

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239105 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/017864

(22) 国際出願日: 2021年5月11日(11.05.2021)

(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: 株式会社 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).

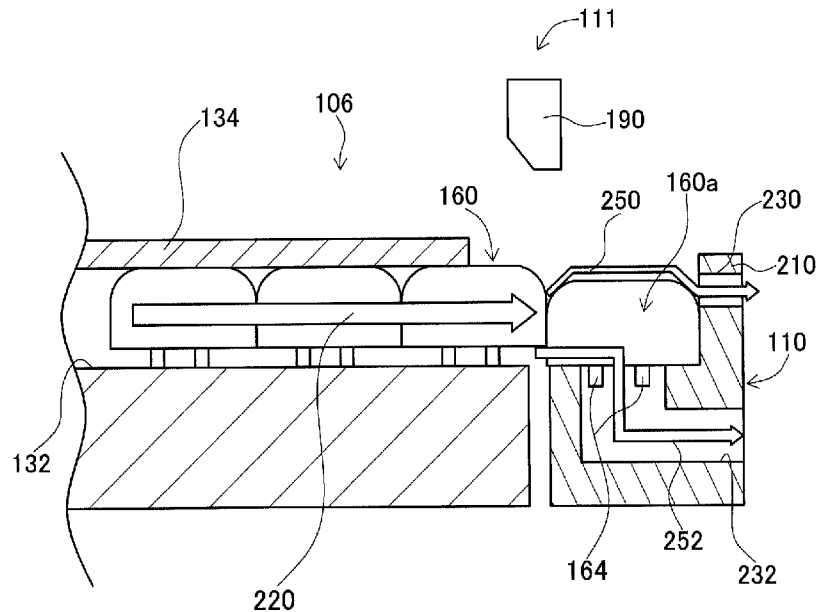
(72) 発明者: 宮 島 崇 (**MIYAJIMA, Takashi**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 ネ ク ス ト, 外 (**NEXT INTERNATIONAL et al.**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番17号 Aichi (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, IT, JO, JP, 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,

(54) **Title:** COMPONENT SUPPLY DEVICE AND COMPONENT SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称: 部品供給装置、および部品の供給方法



(57) **Abstract:** Provided is a component supply device that feeds a continuous row of components toward a supply position along a conveyance path extending in a horizontal direction by using the power of air and thereby supplies the components. The supply position is lower than the conveyance path. Provided is a component supply method for feeding components having terminals toward a supply position by using the power of air and thereby supplying the components. This component supply method performs a conveying step of conveying a continuous row of components having terminals toward the supply position in a state in which the terminals are in contact with a conveying surface of a conveyance path and a positioning step of positioning, at the supply position, the terminals of the components that have the terminals and have been conveyed in the conveying step to supply, one by one, the components having the terminals that have been

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, 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))

positioned in the positioning step.

(57) 要約: 互いに連なった状態の部品をエアの力を用いて水平方向に延びる搬送経路に沿って供給位置の方向に送って部品を供給する部品供給装置であって、供給位置が搬送経路よりも低い部品供給装置。端子を備えた部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って供給する部品の供給方法であって、端子を搬送経路の搬送面に接触させて互いに連なった状態で供給位置の方向に端子を備えた部品を搬送する搬送工程と、搬送工程で搬送された端子を備えた部品の端子を供給位置で位置決めする位置決め工程とを行って、位置決め工程で位置決めされた端子を備えた部品をひとつずつ供給する部品の供給方法。

明 細 書

発明の名称： 部品供給装置、および部品の供給方法

技術分野

[0001] 本発明は、互いに連なった状態の部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って部品を供給する部品供給装置等に関するものである。

背景技術

[0002] 下記特許文献には、部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って部品を供給する部品供給装置に関して記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－57545号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って部品を供給する装置において適切に供給位置で部品を供給することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本明細書は、互いに連なった状態の部品をエアの力を用いて水平方向に延びる搬送経路に沿って供給位置の方向に送って前記部品を供給する部品供給装置であって、前記供給位置が前記搬送経路よりも低い部品供給装置を開示する。

[0006] また、上記課題を解決するために、本明細書は、端子を備えた部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って供給する部品の供給方法であって、前記端子を搬送経路の搬送面に接触させて互いに連なった状態で前記供給位置の方向に前記端子を備えた部品を搬送する搬送工程と、前記搬送工程で搬送された前記端子を備えた部品の前記端子を前記供給位置で位置決めする位置決め工程とを行って、前記位置決め工程で位置決めされた前記端子を備えた部品をひとつずつ供給する部品の供給方法を開示する。

発明の効果

[0007] 本明細書では、部品の供給位置が部品の搬送経路よりも低い。また、本明細書では、端子を備えた部品が供給位置で位置決めされてひとつずつ供給される。これにより、適切に供給位置で部品を供給することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]部品実装装置を示す斜視図である。
[図2]部品装着装置を示す斜視図である。
[図3]ボウルフィーダを示す斜視図である。
[図4]ボウルフィーダを示す側面図である。
[図5]ボウルフィーダを示す平面図である。
[図6]搬送レーンと供給ブロックとエア噴出装置とを示す概略図である。
[図7]搬送レーンと供給ブロックとを示す平面図である。
[図8]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図9]制御装置を示すブロック図である。
[図10]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図11]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図12]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図13]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図14]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。
[図15]搬送レーンと供給ブロックとを示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0010] 図1に、部品実装装置10を示す。部品実装装置10は、回路基材12に対する部品の実装作業を実行するための装置である。部品実装装置10は、装置本体20、基材搬送保持装置22、部品装着装置24、撮像装置26、28、ばら部品供給装置30、部品供給装置32、制御装置（図9参照）36を備えている。なお、回路基材12として、回路基板、三次元構造の基材

等が挙げられ、回路基板として、プリント配線板、プリント回路板等が挙げられる。

[0011] 装置本体 20 は、フレーム 40 と、そのフレーム 40 に上架されたビーム 42 とによって構成されている。基材搬送保持装置 22 は、フレーム 40 の前後方向の中央に配設されており、搬送装置 50 とクランプ装置 52 とを有している。搬送装置 50 は、回路基材 12 を搬送する装置であり、クランプ装置 52 は、回路基材 12 を保持する装置である。これにより、基材搬送保持装置 22 は、回路基材 12 を搬送するとともに、所定に位置において、回路基材 12 を固定的に保持する。なお、以下の説明において、回路基材 12 の搬送方向を X 方向と称し、その方向に直角な水平の方向を Y 方向と称し、鉛直方向を Z 方向と称する。つまり、部品実装装置 10 の幅方向は、X 方向であり、前後方向は、Y 方向である。

[0012] 部品装着装置 24 は、ビーム 42 に配設されており、2 台の作業ヘッド 60, 62 と作業ヘッド移動装置 64 とを有している。各作業ヘッド 60, 62 の下端面には、図 2 に示すように、吸着ノズル 66 が着脱可能に設けられており、吸着ノズル 66 によって部品を保持する。また、作業ヘッド移動装置 64 は、X 方向移動装置 68 と Y 方向移動装置 70 と Z 方向移動装置 72 とを有している。そして、X 方向移動装置 68 と Y 方向移動装置 70 とによって、2 台の作業ヘッド 60, 62 は、一体的にフレーム 40 上の任意の位置に移動する。また、各作業ヘッド 60, 62 は、スライダ 74, 76 に作業者が工具を用いることなくワンタッチで着脱可能に位置決めして装着されており、Z 方向移動装置 72 は、スライダ 74, 76 を個別に上下方向に移動する。つまり、作業ヘッド 60, 62 は、Z 方向移動装置 72 によって、個別に上下方向に移動する。

[0013] 撮像装置 26 は、鉛直軸線上において下方を向いた状態でスライダ 74 に取り付けられており、作業ヘッド 60 とともに、X 方向、Y 方向および Z 方向に移動する。これにより、撮像装置 26 は、フレーム 40 上の任意の位置を撮像する。撮像装置 28 は、図 1 に示すように、フレーム 40 上の基材搬

送保持装置 22 と部品供給装置 32 との間に、鉛直軸線上において上方を向いた状態で配設されている。これにより、撮像装置 28 は、作業ヘッド 60、62 の吸着ノズル 66 に保持された部品を撮像する。なお、撮像装置 26、28 は、2 次元カメラであり、2 次元画像を撮像する。

[0014] ばら部品供給装置 30 は、フレーム 40 の前後方向での一方側の端部に配設されている。ばら部品供給装置 30 は、ばらばらに散在された状態の複数の部品を整列させて、整列させた状態で部品を供給する装置である。つまり、任意の姿勢の複数の部品を、所定の姿勢に整列させて、所定の姿勢の部品を供給する装置である。

[0015] 部品供給装置 32 は、フレーム 40 の前後方向での他方側の端部に配設されている。部品供給装置 32 は、トレイ型部品供給装置 78 とフィーダ型部品供給装置 80 とを有している。トレイ型部品供給装置 78 は、トレイ上に載置された状態の部品を供給する装置である。フィーダ型部品供給装置 80 は、ボウルフイーダ 82 によって部品を供給する装置、テープフィーダによって部品を供給する装置等である。以下に、ボウルフイーダ 82 の構造について説明する。

[0016] ボウルフイーダ 82 は、フレーム 40 の他方側の端部に固定的に設けられたフィーダ保持台 86 が備える全スロットのうちの複数のスロットを作業者が利用して、着脱可能に位置決めして装着する。ボウルフイーダ 82 は、お椀形状のボウルに収容された複数の電子部品を 1 列に並んで接触した状態、つまり、互いに連なった状態で供給位置まで搬送し、供給位置においてひとつずつ供給する供給装置である。

[0017] ボウルフイーダ 82 は、図 3 乃至図 5 に示すように、フィーダ本体 100 と、部品ホッパ 102 と、ボウル 104 と、搬送レーン 106 と、エア噴出装置（図 6 参照） 108 と、供給ブロック 110 と、分離装置（図 8 参照） 111 とを備えている。なお、以下の説明において、部品ホッパ 102 から供給ブロック 110 に向う方向を前方と記載し、供給ブロック 110 から部品ホッパ 102 に向う方向を後方と記載する。また、図 3 は、ボウルフイー

ダ８２を斜め上方からの視点において示す斜視図であり、図４は、ボウルフィーダ８２を側方からの視点において示す側面図であり、図５は、ボウルフィーダ８２を上方からの視点において示す平面図である。

[0018] ボウルフィーダ８２は、フィーダ本体１００においてフィーダ保持台８６に装着されており、フィーダ本体１００の上面に、部品ホッパ１０２、ボウル１０４、搬送レーン１０６、供給ブロック１１０が配設されている。部品ホッパ１０２は、概して円柱形状をなし、フィーダ本体１００の上面の後方側の端部に配設されている。部品ホッパ１０２の上面には、お椀形状にへこんだ凹部があり、その凹部が部品投入部１１２である。また、部品ホッパ１０２の上縁の前端部には、前方に向かって突出する突出部１１４が形成されている。そして、その突出部１１４の上面に、前後方向に延びるように、溝１１６が形成されており、その溝１１６は、前端において突出部１１４の前端に開口し、後端において部品投入部１１２に開口している。なお、溝１１６の幅寸法は、電子部品の幅寸法より僅かに大きい。

[0019] また、部品投入部１１２の内壁面には、螺旋形状の搬送路１１８が形成されており、その搬送路１１８は、部品投入部１１２の底面から、部品投入部１１２の内壁面を周回しながら溝１１６の後端の開口に至っている。また、部品ホッパ１０２は、フィーダ本体１００の上面において、前後方向及び左右方向に振動可能に保持されており、電磁モータ（図９参照）１２０の作動により、前後方向及び左右方向に振り振動する。なお、電磁モータ１２０の作動で、部品ホッパ１０２は非常に小さな振動幅で高周波に振動することで、部品投入部１１２に投入された部品が搬送路１１８に沿って上方に移動する。

[0020] また、ボウル１０４も、概して円柱形状をなし、フィーダ本体１００の上面において部品ホッパ１０２の前方側に配設されている。なお、ボウル１０４の高さ寸法は、部品ホッパ１０２の高さ寸法より小さくされており、ボウル１０４の上面が、部品ホッパ１０２の上端から前方に向かって突出する突出部１１４の前端の下方に位置するように、ボウル１０４が部品ホッパ１０２

の前方側に配設されている。また、ボウル１０４の上面も、お椀形状にへこんだ凹部とされており、その凹部が部品収容部１２２として機能する。

[0021] その部品収容部１２２の内壁面にも、螺旋形状の搬送路１２４が形成されており、その搬送路１２４は、部品収容部１２２の底面から、部品収容部１２２の内壁面を周回しながら、ボウル１０４の上縁の側方側に開口している。また、ボウル１０４も、フィーダ本体１００の上面において、前後方向及び左右方向に振動可能に保持されており、電磁モータ（図９参照）１２８の作動により、前後方向及び左右方向に振り振動する。なお同様に、電磁モータ１２８の作動で、ボウル１０４は非常に小さな振動幅で高周波に振動することで、部品収容部１２２に投入された部品が搬送路１２４に沿って上方に移動する。

[0022] また、搬送レーン１０６は、概して棒形状をなし、フィーダ本体１００の上面において水平方向かつ前後方向に延びるように、２つの支持脚１３０、１３１により支持されている。なお、搬送レーン１０６の後端は、ボウル１０４の上縁の側方部に開口する搬送路１２４に向って延び出している。また、搬送レーン１０６の上面には、前後方向に延びるように、搬送溝１３２が形成されており、搬送溝１３２は、前端において搬送レーン１０６の前端に開口し、後端において搬送レーン１０６の後端に開口している。また、搬送溝１３２は、搬送レーン１０６の上面に開口しているが、その開口は、図６に示すように、蓋部材１３４により覆われている。このため、搬送溝１３２は、搬送レーン１０６を前後方向に貫くトンネル形状とされている。ただし、蓋部材１３４は、搬送溝１３２の前端を覆ってはならず、搬送溝１３２の前端のみ搬送レーン１０６の上面が開口している。なお、搬送溝１３２の底面と蓋部材１３４の下面との間の寸法、つまり、トンネル形状の搬送溝１３２の上下方向の寸法は、電子部品の高さ寸法より僅かに大きくされている。また、搬送溝１３２の幅寸法は、電子部品の幅寸法より僅かに大きくされている。

[0023] その搬送溝１３２の後端は、ボウル１０４の上縁の側方部に開口する搬送

路 1 2 4 と僅かなクリアランスを経て対向している。つまり、搬送溝 1 3 2 の後端が開口する搬送レーン 1 0 6 の後端と、搬送路 1 2 4 が開口するボウル 1 0 4 の上縁の側方部とは、僅かなクリアランスを経て対向している。そして、搬送レーン 1 0 6 は、支持脚 1 3 0, 1 3 1 により前後方向に振動可能に保持されており、電磁モータ（図 9 参照） 1 3 6 の作動により、前後方向に振動する。なお同様に、電磁モータ 1 3 6 の作動で、搬送レーン 1 0 6 は非常に小さな振動幅で高周波に振動することで、搬送レーン 1 0 6 の搬送溝 1 3 2 に並んだ部品が前方に向かって移動する。

[0024] ちなみに、搬送レーン 1 0 6 の後端と、ボウル 1 0 4 の上縁の側方部とのクリアランスは、搬送レーン 1 0 6 の振動幅とボウル 1 0 4 の振動幅とを加算した幅より大きくされている。これにより、ボウル 1 0 4 及び搬送レーン 1 0 6 の振動時に、ボウル 1 0 4 と搬送レーン 1 0 6 とが当接しない。また、後に詳しく説明するが、ボウル 1 0 4 の搬送路 1 2 4 から、搬送レーン 1 0 6 の搬送溝 1 3 2 に、電子部品が搬送されるが、搬送レーン 1 0 6 の後端と、ボウル 1 0 4 の上縁の側方部とのクリアランスは、その電子部品の外寸より小さくされている。これにより、ボウル 1 0 4 の搬送路 1 2 4 から、搬送レーン 1 0 6 の搬送溝 1 3 2 に、電子部品が搬送される際に、電子部品の脱落が防止される。

[0025] また、エア噴出装置 1 0 8 は、図 6 に示すように、配管 1 4 0 とエアポンプ 1 4 2 とを備えている。搬送レーン 1 0 6 には、搬送レーン 1 0 6 の下面から搬送溝 1 3 2 の底面に貫通するエア流路 1 4 6 が形成されている。エア流路 1 4 6 は、搬送レーン 1 0 6 の底面から前方に向かって斜め上方に貫通しており、搬送溝 1 3 2 の底面に開口している。そして、搬送レーン 1 0 6 の前後方向における概ね 7 等配の位置に、7 個のエア流路 1 4 6 が形成されている。また、配管 1 4 0 は、一端において 7 本に分枝しており、7 本に分枝した配管 1 4 0 の一端が 7 個のエア流路 1 4 6 の搬送レーン 1 0 6 の下面への開口に連結されている。そして、配管 1 4 0 の他端がエアポンプ 1 4 2 に連結されている。このような構造により、エアポンプ 1 4 2 が作動すること

で、エアが配管１４０を介してエア流路１４６に流れ込み、搬送溝１３２の内部にエアが噴出される。なお、エア流路１４６は搬送レーン１０６の底面から前方に向かって斜め上方に貫通しているため、搬送溝１３２の内部に噴出されたエアは、搬送溝の内部を後方から前方にむって流れる。これにより、搬送レーン１０６の搬送溝１３２に並んだ部品が前方に向かって移動する。

[0026] また、供給ブロック１１０は、図３に示すように、フィーダ本体１００の上面において、搬送レーン１０６の前端と対向する位置で、支持脚１５０により支持されている。なお、供給ブロック１１０の上面は、搬送レーン１０６の上面と略同じ高さに位置している。そして、供給ブロック１１０の上面には、図７に示すように、部品収容口１５２が形成されている。部品収容口１５２は、供給ブロック１１０の上面及び後端面に開口しており、その部品収容口１５２の供給ブロック１１０の後端面への開口は、搬送レーン１０６の搬送溝１３２の前端の開口と僅かなクリアランスを経て対向している。また、部品収容口１５２の底面は、図８に示すように、搬送レーン１０６の搬送溝１３２の底面と同じ高さとされている。なお、供給ブロック１１０の後端面と、搬送レーン１０６の前端とのクリアランスは、搬送レーン１０６の振動幅より大きくされている。これにより、搬送レーン１０６の振動時に、供給ブロック１１０と搬送レーン１０６とが当接しない。また、後に詳しく説明するが、搬送レーン１０６の搬送溝１３２から、供給ブロック１１０の部品収容口１５２に、電子部品が搬送されるが、供給ブロック１１０の後端面と、搬送レーン１０６の前端とのクリアランスは、その電子部品の外寸より小さくされている。これにより、搬送レーン１０６の搬送溝１３２から、供給ブロック１１０の部品収容口１５２に、電子部品が搬送される際に、電子部品の脱落が防止される。

[0027] なお、電子部品１６０は、概してブロック形状の部品本体１６２と、その部品本体１６２の下面に配設された２個の端子１６４とにより構成されている。端子１６４は、短円筒形状であり、端子１６４の下面から下方に向かって延び出している。また、部品収容口１５２の幅寸法は、電子部品１６０の部

品本体 162 の幅寸法より僅かに大きくされており、部品収容口 152 の長さ寸法は、電子部品 160 の部品本体 162 の長さ寸法より僅かに大きくされている。このため、部品収容口 152 には 1 個の電子部品 160 が収容される。また、供給ブロック 110 には、部品収容口 152 の底面に開口する凹部 168 が形成されている。凹部 168 の開口は、電子部品 160 の部品本体 162 の底面全体よりも小さいが、部品本体 162 の 2 個の端子 164 が固定されている箇所よりも大きい。また、凹部 168 の深さ寸法は、端子 164 の長さ寸法よりも長い。このため、部品収容口 152 に収容された電子部品 160 の 2 個の端子 164 が凹部 168 に入り込んだ状態で、部品本体 162 の下面が部品収容口 152 の底面により支持される。

[0028] また、供給ブロック 110 には、図 7 に示すように、透過型の円筒状の検出センサ 180 が配設されており、その検出センサ 180 は、投光部 182 と受光部 184 とにより構成されている。投光部 182 と受光部 184 とは、部品収容口 152 を挟んだ状態で互いに対向して配設されている。投光部 182 と受光部 184 とは、供給ブロック 110 に埋設されており、投光部 182 から照射された光が、部品収容口 152 を介して、受光部 184 により受光される。このため、投光部 182 と受光部 184 との間の部品収容口 152 に電子部品 160 が有る場合には、その電子部品 160 に、投光部 182 から照射された光が遮られるため、受光部 184 は、投光部 182 により照射された光を受光しない。一方で、投光部 182 と受光部 184 との間の部品収容口 152 に電子部品 160 が無い場合には、受光部 184 は、投光部 182 から照射された光を受光する。これにより、検出センサ 180 は、受光部 184 による受光の有無に基づいて、部品収容口 152 の電子部品 160 の有無を検出する。

[0029] また、分離装置 111 は、図 8 にしめすように、プッシャ 190 とエアシリンドラ（図 9 参照） 192 とを有している。プッシャ 190 は、概してブロック形状をなし、搬送レーン 106 の前端の上方に配設されている。その搬送レーン 106 の前端には、上述したように、蓋部材 134 が配設されてい

ないため、搬送溝 132 が開口している。また、プッシャ 190 は、エアシリンダ 192 によって昇降可能に保持されており、エアシリンダ 192 が伸長することでプッシャ 190 は下降し、エアシリンダ 192 が収縮することでプッシャ 190 は上昇する。そして、プッシャ 190 が下降した際に、プッシャ 190 の下端は搬送溝 132 の内部にまで入り込み、プッシャ 190 が上昇することで、搬送溝 132 から出て搬送溝 132 の上方に移動する。なお、プッシャ 190 の下端面の後方側の縁には、テーパ面 196 が形成されている。

[0030] また、制御装置 36 は、図 9 に示すように、コントローラ 200、複数の駆動回路 202、画像処理装置 206 を備えている。複数の駆動回路 202 は、上記搬送装置 50、クランプ装置 52、作業ヘッド 60、62、X 方向移動装置 68、Y 方向移動装置 70、Z 方向移動装置 72、トレイ型部品供給装置 78、電磁モータ 120、128、136、エアポンプ 142、エアシリンダ 192、ばら部品供給装置 30 に接続されている。コントローラ 200 は、CPU、ROM、RAM 等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路 202 に接続されている。これにより、基材搬送保持装置 22、部品装着装置 24 等の作動が、コントローラ 200 によって制御される。また、コントローラ 200 は、画像処理装置 206 にも接続されている。画像処理装置 206 は、撮像装置 26、28 によって得られた画像データを処理するものであり、コントローラ 200 は、画像データから各種情報を取得する。さらに、コントローラ 200 は、ボウルフイーダ 82 の検出センサ 180 にも接続されている。これにより、コントローラ 200 は、検出センサ 180 による検出結果を取得する。

[0031] 部品実装装置 10 は、上述した構成によって、基材搬送保持装置 22 に保持された回路基材 12 に対して部品の装着作業が行われる。具体的には、回路基材 12 が、作業位置まで搬送され、その位置において、クランプ装置 52 によって固定的に保持される。次に、撮像装置 26 が、回路基材 12 の上方に移動し、回路基材 12 を撮像する。これにより、回路基材 12 の保持位

置の誤差に関する情報が得られる。また、ばら部品供給装置 30 若しくは、部品供給装置 32 は、所定の供給位置において、部品を供給する。なお、部品供給装置 30 のボウルフィーダ 82 による部品の供給に関しては、後で詳しく説明する。そして、作業ヘッド 60, 62 の何れかが、部品の供給位置の上方に移動し、吸着ノズル 66 によって部品を保持する。続いて、部品を保持した作業ヘッド 60, 62 が、撮像装置 28 の上方に移動し、撮像装置 28 によって、吸着ノズル 66 に保持された部品が撮像される。これにより、部品の保持位置の誤差に関する情報が得られる。そして、部品を保持した作業ヘッド 60, 62 が、回路基材 12 の上方に移動し、保持している部品を、回路基材 12 の保持位置の誤差、部品の保持位置の誤差等を補正し、回路基材 12 上に装着する。

[0032] なお、ボウルフィーダ 82 では、電子部品が、作業者によって部品ホッパ 102 の部品投入部 112 に投入され、その投入された電子部品が、部品ホッパ 102, ボウル 104, 搬送レーン 106 の高周波振動及びエア噴出装置 108 のエアの噴出により、供給ブロック 110 の部品収容口 152 まで搬送され、その部品収容口 152 において電子部品が供給される。

[0033] 詳しくは、作業者は、部品ホッパ 102 の部品投入部 112 に複数の電子部品 160 を投入する。そして、部品投入部 112 に投入された電子部品 160 が、電磁モータ 120 の作動により、部品投入部 112 に形成された搬送路 118 に沿って部品投入部 112 の内壁面を螺旋状に上昇していく。具体的には、電磁モータ 120 の作動により、部品ホッパ 102 は、上述したように、高周波で前後方向及び左右方向に振り振動する。つまり、部品ホッパ 102 は、振り方向に高周波で反復振動する。この際、部品投入部 112 に投入されている電子部品 160 は、部品ホッパ 102 の振り方向への反復振動に起因する遠心力により、部品投入部 112 の内壁面に向って付勢される。これにより、部品投入部 112 に投入されている電子部品は、搬送路 118 に沿って部品投入部 112 の内壁面を螺旋状に上昇していく。搬送路 118 に沿って上昇した電子部品は、部品ホッパ 102 の突出部 114 に形成

された溝 116 に至り、溝 116 の前端の開口から落下してボウル 104 の部品収容部 122 に電子部品が収容される。次に、ボウル 104 の部品収容部 122 に収容された電子部品は、ボウル 104 の電磁モータ 128 の作動により、部品収容部 122 に形成された搬送路 124 に沿って部品収容部 122 の内壁面を螺旋状に上昇していく。

[0034] 具体的には、電磁モータ 128 の作動により、ボウル 104 は、上述したように、高周波で前後方向及び左右方向に振り振動する。つまり、ボウル 104 は、振り方向に高周波で反復振動する。この際、部品収容部 122 に収容されている電子部品 160 は、ボウル 104 の振り方向への反復振動に起因した遠心力により、部品収容部 122 の内壁面に向って付勢される。これにより、部品収容部 122 に収容されている電子部品 160 は、搬送路 124 に沿って部品収容部 122 の内壁面を螺旋状に上昇していく。なお、部品収容部 122 の内壁面に形成されている搬送路 124 は、電子部品 160 の端子 164 が嵌合可能な形状とされている。このため、電子部品 160 は、搬送路 124 に端子 164 を嵌合させた状態で部品収容部 122 の内壁面を螺旋状に上昇していく。つまり、電子部品 160 は、搬送路 124 に沿って端子 164 を部品収容部 122 の内壁面に向けた姿勢で螺旋状に上昇していく。

[0035] そして、搬送路 124 に沿って上昇した電子部品 160 は、搬送路 124 の上端に至り、その搬送路 124 の上端と対向する搬送レーン 106 の搬送溝 132 に入り込む。つまり、搬送路 124 に沿って上昇した電子部品 160 が、搬送路 124 の上端から搬送レーン 106 の搬送溝 132 に送り込まれる。この際、電子部品 160 は、ボウル 104 の搬送路 124 に端子 164 を嵌合させた状態で、その搬送路 124 から搬送レーン 106 の搬送溝 132 に送り込まれる。このため、電子部品 160 は、端子 164 を下方に向けた状態で搬送レーン 106 の搬送溝 132 に送り込まれる。つまり、電子部品 160 は、搬送溝 132 の底面に端子 164 の下端を接触させた状態で送り込まれる。なお、トンネル形状の搬送溝 132 の幅寸法は、電子部品 1

60の幅寸法より僅かに大きくされており、トンネル形状の搬送溝132の高さ寸法は、電子部品160の高さ寸法より僅かに大きくされている。このため、電子部品160の幅方向と搬送溝132の幅方向とが一致する姿勢で、電子部品160は搬送溝132に入り込む。つまり、電子部品160は、電子部品160の長さ方向を搬送溝132の延びる方向とし、電子部品160の幅方向を搬送溝132の幅方向とする姿勢で、搬送溝132に入り込む。また、ボウル104の電磁モータ128の作動に伴って、ボウル104の搬送路124から搬送レーン106の搬送溝132に、順次、電子部品160が入り込むため、搬送溝132において、複数の電子部品160が、上述した所定の姿勢で1列に並んだ状態となる。この際、搬送溝132に入り込んだ電子部品160が、ボウル104の搬送路124から搬送レーン106の搬送溝132に、新たに入り込む電子部品160により押されることで、互いに隣り合う電子部品160が接触する。つまり、複数の電子部品160が、互いに連なった状態で搬送レーン106の搬送溝132に入り込む。

[0036] このように、所定の姿勢で互いに連なった状態で搬送溝132に入り込んだ複数の電子部品160は、搬送レーン106の電磁モータ136の作動及びエア噴出装置108のエアの噴出により、搬送レーン106の前端に向かって搬送される。詳しくは、電磁モータ136の作動により、搬送レーン106は、上述したように、高周波で前後方向に反復振動する。この際、搬送溝132に入り込んでいる電子部品が斜め前方に向かって浮き上がるように電磁モータ136の振動周波数が調整されている。このため、搬送レーン106が高周波で前後方向に反復振動することで、搬送溝132に入り込んでいる電子部品が小刻みに前方に向かって進行する。

[0037] また、搬送溝132には、上述したように、前後方向における概ね7等配の位置に、7個のエア流路146が形成されており、それら7個のエア流路146を介して、エア噴出装置108のエアポンプ142の作動により、搬送溝132の内部にエアが噴出される。エア流路146は搬送レーン106の底面から前方に向かって斜め上方に貫通しており、搬送溝132の底面に開

口しているため、搬送溝 132 の内部に噴出されたエアは、搬送溝の内部を後方から前方に向かって流れる。これにより、搬送溝 132 に入り込んでいる電子部品が前方に向かって進行する。このように、搬送溝 132 に入り込んだ複数の電子部品 160 が、電磁モータ 136 の作動及びエア噴出装置 108 のエアの噴出により、図 10 に示すように、搬送溝 132 の底面に端子 164 の下端を接触させて互いに連なった状態で搬送レーン 106 の前端に向かって搬送される。なお、電子部品 160 が搬送溝 132 で搬送されている際には、搬送溝 132 での電子部品 160 の搬送の妨げにならないように、分離装置 111 の作動によりプッシャ 190 は上昇している。このように、電子部品 160 が搬送溝 132 で搬送されている際に、分離装置 111 のエアシリンダ 192 は収縮し、プッシャ 190 は上昇している。つまり、供給位置に部品が供給されていない場合に、分離装置 111 のエアシリンダ 192 は収縮し、プッシャ 190 は上昇している。

[0038] そして、複数の電子部品 160 が互いに連なった状態で搬送溝 132 において搬送されることで、搬送溝 132 の前端まで搬送された電子部品 160 が、供給ブロック 110 の部品収容口 152 に入り込む。つまり、搬送溝 132 の前端まで搬送された電子部品 160 が、その搬送溝 132 の前端から供給ブロック 110 の部品収容口 152 に送り込まれる。なお、部品収容口 152 の幅寸法は、電子部品 160 の幅寸法より僅かに大きくされており、部品収容口 152 の長さ寸法は、電子部品 160 の長さ寸法より僅かに大きくされている。このため、搬送レーン 106 の搬送溝 132 から部品収容口 152 に、1 個の電子部品 160 が所定の姿勢で入り込む。その部品収容口 152 には、上述したように、凹部 168 が形成されているため、図 8 に示すように、部品収容口 152 に入り込んだ電子部品 160 の 2 個の端子 164 が凹部 168 に嵌った状態で、部品本体 162 の下面が部品収容口 152 の底面により支持される。このように、電子部品 160 の 2 個の端子 164 が凹部 168 に嵌った状態で、部品本体 162 の下面が部品収容口 152 の底面により支持されることで、1 個の電子部品 160 が部品収容口 152 に

において位置決めされる。そして、部品収容口１５２において位置決めされた状態の１個の電子部品１６０が供給される。つまり、ボウルフイーダ８２では、部品収容口１５２が供給位置として機能しており、部品収容口１５２において位置決めされた電子部品１６０がひとつずつ所定の姿勢で供給される。

[0039] ただし、搬送レーン１０６の搬送溝１３２において複数の電子部品１６０が互いに連なった状態で搬送されて、それら複数の電子部品１６０のうちの先頭の１個の電子部品（以下、「先頭部品」と記載する）１６０ａが部品収容口１５２に入り込んで位置決めされる。このため、図８に示すように、先頭部品１６０ａに、その先頭部品１６０ａの後方に位置する電子部品（以下、「接触部品」と記載する）１６０ｂが接触しており、先頭部品１６０ａが、部品収容口１５２を区画する壁２１０と、接触部品１６０ｂとによって挟持された状態となる。このように、先頭部品１６０ａが挟持された状態では、その先頭部品１６０ａを吸着ノズル６６により適切に保持することができない。このため、先頭部品１６０ａと接触部品１６０ｂとが、分離装置１１１の作動により分離される。

[0040] 詳しくは、先頭部品１６０ａが部品収容口１５２に収容されると、搬送レーン１０６の電磁モータ１３６及びエア噴出装置１０８のエアポンプ１４２の作動が停止する。なお、部品収容口１５２に電子部品が収容されると、上述したように、検出センサ１８０によって電子部品が検出される。このため、コントローラ２００は、検出センサ１８０によって電子部品が検出されたタイミングで、搬送レーン１０６の電磁モータ１３６及びエア噴出装置１０８のエアポンプ１４２の作動を停止する。これにより、搬送レーン１０６での電子部品の搬送が停止する。

[0041] また、コントローラ２００は、搬送レーン１０６の電磁モータ１３６及びエア噴出装置１０８のエアポンプ１４２の作動を停止したタイミングで、分離装置１１１のエアシリンダ１９２を伸長させる。分離装置１１１のプッシャ１９０は、上述したように、搬送レーン１０６の前端の上方に配設されて

おり、エアシリンダ１９２によって昇降可能に保持されている。そして、エアシリンダ１９２が伸長することでプッシャ１９０が下降して、プッシャ１９０の下端が、接触部品１６０ｂの部品本体１６２の上面に接触する。そのプッシャ１９０の下端面の後方側の縁には、テーパ面１９６が形成されており、部品本体１６２の上面の外縁は面取りされている。このため、プッシャ１９０が下降することで、プッシャ１９０のテーパ面１９６が部品本体１６２の上面の面取りされている外縁に接触する。そして、プッシャ１９０が更に下降することで、部品本体１６２の上面の面取りされている外縁がプッシャ１９０のテーパ面１９６によって斜め後方に向って付勢される。このため、図１１に示すように、接触部品１６０ｂが後方に向って移動して、先頭部品１６０ａと接触部品１６０ｂとが分離される。これにより、部品収容口１５２の壁２１０と、接触部品１６０ｂとによる先頭部品１６０ａの挟持が解除される。

[0042] そして、コントローラ２００は、エアシリンダ１９２の伸長が完了したタイミングで、作業ヘッド６０、６２及び作業ヘッド移動装置６４に部品の保持指令を出力する。これにより、部品収容口１５２において位置決めされている１個の電子部品１６０が吸着ノズル６６により好適に保持される。このように、ボウルフィーダ８２では、部品収容口１５２、つまり、部品の供給位置に凹部１６８が形成されており、部品の供給位置が搬送レーン１０６の搬送溝１３２より低い位置とされることで、その凹部１６８において電子部品１６０が位置決めされる。つまり、部品の供給位置に形成されている凹部１６８は搬送レーン１０６の搬送溝１３２の底面より低い位置とされており、部品の供給位置において、電子部品１６０の端子１６４が凹部１６８に嵌ることで、その供給位置における電子部品１６０の高さは、搬送溝１３２における電子部品１６０の高さより低くなる。このように、供給位置における電子部品１６０の高さが、搬送溝１３２における電子部品１６０の高さより低くなることで、電子部品１６０が供給位置において位置決めされる。なお、供給位置及び搬送溝１３２における電子部品１６０の高さは、供給位置及

び搬送溝 132 での電子部品 160 の所定の部分の上下方向における位置であり、所定の部分は電子部品 160 の部品本体 162 の上面、下面、端子の上端など、何れの部位であってもよい。

[0043] しかしながら、供給位置、つまり、部品収容口 152 において、電子部品 160 の端子 164 が凹部 168 に嵌らずに、位置決めされない虞がある。詳しくは、搬送レーン 106 の搬送溝 132 において複数の電子部品 160 が互いに連なった状態で搬送されている際に、搬送溝 132 の内部では、前方に向かってエアが噴出されており、そのエアの噴出により電子部品が前方に向かって搬送される。この際、図 12 に示すように、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、供給ブロック 110 の壁 210 に当たって、前方側の斜め上方に向きを変える。つまり、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、部品収容口 152 において前方側の斜め上方への上昇気流（矢印 222）となる。また、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、搬送溝 132 の底面の付近から、供給ブロック 110 の凹部 168 に入り込んで、その凹部 168 の内部で方向転換することで上昇気流（矢印 224）となる。

[0044] このため、搬送溝 132 において搬送されている複数の電子部品 160 のうちの先頭の電子部品、つまり、先頭部品 160a が部品収容口 152 まで搬送された際に、図 13 に示すように、その先頭部品 160a の前端が、上昇気流（矢印 222, 224）により浮き上がる場合がある。このような場合には、先頭部品 160a の先端が供給ブロック 110 の壁 210 に引っ掛かり、先頭部品 160a が部品収容口 152、つまり部品の供給位置において傾斜する虞がある。さらに言えば、先頭部品 160a が部品収容口 152 から飛び出す虞もある。このように、先頭部品 160a が部品収容口 152 において傾斜したり、部品収容口 152 から飛び出した場合には、先頭部品 160a を供給することはできない。また、図 13 に示すように、先頭部品 160a の先端が供給ブロック 110 の壁 210 に引っ掛からなくても、先

頭部品 160a の端子 164 が凹部 168 に嵌らない虞がある。このように、部品収容口 152 において端子 164 が凹部 168 に嵌らなければ、電子部品 160 が位置決めされないため、電子部品 160 を適切に供給することはできない。

[0045] このようなことに鑑みて、図 14 に示すように、供給ブロック 110 には、壁 210 を前後方向に貫通する第 1 風穴 230 と、凹部 168 の前方側の内壁面を前方に向かって貫通する第 2 風穴 232 とが形成されている。このように、第 1 風穴 230 が形成されることで、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、第 1 風穴 230 を通る方向（矢印 250）に流れるため、大きな上昇気流は発生しない。また、第 2 風穴 232 が形成されることで、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）が、搬送溝 132 の底面付近から供給ブロック 110 の凹部 168 に入り込んでも、第 2 風穴 232 を通る方向（矢印 252）に流れるため、大きな上昇気流は発生しない。このため、搬送溝 132 において搬送されている複数の電子部品 160 のうちの先頭の電子部品、つまり、先頭部品 160a が部品収容口 152 まで搬送された際に、図 15 に示すように、先頭部品 160a の端子 164 が凹部 168 に嵌ることで、先頭部品 160a が部品収容口 152 において適切に位置決めされる。

[0046] 特に、先頭部品 160a が部品収容口 152 に搬送される際に、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、先頭部品 160a の部品本体 162 の上面に沿って、第 1 風穴 230 を通る方向（矢印 250）に流れる。この際、先頭部品 160a の部品本体 162 の上面に沿って流れるエアがダウンフォースとして作用し、先頭部品 160a を凹部 168 に向かって押し付ける。また、先頭部品 160a が部品収容口 152 に搬送される際に、搬送溝 132 の内部で前方に向かって噴出されているエア（矢印 220）は、搬送溝 132 の底面から凹部 168 に入り込んで、凹部 168 を通過して第 2 風穴 232 を通る方向（矢印 252）に流れる。この際、搬送溝 132 の底面から凹部 168 に入り込んで、その凹部 168 を通過

するエアがダウンフォースとして作用し、先頭部品 160 a を凹部 168 に向って吸引する。このように、搬送溝 132 の内部で前方に向って噴出されているエア（矢印 220）が、部品収容口 152 においてダウンフォースとして先頭部品 160 a に作用することで、先頭部品 160 a の端子 164 が好適に凹部 168 に嵌り、先頭部品 160 a を部品収容口 152 において適切に位置決めすることができる。

[0047] なお、ボウルフィーダ 82 は、部品供給装置の一例である。搬送溝 132 は、搬送経路の一例である。搬送溝 132 の底面は、搬送面の一例である。電子部品 160 は、部品の一例である。端子 164 は、端子の一例である。

[0048] また、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。例えば、上記実施例では、部品を供給する装置としてボウルフィーダ 82 が採用されているが、互いに連なった状態の部品をエアの力を用いて供給位置に向って送る部品供給装置であれば、種々の装置を採用することが可能である。具体的には、例えば、ばらばらの部品を連なった状態に整列させて送るバルクフィーダ、整列されている部品を連なった状態で送るスティックフィーダ等を採用することが可能である。

[0049] また、上記実施例では、ボウルフィーダ 82 が、フィーダ保持台 86 が備える複数のスロットを利用して、着脱可能に位置決めして装着されているが、位置決め可能であれば、支持脚、固定装置、ロック機構などを用いてボウルフィーダ等の部品供給装置が部品実装装置 10 に取り付けられてもよい。このように、支持脚、固定装置、ロック機構などを用いることで、大型の部品供給装置であっても適切に部品実装装置に適切に位置決めした状態で取り付けることができる。

[0050] また、上記実施例では、搬送レーン 106 においてトンネル形状の搬送溝 132 に沿って複数の電子部品が互いに連なった状態で搬送されているが、種々の形状の搬送経路に沿って複数の電子部品が互いに連なった状態で搬送されてもよい。例えば、溝形状の搬送経路、壁、レールなどのガイドによっ

て導かれる形状の搬送経路等を採用することが可能である。また、搬送溝 132 は、直線形状に延びる搬送経路であるが、湾曲形状などの曲がった形状の搬送経路を採用してもよい。さらに言えば、搬送溝 132 が形成される搬送レーン 106 は水平方向に延びるように配設されているが、傾斜した状態で配設されてもよい。

[0051] また、上記実施例では、エアの力と搬送レーン 106 の振動とを利用して電子部品を供給位置に向って搬送しているが、エアの力を利用すれば、搬送レーン 106 の振動以外のものを利用して電子部品を供給位置に向って搬送してもよい。搬送レーン 106 の振動以外のものとして、例えば、磁力、重力（部品の自重）等を採用することが可能である。また、エアの力のみを利用して電子部品を供給位置に向って搬送してもよい。また、上記実施例では、エアの噴出力を利用して電子部品を供給位置に向って搬送しているが、エアの吸引力を利用して電子部品を供給位置に向って搬送してもよい。

[0052] また、上記実施例では、電子部品 160 の端子 164 が凹部 168 に嵌ることで位置決めされているが、端子 164 以外の部分、例えば、部品本体 162 の前端などの部品本体 162 の一部が凹部に嵌ることで位置決めされてもよい。また、電子部品 160 の全体が凹部に嵌ることで位置決めされてもよい。また、凹部に限定されず、複数の凸部の間に端子などが嵌ってもよい。

[0053] また、上記実施例では、短円筒形状の端子 164 が採用されているが、ピン形状、ボール形状、リード形状等の種々の形状の端子を採用することが可能である。また、端子を備えた電子部品を供給する部品供給装置に本発明が適用されているが、端子を備えていない電子部品を供給する部品供給装置に本発明が適用されてもよい。また、電子部品に限定されず、種々の部品を供給する部品供給装置に本発明が適用されてもよい。

[0054] また、上記実施例では、搬送経路より低い位置の供給位置において電子部品 160 が位置決めされているが、搬送経路と同じ高さの供給位置において電子部品 160 が位置決めされてもよい。また、位置決めされる際に部品の

全体又は一部が凹部などに嵌って位置決めされてもよく、部品の全体又は一部が保持ないし把持されて位置決めされてもよい。

[0055] また、上記実施例では、ボウルフイーダ 8 2 から部品実装装置の作業ヘッド 6 0, 6 2 に電子部品が供給されているが、電子部品に拘わらず、例えば、部品を組み付けたり整列させるための多関節型ロボットなど、種々のロボットに部品が供給されてもよい。

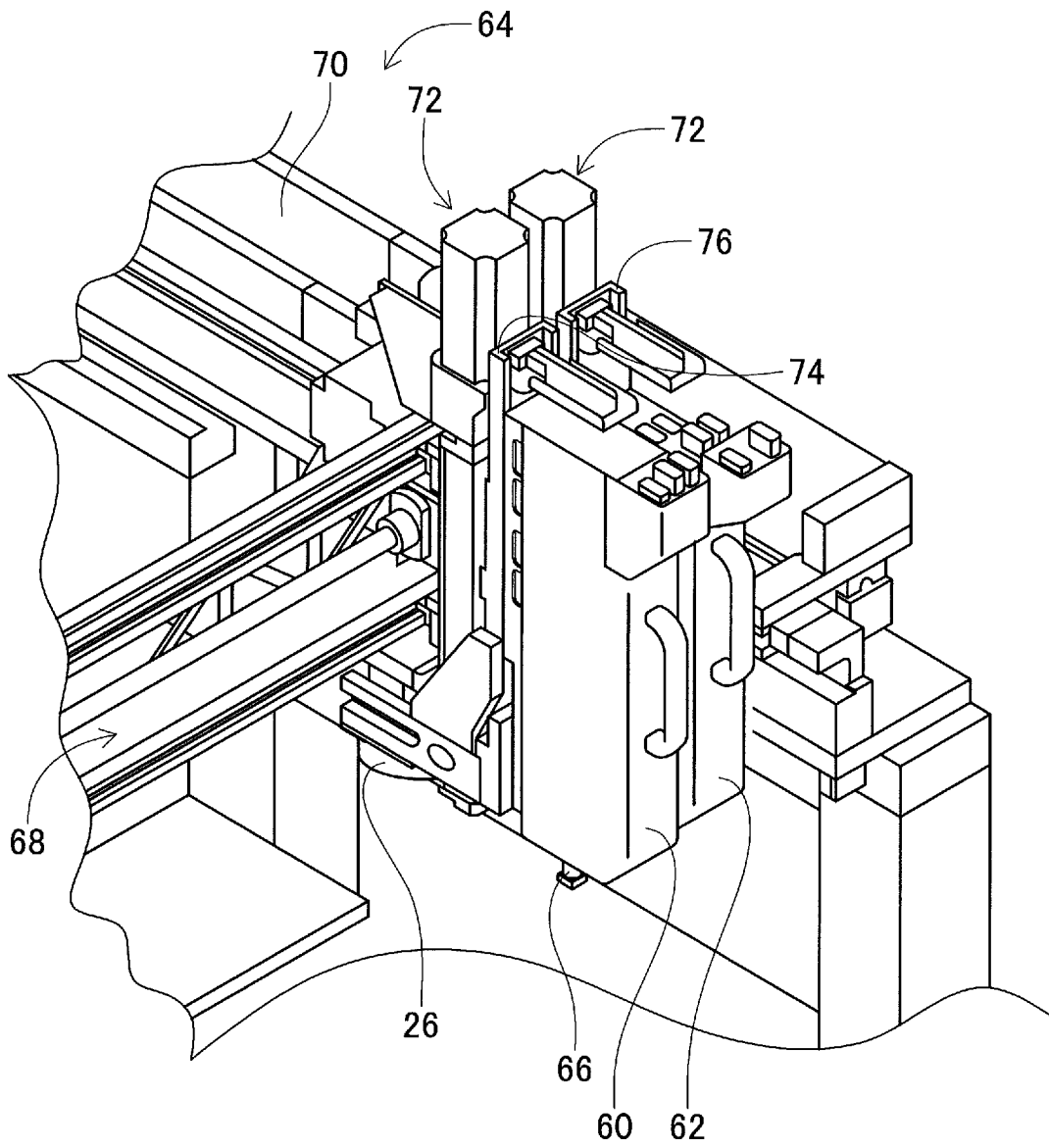
符号の説明

[0056] 8 2 : ボウルフイーダ (部品供給装置) 1 3 2 : 搬送溝 (搬送経路)
 1 6 0 : 電子部品 (部品) 1 6 4 : 端子

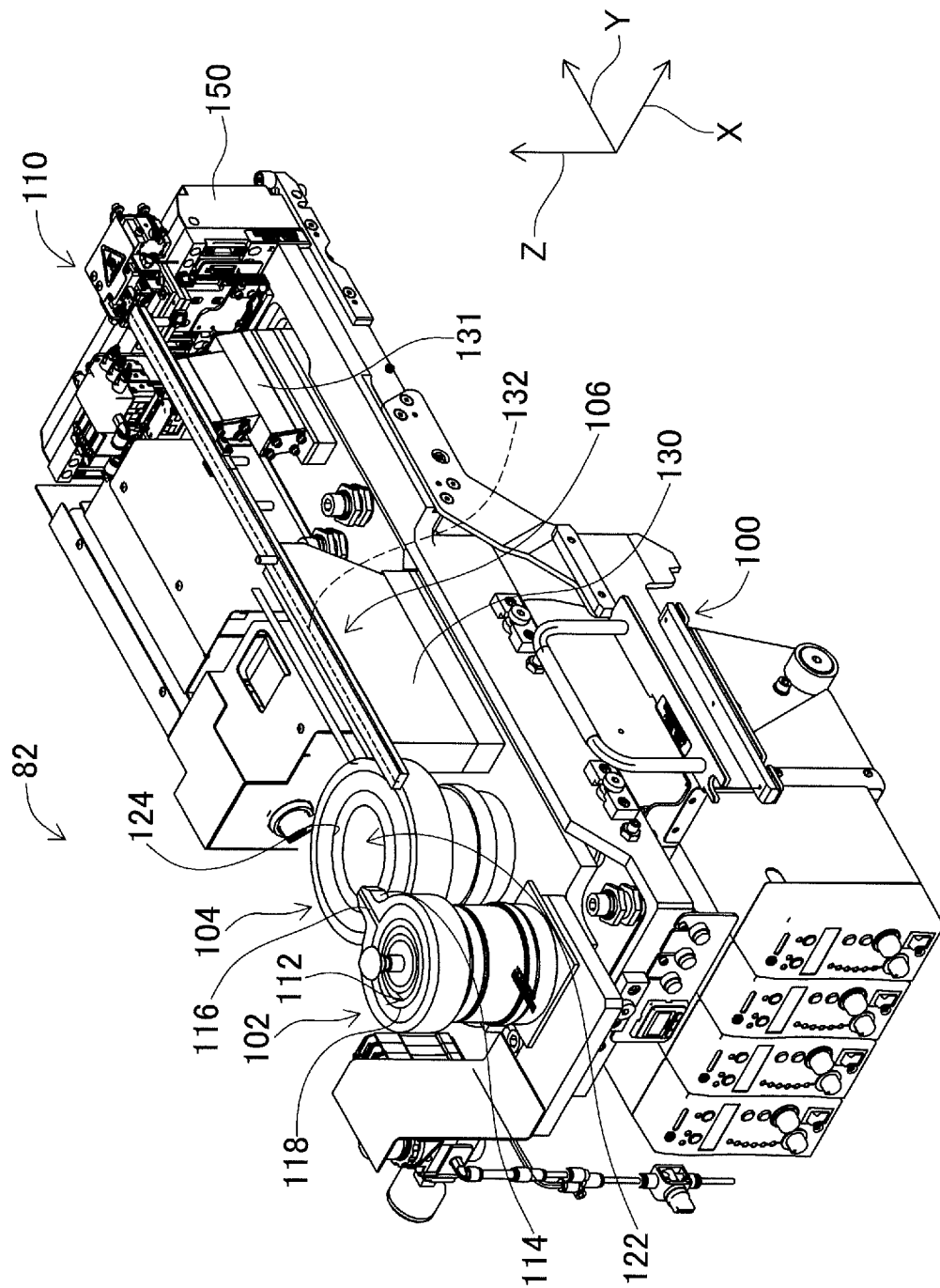
請求の範囲

- [請求項1] 互いに連なった状態の部品をエアの力を用いて水平方向に延びる搬送経路に沿って供給位置の方向に送って前記部品を供給する部品供給装置であって、
- 前記供給位置が前記搬送経路よりも低い部品供給装置。
- [請求項2] 前記供給位置において位置決めして前記部品を供給する請求項1に記載の部品供給装置。
- [請求項3] 前記供給位置における部品の高さは前記搬送経路における部品の高さよりも低い請求項1または請求項2に記載の部品供給装置。
- [請求項4] 端子を備えた部品をエアの力を用いて供給位置の方向に送って供給する部品の供給方法であって、
- 前記端子を搬送経路の搬送面に接触させて互いに連なった状態で前記供給位置の方向に前記端子を備えた部品を搬送する搬送工程と、
- 前記搬送工程で搬送された前記端子を備えた部品の前記端子を前記供給位置で位置決めする位置決め工程と
- を行って、前記位置決め工程で位置決めされた前記端子を備えた部品をひとつずつ供給する部品の供給方法。

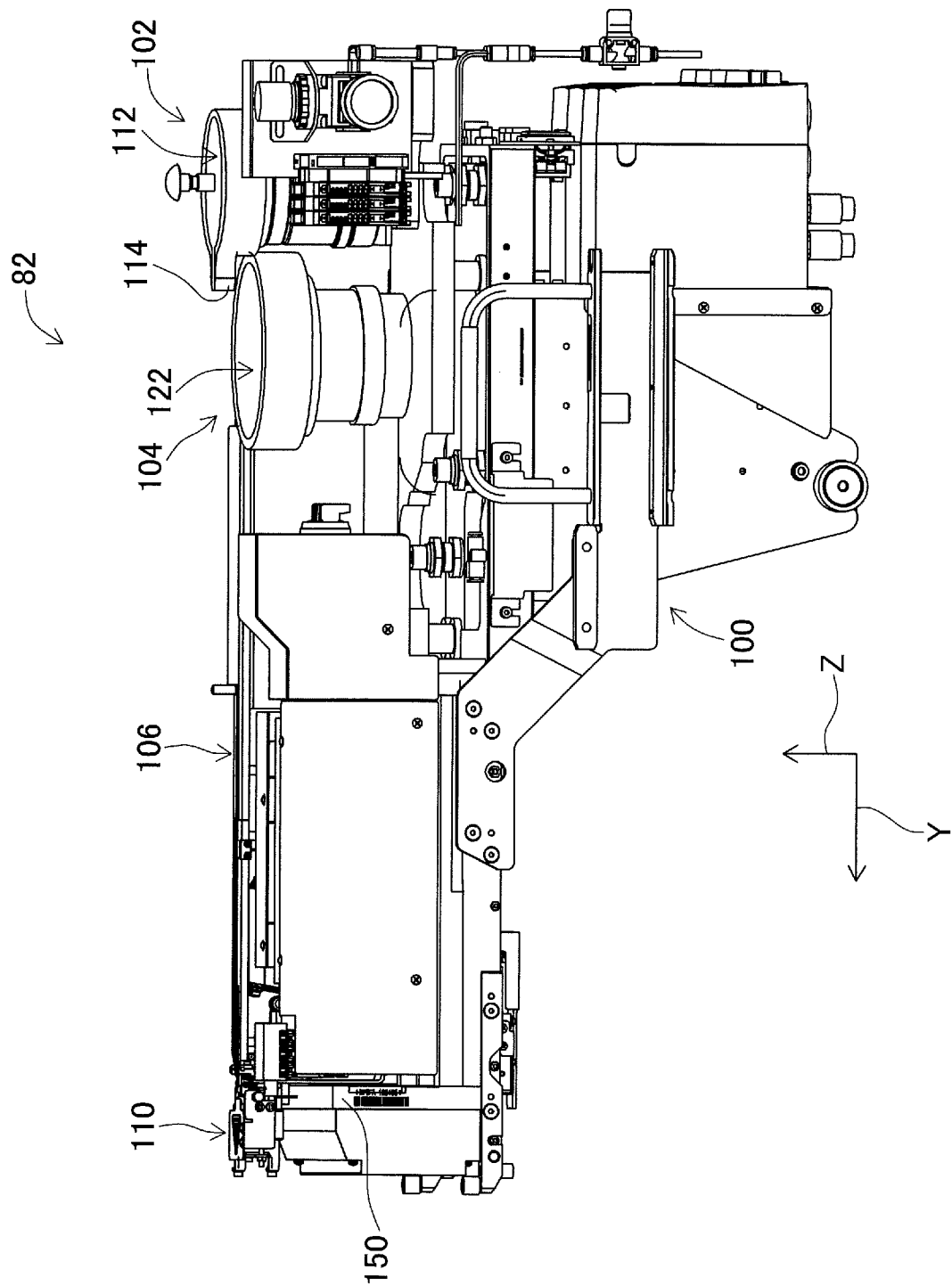
[図2]



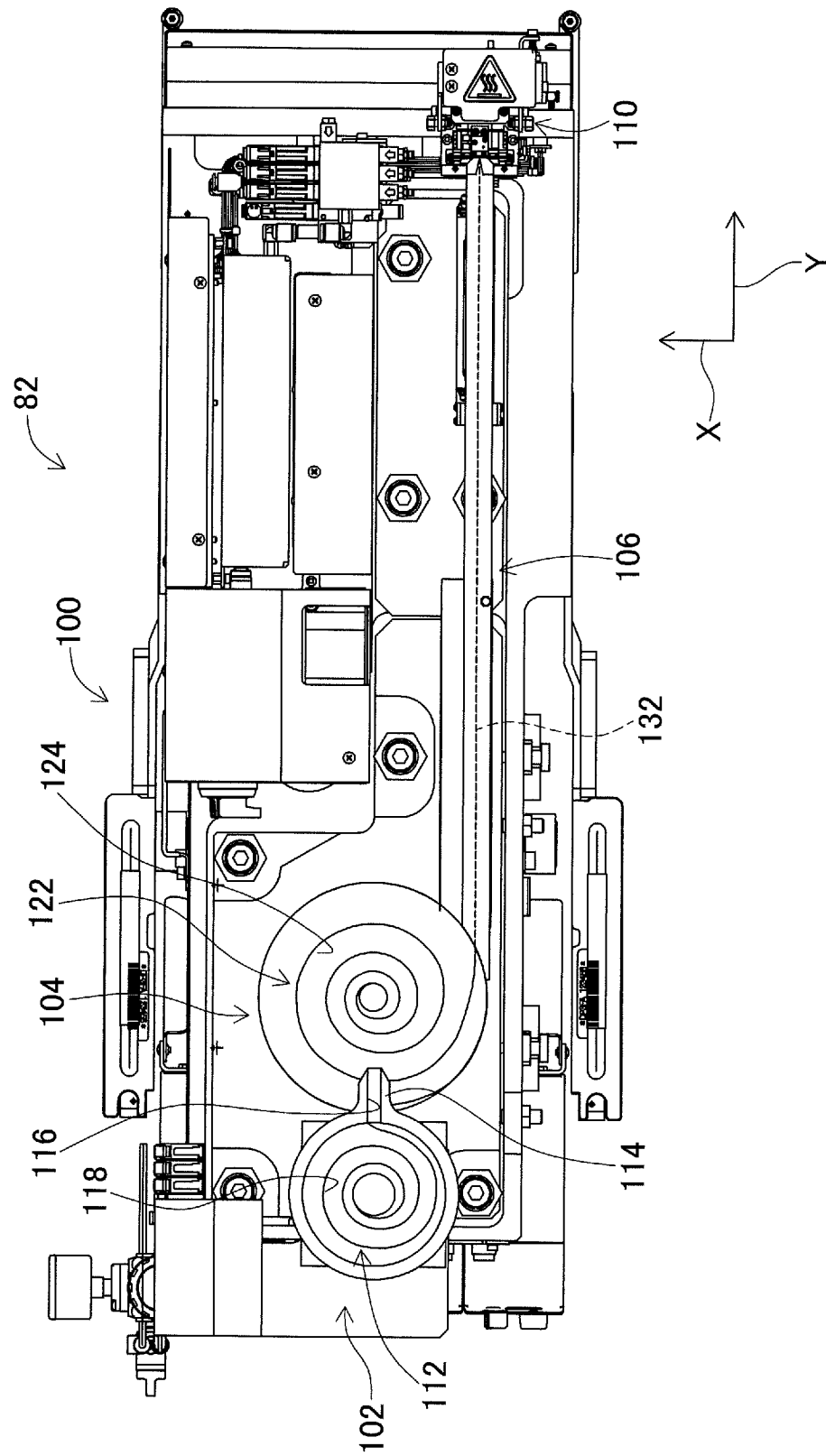
[図3]



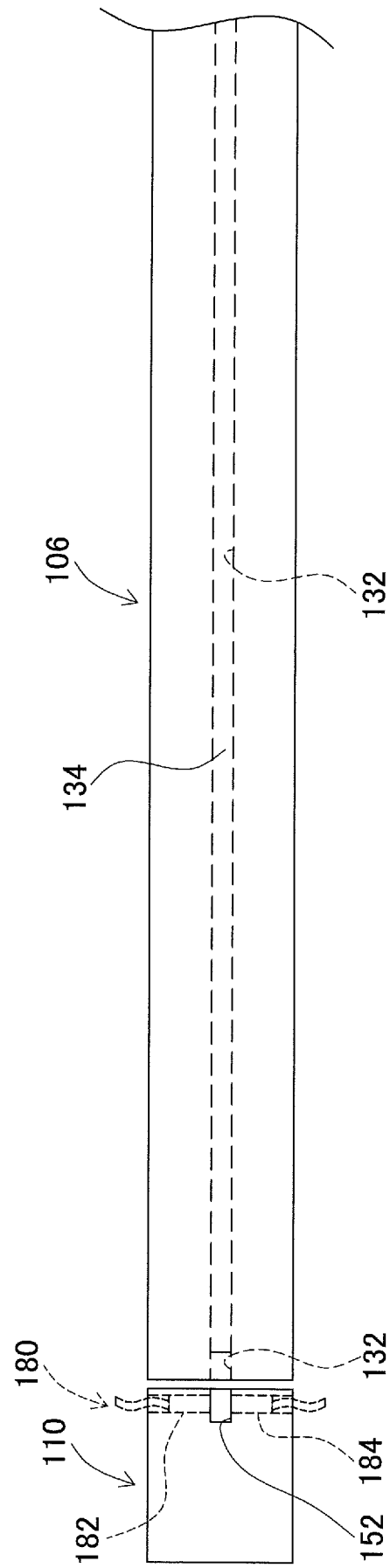
[図4]



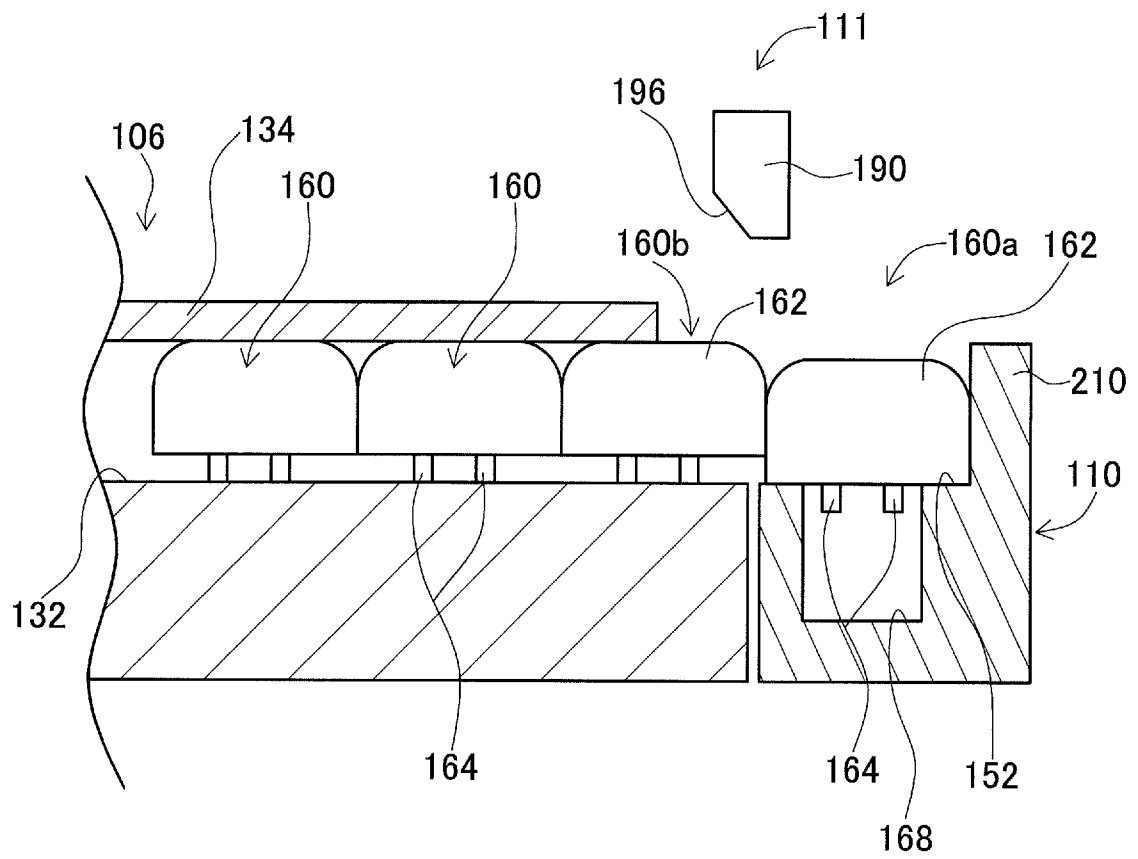
[図5]



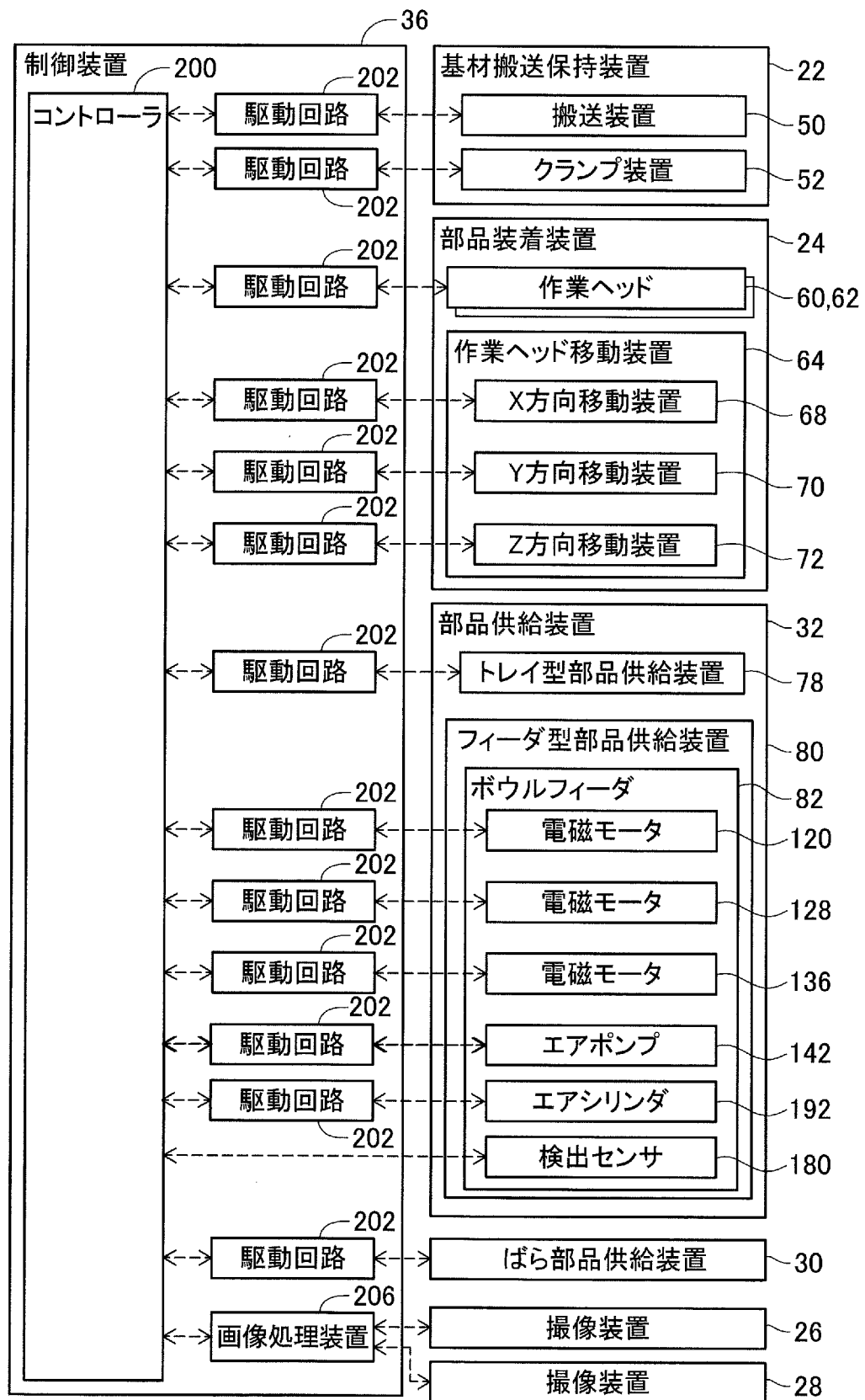
[図7]



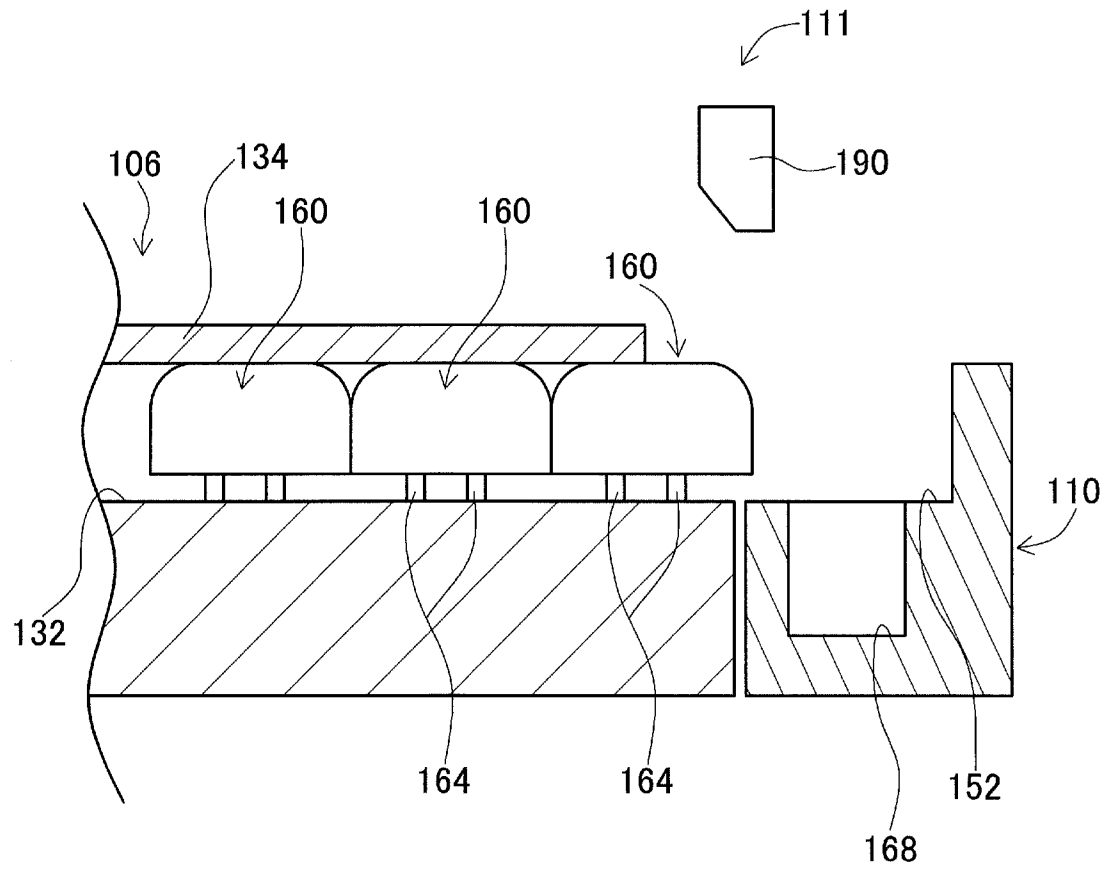
[図8]



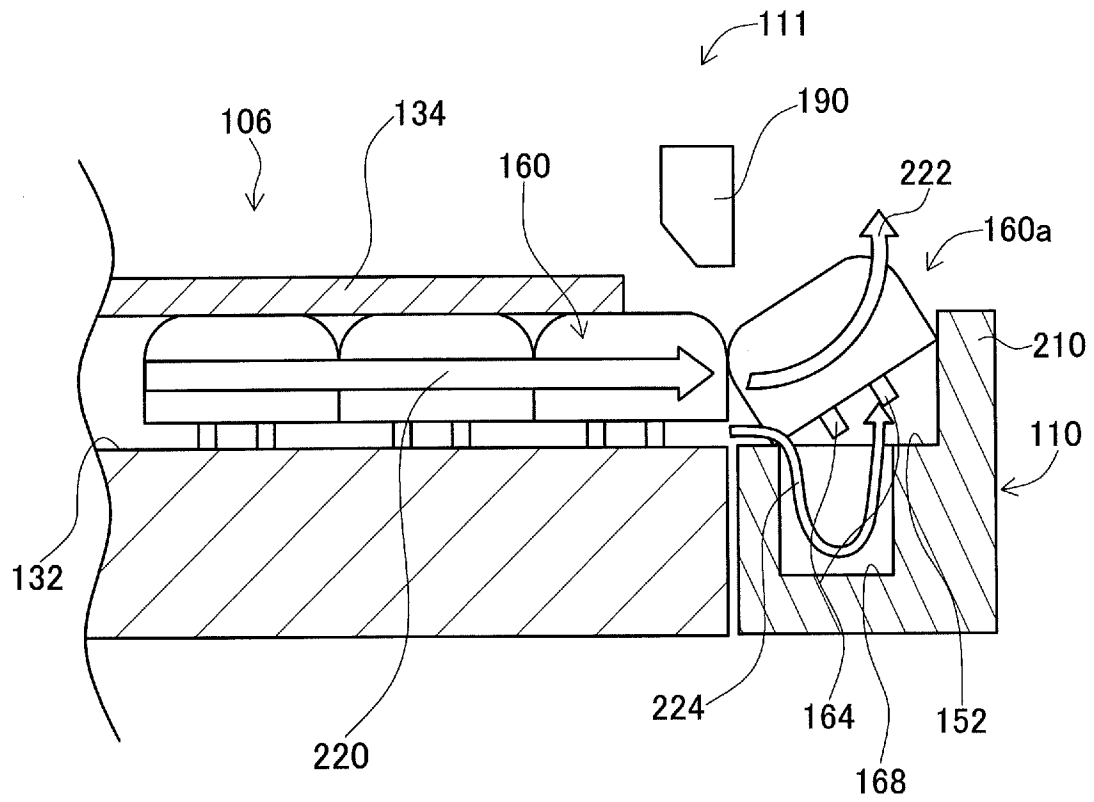
[図9]



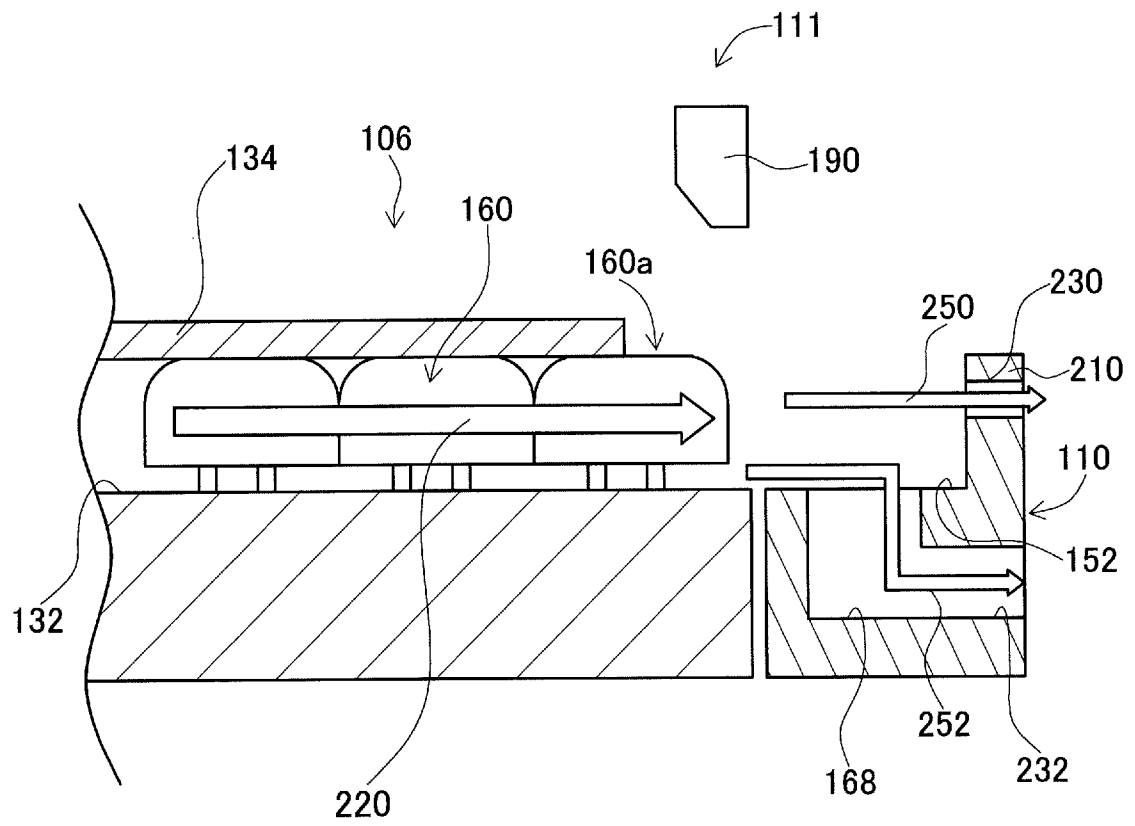
[図10]



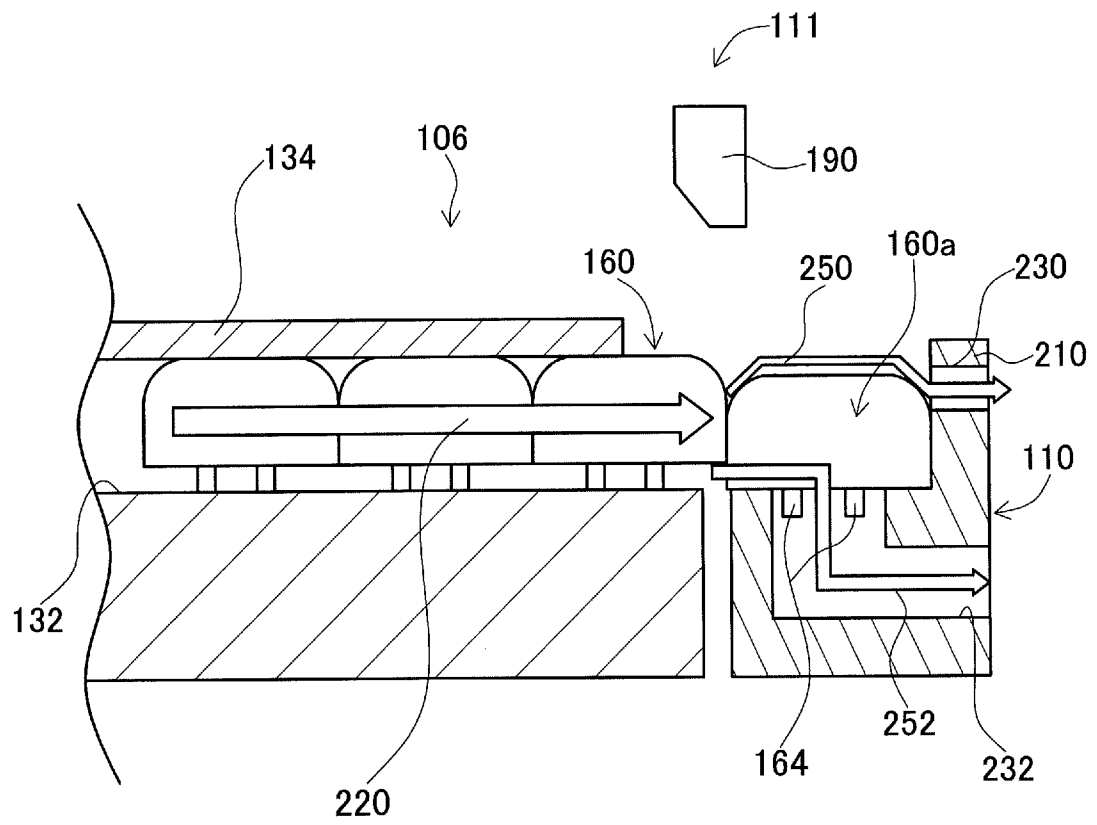
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 13/02(2006.01)i

FI: H05K13/02 D

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)

H05K13/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	WO 2002/052588 A1 (HITACHI, LTD) 04 July 2002 (2002-07-04) page 29, line 13 to page 36, line 5, fig. 11-25	1-4
A	WO 2019/138480 A1 (FUJI CORP) 18 July 2019 (2019-07-18)	1-4
A	JP 9-64590 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 07 March 1997 (1997-03-07)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74072/1988 (Laid-open No. 176625/1989) (JUKI CORP.) 15 December 1989 (1989-12-15)	1-4

☐ 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

05 July 2021 (05.07.2021)

Date of mailing of the international search report

13 July 2021 (13.07.2021)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/017864

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2002-052588 A1	04 Jul. 2002	US 2004/0075515 A1 paragraphs [0192]- [0217], fig. 11-25 EP 1347474 A1 CN 1681078 A (Family: none)	
WO 2019/138480 A1	18 Jul. 2019		
JP 9-64590 A	07 Mar. 1997	US 5853108 A EP 762823 A1 (Family: none)	
JP 1-176625 U1	15 Dec. 1989		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 13/02(2006.01)i FI: H05K13/02 D														
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）） H05K13/02 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 <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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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	WO 2002/052588 A1 (株式会社日立製作所) 04.07.2002 (2002 - 07 - 04) 第29ページ第13行-第36ページ第5行, 図11-25	1-4												
A	WO 2019/138480 A1 (株式会社FUJI) 18.07.2019 (2019 - 07 - 18)	1-4												
A	JP 9-64590 A (松下電器産業株式会社) 07.03.1997 (1997 - 03 - 07)	1-4												
A	日本国実用新案登録出願63-74072号(日本国実用新案登録出願公開1-176625号)の願書 に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ジューキ株式会社) 15.12.1989 (1989-12-15)	1-4												
☐ 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</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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 05.07.2021	国際調査報告の発送日 13.07.2021													
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） 中田 誠二郎 3F 9252 電話番号 03-3581-1101 内線 3351													

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/JP2021/017864

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2002/052588	A1	04.07.2002	US 2004/0075515 A1 段落0192-0217, 図11-25 EP 1347474 A1 CN 1681078 A	
WO	2019/138480	A1	18.07.2019	(ファミリーなし)	
JP	9-64590	A	07.03.1997	US 5853108 A EP 762823 A1	
JP	1-176625	U1	15.12.1989	(ファミリーなし)	