

(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
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003767 A1

(51) 国際特許分類:
B24D 9/08 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)
B24B 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023487

(22) 国際出願日: 2017年6月27日(27.06.2017)

(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 2016-130751 2016年6月30日(30.06.2016) JP

(71) 出願人: キョーラク株式会社 (KYORAKU CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒6020912 京都府京都市上京区烏丸通中立売下ル龍前町5-9番地の1 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 大野 慶詞 (ONO Yoshinori); 〒2420018 神奈川県大和市深見西1丁目1番37号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP). 浜口 隆弘 (HAMAGUCHI Takahiro); 〒2420018 神奈川県大和市深見西1丁目1番37号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP). 長島 慎吾 (NAGASHIMA Shingo); 〒2420018 神奈川県

大和市深見西1丁目1番37号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP).

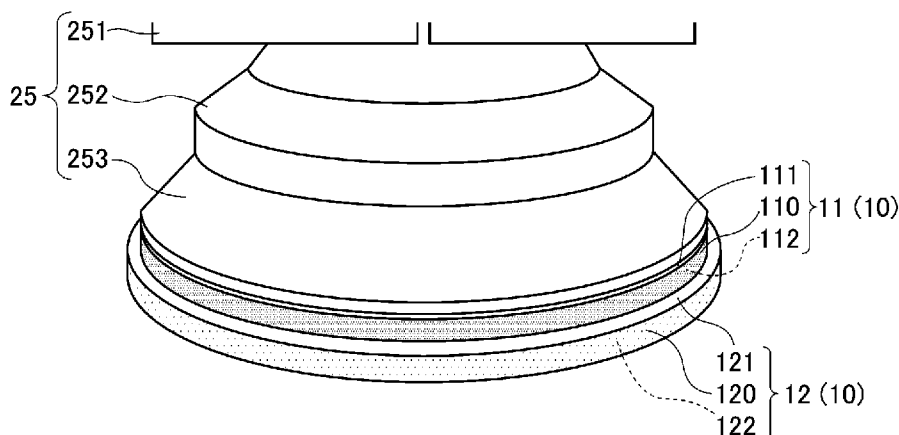
(74) 代理人: 浅野 典子 (ASANO Noriko); 〒2340054 神奈川県横浜市港南区港南台6丁目27番7号 Kanagawa (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: CUSHION PAD AND ROBOT ARM USING SAME

(54) 発明の名称: クッションパッド及びそれを用いたロボットアーム



(57) Abstract: [Problem] To provide: a cushion pad, which is capable of handling a variety of products and of being operated for long periods even in robot arms that are not provided with a cushioning device, and for which the load on the robot arm is reduced; and a robot arm using same. [Solution] A cushion pad (10) used for polishing an object S to be polished is provided with multiple pads (11, 12) having different hardness in multiple layers. The multiple pads (11, 12) comprise a first pad (11) located on the driving side and a second pad (12), which is detachably installed on the polishing side of the first pad (11) and has a polishing material (122) attached to the polishing side thereof. The second pad (12) has a hardness that is softer than the first pad (11).

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】緩衝装置を備えないロボットアームでも、多様な製品に対応でき、長時間運用可能で、かつ、ロボットアームへの負荷が少ないクッションパッド及びそれを用いたロボットアームを提供する。【解決手段】被研磨体Sの研磨に用いられるクッションパッド（10）は、異なる硬度を持つ複数のパッド（11，12）を複層的に備え、複数のパッド（11，12）が、駆動側に位置する第1パッド（11）と、第1パッド（11）の研磨側に着脱可能に取り付けられる第2パッド（12）であって、その研磨側に貼着された研磨材（122）を有する第2パッド（12）と、を含み、第2パッド（12）が第1パッド（11）よりも軟らかい硬度を有する。

明 細 書

発明の名称： クッションパッド及びそれを用いたロボットアーム
技術分野

[0001] 本発明は、被研磨体の研磨に用いられるクッションパッド及びそれを用いたロボットアームに関する。

背景技術

[0002] 従来、種々の中間製品を研削、研磨して、最終製品を得るための研削装置、研磨装置が知られている（例えば、研削装置について特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 は、鋳造部品など、任意の 3 次元曲面形状をした加工対象表面を、研削ロボットで自動的に研削・研磨を行うことを課題として、マスターアームからの位置及び姿勢情報に基づき研削ロボットをスレーブとして追従動作制御し、ロボットアームの先端と研削工具との間に、工具押しつけ方向に変位可能で、加工物表面の凹凸に追従可能な緩衝装置を設け、制御装置は教示機能を具備し、自動的に研削される面積を、加工物の任意の 3 次元曲面上の複数点の工具位置・姿勢教示することにより指定し、同点を結ぶ多角形内の工具経路の位置・姿勢を内挿演算し、演算された工具経路に従って工具位置・姿勢を再生移動可能とした研削装置を開示している。

[0004] しかしながら、図 5 に示すように、ロボットアーム 2 4' の先端に取り付けられた研磨部 2 5' と研削工具 1 0' との間に、工具押しつけ方向に変位可能で、被研削体 S' の表面の凹凸に追従可能な緩衝装置 D（ダンパ）を設けた構成では、個々の被研削体 S' の形態に合わせた緩衝装置 D の細かい調整が必要であり、多様な凹凸のある製品の研磨や、長時間の運用に向いていないという問題があった。また、装置が大きくなるためロボットアーム 2 4' への負荷も大きいという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開平 6－2 1 4 6 3 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、緩衝装置を備えないロボットアームでも、多様な製品に対応でき、長時間運用可能で、かつ、ロボットアームへの負荷が少ないクッションパッド及びそれを用いたロボットアームを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の構成によって把握される。

(1) 本発明の第1の観点は、被研磨体の研磨に用いられるクッションパッドであって、異なる硬度を持つ複数のパッドを複層的に備え、前記複数のパッドが、駆動側に位置する第1パッドと、前記第1パッドの研磨側に着脱可能に取り付けられる第2パッドであって、その研磨側に貼着された研磨材を有する前記第2パッドと、を含み、前記第2パッドが前記第1パッドよりも軟らかい硬度を有する、ことを特徴とする。

[0008] (2) 上記(1)の構成において、前記第1パッドがその研磨側に貼着された第1下面ファスナを有し、前記第2パッドがその駆動側に貼着された第2上面ファスナを有し、前記第2上面ファスナが前記第1下面ファスナと係合されることにより、前記第2パッドが前記第1パッドに取り付けられる。

[0009] (3) 上記(1)の構成において、前記複数のパッドが、前記第1パッドと前記第2パッドの間に着脱可能に取り付けられる第3パッドをさらに含み、前記第3パッドが前記第1パッドより軟らかくかつ前記第2パッドより硬い硬度を有する。

[0010] (4) 上記(1)の構成において、前記第2パッドが3mm～10mmの厚みを有する。

[0011] (5) 上記(1)の構成において、前記第1パッドと前記第2パッドを含め、5mm～20mmの総厚を有する。

[0012] (6) 上記(1)の構成において、前記第1パッドが硬度として国際単位系SIによる負荷圧力8000Pa～28000Paを有し、前記第2パッド

が同じく負荷圧力 $1400\text{ Pa} \sim 21000\text{ Pa}$ を有する。

- [0013] (7) 本発明の第2の観点は、被研磨体の研磨に用いられるロボットアームであって、アームと、前記アームの先端に取り付けられた研磨部と、前記研磨部の先端に設けられた回転子と、前記回転子に直接的又は間接的に取り付けられたクッションパッドと、を備え、前記クッションパッドが、異なる硬度を持つ複数のパッドを複層的に備え、前記複数のパッドが、駆動側に位置する第1パッドと、前記第1パッドの研磨側に着脱可能に取り付けられた第2パッドであって、その研磨側に貼着された研磨材を有する前記第2パッドと、を含み、前記第2パッドが前記第1パッドよりも軟らかい硬度を有する、ことを特徴とする。

- [0014] (8) 上記(7)の構成において、前記第1パッドが中間部材を介して前記回転子に間接的に取り付けられている。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、緩衝装置を備えないロボットアームでも、多様な製品に対応でき、長時間運用可能で、かつ、ロボットアームへの負荷が少ないクッションパッド及びそれを用いたロボットアームを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本実施形態に係る研磨用のロボットアームが被研磨体を研磨する一状況を説明する図である。

[図2]本実施形態に係る研磨用のロボットアームが被研磨体を研磨する他の状況を説明する図である。

[図3]本実施形態に係る研磨用のクッションパッドの一例を説明する図である。

[図4]本実施形態に係る研磨用のクッションパッドの他の例を説明する図である。

[図5]従来の研磨用のロボットアームを説明する図である。

[図6]研磨用のクッションパッドに圧力測定について、厚み測定を説明する図

である。

[図7]同じく、研磨用のクッションパッドの圧力測定について、負荷測定を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施形態）について詳細に説明する。

[0018] 本実施形態は、被研磨体Sの研磨に用いられるクッションパッド10及びそれを用いたロボットアーム20である。以下、各別に説明する。

[0019] （ロボットアーム）

まず、ロボットアーム20について、図1及び図2を用いて説明する。図1に示すように、ロボットアーム20は、基台21と、回転台座22と、モータ部23と、アーム24と、研磨部25と、クッションパッド10と、を備えている。アーム24には、制御等に必要なケーブル26が設けられている。

[0020] 回転台座22が基台21の上に固定されており、回転台座22の上には、モータ部23が回転可能に取り付けられている。モータ部23からはアーム24が延在しており、アーム24は、モータ部23に対し軸支されている第1アーム部241と、第1アーム部241に軸支されている第2アーム部242と、第2アーム部242に軸支されている第3アーム部243から構成されている。第3アーム部243は、その先端側が回転可能に構成されている。第3アーム部243の先端には研磨部25が軸支されており、被研磨体Sの形状や材質などに応じて設定されたプログラムによって、モータ部23、アーム24、研磨部25は動作する。

[0021] 図1及び図2では、被研磨体Sが樹脂で成形された自動車用のスポイラーの場合を図示している。図1は、スポイラーの直線状の中央部を研磨しているところを、図2はスポイラーの複雑な凹凸形状の端部SEを研磨しているところを示している。スポイラーは、その用途から、空気力学の観点に加えて意匠的な観点からデザインされる。特に、端部SEは、スポイラーの特徴

を表す場合が多く、自動車のユーザの注目を集める部位である。したがって、図示されているように、スポイラーの端部S Eの形状は複雑な輪郭を有する場合が多く、その研磨に際しては、当該形状によく追従するよう細心の注意が求められる。

[0022] 研磨部25は、アーム24（第3アーム部243）に軸支されている支持部251と、支持部251の先端に回転可能に取り付けられた回転子252と、回転子252に着脱可能に取り付けられたクッションパッド10と、を備えている。研磨部25については、詳しくは項をあらためて、クッションパッド10とともに説明する。

[0023] なお、本実施形態においては、クッションパッド10を取り付けられるロボットアーム20であれば、図示されたものに限られる必要はない。例えば、図1及び図2では、ロボットアーム20として、基台21が床に載置される床置きタイプを図示しているが、そのほかにも、卓上タイプや、架設された梁に吊下げられる吊下げタイプのものであってもよい。また、アーム24の態様についても、3本のアーム部に代えて2本のアーム部によって構成されていてもよい。

[0024] （クッションパッド）

次に、クッションパッド10について、図3及び図4を用いて説明する。被研磨体Sの研磨に用いられるクッションパッド10は、異なる硬度を持つ複数のパッドを複層的に備えており、図3は、2つのパッド11、12による2層の例を、図4は、3つのパッド11、12、13による3層の例をそれぞれ示している。

[0025] まず、図3を参照して2層の例を説明する。クッションパッド10は、研磨部25の支持部251の側（駆動側）に位置する第1パッド11と、第1パッド11の被研磨体Sの側（研磨側）に着脱可能に取り付けられた第2パッド12を含んでいる。

[0026] 第1パッド11は、第1パッド本体110と、その駆動側に貼着されたループ状の第1上面ファスナ111と、その研磨側に貼着されたフック状の第

1下面ファスナ112とを有している。第1パッド11は、第1上面ファスナ111を介して、研磨部25の支持部251に設けられている回転子252に対し直接的に又は中間部材253を介して間接的に、着脱可能に取り付けられる。回転子252又は中間部材253の研磨側にはフック状の下面ファスナ（不図示）が設けられており、第1上面ファスナ111はその下面ファスナと係合する。

[0027] 第2パッド12は、第2パッド本体120と、その駆動側に貼着されたループ状の第2上面ファスナ121と、その研磨側に貼着された研磨紙122（研磨材は研磨紙以外の態様のものであってもよい。）とを有している。第2パッド12は、第2上面ファスナ121が第1下面ファスナ112に係合することにより第1パッド11に着脱可能に取り付けられる。

[0028] 第1パッド11と第2パッド12とは、異なる硬度を有しており、第2パッド12は、第1パッド11よりも軟らかい硬度を有する。ここで、第1パッド11及び第2パッド12の硬度については、詳しくは実施例として後述するように、フォースゲージを用いて4枚重ねにしたそれぞれのパッドを3mm変位させる際に必要な負荷圧力として定義する。

[0029] この場合、第1パッド11は、8000Pa～28000Paとすることが好ましく、第2パッド12は、1400Pa～21000Paとすることが好ましい。そして、第1パッド11の負荷圧力が第2パッド12の負荷圧力より必ず大きくなるように組み合わせる。第1パッド11については、8000Paを下回ると、回転時の遠心力により第2パッド12とともに歪んでしまう一方、28000Paを上回ると、硬すぎて被研磨体Sに対する緩衝性が低下する。第2パッド12については、1400Paを下回ると、回転時の遠心力により被研磨体Sから離間しやすくなってしまふ。また、被研磨体Sと研磨材122との摩擦力に負けて、第2パッド12が捻じれて歪んでしまい、研磨精度が著しく低下する。一方、21000Paを上回ると、第2パッド12に反発力が発生してしまい、被研磨体Sに密着しづらくなってしまふ。

[0030] 研磨紙 1 2 2 を有する第 2 パッド 1 2 は、被研磨体 S の形状に追従するため軟らかい材質（スポンジ状）で構成されているが、回転子 2 5 2 又は中間部材 2 5 3 に取り付けられた状態で回転させると、第 2 パッド 1 2 が遠心力で扁平となって被研磨体 S から離間してしまうことがある。そこで、回転子 2 5 2 又は中間部材 2 5 3 と第 2 パッド 1 2 の間に、硬度の硬い第 1 パッド 1 1 を挟むことにより、第 2 パッド 1 2 が遠心力で扁平となって被研磨体 S から離間してしまうことを防止することができることを本発明者は見出した。

[0031] 例えばクッションパッド 1 0 を、第 2 パッド 1 2 のみで構成した場合、遠心力による厚みの減少幅はその元の厚さに依存するため、第 2 パッド 1 2 が厚ければその分、回転時の厚みの減少幅は大きくなる。それにより、ロボットアーム 2 0 の位置について、停止時すなわち研磨作業開始前に第 2 パッド 1 2 の研磨紙 1 2 2 を被研磨体 S に位置合わせした時と、回転時すなわち研磨作業開始後に第 2 パッド 1 2 を回転させた時とで、距離差（研磨部 2 5 と被研磨体 S との間）が出てしまう。そして、この距離差を、ロボットアーム 2 0 を制御することによって対応することは、個々の被研磨体 S の微妙な寸法の相違に即応しなければならない製造ラインにおいては、大量生産の点も考慮すると、現実的でない。

[0032] また、薄く軟らかい第 2 パッド 1 2 のみでは、クッション機能を十分に果たせず、被研磨体 S の細かい凹凸に対応できなくなる。

[0033] これに対して、前述したとおり、第 2 パッド 1 2 の上に遠心力で変形しにくい硬い第 1 パッド 1 1 を設け、被研磨体 S からみて、クッションパッド 1 0 を軟・硬の 2 層とすることにより、研磨部 2 5 が回転してもほとんど第 2 パッド 1 2 の厚みが増減せず、被研磨体 S への追従性が高いクッションパッド 1 0 及びそれを用いたロボットアーム 2 0 を実現することができる。これは、硬い第 1 パッド 1 1 を軟らかい第 2 パッド 1 2 の駆動側に設けることにより、第 1 パッド 1 1 が第 2 パッド 1 2 にかかる遠心力をある程度吸収するからであると考えられる。ここで、被研磨体 S への追従性等の観点から、第 2 パッド 1 1 の厚みは 3 ～ 10 mm、第 1 パッド 1 1 と第 2 パッド 1 2 を含

むクッションパッド１０の総厚は５～２０ｍｍが望ましい。

[0034] 次に、図４を参照して３層の例を説明する。クッションパッド１０は、研磨部２５の支持部２５１の駆動側に位置する第１パッド１１と、第１パッド１１の研磨側に着脱可能に取り付けられた第３パッド１３と、第３パッド１３の研磨側に着脱可能に取り付けられた第２パッド１２を含んでいる。

[0035] 第３パッド１３は、第３パッド本体１３０と、その駆動側に貼着されたループ状の第３上面ファスナ１３１と、その研磨側に貼着されたフック状の第３下面ファスナ１３２とを有している。第３パッド１３は、第３上面ファスナ１３１が第１パッド１１の第１下面ファスナ１１２に係合することにより第１パッド１１に着脱可能に取り付けられ、第３下面ファスナ１３２が第２パッド１２の第２上面ファスナ１２１に係合することにより第２パッド１２に着脱可能に取り付けられる。第３パッド１３は、第１パッド１１より軟らかく、かつ、第２パッド１２より硬い硬度を有する。

[0036] 第１パッド１１と第２パッド１２の間に第３パッド１３を挟み、被研磨体Ｓからみて、クッションパッド１０を軟・中・硬の３層とすることにより、クッションパッド１０の被研磨体Ｓへの追従性を、より一層、向上させることができる。もちろん、複層の数は、２層や３層に限られるものではなく、硬度の順を被研磨体Ｓからみて「軟質⇒硬質」とすれば、４層以上としてもよい。

[0037] （実施形態の効果）

上記のような構成としたことにより、本実施形態は、次のような効果を奏する。

（１）クッションパッド１０が緩衝装置（ダンパ、サスペンション）の役割を果たすので、機械的な緩衝装置がなくても、被研磨体Ｓへの追従性を高めることができる。ひいては、被研磨体Ｓに余計なバリを残さず、かつ、滑らかに仕上げることができる。

（２）従来よりも研磨部２５を小型化・軽量化できるので、ロボットアーム２０への負荷を軽減することができる。

(3) クッションパッド10の構造が簡易であるため、分解・部品交換等が容易である。

(4) 緩衝装置を設ける場合に起こりうる、ロボットアーム20の研磨部25を被研磨体Sへ初当てしたときの衝撃を失くすことができる。

[0038] (実施例)

実施例として、8種類のパッドを用いて第1パッド11及び第2パッド12の負荷圧力を以下の手順(1)～(5)で測定した。

(1) 第1パッド11又は第2パッド12を4分割して重ねた。

(2) 重ねた第1パッド11又は第2パッド12の上にガラスシャーレ30を置き、ガラスシャーレ30以外の負荷が無い状態でハイトゲージ31を用いて厚みを測定した(図6参照)。なお、ガラスシャーレ30は、直径約160mm、重量56gのものをを用いた。

(3) 次に、フォースゲージ32でガラスシャーレ30上部に荷重をかけ、厚みが3mm変位した時の負荷値を測定した(図7参照)。

(4) 上記(3)の試験を3回行い、各々の負荷値(N:ニュートン)の平均を記録した。

(5) 第1パッド11又は第2パッド12の断面積を測定し、負荷値から圧力(Pa:パスカル)を算出した。

[0039] ここで、ハイトゲージ31としては、株式会社ミットヨ製ハイトゲージ(型式:514シリーズ標準ハイトゲージ HS-60)を用い、フォースゲージ32としては、日本電産シンボ株式会社製デジタルフォースゲージ(型式:レオテスター FGRT-10)を用いた。上記(1)～(5)によって測定された第2パッド12の負荷圧力と、第2パッド12としての使用適否について、その結果を表1に示す。なお、表1において、「無負荷時厚み」、「負荷時厚み」及び「厚み変位量」は4分割されたパッドを4枚重ねにしたときの数値を、「測定時断面積」は4分割された1片の断面積を、「パッド直径」は4分割する前のパッドの直径を、それぞれ表している。

[0040]

[表1]

A 第1パッド		比較例 A 1	比較例 A 2	比較例 A 3	比較例 A 4	実施例 A 1	実施例 A 2	実施例 A 3	比較例 A 5
B 第2パッド		比較例 B 1	比較例 B 2	実施例 B 1	実施例 B 2	実施例 B 3	実施例 B 4	比較例 B 3	比較例 B 4
無負荷時厚み		55.0mm	48.5mm	46.5mm	35.0mm	57.8mm	34.7mm	51.2mm	47.5mm
負荷時厚み		52.0mm	45.5mm	43.5mm	32.0mm	54.8mm	31.7mm	48.2mm	44.5mm
厚み変位量		3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm
パッド直径		130mm	130mm	122mm	122mm	130mm	128mm	128mm	122mm
測定時断面積		3317mm ²	3317mm ²	2921mm ²	2921mm ²	3317mm ²	3215mm ²	3215mm ²	2921mm ²
負荷値	平均	3.15N	4.39N	4.13N	13.40N	40.00N	66.67N	80.00N	90.33N
	1回目	3.91	4.14	4.31	13.5	38	72	76	89
	2回目	2.5	5.27	3.89	13.3	42	64	83	88
	3回目	3.05	3.77	4.18	13.4	40	64	81	94
負荷圧力		950Pa	1323Pa	1414Pa	4587Pa	12059Pa	20737Pa	24883Pa	30924Pa
A 第1パッド使用可否		不可				可			不可
B 第2パッド使用可否		不可		可			不可		

[0041] 第1パッド11について、比較例A1～A4では、回転時の遠心力により第2パッド12とともに歪んでしまった。他方、比較例A5では、硬すぎて被研磨体Sに対する緩衝性が低下した。これらに対し、実施例A1～A3（負荷圧力：8000Pa～28000Pa）では、このような不都合を生じることなく、緩衝の機能を維持しつつ、第2パッド12の歪みを抑えて追従性の高い研磨が可能であった。

[0042] 第2パッド12について、比較例B1及びB2では、第2パッド12が回転する遠心力により研磨面が上昇し、研磨のティーチングが困難になった。また、被研磨体Sと接触した際に生じる回転方向のせん断力の影響で研磨が不安定になった。他方、比較例B3及びB4では、被研磨体Sの表面に研磨面が追従しなくなった。さらには、押当てが強くなりすぎて回転（研磨）が不安定になった。これらに対し、実施例B1～B4（負荷圧力：1400Pa～21000Pa）では、このような不都合を生じることなく、追従性の高い研磨が可能であった。

[0043] 以上、実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されないことは言うまでもない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。また、そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。なお、本実施形態は、被研磨体Sがブロー成形による成形品であっても射出成形による

成形品であっても適用することができる。

符号の説明

- [0044] 1 0…クッションパッド
1 1…第1パッド
1 1 0…第1パッド本体
1 1 1…第1上面ファスナ
1 1 2…第1下面ファスナ
1 2…第2パッド
1 2 0…第2パッド本体
1 2 1…第2上面ファスナ
1 2 2…研磨紙（研磨材）
1 3…第3パッド
1 3 0…第3パッド本体
1 3 1…第3上面ファスナ
1 3 2…第3下面ファスナ
2 0…ロボットアーム
2 1…基台
2 2…回転台座
2 3…モータ部
2 4…アーム
2 5…研磨部
2 5 1…支持部
2 5 2…回転子
2 5 3…中間部材
3 0…ガラスシャーレ
3 1…ハイトゲージ
3 2…フォースゲージ

請求の範囲

- [請求項1] 被研磨体の研磨に用いられるクッションパッドであって、異なる硬度を持つ複数のパッドを複層的に備え、前記複数のパッドが、駆動側に位置する第1パッドと、前記第1パッドの研磨側に着脱可能に取り付けられる第2パッドであって、その研磨側に貼着された研磨材を有する前記第2パッドと、を含み、前記第2パッドが前記第1パッドよりも軟らかい硬度を有する、ことを特徴とするクッションパッド。
- [請求項2] 前記第1パッドがその研磨側に貼着された第1下面ファスナを有し、前記第2パッドがその駆動側に貼着された第2上面ファスナを有し、前記第2上面ファスナが前記第1下面ファスナと係合されることにより、前記第2パッドが前記第1パッドに取り付けられる、ことを特徴とする請求項1に記載のクッションパッド。
- [請求項3] 前記複数のパッドが、前記第1パッドと前記第2パッドの間に着脱可能に取り付けられる第3パッドをさらに含み、前記第3パッドが前記第1パッドより軟らかくかつ前記第2パッドより硬い硬度を有する、ことを特徴とする請求項1に記載のクッションパッド。
- [請求項4] 前記第2パッドが3mm～10mmの厚みを有することを特徴とする請求項1に記載のクッションパッド。
- [請求項5] 前記第1パッドと前記第2パッドを含め、5mm～20mmの総厚を有することを特徴とする請求項1に記載のクッションパッド。
- [請求項6] 前記第1パッドが硬度として国際単位系SIによる負荷圧力8000Pa～28000Paを有し、前記第2パッドが同じく負荷圧力1

400Pa～21000Paを有することを特徴とする請求項1に記載のクッションパッド。

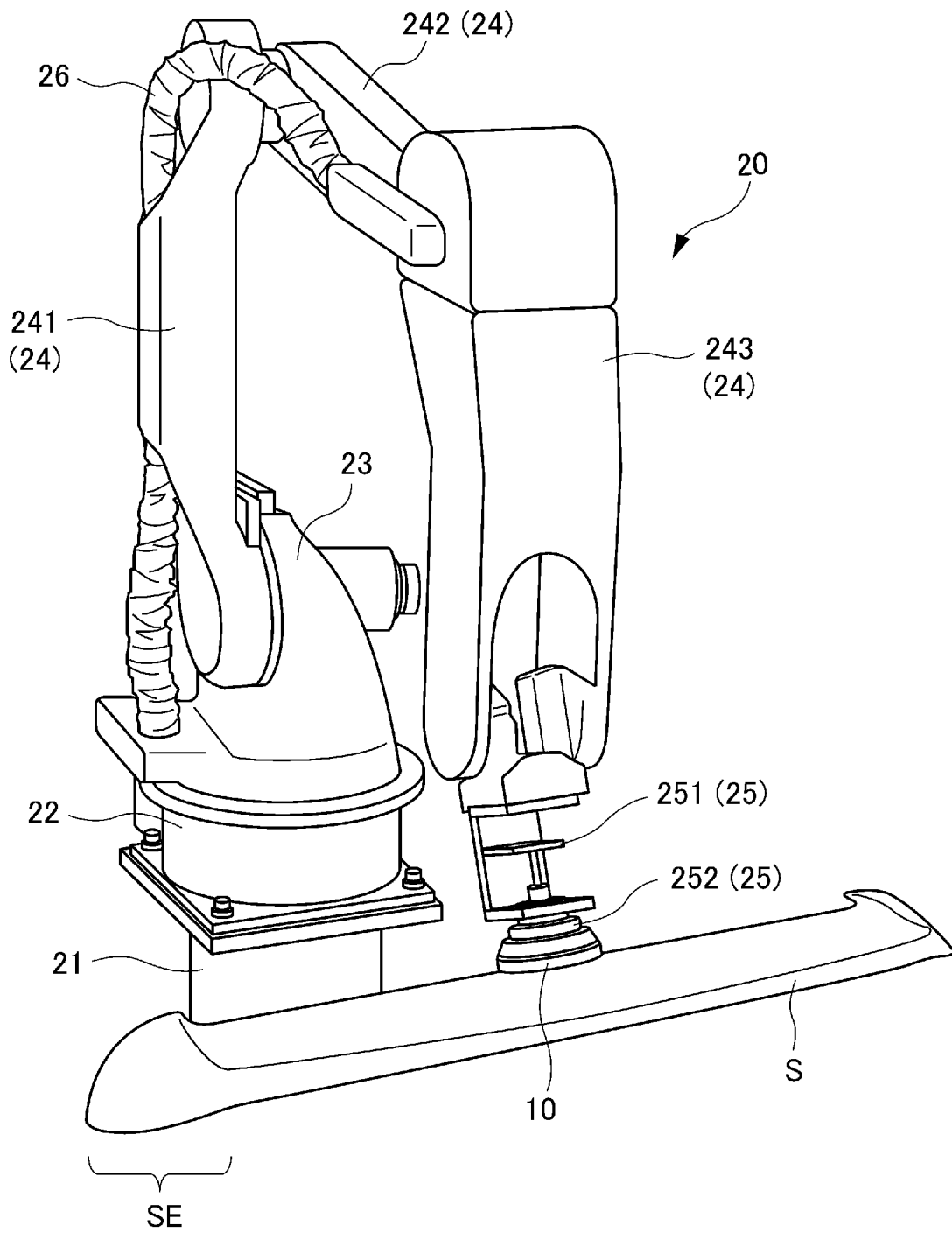
[請求項7]

被研磨体の研磨に用いられるロボットアームであって、
アームと、
前記アームの先端に取り付けられた研磨部と、
前記研磨部の先端に設けられた回転子と、
前記回転子に直接的又は間接的に取り付けられたクッションパッドと、を備え、
前記クッションパッドが、異なる硬度を持つ複数のパッドを複層的に備え、
前記複数のパッドが、
駆動側に位置する第1パッドと、
前記第1パッドの研磨側に着脱可能に取り付けられた第2パッドであって、その研磨側に貼着された研磨材を有する前記第2パッドと、
を含み、
前記第2パッドが前記第1パッドよりも軟らかい硬度を有する、ことを特徴とするロボットアーム。

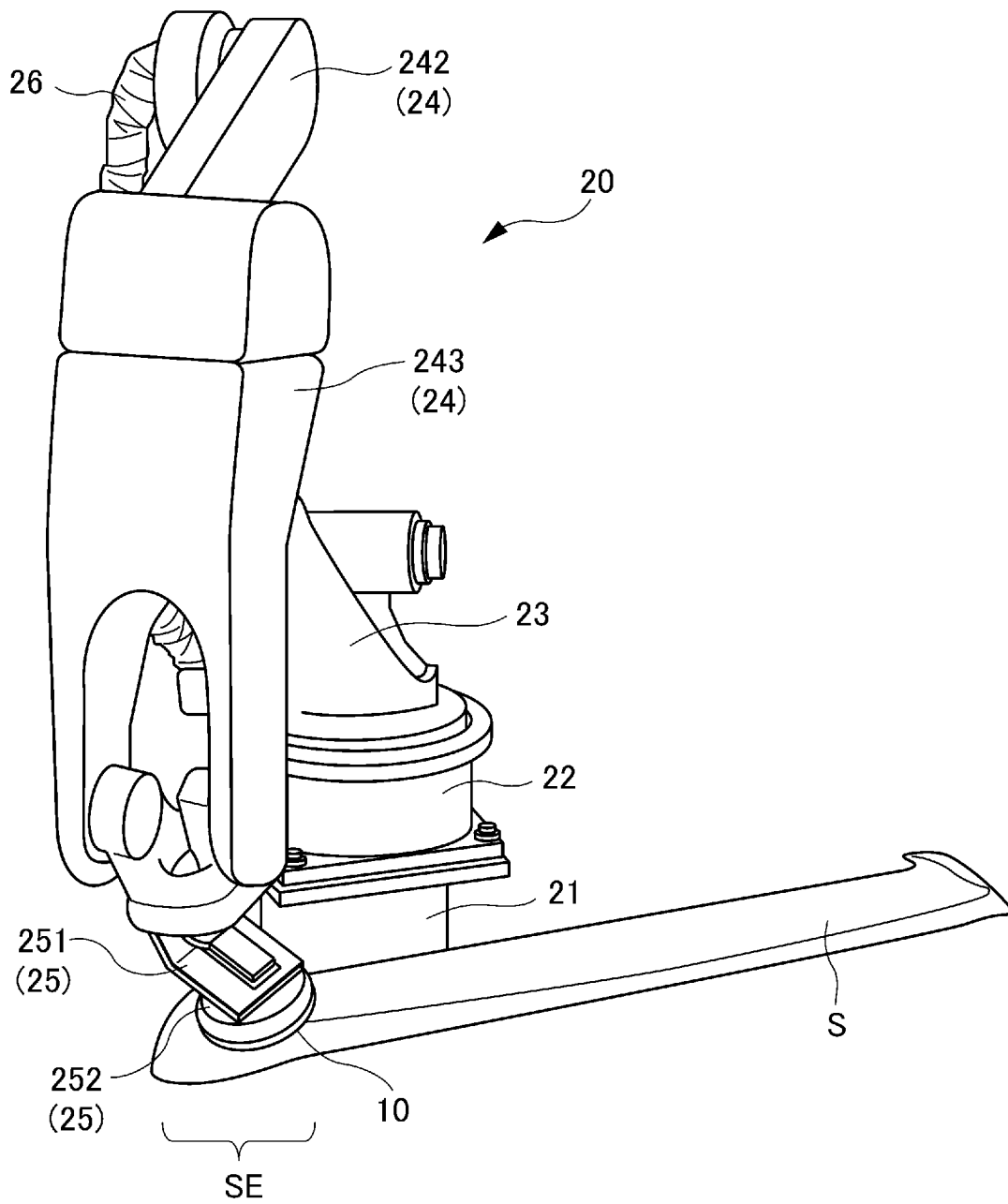
[請求項8]

前記第1パッドが中間部材を介して前記回転子に間接的に取り付けられていることを特徴とする請求項7に記載のロボットアーム。

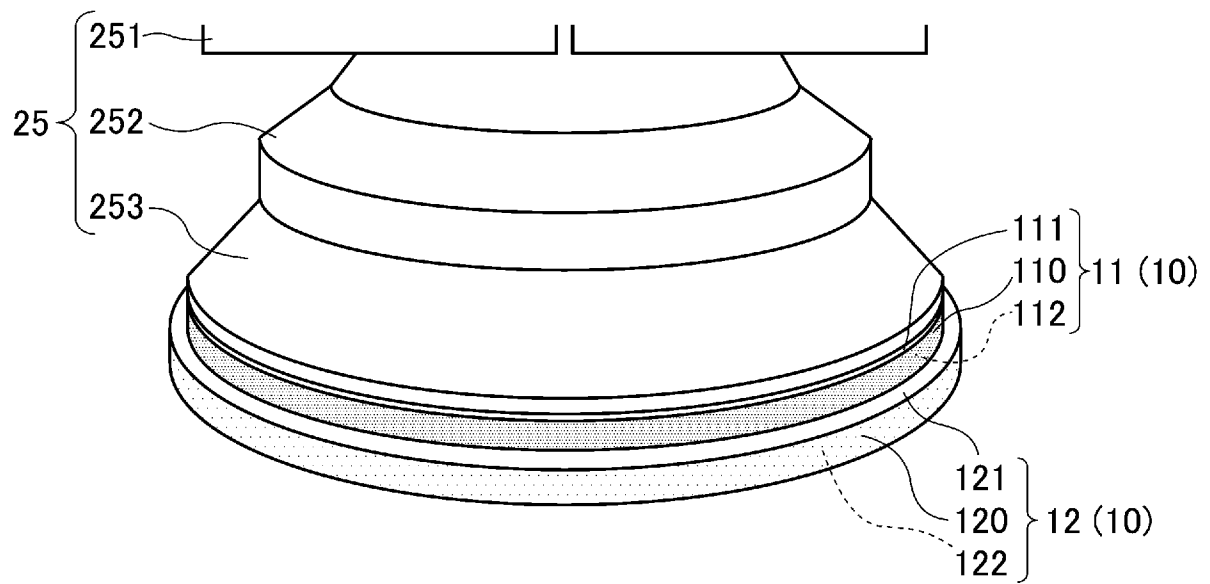
[図1]



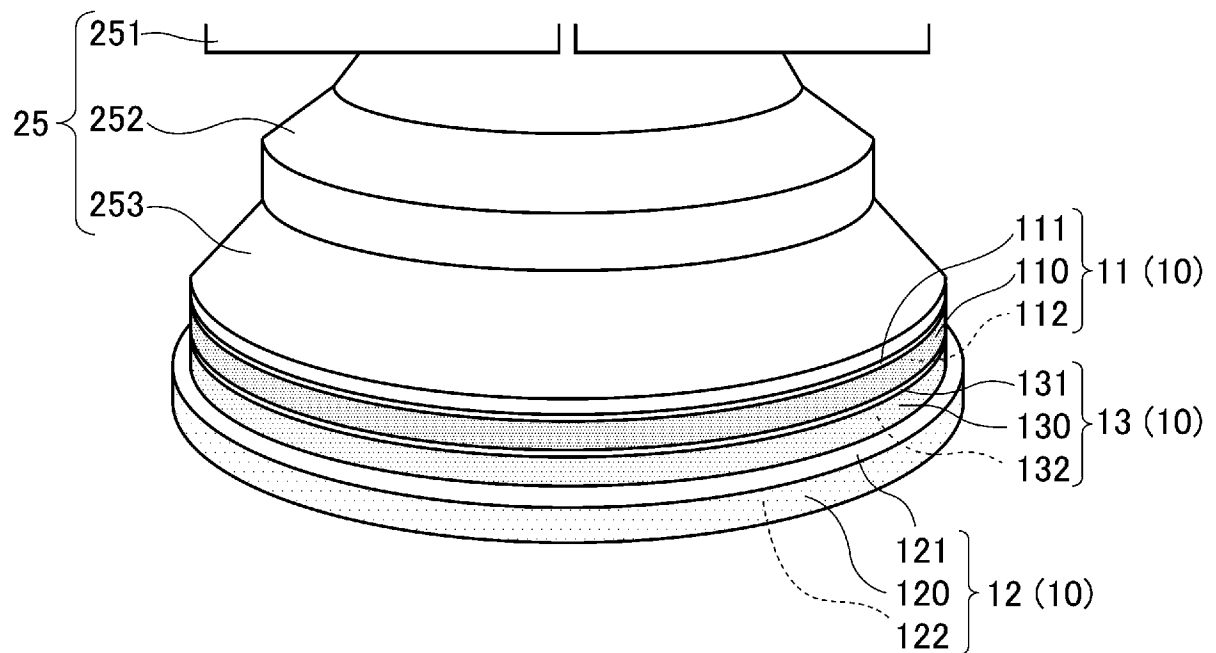
[図2]



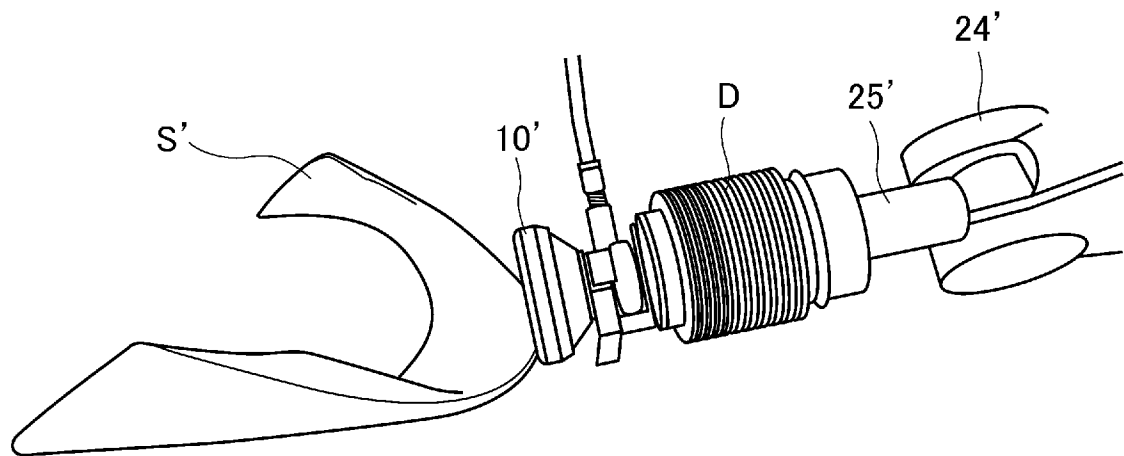
[図3]



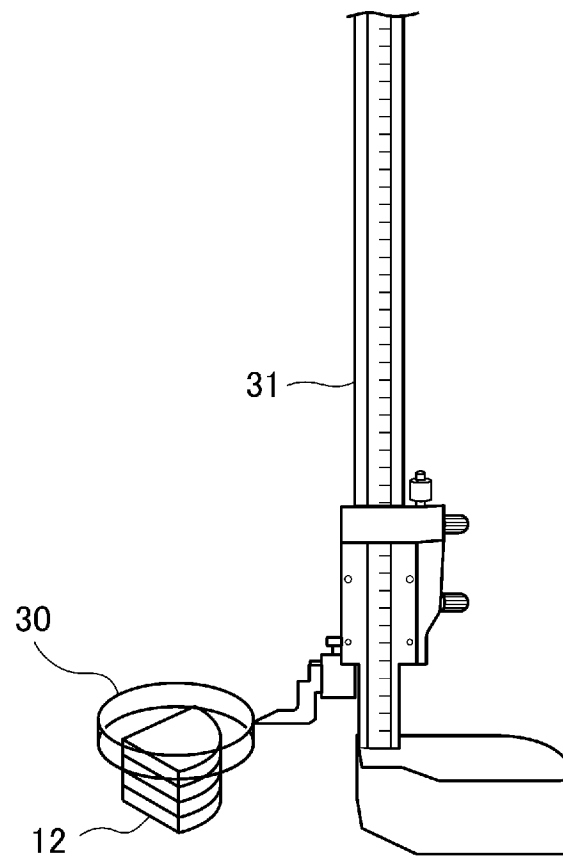
[図4]



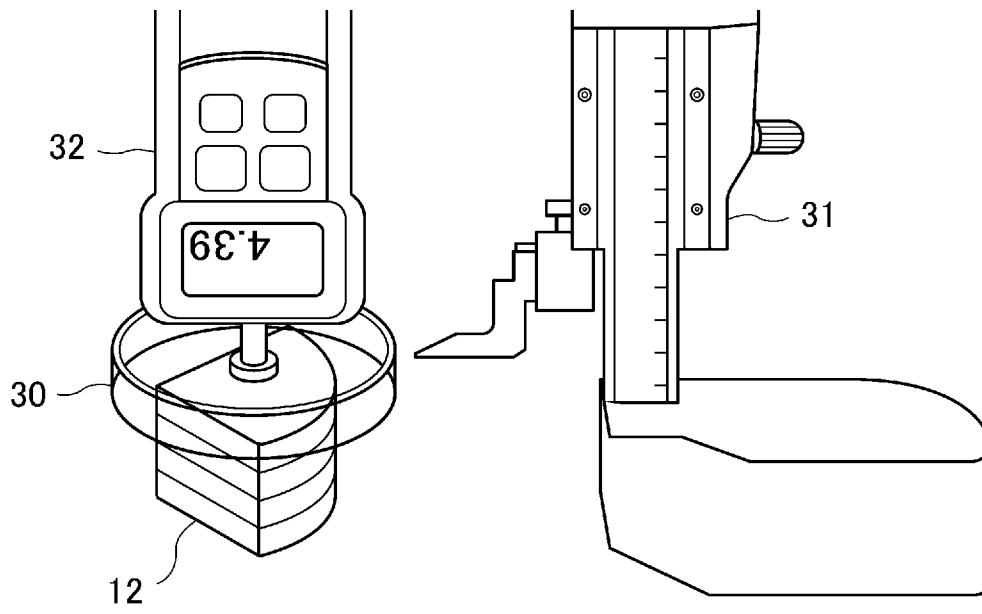
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24D9/08(2006.01)i, B24B27/00(2006.01)i, B25J13/00(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)

B24D9/08, B24B27/00, B25J13/00, B24D13/00, B24B23/00, B24B29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-341337 A (Kunio YAMAZAKI), 21 December 2006 (21.12.2006), paragraphs [0010] to [0018] (Family: none)	1-2, 4-6 3, 7-8
X Y	US 5309681 A (CHENEY, Christopher), 10 May 1994 (10.05.1994), column 6, line 62 to column 9, line 10; fig. 4 to 5 & EP 635335 A1	1-2, 4-6 3, 7-8

☒ 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
20 July 2017 (20.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/023487

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-512263 A (Lake Country Manufacturing, Inc.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraph [0013] & US 2006/0053576 A1 paragraph [0020] & WO 2006/031286 A1 & EP 1802424 A1	3
Y	US 4263755 A (GLOBUS, Jack), 28 April 1981 (28.04.1981), column 3, line 14 to column 4, line 22; fig. 1 to 4 (Family: none)	3
Y	JP 2012-121133 A (The Boeing Co.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraphs [0009] to [0012], [0030] & US 2012/0142255 A1 paragraphs [0017] to [0020], [0037] & EP 2463056 A2	7-8
A	JP 2010-522093 A (3M Innovative Properties Co.), 01 July 2010 (01.07.2010), & US 2008/0233837 A1 & WO 2008/116049 A2 & EP 2136964 A2	1
A	EP 0397624 A2 (ROMANINI, Franco), 14 November 1990 (14.11.1990), & IT 1229703 B	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B24D9/08(2006.01)i, B24B27/00(2006.01)i, B25J13/00(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. B24D9/08, B24B27/00, B25J13/00, B24D13/00, B24B23/00, B24B29/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

DWPI (Derwent Innovation)

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 Y	JP 2006-341337 A (山崎国男) 2006.12.21, 段落0010-0018 (ファミリーなし)	1-2, 4-6 3, 7-8
X Y	US 5309681 A (CHENEY, Christopher) 1994.05.10, 第6欄第62行-第9欄第10行、FIG. 4-5 & EP 635335 A1	1-2, 4-6 3, 7-8

☒ 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
「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
「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

20.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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）

亀田 貴志

3C

9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
Y	JP 2008-512263 A (レイク カントリー マニュファクチャリング インコーポレーテッド) 2008.04.24, 段落 0 0 1 3 & US 2006/0053576 A1 [0020] & WO 2006/031286 A1 & EP 1802424 A1	3
Y	US 4263755 A (GLOBUS, Jack) 1981.04.28, 第 3 欄第 1 4 行—第 4 欄第 2 2 行、F i g . 1 — 4 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2012-121133 A (ザ・ボーイング・カンパニー) 2012.06.28, 段 落 0 0 0 9 — 0 0 1 2、0 0 3 0 & US 2012/0142255 A1 [0017]—[0020], [0037] & EP 2463056 A2	7-8
A	JP 2010-522093 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2010.07.01, & US 2008/0233837 A1 & WO 2008/116049 A2 & EP 2136964 A2	1
A	EP 0397624 A2 (ROMANINI, Franco) 1990.11.14, & IT 1229703 B	1