

(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  
2015年9月3日(03.09.2015)

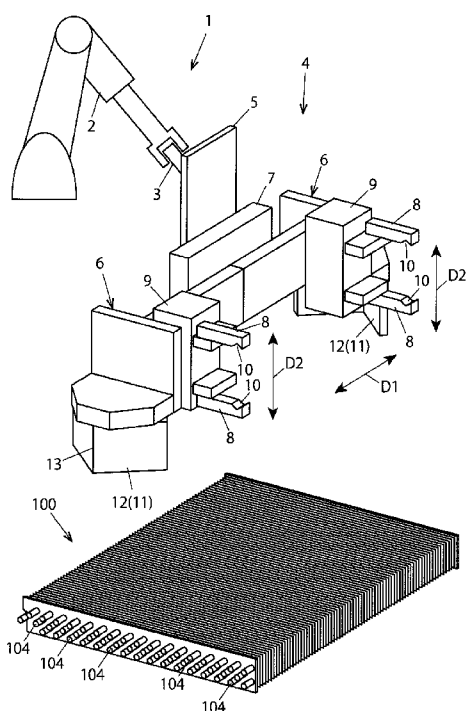


(10) 国際公開番号  
WO 2015/129026 A1

- (51) 国際特許分類:  
B25J 15/00 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055067
  - (22) 国際出願日: 2014年2月28日(28.02.2014)
  - (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: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町三丁目1番1号 Hyogo (JP).
  - (72) 発明者: 掃部 雅幸(KAMON Masayuki); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP). ▲高▼山 裕規(TAKAYAMA Yuuki); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP).
  - (74) 代理人: 凜国際特許業務法人, 外(RIN IP PARTNERS et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町8-1 聖路加タワー2 8 F Tokyo (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ROBOTIC HAND, ROBOT, AND WORKPIECE HANDLING METHOD

(54) 発明の名称: ロボットハンド、ロボット、およびワークハンドリング方法



(57) Abstract: This robotic hand (4) is provided with: a hand basal part (5) mounted on the distal end of an arm (2); a pair of moveable units (6) installed on the hand basal part (5) in such a way as to be moveable in a first opening/closing direction (D1); a moveable unit driving means (7) for driving opening and closing of the pair of moveable units (6) in the first opening/closing direction (D1); a pair of workpiece gripping members (8) installed respectively on the pair of moveable units (6) in such a way as to be moveable in a second opening/closing direction (D2) orthogonal to the first opening/closing direction (D1); and a workpiece gripping member driving means (9) for driving the opening and closing of the pair of workpiece gripping members (8) in the second opening/closing direction (D2). A robotic hand with which a workpiece, even one that is difficult to hold with a robotic hand, can be handled with no problem, while reliably preventing damage to the workpiece, can be provided thereby.

(57) 要約: 「ロボットハンド (4) は、アーム (2) 先端に装着されるハンド基部 (5) と、第 1 開閉方向 (D1) に移動可能にハンド基部 (5) に設けられた一対の可動ユニット (6) と、一対の可動ユニット (6) を第 1 開閉方向 (D1) に開閉駆動する可動ユニット駆動手段 (7) と、第 1 開閉方向 (D1) に直交する第 2 開閉方向 (D2) に移動可能に一対の可動ユニット (6) のそれぞれに設けられた一対のワーク把持部材 (8) と、一対のワーク把持部材 (8) を第 2 開閉方向 (D2) に開閉駆動するワーク把持部材駆動手段 (9) と、を備える。ロボットハンドによる保持が難しいワークでも、ワークの損傷などを確実に防止しつつ支障なくハンドリングできるロボットハンドを提供することができる。」



WO 2015/129026 A1

## 明 細 書

発明の名称：

ロボットハンド、ロボット、およびワークハンドリング方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ロボットのアームの先端に装着され、ワークを保持するためのロボットハンド、同ロボットハンドを備えたロボット、および同ロボットを用いたワークハンドリング方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、ロボットハンドでワークを保持して搬送する産業用ロボットが知られており、典型的には多関節型ロボットがあげられる。多関節型ロボットにおいては、複数のアーム部材が関節を介して順次相互に連結されてロボットアームが構成され、このロボットアームの先端にロボットハンドが装着されている。

[0003] 多関節型ロボット、例えば多関節型ロボットは、ロボットアームの先端に装着されたロボットハンドの移動に高い自由度を有している。多関節型ロボットは、ロボットハンドの移動に高い自由度を有しているため、製造ラインの自動化などを目的として様々な現場で用いられている。

[0004] 例えば、エアコンの製造ラインにおいても、産業用ロボットの導入による自動化の要求があり、具体的には、放熱パネルをロボットでハンドリングしたいという要求がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-61875号公報

特許文献2：特開2006-212712号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] ところが、エアコンの放熱パネルは、ロボットハンドによる把持が難しい

構造を有している。

[0007] 図14乃至図18は、製造途中におけるエアコンの放熱パネル100を示している。これらの図から分るように、放熱パネル100は、互いに対向して離間配置された一对のエンドプレート101と、一对のエンドプレート101の間に互いにわずかに離間して並べられた多数の放熱板102（図18）と、一对のエンドプレート101および多数の放熱板102のそれぞれを貫通して延在する複数のU字状冷却管103と、を有している。

[0008] 各エンドプレート101からは、U字状冷却管103のU字側の端部と直管側の端部とが外方に突出している。各エンドプレート101は比較的厚い金属プレートで構成されている。一方、各放熱板102は、比較的薄い金属プレートで構成されている。複数の放熱板102は、放熱パネル100の各側面において外部に露出している。

[0009] 上述したように放熱パネル100の放熱板102は、比較的薄い金属プレートで構成されると共に、放熱パネル100の各側面において外部に露出しているため、吸着型のロボットハンドでこれらの側面を保持しようとしても、吸着可能な平面部分（真空状態を形成できる部分）が存在しない。また、挟持型のロボットハンドで放熱パネル100のこれらの側面を保持してハンドリングすると、放熱板102はその強度が十分ではないため、ロボットハンドで挟持した際に、或いはハンドリング時に作用した力によって、放熱板が変形してしまう可能性がある。

[0010] このため、放熱板102が露出した側面の部分以外の部分で放熱パネル100を保持する必要があるが、上述したように各エンドプレート101からはU字状冷却管103のU字側の端部および直管側の端部が外方に突出して突出部104を形成している。このため、吸着型のロボットハンドでエンドプレート101の部分を保持しようとしても、U字状冷却管103の突出部104が邪魔をして保持することが困難である。また、挟持型のロボットハンドでエンドプレート101の部分を保持しようとしても、同様にU字状冷却管103の突出部104が邪魔をして保持することが困難である。

[0011] 上記の通り、エアコンの放熱パネル100は、その構造上、従来のロボットハンドでは把持することが困難若しくは不可能であった。また、エアコンの放熱パネル100に限らず、ロボットハンドによる吸着対象部分や把持対象部分が極めて限定されている、或いは存在しないワークを、如何にして保持するかが問題である。

[0012] 本発明は、上述した事情を考慮してなされたものであって、エアコンの放熱パネルのようにロボットハンドによる保持が難しいワークでも、ワークの損傷などを確実に防止しつつ、ワークを支障なくハンドリングすることができるロボットハンド、同ロボットハンドを備えたロボット、および同ロボットを用いたワークハンドリング方法を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するために、第1の特徴による本発明は、ロボットのアームの先端に装着され、ワークを保持するためのロボットハンドにおいて、前記アームの先端に装着されるハンド基部と、第1開閉方向に移動可能に前記ハンド基部に設けられた一对の可動ユニットと、前記一对の可動ユニットのうちの少なくとも一方を前記第1開閉方向に駆動する可動ユニット駆動手段と、前記第1開閉方向に直交する第2開閉方向に移動可能に前記一对の可動ユニットのそれぞれに設けられた二組の一对のワーク把持部材と、前記一对のワーク把持部材のうちの少なくとも一方を前記第2開閉方向に駆動するワーク把持部材駆動手段と、を備えたことを特徴とする。

[0014] 第2の特徴による本発明は、第1または第2の特徴による本発明において、前記可動ユニット駆動手段は、前記一对の可動ユニットが互いに最も離間した非把持位置と、前記一对の可動ユニットが互いに最も近接した把持位置と、を切り換えるように構成されている、ことを特徴とする。

[0015] 第3の特徴による本発明は、第1または第2の特徴による本発明において、前記ワーク把持部材駆動手段は、前記一对のワーク把持部材が互いに最も離間したワーク把持部材開位置と、前記一对のワーク把持部材が互いに最も近接したワーク把持部材閉位置と、を切り換えるように構成されている、こ

とを特徴とする。

- [0016] 第4の特徴による本発明は、第1乃至第3のいずれかの特徴による本発明において、前記ワークは、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有し、前記一对のワーク把持部材は、前記各ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部を把持するように構成されている、ことを特徴とする。
- [0017] 第5の特徴による本発明は、第4の特徴による本発明において、前記ワークは、それぞれが前記ワーク表面を含む一对のエンドプレートと、前記一对のエンドプレート間に互いに離間して並べられた複数の放熱板と、前記一对のエンドプレートおよび前記複数の放熱板のそれぞれを、それらの厚み方向に貫通して延在する複数の冷却管と、を有し、前記複数の突出部は、前記一对のエンドプレートのそれぞれから外方に突出した前記複数の冷却管の一部である、ことを特徴とする。
- [0018] 第6の特徴による本発明は、第4または第5の特徴による本発明において、前記ワーク把持部材に、前記ワークを把持する際に前記突出部の少なくとも一部を受け入れる受入れ部が形成されている、ことを特徴とする。
- [0019] 第7の特徴による本発明は、第1乃至第6のいずれかの特徴による本発明において、前記ワークを、その保持に先立って位置決めするためのワーク位置決め手段をさらに備えたことを特徴とする。
- [0020] 第8の特徴による本発明は、第7の特徴による本発明において、前記ワーク位置決め手段は、前記第1開閉方向に移動可能に前記ハンド基部に設けられた一对のワーク当接部材と、前記一对のワーク当接部材を前記第1開閉方向に駆動するワーク当接部材駆動手段と、を有する、ことを特徴とする。
- [0021] 第9の特徴による本発明は、第8の特徴による本発明において、前記一对のワーク当接部材のそれぞれは、前記一对の可動ユニットのそれぞれに設けられ、前記ワーク当接部材駆動手段は、前記可動ユニット駆動手段で構成されている、ことを特徴とする。
- [0022] 第10の特徴による本発明のロボットは、第1乃至第9のいずれかの特徴

によるロボットハンドと、前記ロボットハンドが先端に装着されたアームと、を備えたことを特徴とする。

[0023] 第11の特徴による本発明は、第10の特徴によるロボットを用いて、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有するワークをハンドリングする方法であって、前記アームを駆動して前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部の側方近傍に配置する第1工程と、前記可動ユニット駆動手段を駆動して前記一对の可動ユニットを閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面に近接させる第2工程と、前記ワーク把持部材駆動手段を駆動して前記一对のワーク把持部材を閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材によって前記一对の突出部を把持する第3工程と、前記アームを駆動して前記ロボットハンドで保持した前記ワークをハンドリングする第4工程と、を備えたことを特徴とする。

[0024] 第12の特徴による本発明は、第7乃至第9のいずれかの特徴によるロボットハンドがアームの先端に装着されたロボットを用いて、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有するワークをハンドリングする方法であって、前記ワーク位置決め手段を用いて、前記ワークをその保持に先立って位置決めするワーク位置決め工程と、前記ロボットハンドで前記ワークを保持してハンドリングするワークハンドリング工程と、を備え、前記ワークハンドリング工程は、前記アームを駆動して前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部の側方近傍に配置する第1工程と、前記可動ユニット駆動手段を駆動して前記一对の可動ユニットを閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面に近接させる第2工程と、前記ワーク把持部材駆動手段を駆動して前記一对のワーク把持部材を閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材によって前記一对の突出部を把持する第3工程と、前記アームを駆動して前記ロボットハンドで保持した前記ワークをハンドリングする第4工程と、を有する、ことを特徴とする。

## 発明の効果

[0025] 本発明によれば、エアコンの放熱パネルのようにロボットハンドによる保持が難しいワークであっても、ワークの把持やハンドリングの際のワークへの損傷を確実に防止しつつ、ワークを支障なくハンドリングすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態によるロボットハンドを備えたロボットをワークと共に示した斜視図。

[図2]ワーク把持状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した下面図。

[図3]ワーク把持状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した正面図。

[図4]ワーク把持状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した側面図。

[図5]ワーク把持状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した他の側面図。

[図6]ワーク位置決め状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した下面図。

[図7]ワーク位置決め状態にある図1に示したロボットハンドをワークと共に示した正面図。

[図8]図1に示したロボットハンドの可動ユニット駆動手段の概略構成を示した模式図。

[図9]図1に示したロボットハンドのワーク把持部材駆動手段の概略構成を示した模式図。

[図10]図1に示したロボットによるワークのハンドリング動作を説明するための模式図。

[図11A]図1に示したロボットハンドによるワーク位置決め動作を説明するための模式図。

[図11B]図1に示したロボットハンドによるワーク位置決め動作を説明するための他の模式図。

[図12A]図1に示したロボットハンドによるワーク把持動作を説明するための模式図。

[図12B]図1に示したロボットハンドによるワーク把持動作を説明するための他の模式図。

[図12C]図1に示したロボットハンドによるワーク把持動作を説明するための他の模式図。

[図13]図1に示したロボットによって所定の載置台に縦置きに載置されたワークの一部を拡大して示した図。

[図14]エアコンの放熱パネル（ワーク）の側面を示した図。

[図15]エアコンの放熱パネル（ワーク）の他の側面を示した図。

[図16]エアコンの放熱パネル（ワーク）の端面を示した図。

[図17]エアコンの放熱パネル（ワーク）の他の端面を示した図。

[図18]エアコンの放熱パネル（ワーク）の一部を拡大して示した図。

### 発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の一実施形態によるロボットハンドを備えたロボットについて、図面を参照して説明する。なお、本実施形態によるロボットハンドは、エアコンの放熱パネルのハンドリングに適したものである。

[0028] 図1に示したように本実施形態によるロボット1は、多関節型ロボットであり、そのアーム2の手首軸3にロボットハンド4が装着されている。

[0029] ロボットハンド4は、アーム2の手首軸3に装着されたハンド基部5を有する。ハンド基部5には、第1開閉方向D1に移動可能に一对の可動ユニット6が設けられている。一对の可動ユニット6は、可動ユニット駆動手段7によって第1開閉方向D1に開閉駆動される。第1開閉方向D1は、アーム2の手首軸3の回転軸線に直交する方向である。なお、第1開閉方向D1は、アーム2の手首軸3の回転軸線に直交する方向でなくても良い。

[0030] 一对の可動ユニット6のそれぞれには、第1開閉方向D1に直交する第2



開閉方向D 2に移動可能に、一对のワーク把持部材8がそれぞれ設けられている。第2開閉方向D 2は、アーム2の手首軸3の回転軸線に直交する方向である。一对のワーク把持部材8は、ワーク把持部材駆動手段9によって第2開閉方向D 2に開閉駆動される。

[0031] ワーク把持部材8は細長部材（フィンガー状部材）で構成されており、ワーク把持部材8の先端部には、ワークであるエアコンの放熱パネル100のU字状冷却管103の突出部104を把持する際にその少なくとも一部を受け入れる受入れ部10が形成されている。なお、受入れ部10の形状は、図1に示したような凹状でも良く、或いはL字状（フック状）とすることもできる。

[0032] 一对の可動ユニット6のそれぞれには、さらに、放熱パネル100をその保持に先立って位置決めするためのワーク位置決め手段11が設けられている。ワーク位置決め手段11は、一对の可動ユニット6と一体に第1開閉方向D 1に駆動される一对のワーク当接部材12を有する。

[0033] ワーク当接部材12は、アングル部材によって構成されている。一对のアングル部材は、それらの折曲形状の内側面を互いに対向させて配置されている。アングル部材の折曲線13は、第1開閉方向D 1に直交する方向で且つ第2開閉方向D 2に平行な方向に延在している。

[0034] 可動ユニット駆動手段7は、一对のワーク当接部材12を第1開閉方向D 1に開閉駆動するためのワーク当接部材駆動手段を兼ねている。すなわち、一对のワーク当接部材12は一对の可動ユニット6にそれぞれ設けられているので、可動ユニット駆動手段7によって一对の可動ユニット6を第1開閉方向D 1に駆動することにより、同時に一对のワーク当接部材12が第1開閉方向D 1に駆動される。

[0035] 図2乃至図5は、ワーク把持状態にあるロボットハンド4をワーク100と共に示している。ワーク把持状態においては、ロボットハンド4の4本のワーク把持部材8によって、放熱パネル100のU字状冷却管103の4つの突出部104が把持される。この状態では、ワーク当接部材12は、放熱

パネル100から離間した退避位置にある。

[0036] 図6および図7は、ワーク位置決め状態にあるロボットハンド4をワーク100と共に示している。ワーク位置決め状態においては、ロボットハンド4の一对のワーク当接部材12を、放熱パネル100の、対角に位置する一对の隅部に当接して、これにより放熱パネル100が所定の位置に位置決めされる。この状態では、ワーク把持部材8は、放熱パネル100から離間した退避位置にある。

[0037] 図8に示したように、可動ユニット駆動手段7は、サーボモータ14と、サーボモータ14により駆動されるボールスクリュー15と、サーボモータ14の出力軸をボールスクリュー15に連結する駆動ベルト16とを有する。

[0038] 可動ユニット駆動手段7によって、一对の可動ユニット6が互いに最も離間した非把持位置と、一对の可動ユニット6が互いに最も近接した把持位置と、を切り換えることができる。

[0039] ここで、可動ユニット駆動手段7をサーボモータ14で構成することにより、可動ユニット6の第1開閉方向D1への駆動をロボット制御にて柔軟に行なうことが可能となる。放熱パネル100は、U字状冷却管103の延在方向（放熱板102の積層方向）における剛性が少ないため、その方向への可動ユニット6の柔軟な制御は、ロボットハンド4で放熱パネル100を保持する際の放熱パネル100の損傷を確実に防止する上で有利である。

[0040] また、既に述べたように可動ユニット駆動手段7は、一对のワーク当接部材12を第1開閉方向D1に開閉駆動するためのワーク当接部材駆動手段を兼ねているが、上記の通りサーボモータ14で可動ユニット駆動手段7を構成することにより、1つの駆動源（サーボモータ14）によって、ワーク当接部材12の駆動とワーク把持部材8の駆動とを円滑に行なうことができる。

[0041] なお、可動ユニット駆動手段7を、二位置のエアシリンダで構成した場合には、非把持位置は開位置であり、本実施形態のようにサーボモータ14等

で構成した場合には、非把持位置は把持位置よりも開いた任意の位置である。また、可動ユニット駆動手段7を、二位置のエアシリンダで構成した場合には、把持位置は閉位置であり、本実施形態のようにサーボモータ14等で構成した場合には、把持位置はワークを把持した状態となる位置である。

[0042] 図9に示したように、ワーク把持部材駆動手段9は、エアシリンダ17と、エアシリンダ17のピストンを一对のワーク把持部材8に連結するリンク機構18とを有する。一对のワーク把持部材8は、リニアガイド19によって第2開閉方向D2に移動可能に支持されている。ワーク把持部材駆動手段9によって、一对のワーク把持部材8が互いに最も離間したワーク把持部材開位置と、一对のワーク把持部材8が互いに最も近接したワーク把持部材閉位置と、を切り換えることができる。

[0043] なお、ワーク把持部材駆動手段9の構成としては、単にエアシリンダを2つ対向配置して、各エアシリンダで各ワーク把持部材8を駆動するようにしても良い。或いは、各ワーク把持部材8を駆動するための作動流体の流路を、ブロック内に内蔵させることにより、ワーク把持部材駆動手段9を構成することもできる。

[0044] なお、変形例としては、ワーク把持部材駆動手段9として、図8に示したサーボモータ14等から成る駆動機構を採用しても良い。また、可動ユニット駆動手段7として、図9に示したエアシリンダ17等から成る駆動機構を採用しても良い。

[0045] また、図8に示した可動ユニット駆動手段7において、サーボモータ14の出力軸とボールスクリュー15との連結を、駆動ベルト16に代えてギヤで行っても良い。また、図9に示したワーク把持部材駆動手段9において、リニアガイド19に代えて、ロッド・アンド・ボールブッシュを採用することもできる。

[0046] また、図8に示した可動ユニット駆動手段7においては、一对の可動ユニット6の両方をサーボモータ14によって駆動するようにしているが、一对の可動ユニット6のうちの一方はアーム2の動作で動かし、他方の可動ユニ

ット6のみをサーボモータ14（或いはエアシリンダ等の他の駆動源）によって駆動するようにしても良い。

[0047] 同様に、図9に示したワーク把持部材駆動手段9においても、一对のワーク把持部材8のうち的一方はアーム2の動作で動かし、他方のワーク把持部材8のみをエアシリンダ17（或いはサーボモータ等の他の駆動源）によって駆動するようにしても良い。

[0048] 次に、上述したロボット1を用いてエアコンの放熱パネル100をハンドリングする方法の一例について、図面を参照して説明する。

[0049] 本例によるワークハンドリングにおいては、図10(a)、(b)に示したように、第1の載置台20に横置きに載置された放熱パネル100を、ロボット1を用いて第2の載置台21に縦置きに載置する。

[0050] まず初めに、第1の載置台20に横置きに載置された放熱パネル100を、ロボットハンド4のワーク位置決め手段11を用いて、第1載置台20の載置面上で所定の位置に位置決めする（ワーク位置決め工程）。

[0051] すなわち、図11Aに示したように、一对のワーク当接部材12を開位置とした状態で、アーム2を駆動して、放熱パネル100の、対角に位置する一对の隅部の近傍に一对のワーク当接部材12を配置する。

[0052] そして、図11Bに示したように、可動ユニット駆動手段7を駆動して一对のワーク当接部材12を閉位置に移動させる。これにより、一对のワーク当接部材12が、放熱パネル100の一对の隅部に当接される。このとき、放熱パネル100の原位置が所定の位置からずれていた場合には、一对のワーク当接部材12で挟み込まれる際に放熱パネル100が所定の位置に移動する。

[0053] このように第1の載置台20上で放熱パネル100を所定の位置に位置決めしたら、可動ユニット駆動手段7を駆動して一对のワーク当接部材12を開位置に移動させ、放熱パネル100を解放すると共に、アーム2を駆動して一对のワーク当接部材12を放熱パネル100から離間させる。

[0054] 次に、さらにアーム2を駆動して、ロボットハンド4の姿勢を、ワーク位

置決め動作の姿勢から、ワーク把持動作の姿勢に切り換える。すなわち、ワーク位置決め動作においてはワーク当接部材 12 が放熱パネル 100 の方を向いていたが、ワーク把持動作においては、ワーク把持部材 8 が放熱パネル 100 の方を向くようにアーム 2 を駆動する。

[0055] そして、図 12 A に示したように、2組の一对のワーク把持部材 8（合計 4本）を、放熱パネル 100 の U 字状冷却管 103 の複数の突出部 104 のうち的一对の突出部の側方近傍に配置する（第 1 工程）。

[0056] このとき、U 字状冷却管 103 の U 字状端部から成る突出部 104 においては、U 字状端部の内側に各ワーク把持部材 8 が挿入される。このように、U 字状端部の内側という限られた領域にワーク把持部材 8 を挿入する必要があるが、これに先立ってワーク位置決め工程にて放熱パネル 100 を所定の位置に正確に位置合わせしてあるので、ワーク把持部材 8 を U 字状端部の内側に支障なく挿入することができる。

[0057] 次に、図 12 B に示したように、可動ユニット駆動手段 7 を駆動して一对の可動ユニット 6 を第 1 開閉方向 D1 における閉方向に移動させる。これにより、2組の一对のワーク把持部材 8 を放熱パネル 100 の各端面に近接させる（第 2 工程）。

[0058] 次に、図 12 C に示したように、ワーク把持部材駆動手段 9 を駆動して一对のワーク把持部材 8 を第 2 開閉方向 D2 における閉方向に移動させる。これにより、一对のワーク把持部材 8 によって一对の突出部 104 を把持する（第 3 工程）。

[0059] このようにしてロボットハンド 4 によって放熱パネル 100 を保持した状態で、アーム 2 を駆動して、放熱パネル 100 を第 1 の載置台 20 から持ち上げて、鉛直反転させながら第 2 の載置台 21 に縦置きに載置する（第 4 工程）。

[0060] 図 13 に示したように、第 2 の載置台 21 の載置面には複数の位置決め用突起 22 が設けられている。ロボット 1 によって放熱パネル 100 を第 2 の載置台 21 に載置する際には、放熱パネル 100 の U 字状冷却管 103 の U

字状端部が、第2の載置台21の位置決め用突起22で位置決めされるようにする。このとき、図13から分るように、ロボットハンド4のワーク把持部材8は、第2の載置台21の位置決め用突起22に干渉しない位置でU字状冷却管103の突出部104を把持している。これにより、放熱パネル100を第2の載置台21に載置する際に、ワーク把持部材8と位置決め用突起22とが干渉することを防止できる。

[0061] 以上述べたように本実施形態によるロボットハンド4を備えたロボット1によれば、細長部材から成る4本のワーク把持部材8によって、放熱パネル100の放熱板102のような強度の弱い部分ではなく、十分な強度を有するU字状冷却管103の突出部104を把持することができるので、放熱板102に損傷を与えることなく放熱パネル100を適切にハンドリングすることができる。

[0062] また、ワーク位置決め手段11を用いて、ワーク把持工程に先立って放熱パネル100を位置決めすることができるので、U字状冷却管103のU字状端部の内側という限られた領域であっても、アーム2を駆動してワーク把持部材8を正確にその中に挿入することができる。さらに、ワークの位置を検出するためのセンサや、ワーク位置決め用のワーク仮受け手段などが不要になるという利点もある。

[0063] また、ワーク当接部材12と一对のワーク把持部材8とを同じ可動ユニット6に設けるようにしたので、2組の一对のワーク把持部材8を第1開閉方向D1に駆動する動作と、一对のワーク当接部材12を第1開閉方向D1に駆動する動作の両方を、共通の可動ユニット駆動手段7によって行うことができる。

[0064] また、ワーク位置決め動作を行う際のロボットハンド4の姿勢と、ワーク把持動作を行う際のロボットハンド4の姿勢とを、ロボット1のアーム2を用いて切り換えるようにしたので、姿勢切換え用の外部軸を別途設ける必要がない。

## 符号の説明

- [0065]
- 1 ロボット
  - 2 ロボットのアーム
  - 3 アームの手首軸
  - 4 ロボットハンド
  - 5 ハンド基部
  - 6 可動ユニット
  - 7 可動ユニット駆動手段
  - 8 ワーク把持部材
  - 9 ワーク把持部材駆動手段
  - 10 ワーク把持部材の受入れ部
  - 11 ワーク位置決め手段
  - 12 ワーク当接部材
  - 13 ワーク当接部材を構成するアングル部材の折曲線
  - 14 可動ユニット駆動手段のサーボモータ
  - 15 可動ユニット駆動手段のボールスクリュー
  - 16 可動ユニット駆動手段の駆動ベルト
  - 17 ワーク把持部材駆動手段のエアシリンダ
  - 18 ワーク把持部材駆動手段のリンク機構
  - 19 ワーク把持部材駆動手段のリニアガイド
  - 20 ワーク横置き第1の載置台
  - 21 ワーク縦置き第2の載置台
  - 22 第2の載置台の位置決め用突起
  - 100 エアコン用の放熱パネル
  - 101 放熱パネルのエンドプレート
  - 102 放熱パネルの放熱板
  - 103 U字状冷却管
  - 104 U字状冷却管の突出部

## 請求の範囲

- [請求項1]            ロボットのアームの先端に装着され、ワークを保持するためのロボットハンドにおいて、
- 前記アームの先端に装着されるハンド基部と、
- 第1開閉方向に移動可能に前記ハンド基部に設けられた一对の可動ユニットと、
- 前記一对の可動ユニットのうちの少なくとも一方を前記第1開閉方向に駆動する可動ユニット駆動手段と、
- 前記第1開閉方向に直交する第2開閉方向に移動可能に前記一对の可動ユニットのそれぞれに設けられた二組の一对のワーク把持部材と、
- 前記一对のワーク把持部材のうちの少なくとも一方を前記第2開閉方向に駆動するワーク把持部材駆動手段と、を備えたロボットハンド。
- [請求項2]            前記可動ユニット駆動手段は、前記一对の可動ユニットが互いに最も離間した非把持位置と、前記一对の可動ユニットが互いに最も近接した把持位置と、を切り換えるように構成されている、請求項1または2に記載のロボットハンド。
- [請求項3]            前記ワーク把持部材駆動手段は、前記一对のワーク把持部材が互いに最も離間したワーク把持部材開位置と、前記一对のワーク把持部材が互いに最も近接したワーク把持部材閉位置と、を切り換えるように構成されている、請求項1または2に記載のロボットハンド。
- [請求項4]            前記ワークは、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有し、前記一对のワーク把持部材は、前記各ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部を把持するように構成されている、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のロボットハンド。
- [請求項5]            前記ワークは、それぞれが前記ワーク表面を含む一对のエンドプレ



ートと、前記一对のエンドプレートの間に互いに離間して並べられた複数の放熱板と、前記一对のエンドプレートおよび前記複数の放熱板のそれぞれを、それらの厚み方向に貫通して延在する複数の冷却管と、を有し、前記複数の突出部は、前記一对のエンドプレートのそれぞれから外方に突出した前記複数の冷却管の一部である、請求項4記載のロボットハンド。

[請求項6] 前記ワーク把持部材に、前記ワークを把持する際に前記突出部の少なくとも一部を受け入れる受入れ部が形成されている、請求項4または5に記載のロボットハンド。

[請求項7] 前記ワークを、その保持に先立って位置決めするためのワーク位置決め手段をさらに備えた請求項1乃至6のいずれか一項に記載のロボットハンド。

[請求項8] 前記ワーク位置決め手段は、前記第1開閉方向に移動可能に前記ハンド基部に設けられた一对のワーク当接部材と、前記一对のワーク当接部材を前記第1開閉方向に駆動するワーク当接部材駆動手段と、を有する、請求項7記載のロボットハンド。

[請求項9] 前記一对のワーク当接部材のそれぞれは、前記一对の可動ユニットのそれぞれに設けられ、

前記ワーク当接部材駆動手段は、前記可動ユニット駆動手段で構成されている、請求項8記載のロボットハンド。

[請求項10] 請求項1乃至9のいずれか一項に記載のロボットハンドと、前記ロボットハンドが先端に装着されたアームと、を備えたロボット。

[請求項11] 請求項10記載のロボットを用いて、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有するワークをハンドリングする方法であって、

前記アームを駆動して前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部の側方近傍に配

置する第1工程と、

前記可動ユニット駆動手段を駆動して前記一对の可動ユニットを閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面に近接させる第2工程と、

前記ワーク把持部材駆動手段を駆動して前記一对のワーク把持部材を閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材によって前記一对の突出部を把持する第3工程と、

前記アームを駆動して前記ロボットハンドで保持した前記ワークをハンドリングする第4工程と、を備えたワークハンドリング方法。

[請求項12]

請求項7乃至9のいずれか一項に記載のロボットハンドがアームの先端に装着されたロボットを用いて、互いに離間して対向する各ワーク表面から突出する複数の突出部を有するワークをハンドリングする方法であって、

前記ワーク位置決め手段を用いて、前記ワークをその保持に先立って位置決めするワーク位置決め工程と、

前記ロボットハンドで前記ワークを保持してハンドリングするワークハンドリング工程と、を備え、

前記ワークハンドリング工程は、

前記アームを駆動して前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面から突出する前記複数の突出部のうち的一对の突出部の側方近傍に配置する第1工程と、

前記可動ユニット駆動手段を駆動して前記一对の可動ユニットを閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材を前記ワーク表面に近接させる第2工程と、

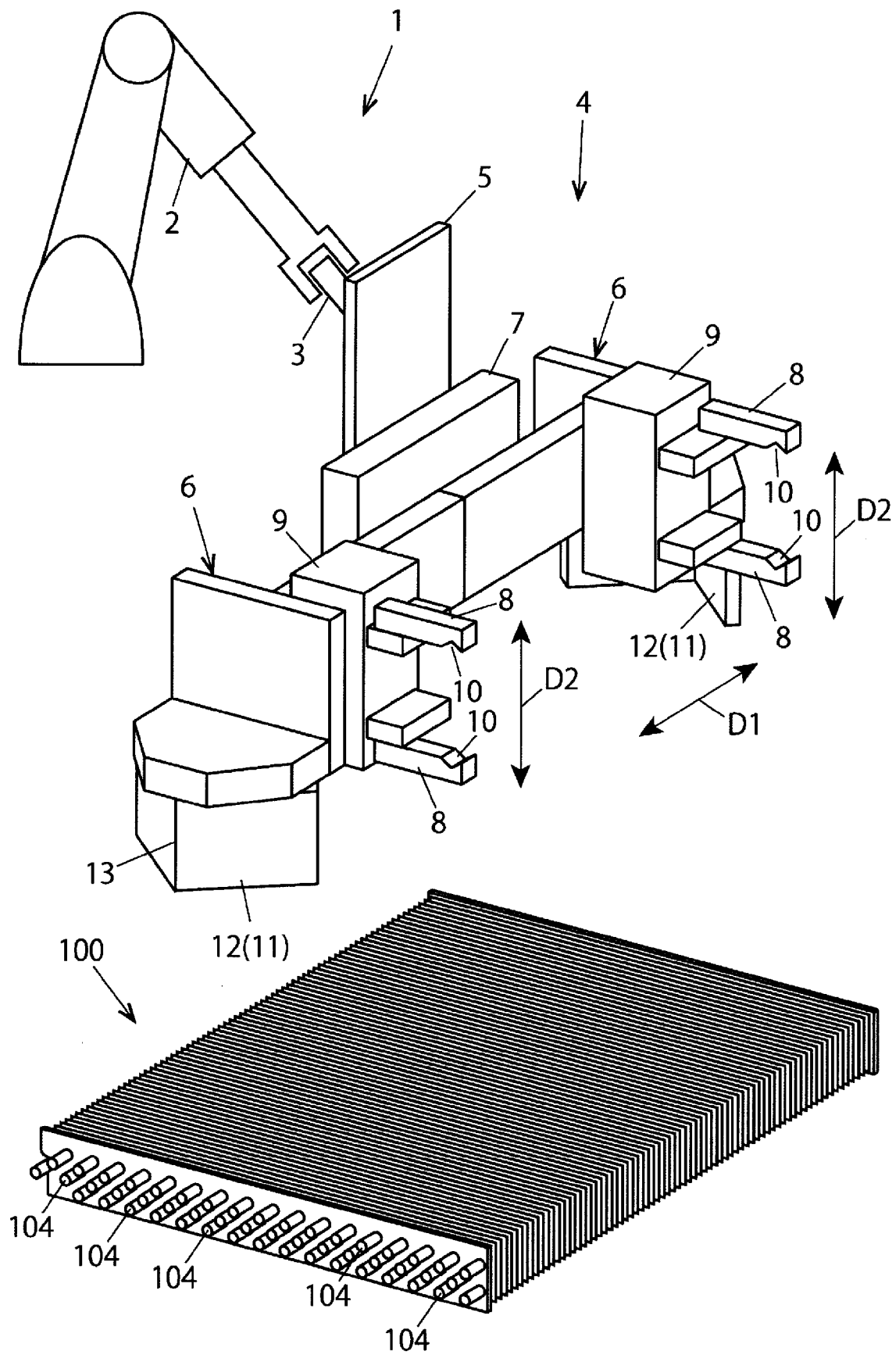
前記ワーク把持部材駆動手段を駆動して前記一对のワーク把持部材を閉方向に移動させ、これにより前記一对のワーク把持部材によって前記一对の突出部を把持する第3工程と、

前記アームを駆動して前記ロボットハンドで保持した前記ワーク

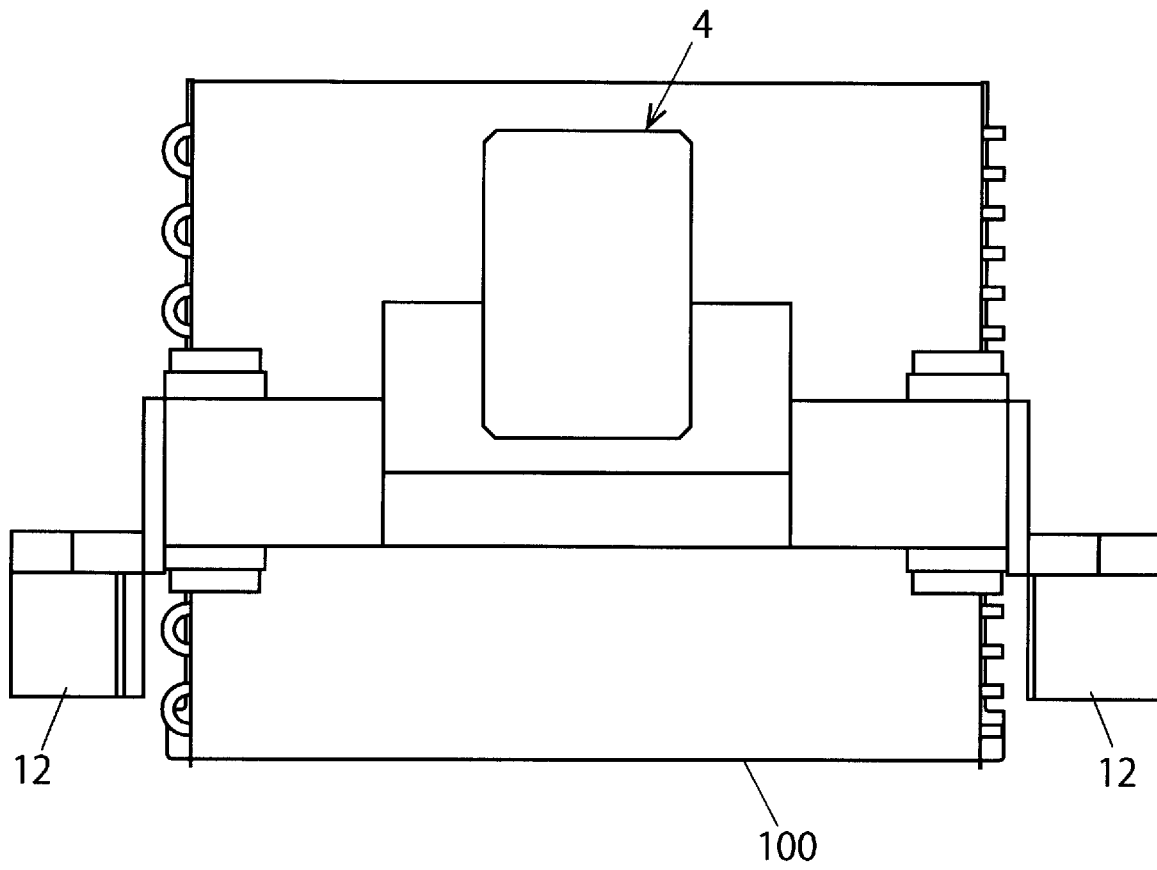
をハンドリングする第4工程と、を有する、ワークハンドリング方法

。

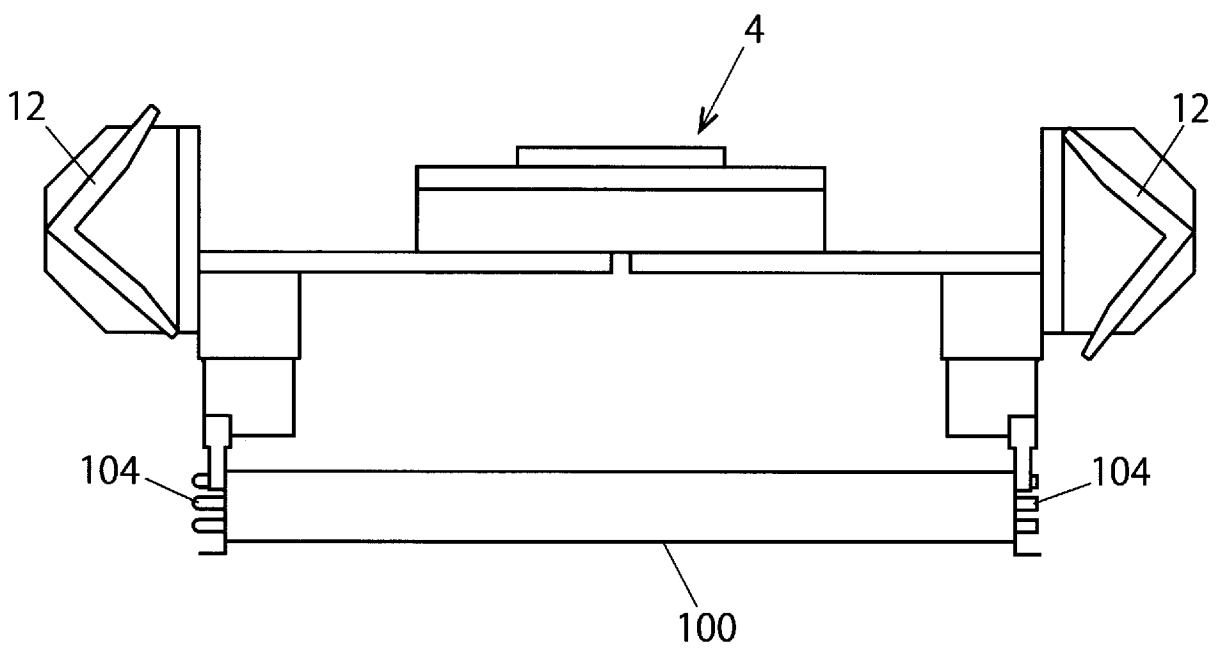
[図1]



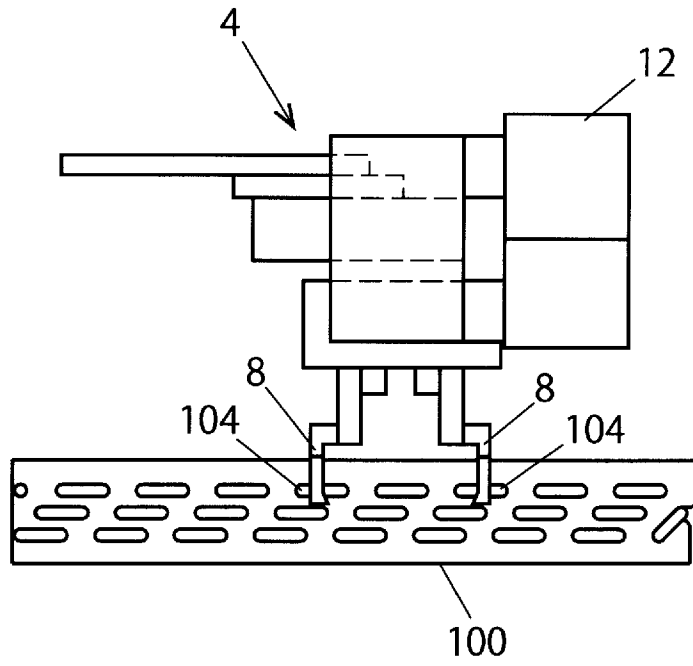
[図2]



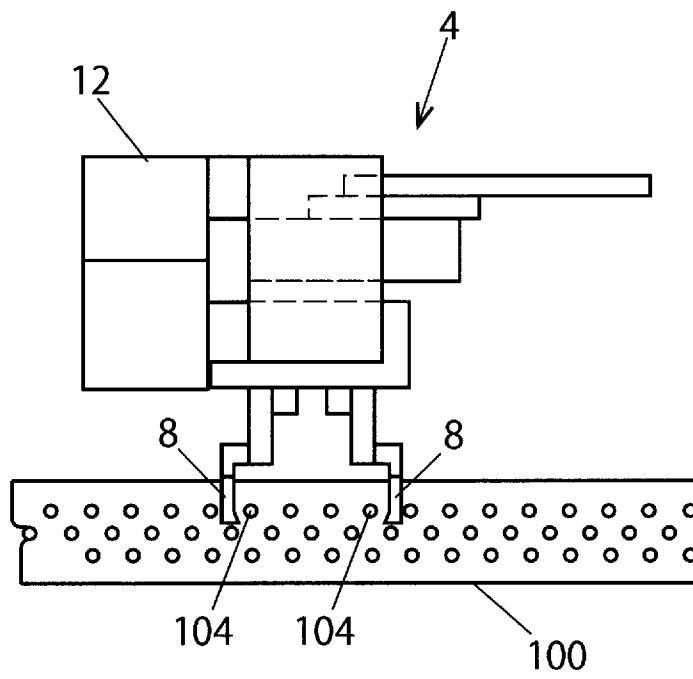
[図3]



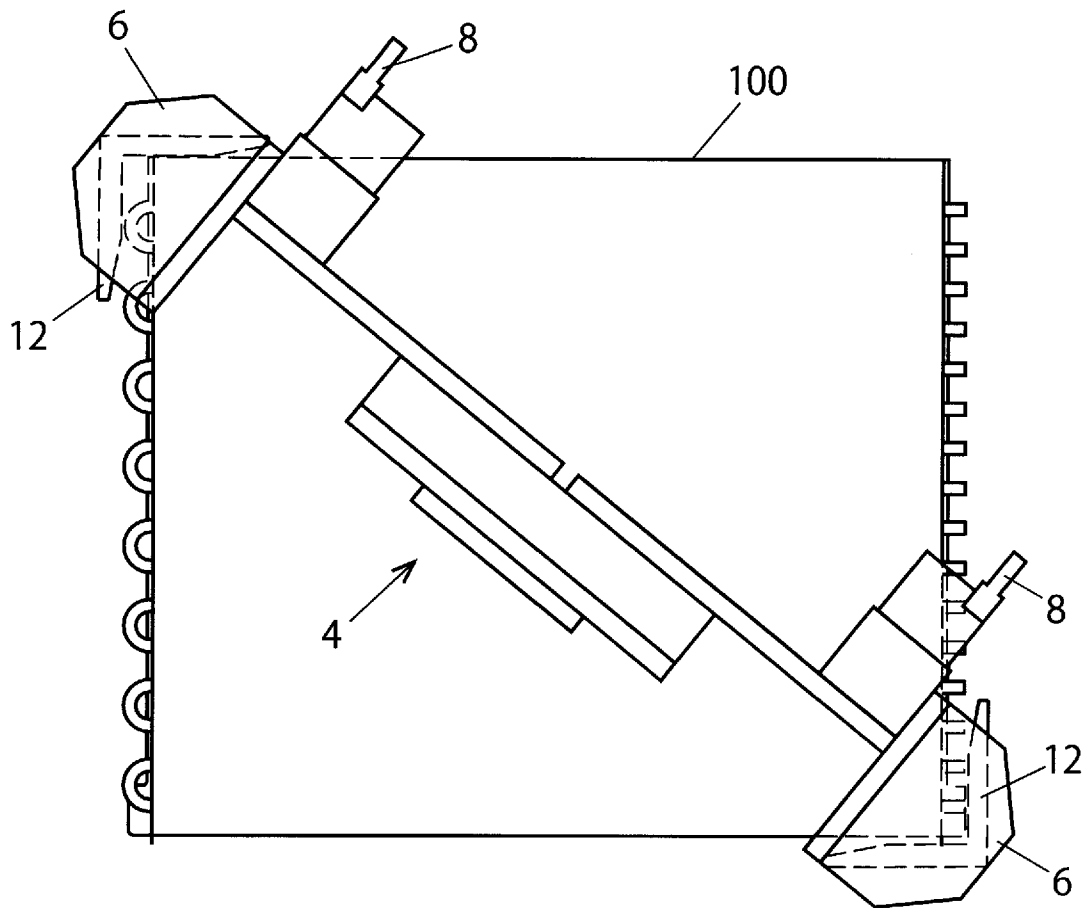
[図4]



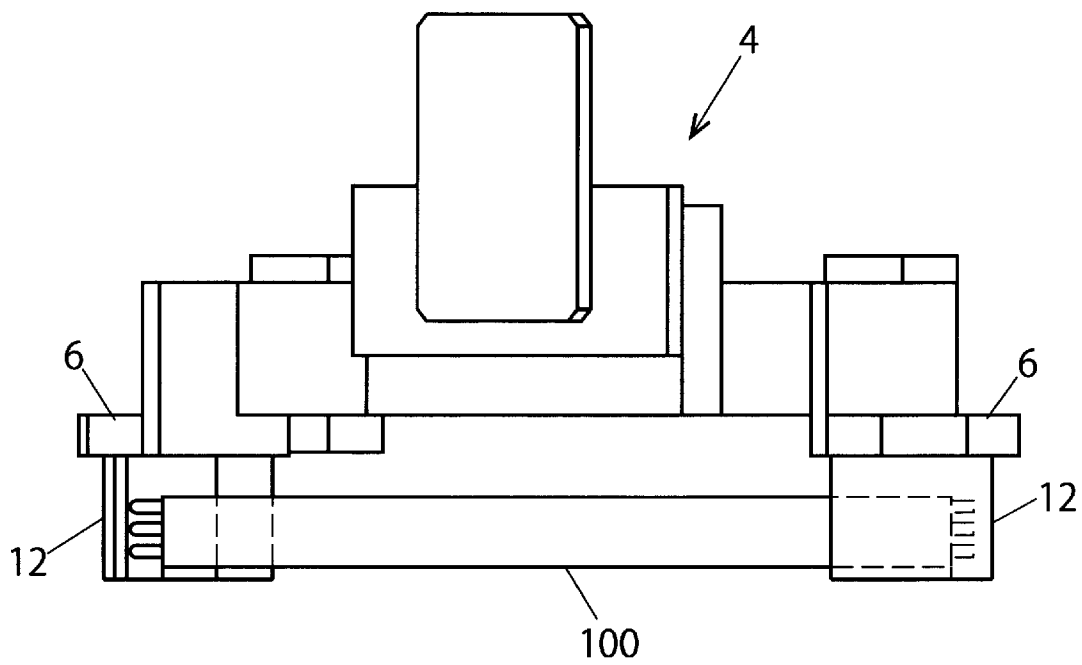
[図5]



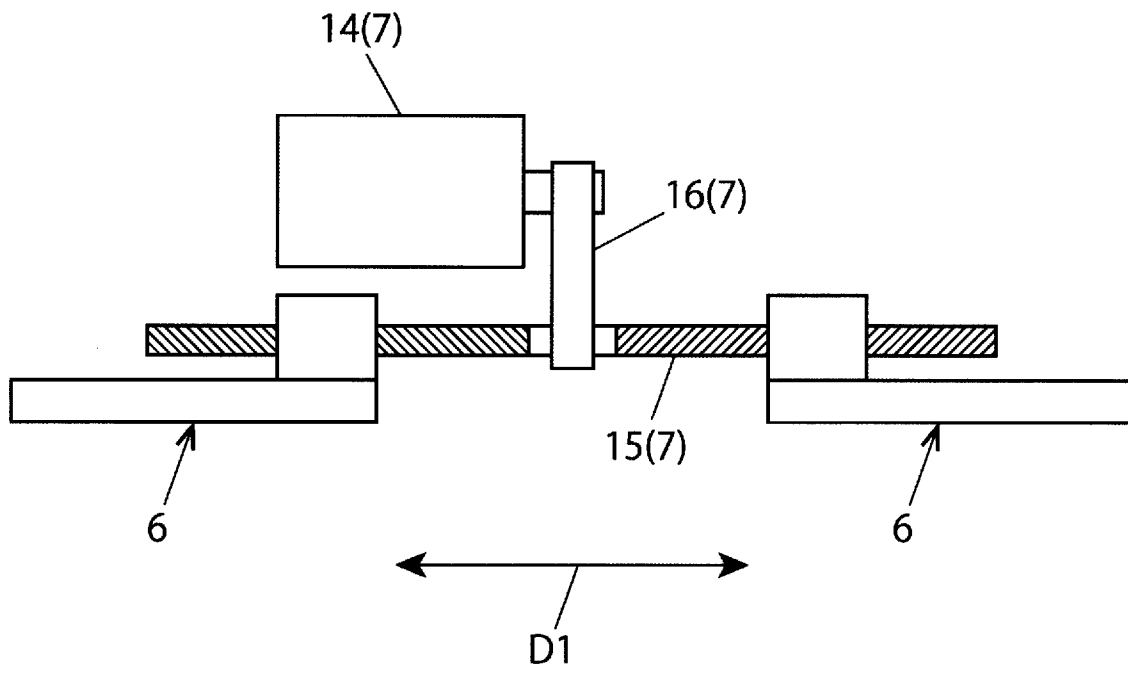
[図6]



[図7]

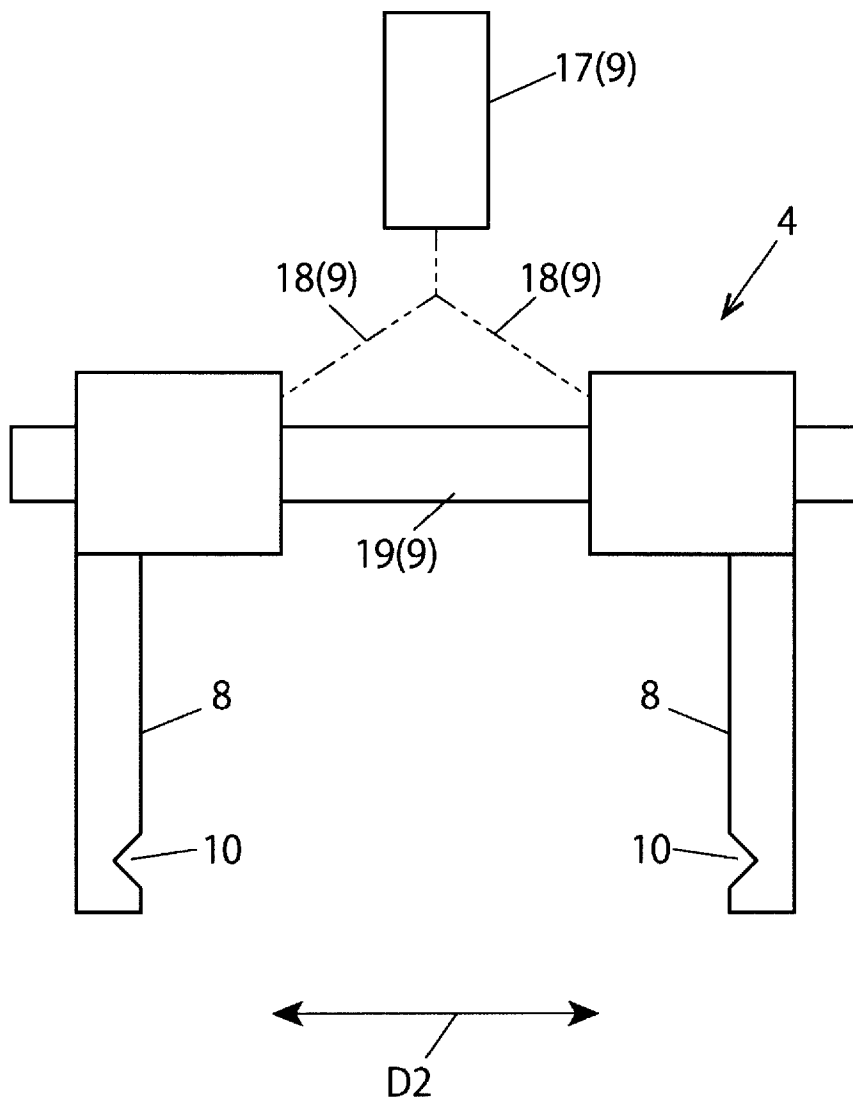


[図8]

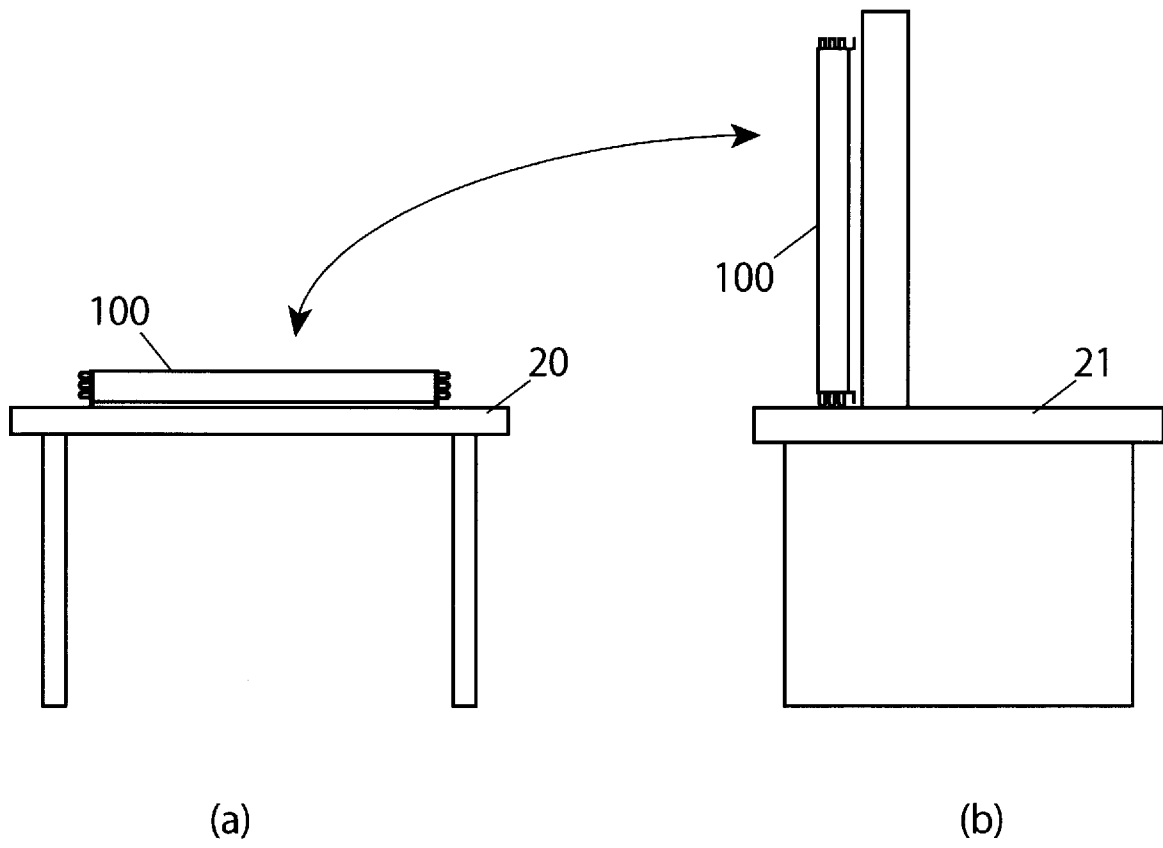




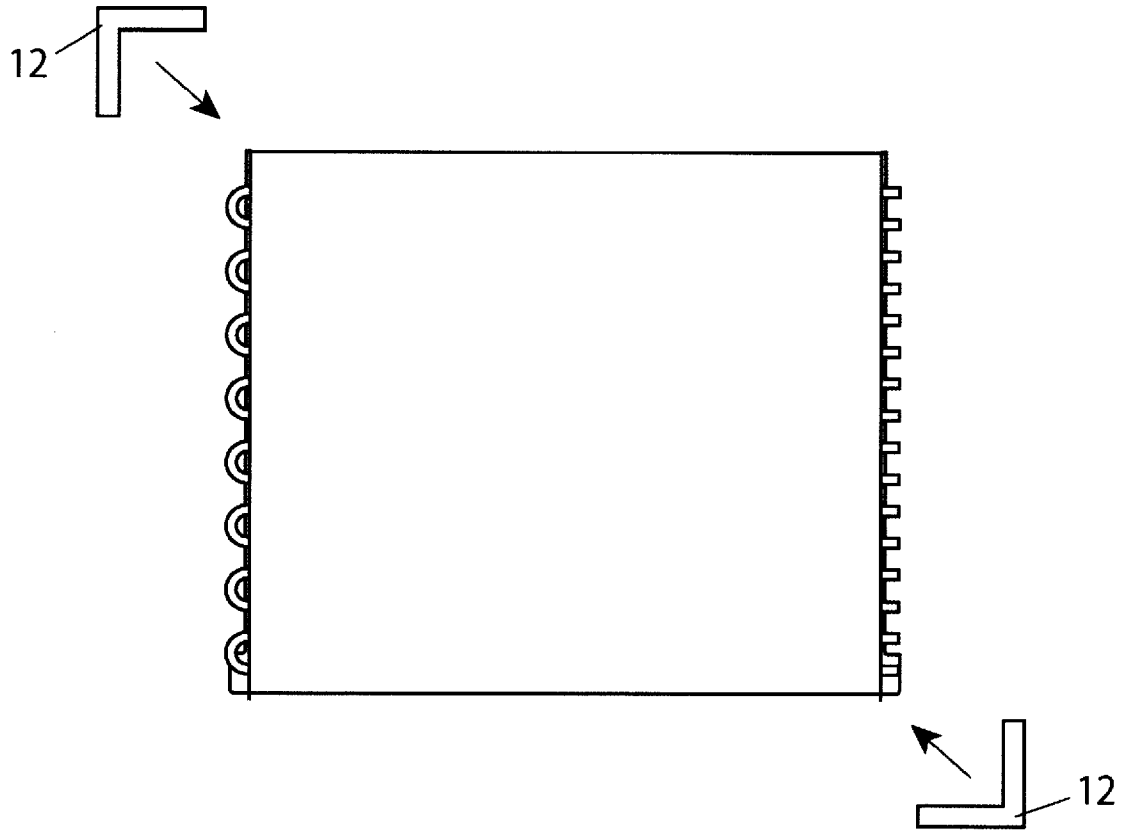
[図9]



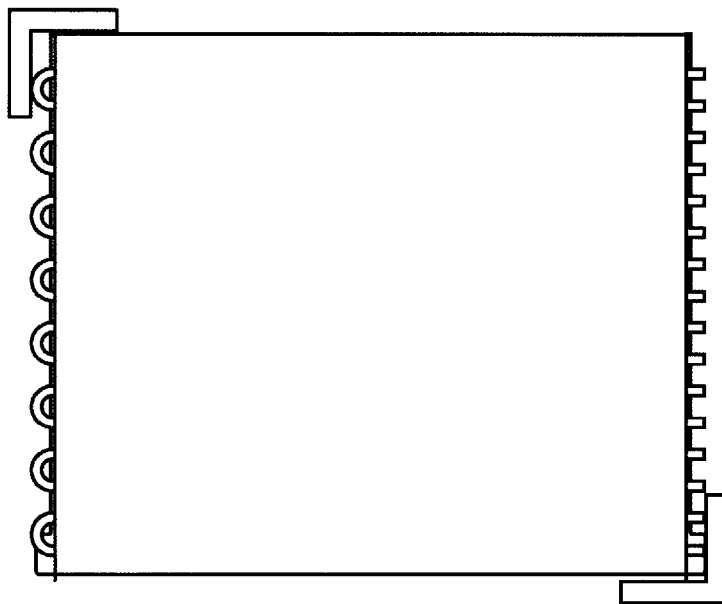
[図10]



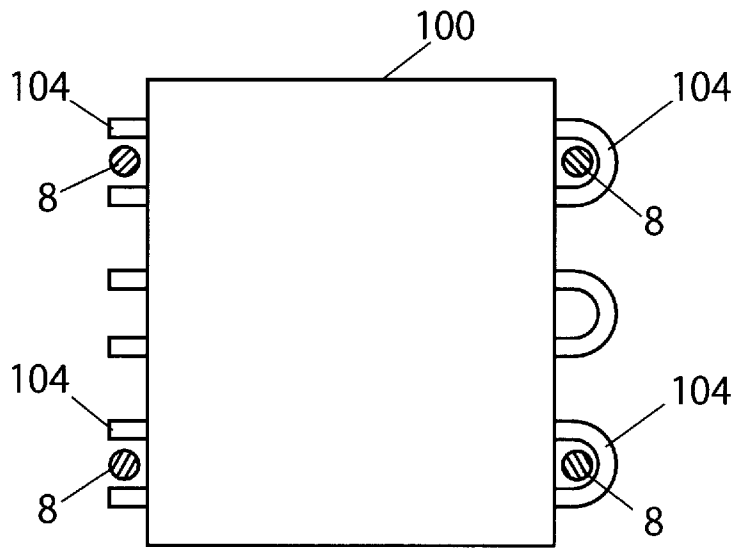
[図11A]



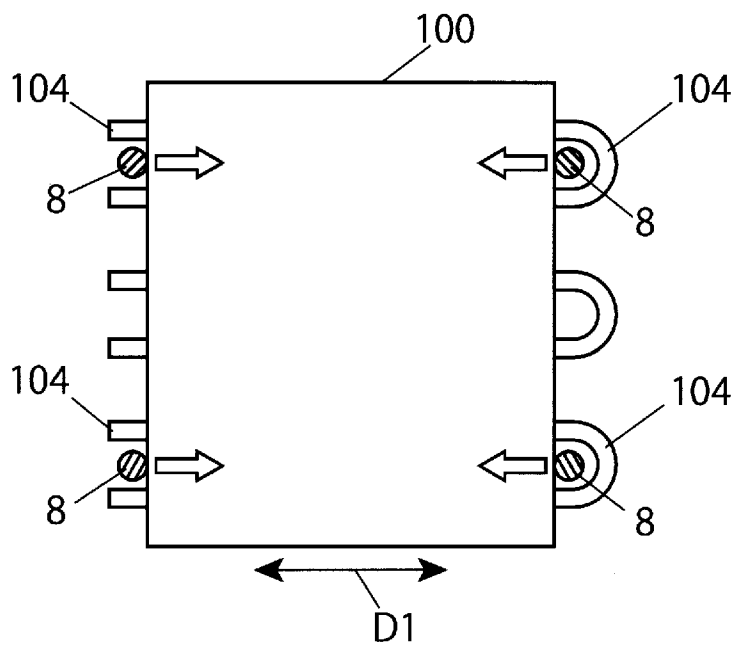
[図11B]



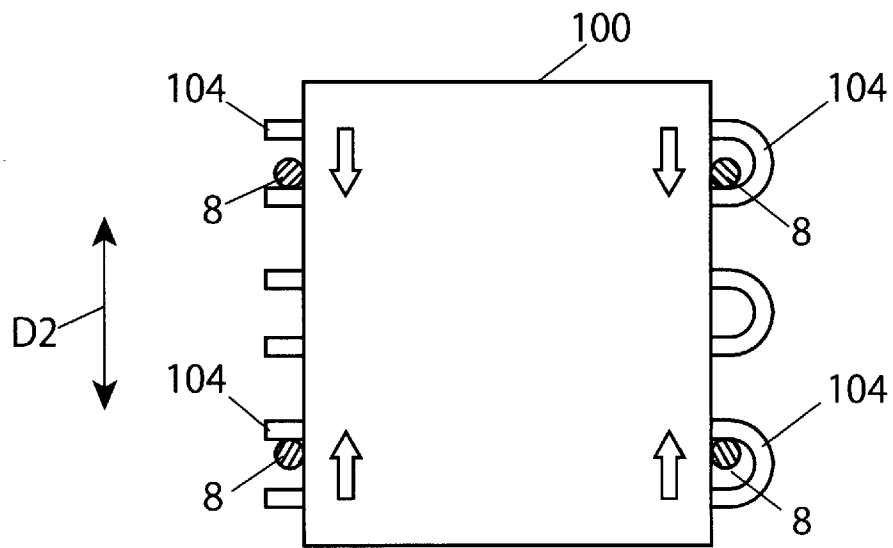
[図12A]



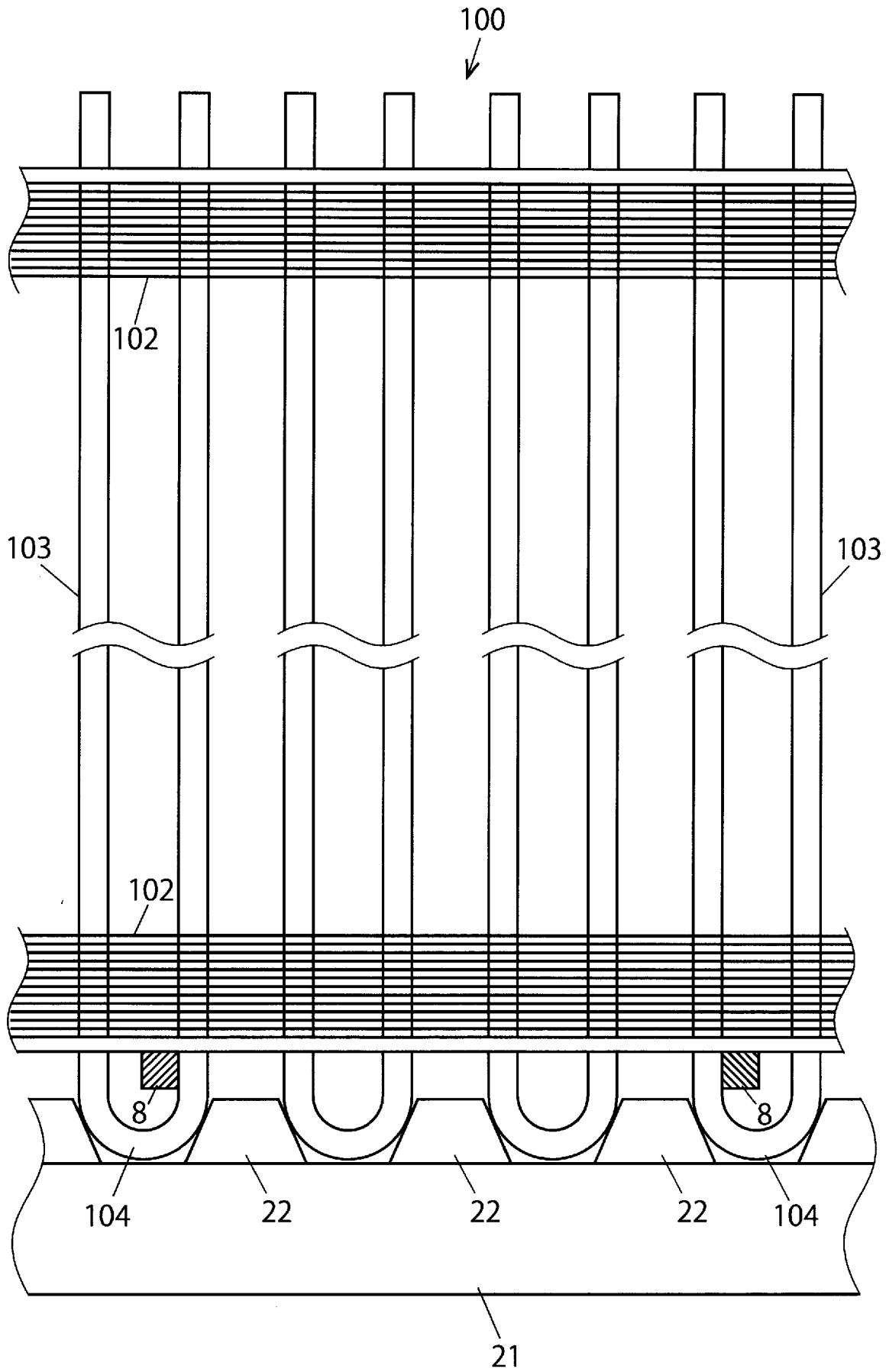
[図12B]



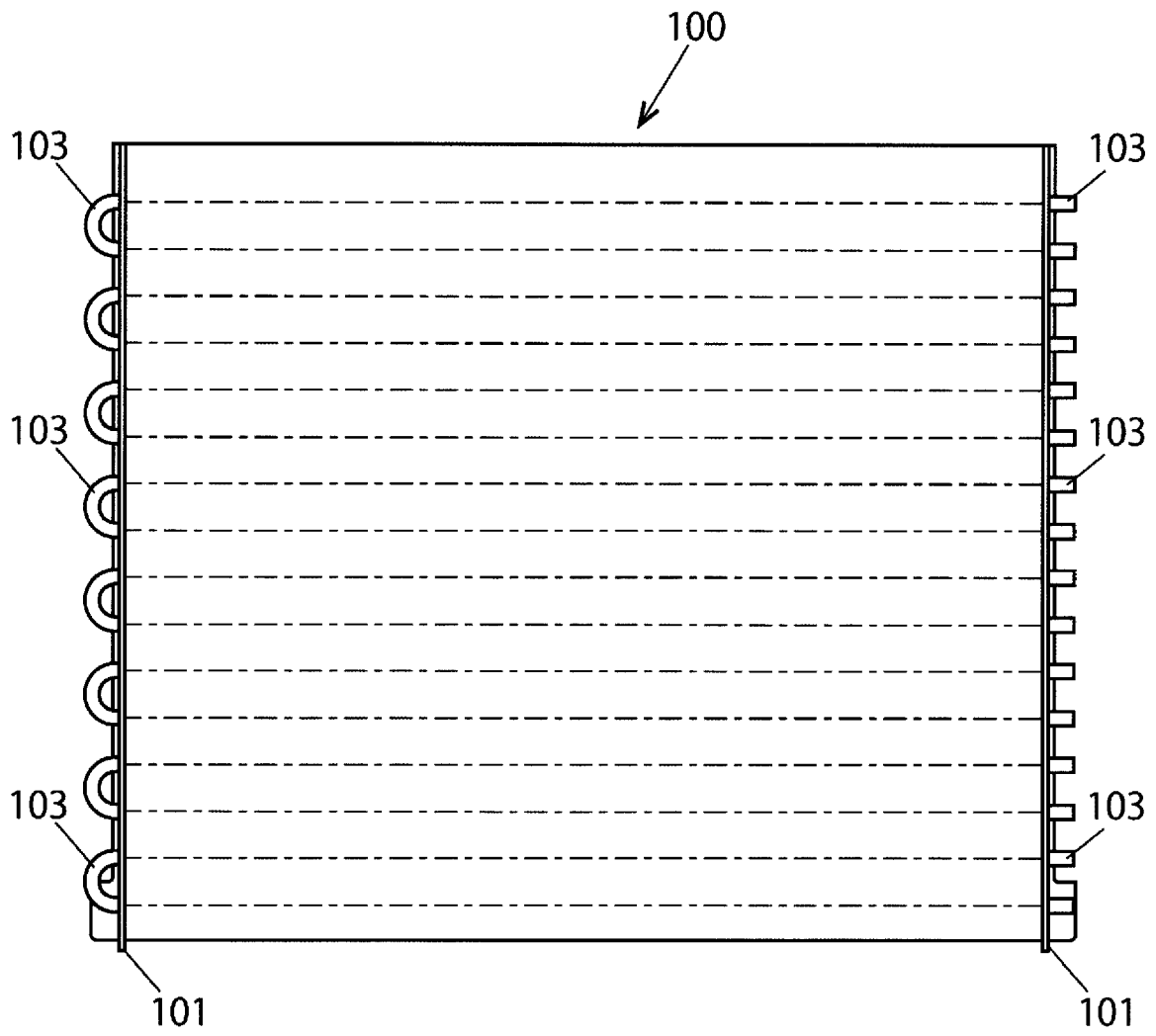
[図12C]



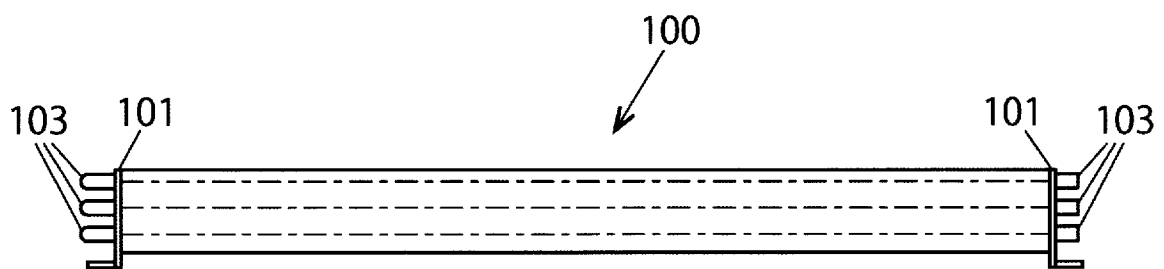
[図13]



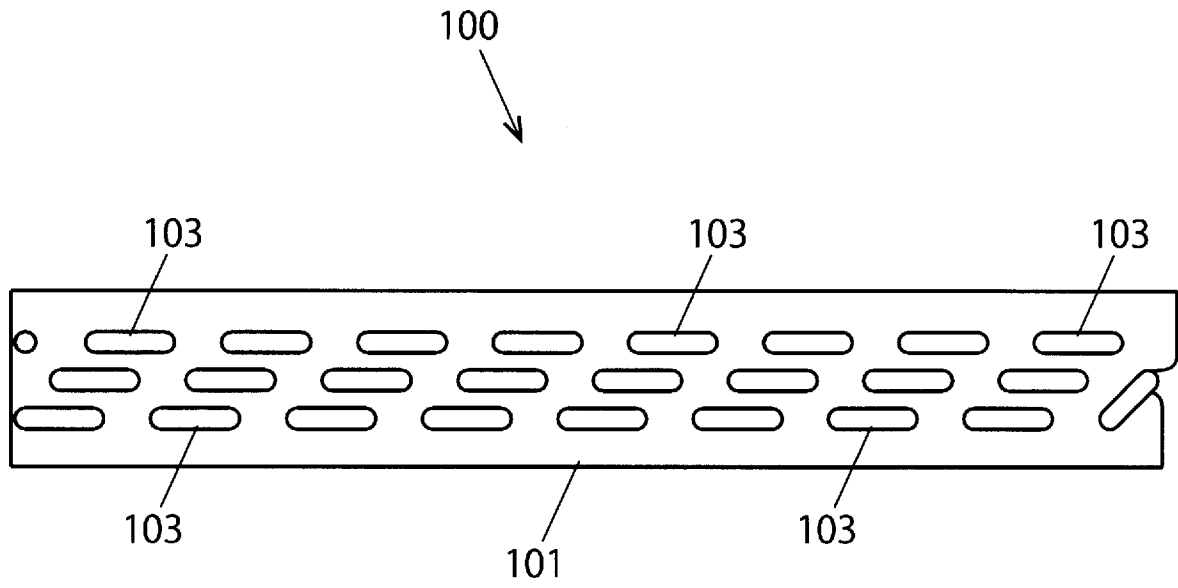
[図14]



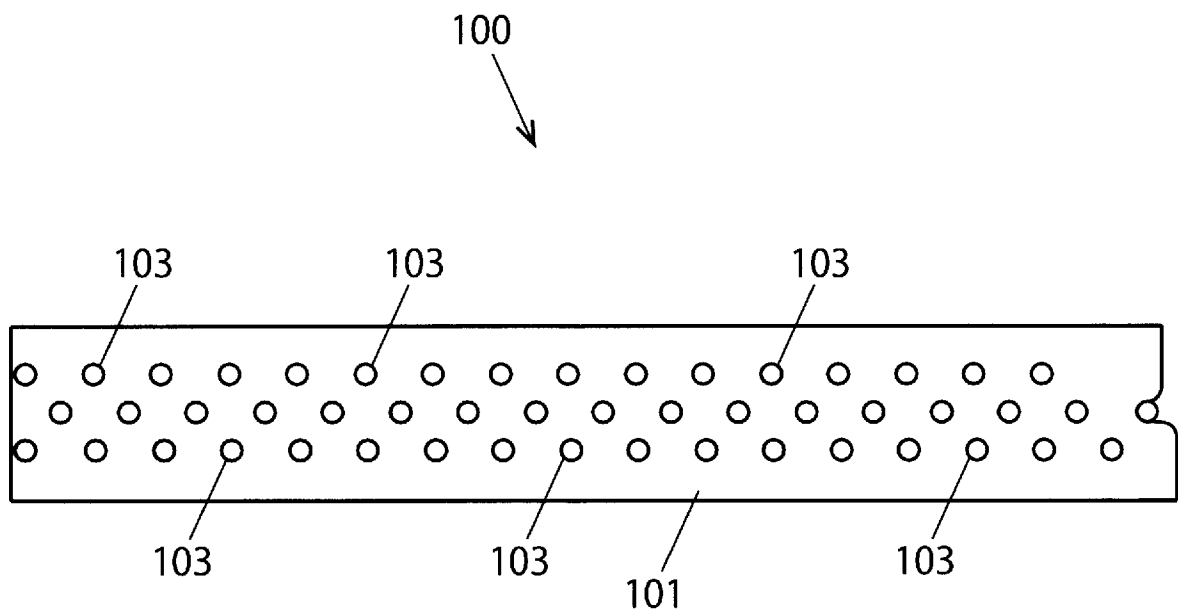
[図15]



[図16]

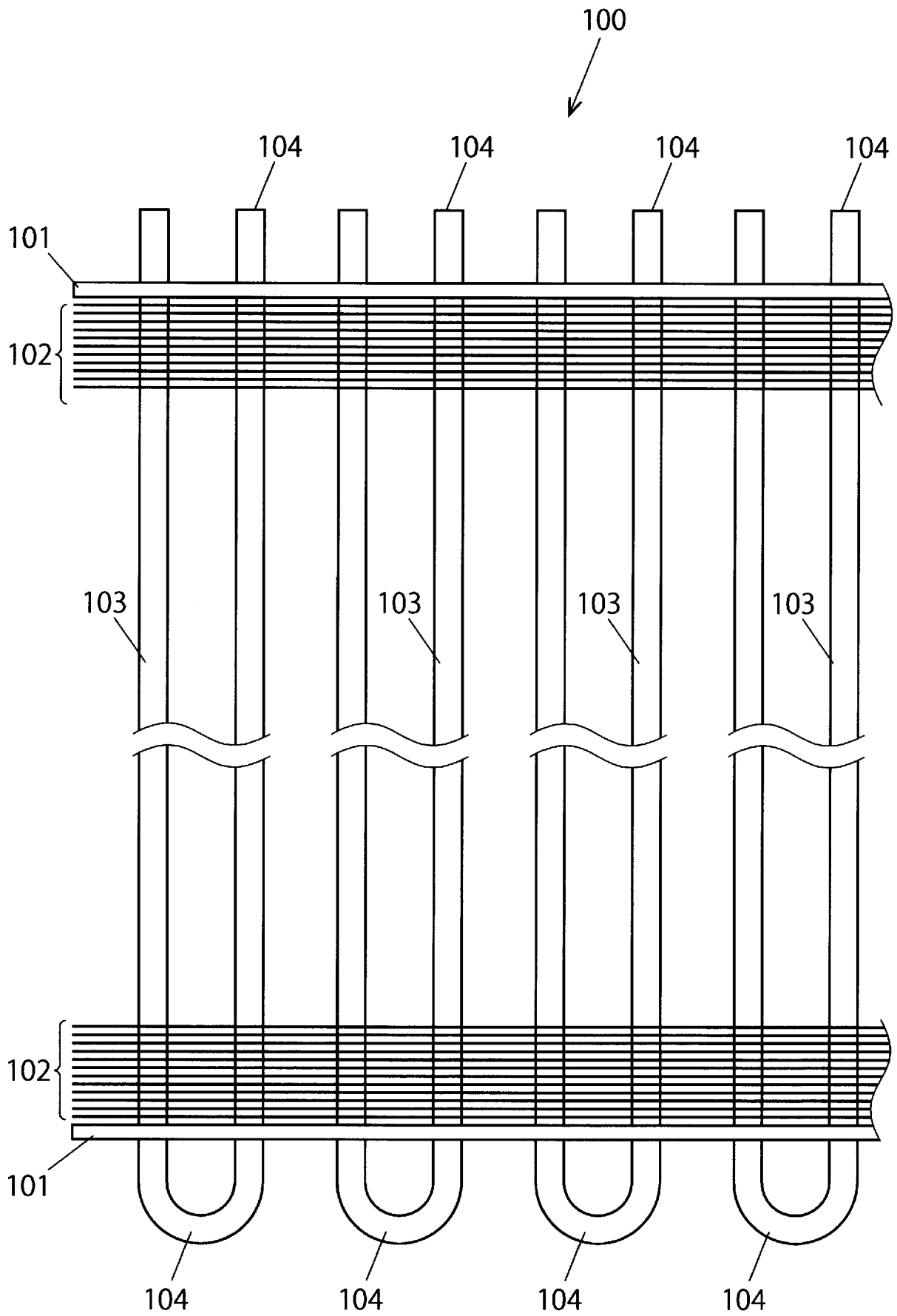


[図17]





[図18]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/055067

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B25J15/00(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)  
B25J15/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 2009-006460 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-3, 10 4-9, 11, 12
X	JP 2012-139765 A (Toyota Motor Corp.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0016] to [0021], [0039]; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1
X	JP 2013-013945 A (Lintec Corp.), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0014] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 26 March, 2014 (26.03.14)	Date of mailing of the international search report 08 April, 2014 (08.04.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/055067

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-000561 A (IST Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0043] to [0045]; fig. 5 (Family: none)	1
Y	JP 2008-279549 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0040] to [0042]; fig. 4, 5 (Family: none)	4, 11, 12
Y	JP 2005-076893 A (Kabushiki Kaisha Kenseisha), 24 March 2005 (24.03.2005), paragraph [0028]; fig. 5, 6 (Family: none)	5
Y	JP 10-118964 A (Kajima Corp.), 12 May 1998 (12.05.1998), paragraph [0065]; fig. 1, 7 (Family: none)	6
Y	JP 09-131685 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 May 1997 (20.05.1997), paragraph [0026]; fig. 1, 3 (Family: none)	7-9, 11, 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25J15/00(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. B25J15/00		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X Y	JP 2009-006460 A (三菱電機株式会社) 2009.01.15, 段落【0008】-【0014】, 【図1】【図4】 (ファミリーなし)	1-3, 10 4-9, 11, 12
X	JP 2012-139765 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.07.26, 段落【0016】-【0021】【0039】, 【図1】【図2】【図5】 (ファミリーなし)	1
X	JP 2013-013945 A (リンテック株式会社) 2013.01.24, 段落【0014】-【0019】, 【図1】 (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 26.03.2014	国際調査報告の発送日 08.04.2014	
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) 前崎 渉 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3U 3820

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
X	JP 2010-000561 A (株式会社アイ. エス. テイ) 2010.01.07, 段落【0043】-【0045】, 【図5】 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2008-279549 A (本田技研工業株式会社) 2008.11.20, 段落【0040】-【0042】, 【図4】【図5】 (ファミリーなし)	4, 11, 12
Y	JP 2005-076893 A (株式会社研精舎) 2005.03.24, 段落【0028】, 【図5】【図6】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 10-118964 A (鹿島建設株式会社) 1998.05.12, 段落【0065】, 【図1】【図7】 (ファミリーなし)	6
Y	JP 09-131685 A (三菱電機株式会社) 1997.05.20, 段落【0026】, 【図1】【図3】 (ファミリーなし)	7-9, 11, 12