれたアーム部材の製造効率を向上することが望まれている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、鉄よりも比重の小さい金属あるいは樹脂からなるアーム本体と、リング板状に形成された鉄製の補強部材とを備え、前記アーム本体が、前記補強部材を、少なくとも該補強部材の内周面および板厚方向の一端面を露出させて鑄ぐるみ、前記補強部材が、前記内周面に減速機を嵌合させるとともに、前記一端面に前記減速機を密着させて固定するための複数のネジ孔を備えるアーム部材である。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本開示の第1の実施形態に係るロボットを示す斜視図である。
- [図2]本開示の第1の実施形態に係るアーム部材を示す斜視図である。
- [図3]図2のアーム部材の一端の構成を示す断面図である。
- [図4]図2のアーム部材の補強部材を示す斜視図である。
- [図5]図2のアーム部材と減速機との接続状態を示す、アーム部材の部分的な断面図である。
- [図6]図2のアーム部材の補強部材の変形例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 本開示の一実施形態に係るアーム部材1およびロボット100について、図面を参照して以下に説明する。
- 本実施形態に係るアーム部材1を搭載するロボット100は、例えば、図1に示されるように、垂直6軸多関節型ロボットである。
- [0008] ロボット100は、水平な床面等の被設置面に設置されるベース10と、鉛直な第1軸線A1回りに、ベース10に対して回転可能に支持された旋回胴20とを備える。ロボット100は、水平な第2軸線A2回りに、旋回胴20に対して回転可能に支持されたアーム部材（以下、第1アームとも言う。）1を備える。また、ロボット100は、第2軸線A2に平行な第3軸線A3回りに、第1アーム1に対して回転可能な第2アーム30と、第2アーム30の先端に取り付けられた3軸の手首ユニット40とを備える。
- [0009] 手首ユニット40は、第3軸線A3に直交する平面に沿って延びる第4軸線A4回りに、第2アーム30に対して回転可能に支持された第1手首要素41を備える。また、手首ユニット40は、第4軸線A4に直交する第5軸線A5回りに、第1手首要素41に対して回転可能に支持された第2手首要素42を備える。さらに、手首ユニット40は、第5軸線A5に直交し、第4軸線A4と第5軸線A5との交点を通過する第6軸線A6回りに、第2手首要素42に対して回転可能に支持された第3手首要素43を備える。
- [0010] アーム部材1は、図2に示すように、長尺のアーム本体2を備える。また

、アーム部材 1 は、アーム本体 2 の長手方向の両端に、それぞれ補強部材 3 を備える。

[0011] 各補強部材 3 は、それぞれ旋回胴 20 との間、および第 2 アーム 30 との間に配置される減速機 4 a, 4 b に固定される。各減速機 4 a, 4 b は、サーボモータ M a, M b のシャフトの回転を減速する。

[0012] アーム本体 2 は、例えば、アルミニウム合金によって、内部に中空部を有するパイプ状に形成された鋳造部品である。アーム本体 2 の長手方向の両端には、図 2 に示すように、それぞれ長手方向に直交する方向に開口し、減速機 4 a, 4 b を部分的に収容する凹部 2 h が設けられている。

また、アーム本体 2 は、図 3 に示すように、各凹部 2 h の周縁部において、それぞれ補強部材 3 を鋳ぐるんでいる。これにより、アーム本体 2 と補強部材 3 とは一体的に結合されている。

[0013] 補強部材 3 は、図 4 に示すように、軸線 A に沿って延びる中央孔 3 h を有するリング板状に形成された鉄製の鋳造部品であって、軸線 A 方向の両端には、円環状の一端面 3 a および他端面 3 b を備える。また、補強部材 3 は、軸線 A を中心軸とする円筒面状の内周面 3 i およびテーパ面状の外周面 3 o を備える。

[0014] また、補強部材 3 は、アーム本体 2 の凹部 2 h の周縁部に鋳ぐるまれた状態において、図 3 に示すように、内周面 3 i および一端面 3 a が露出している。すなわち、補強部材 3 の内周面 3 i および一端面 3 a を除いた外表面の凹凸にアーム本体 2 の構成材料であるアルミニウム合金が入り込むことで、両者が一体的に結合されている。

ここで、アーム本体 2 の長手方向の両端に鋳ぐるまれる 2 つの補強部材 3 は、大きさは異なるものの、互いに同等の形状を有している。以下においては、旋回胴 20 に固定された減速機 4 a に接続される補強部材 3 を例に説明する。

[0015] 内周面 3 i は、例えば、図 5 に示すように、アーム本体 2 の凹部 2 h の内径寸法と略一致し、かつ、減速機 4 a の出力軸 4 o の外周面を軸線 A 方向に

嵌合可能な内径寸法を有する。

外周面 3 o は、他端面 3 b 側から一端面 3 a 側に向かって先細になる形状を有する。外周面 3 o の一端面 3 a 側の外径寸法は、例えば、図 5 に示すように、減速機 4 a の出力軸 4 o に設けられた取付フランジ 4 f の外径寸法に略一致している。

[0016] 一端面 3 a には、図 4 および図 5 に示すように、減速機 4 a の取付フランジ 4 f に設けられた複数の貫通孔 4 h に対応する位置に、それぞれ非貫通のネジ孔 3 s が設けられている。これらのネジ孔 3 s に、減速機 4 a の各貫通孔 4 h を貫通させたボルト 5 を締結することにより、減速機 4 a の取付フランジ 4 f が一端面 3 a に密着して固定される。

[0017] 他端面 3 b には、例えば、図 4 に示すように、軸線 A 方向外方に突出する 4 つの円柱状の凸部 3 c が、周方向に等間隔をあけて設けられている。また、各凸部 3 c は、一端面 3 a に設けられた複数のネジ孔 3 s のうちの 1 つと同軸に配置されている。凸部 3 c と同軸に配置されたネジ孔 3 s は、凸部 3 c の内部にまで延びており、他の位置に配置されるネジ孔 3 s よりも有効ネジ部が長く確保されている。

[0018] このように構成された本実施形態に係るアーム部材 1 およびロボット 100 の作用について、以下に説明する。

以下においては、図 5 に示すように、アーム部材 1 をロボット 100 の旋回胴 20 に固定された減速機 4 a に組み付ける場合を例に説明する。

[0019] まず、アーム本体 2 の長手方向の一端の凹部 2 h を、旋回胴 20 に固定された減速機 4 a に近づけ、凹部 2 h 内に減速機 4 a の出力軸 4 o を軸線 A に沿って進入させる。これにより、減速機 4 a の出力軸 4 o の外周面が、補強部材 3 の内周面 3 i に嵌合する。そして、減速機 4 a の取付フランジ 4 f を、凹部 2 h の周縁部の補強部材 3 の一端面 3 a に突き当て、取付フランジ 4 f の複数の貫通孔 4 h を貫通させたボルト 5 を、それぞれ対応するネジ孔 3 s に締結する。

[0020] これにより、アーム部材 1 は、減速機 4 a に対して、軸線 A の径方向およ

び軸方向にそれぞれ位置決めされた状態に固定される。また、この場合において、アーム部材 1 は、補強部材 3 の一端面 3 a および内周面 3 i の 2 面において減速機 4 a を固定する。すなわち、補強部材 3 の全領域のうち、減速機 4 a の固定に利用される領域の占める割合を増大させ、補強部材 3 のサイズ効率を向上することができる。

したがって、補強部材 3 の大きさを必要最小限に抑えることができ、アーム部材 1 の軽量化を図ることができる。

[0021] また、補強部材 3 を必要最小限の大きさにすることにより、補強部材 3 をアーム本体 2 で铸ぐるむ際の前工程として設けられる、補強部材 3 の予熱工程に要する時間を短縮することもできる。これにより、アーム部材 1 の製造効率を悪化させることなく、補強部材 3 を十分に予熱することができ、アーム本体 2 と補強部材 3 との铸ぐるみの溶着性を向上させることができる。

また、この場合には、補強部材 3 の内周面 3 i および外周面 3 o は、いずれも軸線 A を中心軸とした円形横断面を有する形状であるため、内周面 3 i と外周面 3 o との間の径方向の厚さが一律となっている。したがって、補強部材 3 を均一に予熱することができるという利点もある。

[0022] また、アーム本体 2 と補強部材 3 の他端面 3 b との接合面においては、補強部材 3 に設けられた 4 つの凸部 3 c が、軸線 A に沿ってアーム本体 2 を構成する铸物内に突出している。そのため、補強部材 3 に、減速機 4 a から軸線 A 回りの大きなトルクが入力されたとしても、凸部 3 c がストッパとして機能し、アーム本体 2 に対して、補強部材 3 が軸線 A 回りに相対回転してしまうことを防ぐことができる。

[0023] さらに、補強部材 3 の外周面 3 o は、外部に露出している一端面 3 a 側よりも、アーム本体 2 に埋まっている他端面 3 b 側の方がより大きく広がっている。これにより、補強部材 3 に対して、他端面 3 b 側から一端面 3 a 側に向かう方向、すなわち引き抜かれる方向に大きな力が作用したとしても、アーム本体 2 から補強部材 3 が抜け出すことを防止することができる。

[0024] このように、アーム本体 2 と補強部材 3 とは、铸ぐるみによる接合面の接

合に加え、補強部材 3 の形状効果により、アーム本体 2 と補強部材 3 との相対変位が規制されるため、両部材をより強固に一体化することができる。したがって、アーム部材 1 と減速機 4 a との組み付け状態を確実に保持することができるという利点もある。

[0025] なお、本実施形態においては、アーム本体 2 と補強部材 3 との軸線 A 回りの相対回転を抑制するストッパとして、補強部材 3 の他端面 3 b に設けた円柱状の凸部 3 c を例示したが、凸部 3 c の断面形状は任意であってよい。また、凸部 3 c の数は、1 以上であればよい。

[0026] また、本実施形態においては、凸部 3 c に代えて、他端面 3 b に軸線 A に沿って窪む窪み部を設けてもよい。この場合には、窪み部にアーム本体 2 を構成する金属が入り込んだアーム本体 2 の一部がストッパとして機能することにより、凸部 3 c と同様、アーム本体 2 に対する補強部材 3 の軸線 A 回りの相対回転を規制することができる。

あるいは、単に、他端面 3 b の表面をブラスト処理などによって粗面化することによっても、アーム本体 2 と他端面 3 b との接合強度が増し、両部材の相対回転を規制することができる。

[0027] また、本実施形態においては、補強部材 3 の他端面 3 b に設けた凸部 3 c に代えて、径方向外方に突出する突出部あるいは、径方向内方に窪む窪み部を、外周面 3 o に設けてもよい。

[0028] 例えば、図 6 に示すよう、補強部材 3 の外周面 3 o が、径方向外方に突出する複数の突出部 3 o 1 と、径方向内方に窪む複数の窪み部 3 o 2 とが、周方向に交互に配置された歯車状に形成されていてもよい。

この場合には、補強部材 3 の外周面 3 o とアーム本体 2 とが、互いに噛み合った状態で結合される。したがって、補強部材 3 に軸線 A 回りの大きなトルクが入力した場合であっても、アーム本体 2 に対する補強部材 3 の軸線 A 回りの相対回転を規制することができる。

[0029] また、本実施形態においては、補強部材 3 の外周面 3 o の軸線 A 方向の途中位置に、少なくとも 1 以上の径方向外方に突出する突出部あるいは、径方

向内方に窪む窪み部を設けてもよい。

この場合には、外周面 3 o に設けた突出部あるいは窪み部によって、アーム本体 2 に対する補強部材 3 の軸線 A 回りの相対回転を規制できるとともに、補強部材 3 の軸線 A 方向への抜け出しも規制することができる。

[0030] また、本実施形態においては、アーム本体 2 をアルミニウム合金により形成されることとしたが、アーム本体 2 を構成する材質は、これに限定されない。例えば、アーム本体 2 は、マグネシウム合金、ステンレス鋼、チタン合金などの鉄よりも比重の小さい金属によって形成されてもよい。あるいは、アーム本体 2 の構成材料として、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）などの樹脂材料を採用してもよい。

[0031] また、本実施形態においては、2つの補強部材が、アーム本体 2 の長手方向の両端に、それぞれ1つずつ鑄ぐるまれているが、補強部材 3 が、アーム本体 2 のいずれか一端にのみ鑄ぐるまれているもよい。

また、本実施形態においては、アーム部材 1 が、ロボット 100 の第 1 アーム 1 である場合を例示したが、アーム部材 1 は、ロボット 100 を構成する他のアームであってもよい。

[0032] 以上、本開示の実施形態について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、発明の要旨を逸脱しない範囲で、または、特許請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本発明の思想および趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。

[0033] 上記実施形態および変形例に関し、さらに以下の付記を開示する。

（付記 1）

鉄よりも比重の小さい金属あるいは樹脂からなるアーム本体と、リング板状に形成された鉄製の補強部材とを備え、前記アーム本体が、前記補強部材を、少なくとも該補強部材の内周面および板厚方向の一端面を露出させて鑄

ぐるみ、前記補強部材が、前記内周面に減速機を嵌合させるとともに、前記一端面に前記減速機を密着させて固定するための複数のネジ孔を備えるアーム部材。

(付記 2)

前記補強部材が、前記板厚方向の他端面に、前記板厚方向に沿って突出する少なくとも 1 つの凸部または、前記板厚方向に沿って窪む少なくとも 1 つの凹部を備える付記 1 に記載のアーム部材。

(付記 3)

少なくとも 1 つの前記ネジ孔が、前記凸部内まで延びている付記 2 に記載のアーム部材。

(付記 4)

前記補強部材が、前記アーム本体と接触する鑄ぐるみ面に、径方向外方に突出する少なくとも 1 つの突出部または、径方向内方に窪む少なくとも 1 つの窪み部を有する外周面を備える付記 1 から付記 3 のいずれかに記載のアーム部材。

(付記 5)

前記補強部材が、前記板厚方向の他端面から前記一端面に向かって先細になるテーパ形状に形成された外周面を備える付記 1 から付記 3 のいずれかに記載のアーム部材。

(付記 6)

前記補強部材が、前記内周面に同軸に配置される円筒面からなる外周面を備える付記 1 から付記 4 のいずれかに記載のアーム部材。

(付記 7)

付記 1 から付記 6 のいずれかに記載のアーム部材を備えるロボット。

符号の説明

- [0034]
- 1 アーム部材 (第 1 アーム)
 - 2 アーム本体
 - 3 補強部材

3 a 一端面

3 b 他端面

3 c 凸部

3 i 内周面

3 o 外周面

3 o 1 突出部

3 o 2 窪み部

3 s ネジ孔

4 a 減速機

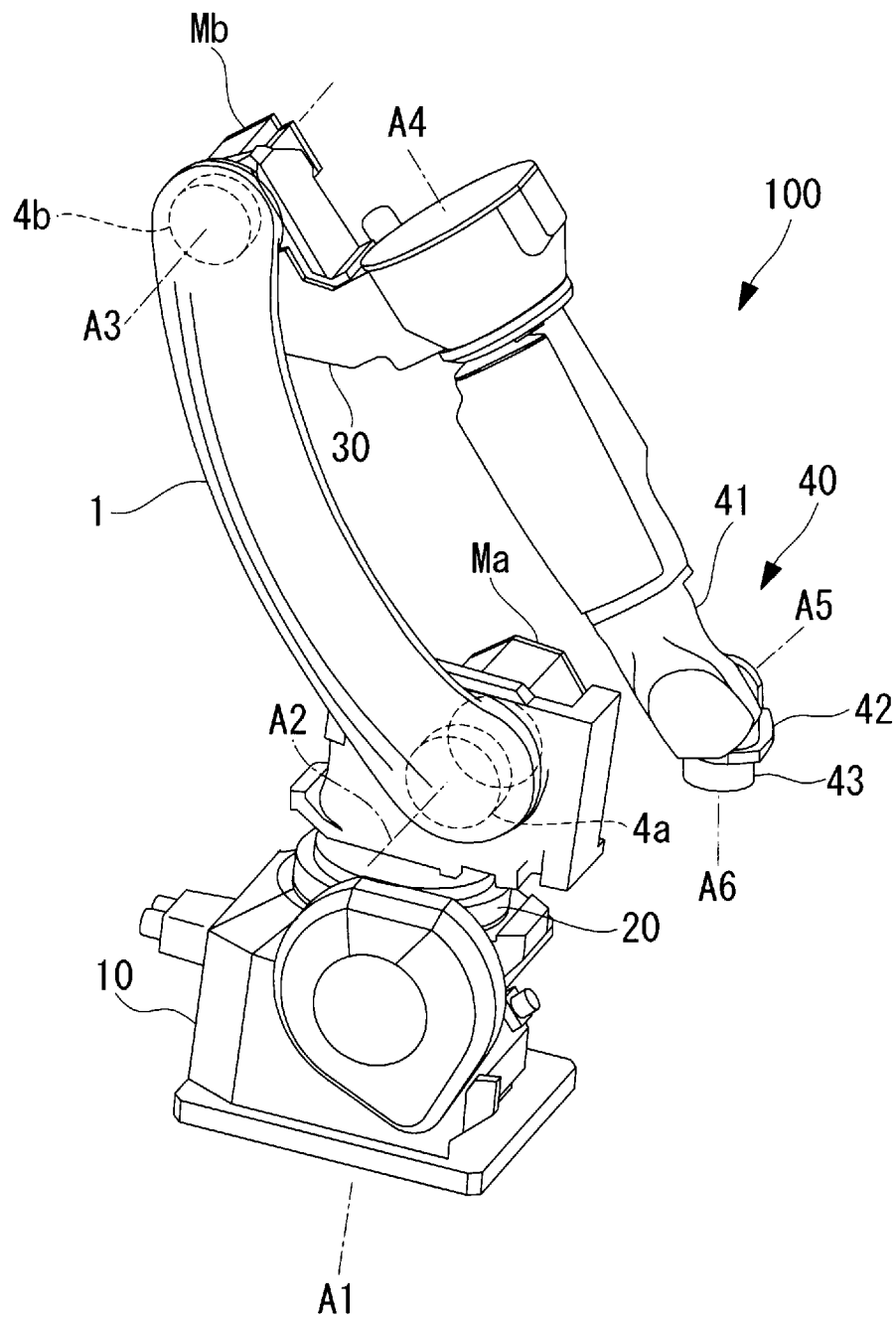
4 b 減速機

1 0 0 ロボット

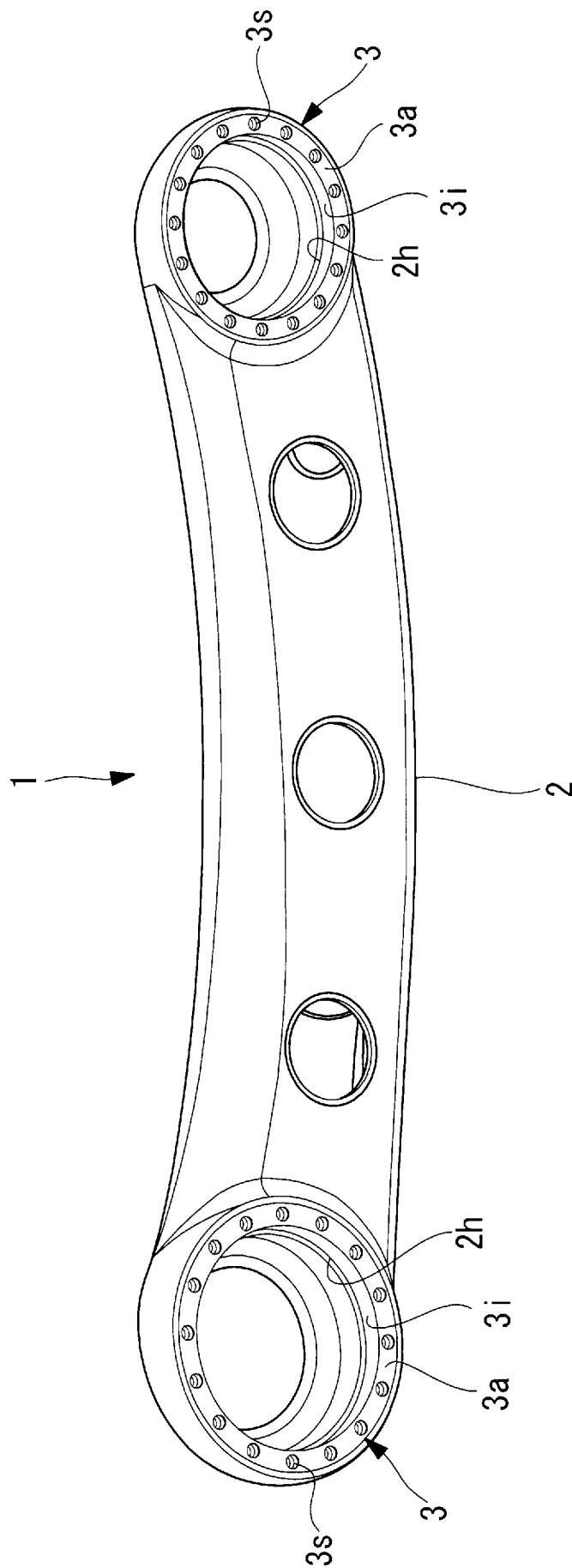
請求の範囲

- [請求項1] 鉄よりも比重の小さい金属あるいは樹脂からなるアーム本体と、
リング板状に形成された鉄製の補強部材とを備え、
前記アーム本体が、前記補強部材を、少なくとも該補強部材の内周面および板厚方向の一端面を露出させて鋳ぐるみ、
前記補強部材が、前記内周面に減速機を嵌合させるとともに、前記一端面に前記減速機を密着させて固定するための複数のネジ孔を備えるアーム部材。
- [請求項2] 前記補強部材が、前記板厚方向の他端面に、前記板厚方向に沿って突出する少なくとも1つの凸部または、前記板厚方向に沿って窪む少なくとも1つの凹部を備える請求項1に記載のアーム部材。
- [請求項3] 少なくとも1つの前記ネジ孔が、前記凸部内まで延びている請求項2に記載のアーム部材。
- [請求項4] 前記補強部材が、前記アーム本体と接触する鋳ぐるみ面に、径方向外方に突出する少なくとも1つの突出部または、径方向内方に窪む少なくとも1つの窪み部を有する外周面を備える請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のアーム部材。
- [請求項5] 前記補強部材が、前記板厚方向の他端面から前記一端面に向かって先細になるテーパ形状に形成された外周面を備える請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のアーム部材。
- [請求項6] 前記補強部材が、前記内周面に同軸に配置される円筒面からなる外周面を備える請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のアーム部材。
- [請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のアーム部材を備えるロボット。

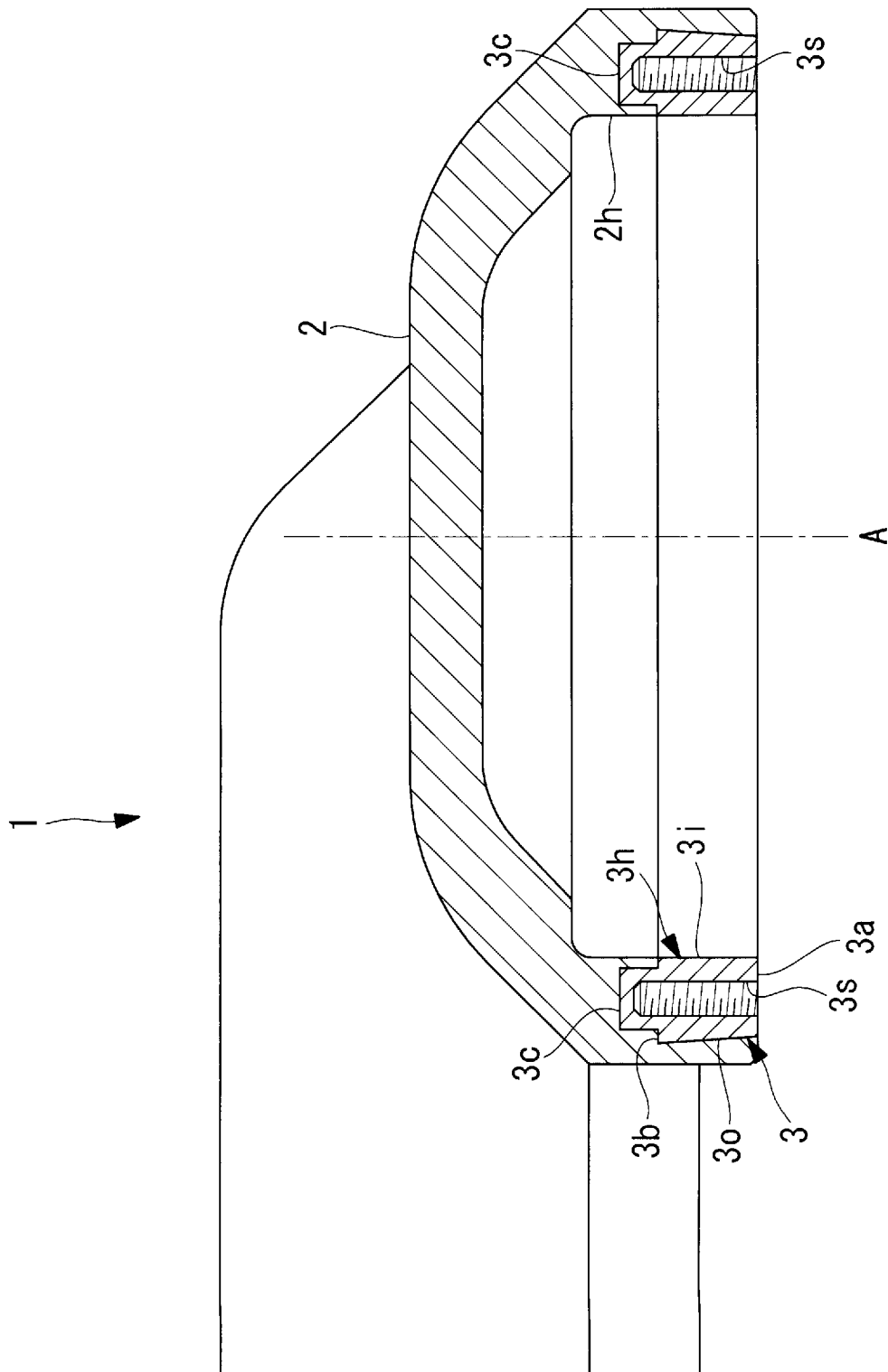
[図1]



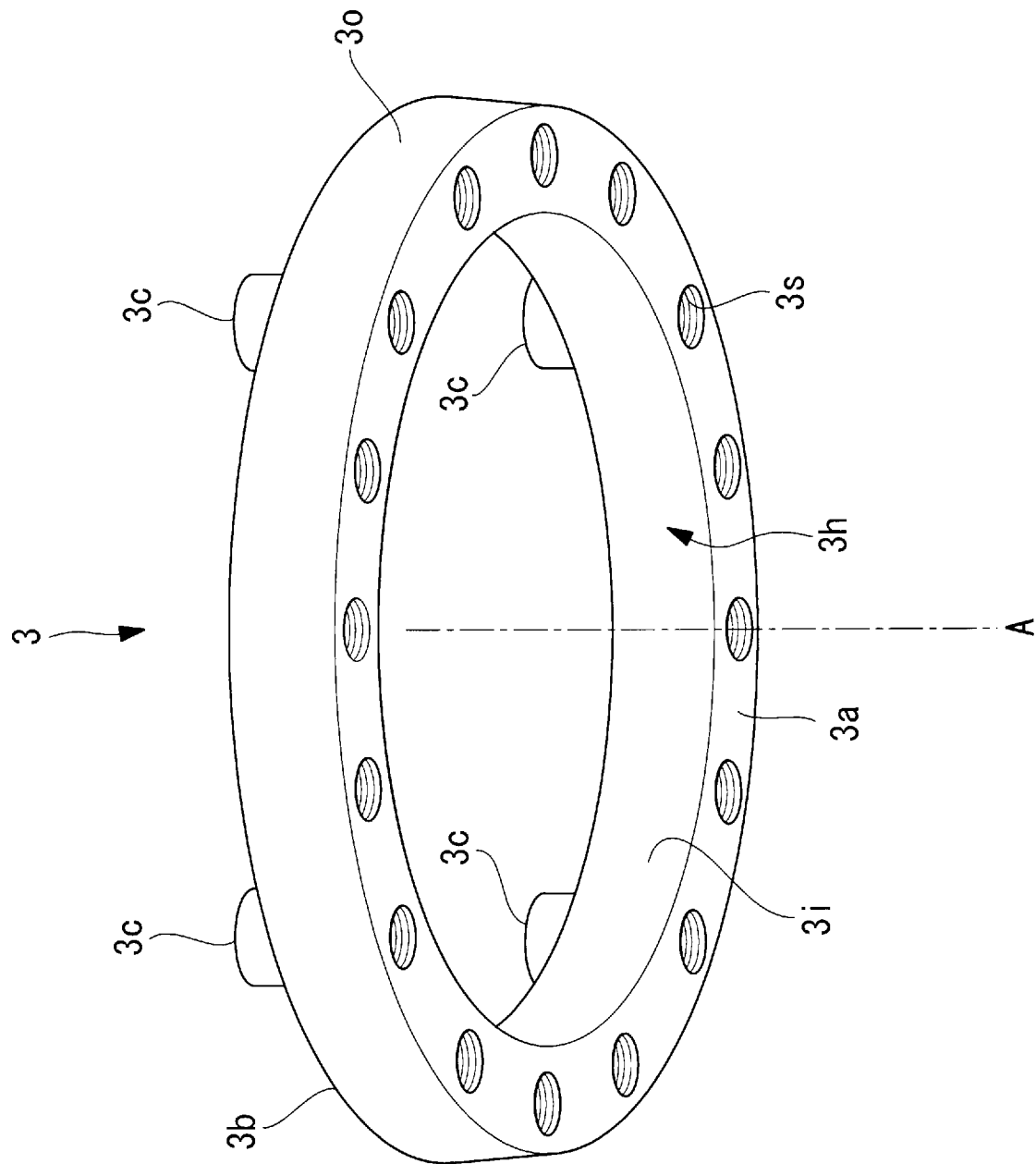
[図2]



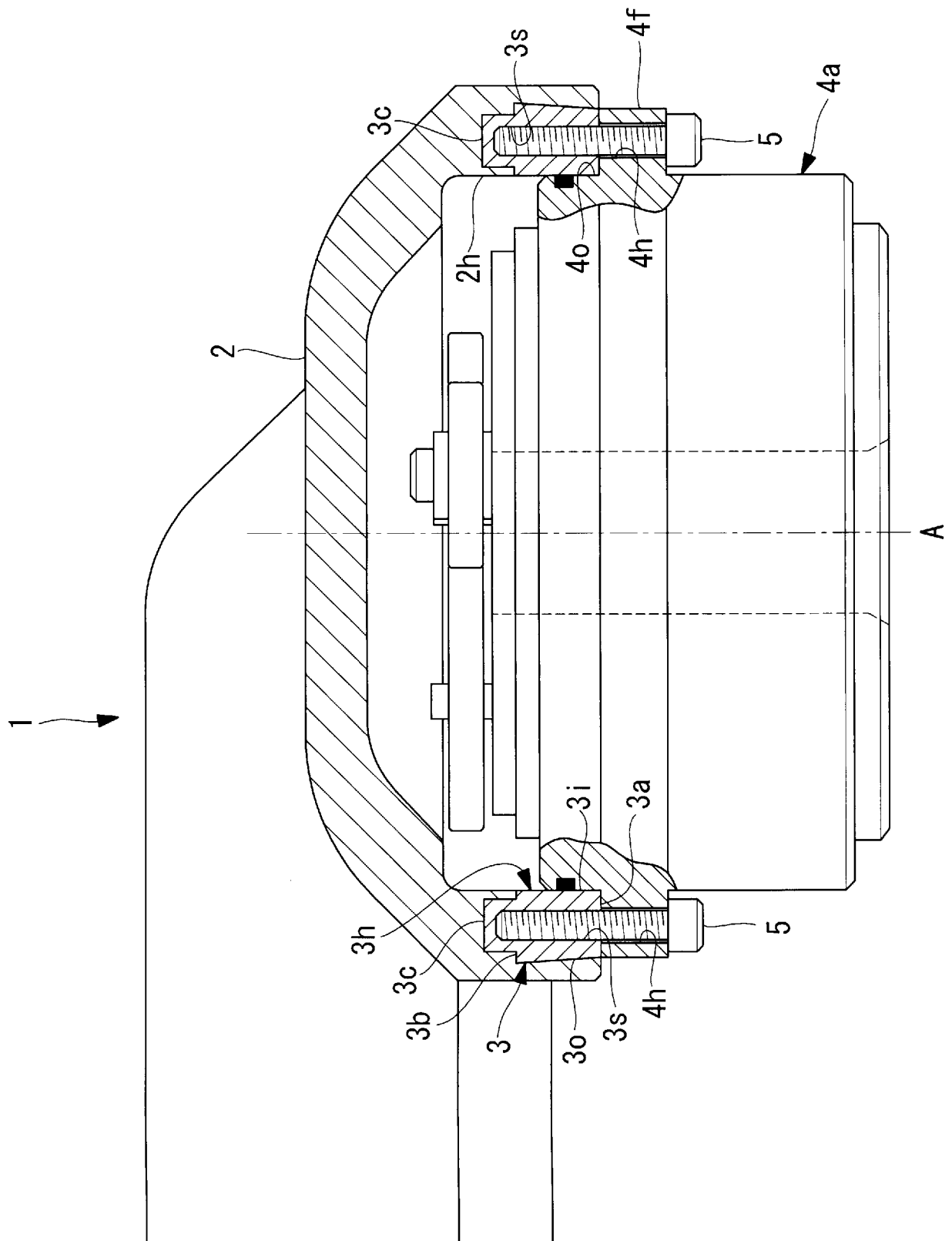
[図3]



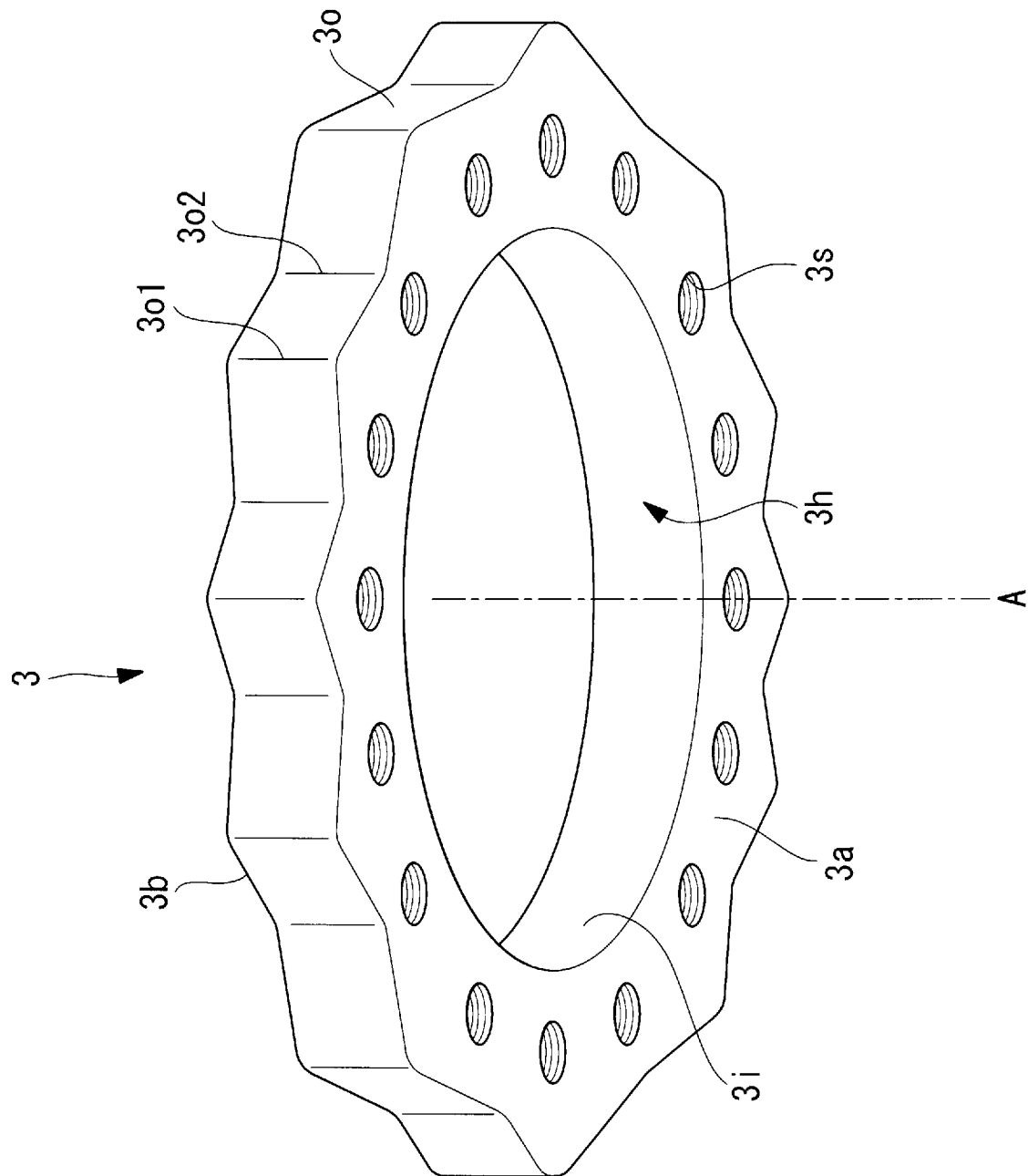
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/016815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 18/00**(2006.01)i; **B22D 19/00**(2006.01)i; **B29C 70/04**(2006.01)i

FI: B25J18/00; B22D19/00 P; B29C70/04

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)

B25J18/00; B22D19/00; B29C70/04

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 60-006388 A (HITACHI, LTD.) 14 January 1985 (1985-01-14) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2018-176337 A (FANUC CORPORATION) 15 November 2018 (2018-11-15) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2020-015127 A (FANUC CORPORATION) 30 January 2020 (2020-01-30) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2020-082311 A (FANUC CORPORATION) 04 June 2020 (2020-06-04) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2021-079494 A (FANUC CORPORATION) 27 May 2021 (2021-05-27) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2022/210327 A1 (FANUC CORPORATION) 06 October 2022 (2022-10-06) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2022/210329 A1 (FANUC CORPORATION) 06 October 2022 (2022-10-06) entire text, all drawings	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
 “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

12 June 2023

Date of mailing of the international search report

27 June 2023

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/016815

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	60-006388	A	14 January 1985	(Family: none)	
JP	2018-176337	A	15 November 2018	US 2018/0290293 A1 entire text, all drawings	
				DE 102018107821 A1	
				CN 108687796 A	
JP	2020-015127	A	30 January 2020	US 2020/0030964 A1 entire text, all drawings	
				DE 102019210886 A1	
				CN 110774261 A	
JP	2020-082311	A	04 June 2020	US 2020/0171720 A1 entire text, all drawings	
				DE 102019131776 A1	
				CN 111230924 A	
JP	2021-079494	A	27 May 2021	US 2021/0146555 A1 entire text, all drawings	
				DE 102020129796 A1	
				CN 112824065 A	
WO	2022/210327	A1	06 October 2022	(Family: none)	
WO	2022/210329	A1	06 October 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 18/00(2006.01)i; B22D 19/00(2006.01)i; B29C 70/04(2006.01)i FI: B25J18/00; B22D19/00 P; B29C70/04										
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）） B25J18/00; B22D19/00; B29C70/04										
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										
<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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
A	JP 60-006388 A（株式会社日立製作所）14.01.1985（1985 - 01 - 14） 全文、全図	1-7								
A	JP 2018-176337 A（ファナック株式会社）15.11.2018（2018 - 11 - 15） 全文、全図	1-7								
A	JP 2020-015127 A（ファナック株式会社）30.01.2020（2020 - 01 - 30） 全文、全図	1-7								
A	JP 2020-082311 A（ファナック株式会社）04.06.2020（2020 - 06 - 04） 全文、全図	1-7								
A	JP 2021-079494 A（ファナック株式会社）27.05.2021（2021 - 05 - 27） 全文、全図	1-7								
A	WO 2022/210327 A1（ファナック株式会社）06.10.2022（2022 - 10 - 06） 全文、全図	1-7								
A	WO 2022/210329 A1（ファナック株式会社）06.10.2022（2022 - 10 - 06） 全文、全図	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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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 12.06.2023	国際調査報告の発送日 27.06.2023									
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） 松浦 陽 3U 3752 電話番号 03-3581-1101 内線 3364									

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/JP2023/016815

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	60-006388	A	14.01.1985	(ファミリーなし)	
JP	2018-176337	A	15.11.2018	US 2018/0290293	A1
				全文、全図	
				DE 102018107821	A1
				CN 108687796	A
JP	2020-015127	A	30.01.2020	US 2020/0030964	A1
				全文、全図	
				DE 102019210886	A1
				CN 110774261	A
JP	2020-082311	A	04.06.2020	US 2020/0171720	A1
				全文、全図	
				DE 102019131776	A1
				CN 111230924	A
JP	2021-079494	A	27.05.2021	US 2021/0146555	A1
				全文、全図	
				DE 102020129796	A1
				CN 112824065	A
WO	2022/210327	A1	06.10.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/210329	A1	06.10.2022	(ファミリーなし)	