

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/006683 A1

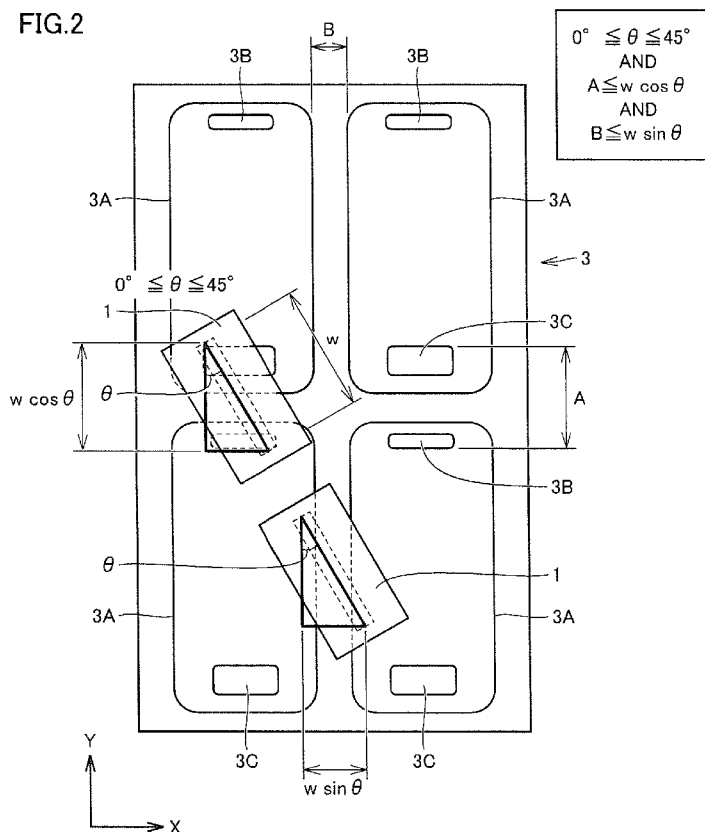
- (51) 国際特許分類:
B24C 5/04 (2006.01) B24C 1/04 (2006.01)
B23K 26/18 (2006.01) B24C 5/02 (2006.01)
B23K 26/361 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066854
- (22) 国際出願日: 2016年6月7日(07.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-137747 2015年7月9日(09.07.2015) JP
- (71) 出願人: TOWA株式会社(TOWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 岡本 純(OKAMOTO, Jun); 〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地 TOWA株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[続葉有]

(54) Title: BLAST MACHINING APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING PRODUCT BY BLAST MACHINING

(54) 発明の名称: ブラスト加工装置およびブラスト加工による製品製造方法

FIG.2



(57) Abstract: A blast machining apparatus, which performs blast machining of a section to be machined in a workpiece by jetting abrasive grains (1A) at said workpiece while moving over said workpiece, is provided with: a nozzle (1) for jetting the abrasive grains; a slit-shaped jetting port (2) that is provided on the nozzle (1); and a rotation mechanism (1B) for rotating the nozzle around the axis of the direction in which the abrasive grains are jetted.

(57) 要約: ブラスト加工装置は、被加工物上を移動しながら上記被加工物に対して研削砥粒(1A)を噴射することによって、上記被加工物における被加工部においてブラスト加工を行なうブラスト加工装置であって、上記研削砥粒を噴射するノズル(1)と、ノズル(1)に設けられ、スリット形状を有する噴射口(2)と、上記研削砥粒が噴出される方向の軸まわりに上記ノズルを回転させる回転機構(1B)とを備える。

WO 2017/006683 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ブラスト加工装置およびブラスト加工による製品製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ブラスト加工装置およびブラスト加工による製品製造方法に関する。

背景技術

[0002] スマートフォン等に使用されているカバーガラスとして、化学強化ガラスが使用される。このカバーガラスは、複数枚のカバーガラスのサイズを割り当てられた大型ガラスを切断することによって製造される。化学強化ガラスには、切断前に化学強化処理を行なうシートタイプと、切断後に化学強化処理を行なうセルタイプとがある。化学強化したガラスは、表面に圧縮応力がかかっており切断しにくく、切断品質が悪く歩留まり率も悪いため、スマートフォンに使用するカバーガラスとして、シートタイプは一般的に好まれず、未強化の状態で作断するセルタイプが主流である。大型ガラスの切断は、CNCミールンクやペン形状ノズルを使用するブラスト加工法によって行なわれる。また、ダイシンクソーやダイヤモンドスクライバーなどを用いて切断される場合もある。

[0003] ブラスト加工法によれば、レーザ加工法に比べて装置の初期投資額を抑えることができる。一方、ブラスト加工法の加工効率は、レーザ加工法よりも低い。ブラスト加工法の加工効率を向上させるために、ブラスト加工機に複数のペン形状ノズルを取り付けて複数枚の強化ガラスを同時に加工することも行なわれている。

[0004] ブラスト加工によって強化ガラスを切断する場合には、ガラス板の両面にフィルム（レジストフィルム）を貼り付け、加工ライン（ガラスが切断される切断線）上のフィルムをカッター、露光・現像、レーザ光などによって除去した後、ブラスト加工を行なう。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開平 1 0－5 8 3 2 5 号公報
特許文献2：特開 2 0 0 1－8 8 0 3 0 号公報
特許文献3：特開平 4－9 4 8 8 7 号公報
特許文献4：韓国特許第 1 0－2 0 1 0－0 0 8 7 5 6 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ブラスト加工法のノズル毎の加工はレーザ加工に比べて遅い。ペン形状ノズルによって丸穴を加工する場合は、ペン形状ノズルを細かく周回（移動）させなければならない。たとえば、図 6 に示すように、ペン形状のノズル 1 0 0 を用いてガラス基板 3 に対して外縁 3 A と開口 3 B, 3 C を形成するための加工を施す場合、図 6 中の矢印に示す矢印の方向にノズルを移動させる必要がある。ノズルの移動距離が長いため、加工効率は低い。
- [0007] ノズルの噴射口とガラス板とを同等の寸法形状すれば、ガラス板上に設けられた複数の加工部を同時に加工することができる。この場合、ペン形状ノズルに比べて加工範囲が広いため、研削砥粒の噴射圧力が分散し、結果として加工速度が遅くなる場合がある。
- [0008] ノズルの噴射口と加工部分とが近接すると、研削砥粒が反射する。噴射口から噴射される研削砥粒と反射された研削砥粒が衝突するため、砥粒の安定した噴射が難しくなり、加工速度が低下する（加工時間が増大する）。また、研削砥粒の回収率（使用した研削砥粒を再使用できる割合）が低下する。特に、ノズルの中心軸がガラス板に対して直角である場合、研削砥粒が反射することに起因する上述の問題が発生する。また、ノズルの送り速度を遅くすると、反射された研削砥粒による影響が大きくなる。
- [0009] 紫外～近赤外の波長のレーザ光を用いて切断線上のフィルムに開口パターンを形成する場合、表裏同時加工が可能となるため、表裏の位置ずれがなく

カッターや露光・現像と比べて加工時間が短い。しかし、レーザ加工だけではフィルムの粘着層が完全には除去されないため、フィルムの粘着層がガラス上面に残り、残った粘着剤が後工程において悪影響を与える場合がある。

[0010] 本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係るブラスト加工装置は、被加工物上を移動しながら上記被加工物に対して研削砥粒を噴射することによって、上記被加工物における被加工部においてブラスト加工を行なうブラスト加工装置であって、上記研削砥粒を噴射するノズルと、上記ノズルに設けられ、スリット形状を有する噴射口と、上記研削砥粒が噴出される方向の軸まわりに上記ノズルを回転させる回転機構とを備える。

[0012] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工装置において、上記スリット形状の長手方向を上記ノズルの移動方向に対して所定の角度だけ傾けるとともに、上記被加工物に対する上記噴射口の投影が上記被加工部を内包するように上記ノズルを配置することが可能である。

[0013] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工装置において、上記被加工部に製品の外縁を形成することが可能である。

[0014] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工装置において、上記被加工部に貫通穴を形成することが可能である。

[0015] 本発明に係るブラスト加工による製品製造方法は、被加工物上を移動しながら上記被加工物に対して研削砥粒を噴射することによって、上記被加工物における被加工部においてブラスト加工を行なう製品製造方法であって、上記研削砥粒が噴出される方向の軸まわりにノズルを回転させて上記ノズルの方向を調整する工程と、上記ノズルに設けられたスリット形状を有する噴射口から上記研削砥粒を噴射する工程とを備える。

[0016] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法において、上記ノズルの方向を調整する工程は、上記スリット形状の長手方向を上記ノズルの移動方向に対して所定の角度だけ傾けるとともに、上記被加工物に対す

る上記噴射口の投影が上記被加工部を内包するように上記ノズルを配置することを含む。

[0017] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法において、上記噴射口から上記研削砥粒を噴射する工程は、上記被加工部が有する第1面と、上記第1面の反対面の第2面とに対して順次ブラスト加工を行なうことによって、貫通穴を形成することを含む。

[0018] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法において、上記被加工物は複数の製品にそれぞれ対応する複数の製品領域を有し、上記被加工部は上記製品領域の外縁に対応する。

[0019] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法において、上記被加工物は複数の製品にそれぞれ対応する複数の製品領域を有し、上記被加工部は上記製品領域に含まれる貫通穴に対応する。

[0020] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法は、上記研削砥粒に対する耐久性を有するレジスト膜を上記被加工部の表面に設ける工程と、上記レジスト膜に開口を設け、上記被加工部を露出させる工程とをさらに備え、上記被加工部を露出させる工程では、上記レジスト膜にレーザ光を照射して該レジスト膜に上記開口を設けること、または、上記被加工部における上記被加工部以外の部分に上記レジスト膜を付着させることによって上記被加工部において上記開口を設けることを実行する。

[0021] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法は、上記被加工部の表面にフィルムを設ける工程と、上記被加工物に設けられた上記フィルムにレーザ光を照射して該フィルムに開口を設け、上記被加工部を露出させる工程とをさらに備え、上記フィルムは上記研削砥粒に対する耐久性を有する。

[0022] 1つの実施態様では、上記ブラスト加工による製品製造方法において、上記被加工部の表面に上記フィルムを設ける工程は、粘着剤を用いて上記フィルムを上記被加工部上に貼り付けることを含み、上記粘着剤は、上記レーザ光が吸収される色に着色されている。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、ブラスト加工機による加工時間が短縮される。また、ブラスト加工に伴うコストを低減することができる。また、異なるパターンに対して同じノズルを使用してブラスト加工を行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1A]本発明の1つの実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズルの形状を示す図であり、ノズルの側面図である。

[図1B]本発明の1つの実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズルの形状を示す図であり、ノズルの正面図である。

[図1C]本発明の1つの実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズルの形状を示す図であり、ノズルの上面図である。

[図2]本発明の1つの実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズルの配置角度を説明するための図である。

[図3]ノズルの角度の調整を説明するための図（その1）である。

[図4]ノズルの角度の調整を説明するための図（その2）である。

[図5]被加工物上に設けられるフィルムの態様の一例を示す断面図である。

[図6]従来のブラスト加工装置におけるノズルの形状を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下に、本発明の実施の形態について説明する。なお、同一または相当する部分に同一の参照符号を付し、その説明を繰返さない場合がある。

[0026] なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本発明にとって必ずしも必須のものではない。

[0027] 本実施の形態に係るブラスト加工装置は、ガラス板などの被加工物上を移動しながら被加工物に対して研削砥粒を噴射することによってブラスト加工を行なうブラスト加工装置である。

[0028] 図1A～図1Cは、本実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズル

の形状を示す図である。研削砥粒 1 A は、図 1 A ～図 1 C に示すをノズル 1 から噴射される。ノズル 1 は、直線（線分）状の長穴形状（以下、「スリット形状」という。）を有する噴射口 2（スリットノズル）を含む。噴射口 2 の長手辺の長さ（ノズル 1 の幅）は、図 1 C に示すように「w」である。

[0029] 回転機構 1 B が設けられ、これにより、ノズル 1 は、研削砥粒 1 A が噴出される方向の軸まわり（図 1 A、図 1 B における上下方向軸まわり）に回転可能である。被加工部の形状に応じてノズル 1 の配置角度が調整される。

[0030] 図 2 は、本実施の形態に係るブラスト加工装置におけるノズルの配置角度を説明するための図である。図 2 の例では、ノズル 1 を用いてガラス基板 3 に対して加工を施す。ガラス基板 3 からは、4 つの製品に対応するガラス板が切り出される。すなわち、ガラス基板 3 には、4 つの製品に対応する外縁 3 A、および開口 3 B、3 C がある。

[0031] 図 2 において、ノズル 1 は X 軸方向（4 つの製品の短手方向）および Y 軸方向（4 つの製品の長手方向）に移動可能である。スリット形状の噴射口 2 の長手方向（幅方向）をノズル 1 の移動方向（たとえば Y 軸方向）に対して所定の角度（たとえば θ （ $0^\circ \sim 45^\circ$ ））だけ傾けるとともに、被加工物に対する噴射口 2 の投影が被加工部を内包するようにノズル 1 を配置する。なお、ブラスト加工中はノズルの角度を変更しない。

[0032] 図 2 の例では、 $0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ 、かつ、 $A \leq w \cdot \cos \theta$ 、かつ、 $B \leq w \cdot \sin \theta$ の条件を満たす。これにより、ノズル 1 が X 軸方向に移動するときには、隣り合う製品の開口 3 B、3 C に対応する部分を同時に加工することができる。また、ノズル 1 が Y 軸方向に移動するときには、隣り合う製品の外縁 3 A に対応する部分を同時に加工することができる。

[0033] たとえば、図 3 に示す「A」、「B」の距離が図 4 に示す「A'」、「B'」に変更される場合、ノズル 1 を回転させる（図 4 では図 3 に対して反時計まわりに回転している。）。

[0034] なお、図 2 の例では、製品のピッチ（中心間距離）に合わせて複数（2 つ）のノズル 1 を配置して各製品に相当する部分（製品領域）に対して同時に

ブラスト加工を行なう。

[0035] ノズル 1 が行なうブラスト加工については、下記 (1) ~ (3) を想定している。

(1) 下記 (1-1) と (1-2) とを択一的に使用する。

[0036] (1-1) ガラス板における複数の製品にそれぞれ相当する製品領域どうしの境界に沿って、複数 (ここでは 2 つ) のノズル 1 を、ガラス基板 3 の端から端まで移動させる。各々のノズル 1 の噴射口 2 が平面視において被加工部を含むように各ノズル 1 を配置する。

[0037] (1-2) 全てのノズル 1 を、製品形状の 1 周分以上に沿って移動させて、ガラス板を加工する。

[0038] (2) 複数の製品領域間に 2 本以上の切断線 (外縁 3 A) が設けられる場合には、それらの切断線においてガラス基板 3 を同時に加工する。円形形状、矩形形状などを有する開口 3 B, 3 C (たとえば、スマートフォンにおけるスピーカー用、ボタン用など) が外縁 3 A の近傍に設けられる場合には、開口 3 B, 3 C を外縁 3 A と同時に加工する。

[0039] (3) ガラス基板 3 の第 1 面における全ての加工部分の加工深さが板厚の $2/3$ 程度になった後に、ガラス基板 3 を表裏反転させてガラス基板 3 の第 2 面側から上記 (1)、(2) の工程を適宜行ない、ガラス板を切断する。ガラス基板 3 の第 1 面または第 2 面のいずれか一方のみに上記 (1)、(2) の工程を適宜行ない、ガラス板を切断してもよい。

[0040] なお、ノズル 1 による加工速度は、適宜調整されるが、長手方向と短手方向とで異なるものにしてもよいし、直線部と角部 (コーナー部) とで異なるものにしてもよい。

[0041] ノズル 1 の噴射口 2 の幅 (w) の最大値は好ましくは 100 mm 以下程度、より好ましくは 75 mm 以下程度、さらに好ましくは 50 mm 以下程度である。幅 (w) の最小値は、隣り合う製品外形どうしの距離 (たとえば 10 mm) 以上であることが好ましい。

[0042] 角度 θ は、好ましくは 0° 以上 45° 以下程度、より好ましくは 5° 以上

20°以下程度、さらに好ましくは7°以上15°以下程度である。

[0043] 典型的な例では、長方形の製品において、隣り合う製品の短手方向の外縁を含み、かつその周囲にある小形状加工部を全て含む距離を L_1 、隣り合う製品の長手方向の外縁を含み、かつその周囲にある小形状加工部を全て含む距離を L_2 としたとき、噴射口2の幅(w)は、 $w \geq (L_1^2 + L_2^2)^{(1/2)}$ 、長手方向の外縁3Aと噴射口の幅方向とのなす角度は、 $\theta \text{ (rad)} = \arctan(L_2 / L_1)$ である。

[0044] ところで、本実施の形態に係るブラスト加工による製品製造方法において、図5に示すように、ガラス基板3の被加工部の表面に研削砥粒に対する耐久性を有するフィルム30を設け、集光レンズ20を通過させたレーザ光10をフィルム30に照射してフィルム30に開口を設け、露出したガラス基板3に研削砥粒を噴射することでブラスト加工を行なうようにしてもよい。フィルム30は、粘着剤40を用いてガラス基板3上に貼り付けられる。粘着剤40は、上記レーザ光が吸収される色（すなわち、紫外～近赤外の波長帯において吸収性の高い色素で着色（黒色等））に着色されている。これにより、吸収されるレーザ光10を使用して、切断線上におけるフィルム30および粘着剤40を除去してもよい。

[0045] 上記の工程の変形例として、スクリーン印刷、インクジェットを使用してガラス基板3の被加工部以外にレジスト液を塗布して乾燥させることによって、レジスト膜を形成してもよい。このレジスト膜は、ブラスト加工において使用される研削砥粒に対する耐久性を有することが好ましい。スクリーン印刷やインクジェットによって被加工部以外にレジスト膜を形成する場合、レーザ光を使用しないためレジスト膜は着色していなくてもよい。

[0046] なお、被加工物としてのガラスは化学強化ガラスであってもよいし、風冷強化ガラスであってもよい。

[0047] 被加工物の材料としては、炭化ケイ素（SiC、セラミックス）、サファイア（Al₂O₃）、サファイアガラス、石英（SiO₂、水晶）、石英ガラス、耐熱ガラス、アルミナなどのセラミックスなどが考えられる。

[0048] 次に、本実施の形態に係るブラスト加工装置の作用効果（下記、３点）について説明する。

１．加工時間が短縮される（ブラスト加工速度が向上する）。

（１）ノズルの加工範囲内において、製品間に２本以上の切断線や開口が形成される部分がある場合には、同時に加工することによって加工時間を短縮（たとえば１／２以下程度に）することができる。

（２）切断線に対してノズルの幅方向が斜めとなる角度を設定する。加えて、速度を上げてノズルを移動させる。これらによって、反射された研削砥粒に起因する、噴射口２から供給された研削砥粒の粉砕と加工速度の低下とを防止することができる。

２．ＣＯＯ（Ｃｏｓｔ Ｏｆ Ｏｗｎｅｒｓｈｉｐ）が低減する。

（１）ペン形状ノズルを使用する場合に比較して、ノズル１が単位長さだけ移動することによって加工できる領域が増加する。したがって、単位時間当たりの生産量が向上する。

（２）ガラス板と同等の寸法形状を持つ噴射口を有するノズルを使用する場合に比較して、ノズル１が単位長さだけ移動することによって使用する研削砥粒の量が低減する。したがって、同じ面積のガラス板を加工する際の研削砥粒の消費量が低減する。

（３）研削砥粒の粉砕が抑制されるので、研削砥粒の回収率が向上する。

（４）上記（１）と同じ理由から、ペン形状ノズルを使用する場合に比較して、同じ範囲に対する加工時間が短縮する。このことにより、ノズル１の寿命が向上する。

３．同じノズル１を使用して、異なる製品ピッチや切断線ピッチを有するガラス板を切断できる。具体的には、ノズル１の角度や、ノズル１の取り付けピッチを変更することにより、異なる製品ピッチ，異なる切断線ピッチ，切断線数の変更などに対して、同じノズル１で対応できる。

[0049] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきであ

る。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0050] 1, 100 ノズル、1 A 研削砥粒、1 B 回転機構、2 噴射口、3 ガラス板、3 A 外縁、3 B, 3 C 開口、10 レーザ光、20 集光レンズ、30 フィルム、40 粘着剤。

請求の範囲

- [請求項1] 被加工物上を移動しながら前記被加工物に対して研削砥粒を噴射することによって、前記被加工物における被加工部においてブラスト加工を行なうブラスト加工装置であって、
前記研削砥粒を噴射するノズルと、
前記ノズルに設けられ、スリット形状を有する噴射口と、
前記研削砥粒が噴出される方向の軸まわりに前記ノズルを回転させる回転機構とを備えた、ブラスト加工装置。
- [請求項2] 前記スリット形状の長手方向を前記ノズルの移動方向に対して所定の角度だけ傾けるとともに、前記被加工物に対する前記噴射口の投影が前記被加工部を内包するように前記ノズルを配置することが可能である、請求項1に記載のブラスト加工装置。
- [請求項3] 前記被加工部に製品の外縁を形成することが可能である、請求項1または請求項2に記載のブラスト加工装置。
- [請求項4] 前記被加工部に貫通穴を形成することが可能である、請求項1から請求項3のいずれかに記載のブラスト加工装置。
- [請求項5] 被加工物上を移動しながら前記被加工物に対して研削砥粒を噴射することによって、前記被加工物における被加工部においてブラスト加工を行なう製品製造方法であって、
前記研削砥粒が噴出される方向の軸まわりにノズルを回転させて前記ノズルの方向を調整する工程と、
前記ノズルに設けられたスリット形状を有する噴射口から前記研削砥粒を噴射する工程とを備えた、ブラスト加工による製品製造方法。
- [請求項6] 前記ノズルの方向を調整する工程は、前記スリット形状の長手方向を前記ノズルの移動方向に対して所定の角度だけ傾けるとともに、前記被加工物に対する前記噴射口の投影が前記被加工部を内包するように前記ノズルを配置することを含む、請求項5に記載のブラスト加工による製品製造方法。

- [請求項7] 前記噴射口から前記研削砥粒を噴射する工程は、前記被加工部が有する第1面と、前記第1面の反対面の第2面とに対して順次ブラスト加工を行なうことによって、貫通穴を形成することを含む、請求項5または請求項6に記載のブラスト加工による製品製造方法。
- [請求項8] 前記被加工物は複数の製品にそれぞれ対応する複数の製品領域を有し、
前記被加工部は前記製品領域の外縁に対応する、請求項5から請求項7のいずれかに記載のブラスト加工による製品製造方法。
- [請求項9] 前記被加工物は複数の製品にそれぞれ対応する複数の製品領域を有し、
前記被加工部は前記製品領域に含まれる貫通穴に対応する、請求項5から請求項7のいずれかに記載のブラスト加工による製品製造方法。
- [請求項10] 前記研削砥粒に対する耐久性を有するレジスト膜を前記被加工部の表面に設ける工程と、
前記レジスト膜に開口を設け、前記被加工部を露出させる工程とをさらに備え、
前記被加工部を露出させる工程では、前記レジスト膜にレーザ光を照射して該レジスト膜に前記開口を設けること、または、前記被加工部における前記被加工部以外の部分に前記レジスト膜を付着させることによって前記被加工部において前記開口を設けることのいずれかを実行する、請求項5から請求項9のいずれかに記載のブラスト加工による製品製造方法。
- [請求項11] 前記被加工部の表面にフィルムを設ける工程と、
前記被加工物に設けられた前記フィルムにレーザ光を照射して該フィルムに開口を設け、前記被加工部を露出させる工程とをさらに備え、
前記フィルムは前記研削砥粒に対する耐久性を有する、請求項5か

ら請求項 9 のいずれかに記載のブラスト加工による製品製造方法。

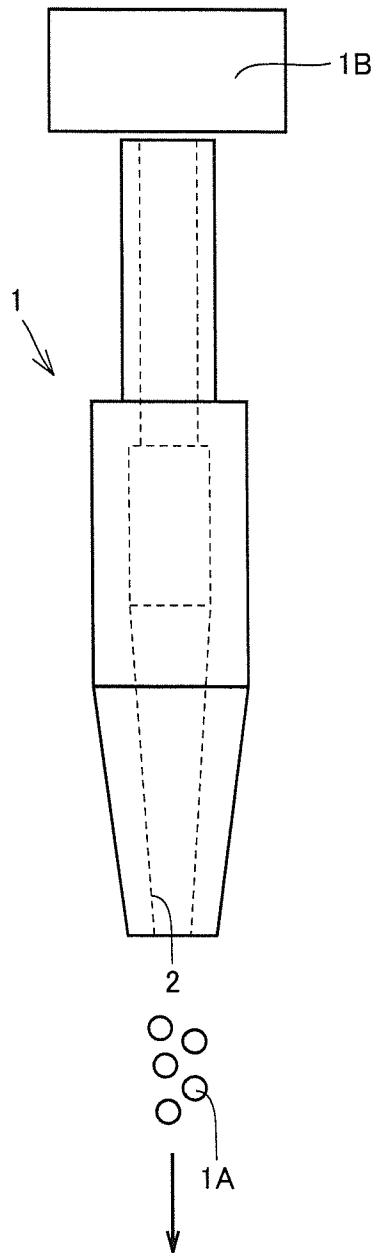
[請求項12]

前記被加工部の表面に前記フィルムを設ける工程は、粘着剤を用いて前記フィルムを前記被加工部上に貼り付けることを含み、

前記粘着剤は、前記レーザ光が吸収される色に着色されている、請求項 11 に記載のブラスト加工による製品製造方法。

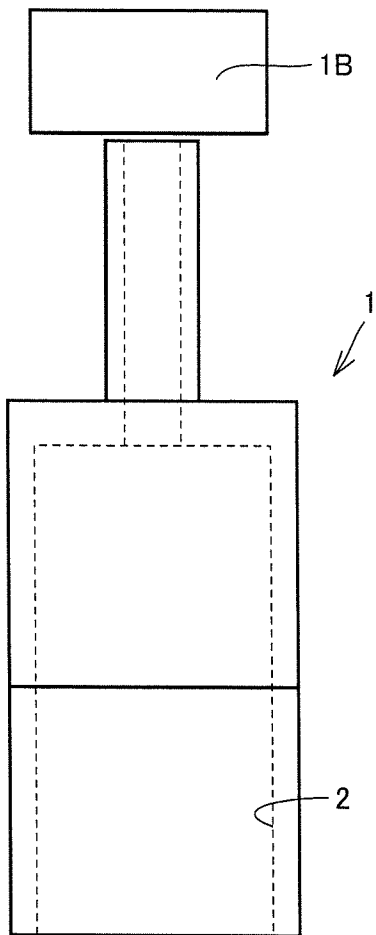
[図1A]

FIG.1A



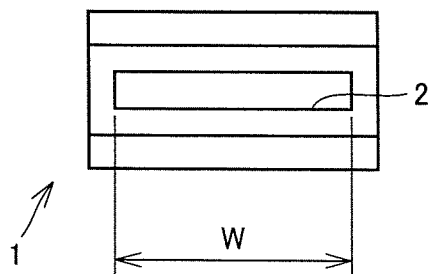
[図1B]

FIG.1B



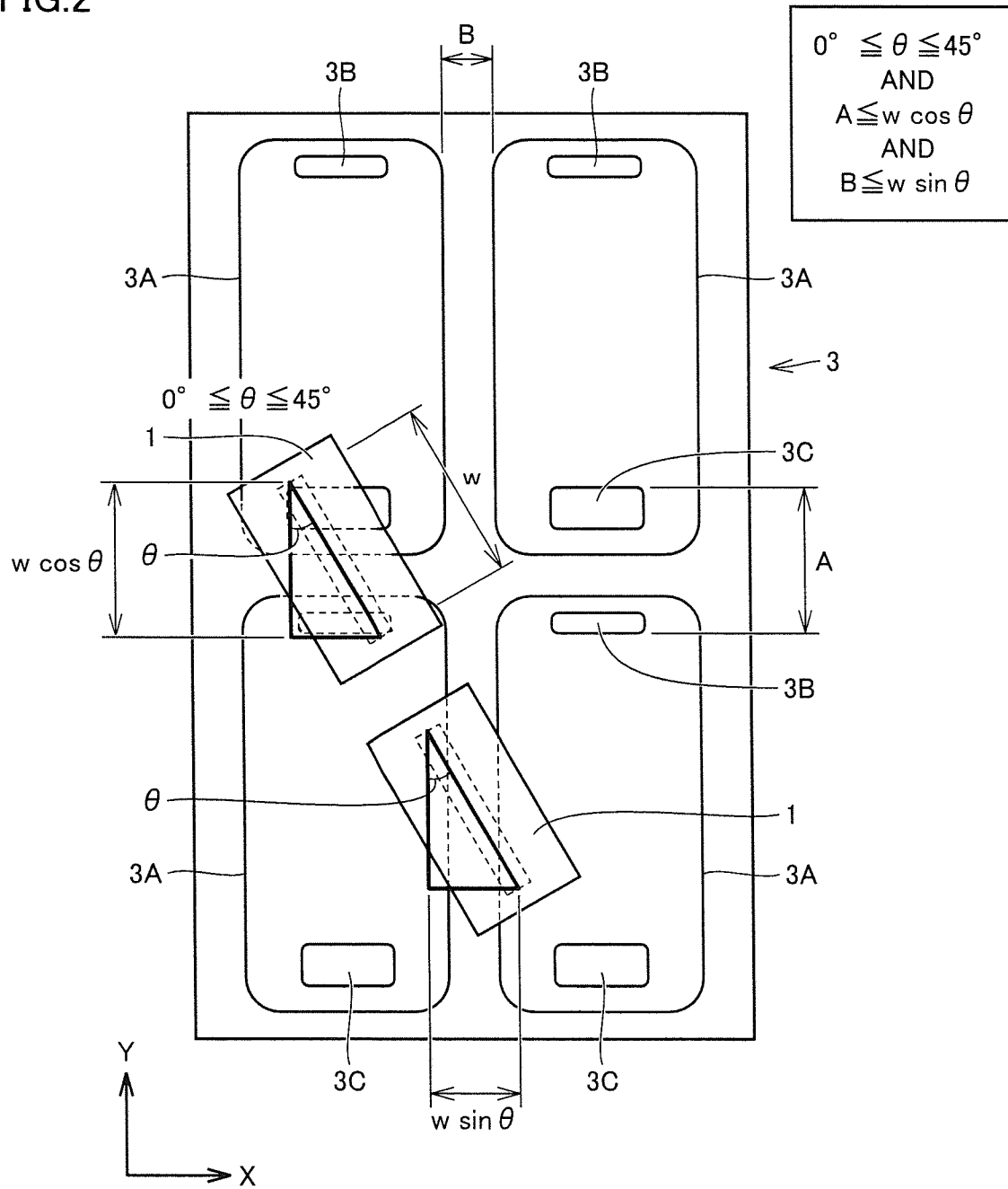
[図1C]

FIG.1C



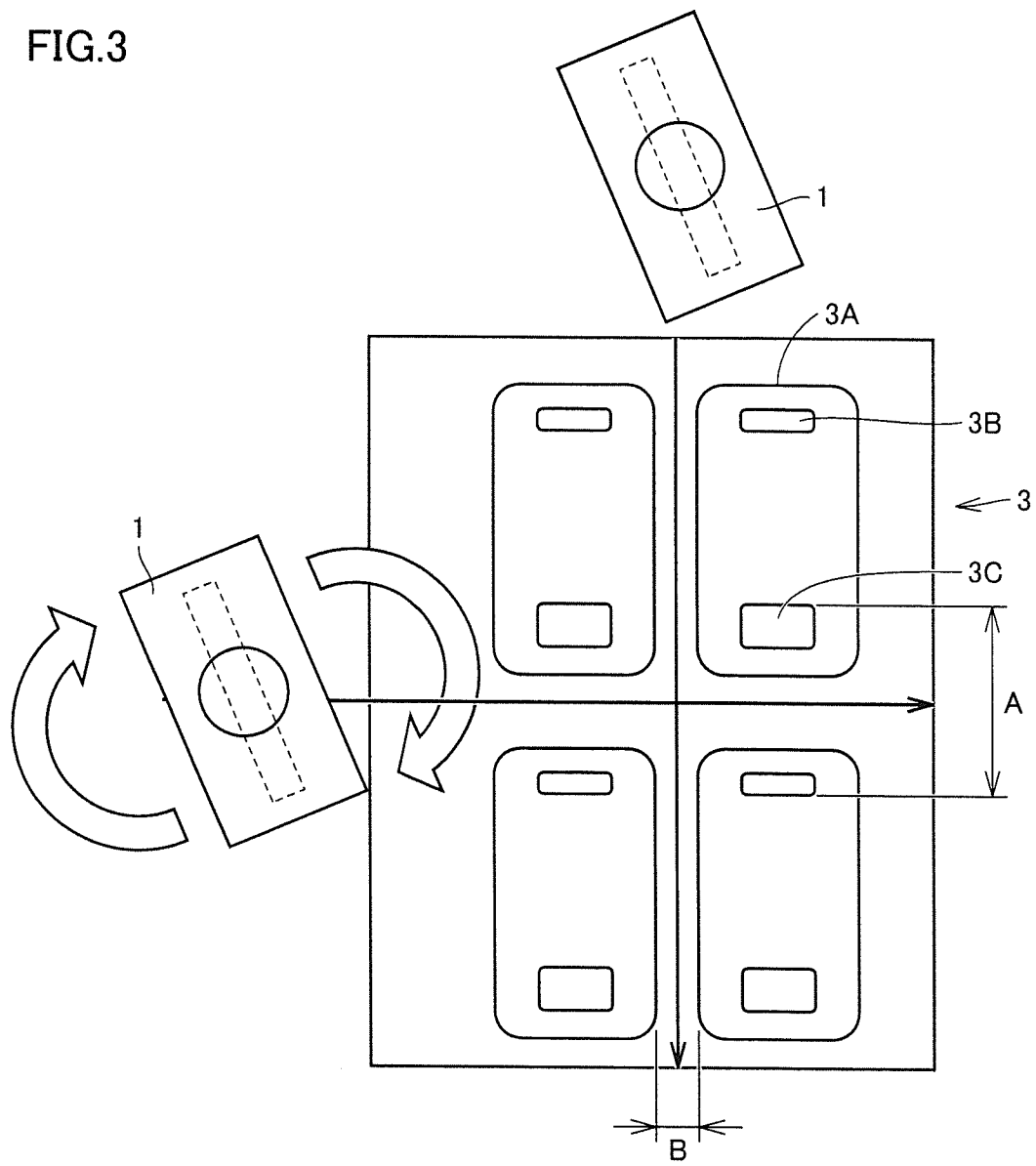
[図2]

FIG.2



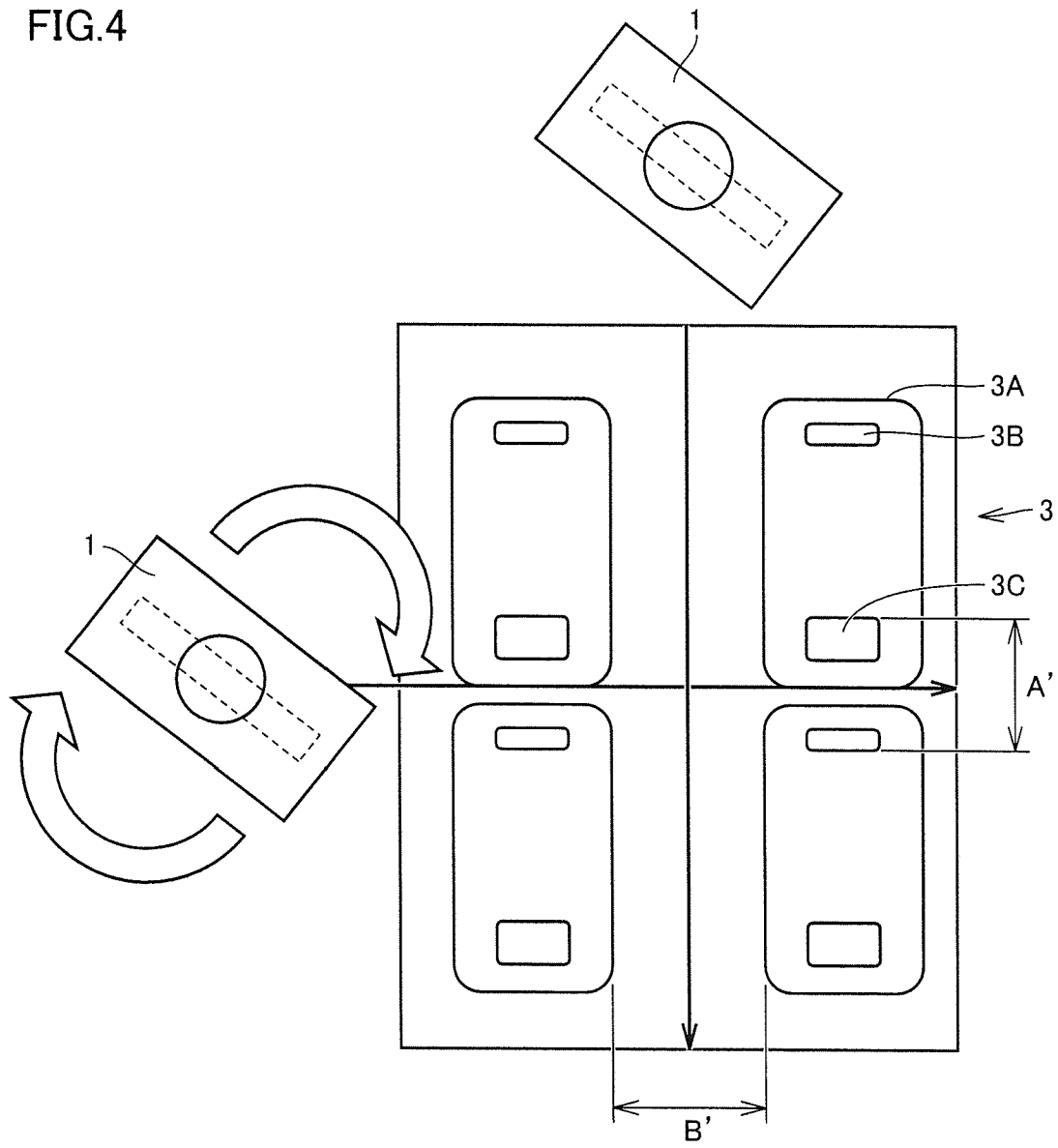
[図3]

FIG.3

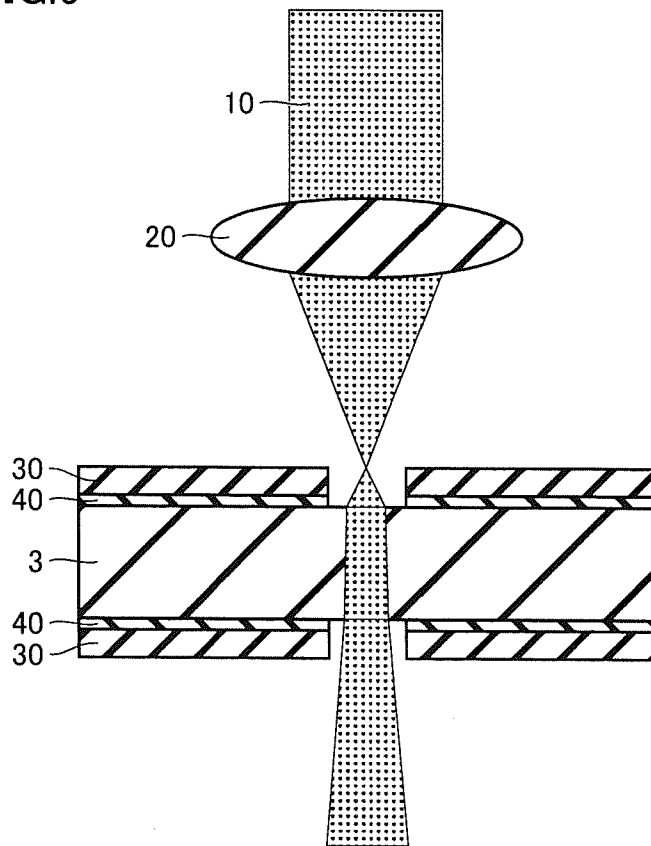


[図4]

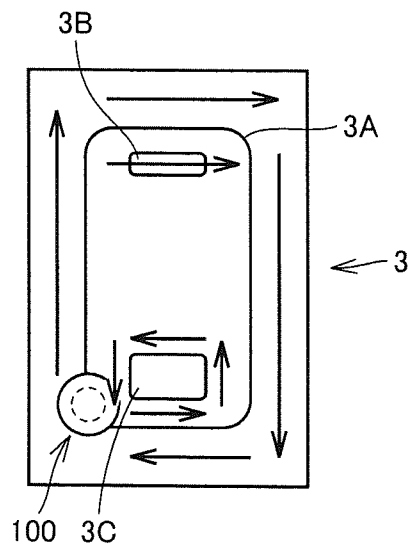
FIG.4



[図5]
FIG.5



[図6]
FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24C5/04(2006.01)i, B23K26/18(2006.01)i, B23K26/361(2014.01)i, B24C1/04(2006.01)i, B24C5/02(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)

B24C5/04, B23K26/18, B23K26/361, B24C1/04, B24C5/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

DWPI (Thomson 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 63-237869 A (Fujiseiki Corp.), 04 October 1988 (04.10.1988), page 2, upper left column, line 7 to page 3, lower left column, line 5 & US 4917708 A column 9, line 10 to column 11, line 45	1-2, 5-6 3-4, 7-12
Y	JP 2012-45651 A (Fuji Manufacturing Co., Ltd.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0001] to [0006], [0044] & US 2012/0052773 A1 paragraphs [0002] to [0009], [0058]	3-4, 7-10

☒ 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 2016 (20.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

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/JP2016/066854

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 2012-711 A (Egawa Seisakusho Kabushiki Kaisha), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraph [0013] (Family: none)	10
Y	JP 2010-82792 A (Disco Inc.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0027], [0035] (Family: none)	11-12
Y	JP 2003-249740 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 05 September 2003 (05.09.2003), paragraphs [0017], [0020] (Family: none)	12
A	JP 2001-506925 A (FSI International, Inc.), 29 May 2001 (29.05.2001), & US 5942037 A & WO 1998/028107 A1 & EP 949984 A1	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B24C5/04(2006.01)i, B23K26/18(2006.01)i, B23K26/361(2014.01)i, B24C1/04(2006.01)i,
B24C5/02(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. B24C5/04, B23K26/18, B23K26/361, B24C1/04, B24C5/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 (Thomson 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 63-237869 A (株式会社 不二精機製造所) 1988.10.04, 第2ページ左上欄第7行-第3ページ左下欄第5行 & US 4917708 A 第9欄第10行-第11欄第45行	1-2, 5-6 3-4, 7-12
Y	JP 2012-45651 A (株式会社不二製作所) 2012.03.08, 段落0001-0006、0044 & US 2012/0052773 A1 [0002]-[0009], [0058]	3-4, 7-10

☑ 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

20.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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 2012-711 A (江川製作所株式会社) 2012.01.05, 段落 0013 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2010-82792 A (株式会社ディスコ) 2010.04.15, 段落 0027、 0035 (ファミリーなし)	11-12
Y	JP 2003-249740 A (住友重機械工業株式会社) 2003.09.05, 段落 0 017、0020 (ファミリーなし)	12
A	JP 2001-506925 A (エフエスアイ インターナショナル インコー ポレーティッド) 2001.05.29, & US 5942037 A & WO 1998/028107 A1 & EP 949984 A1	1