

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3563761号

(P3563761)

(45) 発行日 平成16年9月8日(2004.9.8)

(24) 登録日 平成16年6月11日(2004.6.11)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 3 Q 11/10

B 2 3 Q 11/10

Z

// B 2 3 P 11/02

B 2 3 P 11/02

A

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平6-55330	(73) 特許権者	000177128
(22) 出願日	平成6年3月25日(1994.3.25)		三洋機工株式会社
(65) 公開番号	特開平7-266144		愛知県西春日井郡西春町大字沖村字岡1番地
(43) 公開日	平成7年10月17日(1995.10.17)	(74) 代理人	100064584
審査請求日	平成13年3月9日(2001.3.9)		弁理士 江原 省吾
		(74) 代理人	100093997
			弁理士 田中 秀佳
		(74) 代理人	100101616
			弁理士 白石 吉之
		(72) 発明者	伊藤 新一
			愛知県西春日井郡西春町大字沖村字岡1番地
			三洋機工株式会社内
		審査官	堀川 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

間欠回転する回転テーブルと、
 回転テーブル上に等間隔で配置された、ワークを開放可能に保持し得る冷却ヘッドと、
 ワーク受渡しステーションにて冷却ヘッドを開いてワークを開放させるための開閉機構と
 を有し、
 前記冷却ヘッドが、
ワークに適合する形状のワーク保持部を持ち、ロータリージョイントを介して給配水装置
 と接続されている一対の水冷ジャケットと、
それぞれ一端にて前記水冷ジャケットに結合され、中間部にて、前記回転テーブルに固定
されたピンを介して互いに連結された一対の脚部と、
前記一対の脚部間に介在して前記一対の水冷ジャケットを閉じる方向に負荷する弾圧手段
と、
それぞれ一端にて前記脚部の他端に連結された一対のリンクと、
一端にて前記リンクの他端と共通的に連結され、他端にカムフォロアを担持し、前記回転
テーブルに固定されたピンにより中間部を支持されたレバーとで構成され、かつ
前記開閉機構が、前記冷却ヘッドと、それに担持された前記カムフォロアに対応させて回
転テーブルに固定されたカムとで構成されることにより、
 回転テーブルの回転に伴い、冷却ヘッドがワーク受渡しステーションでワークを受け取っ
 てからワークを引き渡すまで1回転する間、ワークを連続的に冷却することを特徴とする

10

20

ワーク冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、加熱工程から次工程へ搬送される間に、加熱されたワークを冷却するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7(a)にワーク(W)の例としてロータリーコンプレッサ(図7(b))のロータアセンブリ(1)を示す。ロータアセンブリ(1)は、ハウジング(2)に組み付けられたクランクシャフト(3)にロータ(4)を焼きバメしたものである。このため、ロータリーコンプレッサの組立ラインには、たとえば高周波誘導加熱によりロータ(4)を加熱してクランクシャフト(3)に焼きバメする工程と、焼きバメを終えたロータアセンブリ(1)すなわちワーク(W)を所定温度まで冷却してから次の組立工程に送るための冷却工程とが含まれる。

10

【0003】

上記組立てラインは、多数のロータリーコンプレッサを連続的に組み立てるため、所定の加工サイクルタイムに同期させた間欠搬送システムを採用している。したがって、ワーク(W)が1つのステーションにとどまっている時間は加工サイクルタイムに等しい。ところが、焼きバメの際に加熱されたワーク(W)を所定の温度まで冷却するにはそれ相当の時間を要し、通常、冷却に要する時間の方が加工サイクルタイムよりも長い。

20

【0004】

このため、従来の冷却工程では、図8および図9に示すように、多数の冷却ステーション(CS)を設けた冷却装置を採用し、加工サイクルタイムに合わせてワーク(W)を間欠的に送り、各冷却ステーション(CS)にてワーク(W)の冷却を行うようにしており、ワーク(W)は各冷却ステーション(CS)に停止している時間中のみ冷却されるようになっている。

【0005】

なお、各冷却ステーション(CS)における冷却装置は、円弧形の凹部を形成した一対の水冷ジャケット(5、6)を向かい合わせて配置するとともにそれぞれエアシリンダ(7、8)で進退自在に支持し、図9に想像線で示すように、一対の水冷ジャケット(5、6)が互いに接近する方向に進出した状態で両者間にワーク(W)をクランプするようになっている。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような従来の技術では、ワーク(W)は冷却ステーション(CS)にあるときだけ冷却されるため、冷却ステーション(CS)間の搬送に要する時間、および、各冷却ステーション(CS)におけるワーク(W)の受渡しやチャッキングに要する時間分、冷却時間のロスとなっていた。

【0007】

また、1つのワークの加工サイクルタイムに対応した間欠送りであるため、冷却ステーション(CS)が多数必要となり、冷却工程に多くのスペースを要するという問題があった。

40

【0008】

たとえば、180℃に加熱されたワークを60℃まで冷却するための所要時間が140秒であり、かつ、ワーク(W)の加工サイクルタイムが13秒である場合について見てみると、ワーク(W)のロード・アンロードに約6秒要するため、各冷却ステーション(CS)における正味冷却時間は7秒程度となり、結局、全部で20の冷却ステーション(CS)が必要となることが分かる。

【0009】

50

そこで、この発明の目的は、冷却効率を高めるとともに、冷却ステーション数を削減して冷却工程の省スペースを図ることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、この発明は、間欠回転する回転テーブルと、回転テーブル上に等間隔で配置された、ワークを開放可能に保持し得る冷却ヘッドと、ワーク受渡しステーションにて冷却ヘッドを開いてワークを開放させるための開閉機構とを有し、前記冷却ヘッドが、ワークに適合する形状のワーク保持部を持ち、ロータリージョイントを介して給配水装置と接続されている一対の水冷ジャケットと、それぞれ一端にて前記水冷ジャケットに結合され、中間部にて、前記回転テーブルに固定されたピンを介して互いに連結された一対の脚部と、前記一対の脚部間に介在して前記一対の水冷ジャケットを閉じる方向に負荷する弾圧手段と、それぞれ一端にて前記脚部の他端に連結された一対のリンクと、一端にて前記リンクの他端と共通的に連結され、他端にカムフォロアを担持し、前記回転テーブルに固定されたピンにより中間部を支持されたレバーとで構成され、かつ前記開閉機構が、前記冷却ヘッドと、それに担持された前記カムフォロアに対応させて回転テーブルに固定されたカムとで構成されることにより、回転テーブルの回転に伴い、冷却ヘッドがワーク受渡しステーションでワークを受け取ってからワークを引き渡すまで1回転する間、ワークを連続的に冷却することを特徴とするワーク冷却装置を提供するものである。

10

【0011】

冷却ヘッドを開閉させるための開閉機構として、カム機構を採用すれば、より経済的に実施をすることができる。弾圧手段としては、引っ張りコイルバネや圧縮コイルバネといったバネ類のほか、ゴム等の弾性材料を使用することもできる。前記開閉機構は、冷却ヘッドに担持されたカムフォロアに対応させて回転テーブルに固定されたカムで構成される。カムはワーク受渡しステーションに配置され、回転テーブルの回転に伴って冷却ヘッドがワーク受渡しステーションに到来してからワーク受渡しステーションを去るまでの間に、水冷ヘッドが徐々に開いてそれまでクランプしていたワークを開放し、続いて一定の回転角度だけ開状態を維持し、その後徐々に閉じて新たに投入されたワークをクランプする、といった動作を与えるようなカムプロファイルを設ける。カムとしては、たとえば板カムを採用することができる。

20

【0012】

【作用】

この発明によれば、加熱工程で加熱されたワークが冷却装置により連続的に冷却される。すなわち、冷却ヘッドがワーク受渡しステーションで新たなワークを受け取ると、回転テーブルにより1回転して再びワーク受渡しステーションに到着するまでの間、その冷却ヘッドに保持されたワークの冷却が連続的に行われる。したがって、多数の冷却ステーションで順次冷却していく従来の技術のように、ワークの受渡しやステーション間での搬送のために冷却時間をロスしてしまうといった不具合が解消する。

30

【0013】

【実施例】

以下、この発明の一実施例たるワーク冷却装置につき、図面に従って詳細に説明する。

40

【0014】

図1はワーク冷却装置(10)の全体概観を示す側面図であって、駆動モータを含むインデックスユニット(11)の上に回転テーブル(12)が据え付けられ、この回転テーブル(12)の上面に複数の冷却ヘッド(13)が装備されている。回転テーブル(12)上面の、各冷却ヘッド(13)に対応する位置には、ワーク(W)を載せるための治具(37)が設けられている。回転テーブル(12)はインデックスユニット(11)によりワーク(W)の加工サイクルタイムと同期して間欠的に回転駆動される。

【0015】

回転テーブル(12)の間欠回転に伴い冷却ヘッド(13)が停止する位置を、ワーク冷却装置(10)の平面略図である図2に、ステーション1~12(S1~S12)として表

50

してある。ステーション1 (S1) には、ワーク (W) の有無や種類を検知するためのセンサ (38) が冷却ヘッド (13) に対向して設置されている。

【0016】

冷却ヘッド (13) は回転テーブル (12) の円周方向に等間隔で配置され、その数は当該冷却装置に要求される能力その他の仕様に依拠して決定されるものである。この実施例では、12等分位置に、それぞれ2個一組で設けられており (図4 (a) の13a、13b)、したがって、合計24の冷却ヘッド (13) がある。

【0017】

各冷却ヘッド (13) は図3に示すように洗濯鉢のような形態で、ワーク (W) の被把持部に適合した形状のワーク把持部 (15) を持った一对の水冷ジャケット (14) を有する。

10

【0018】

各水冷ジャケット (14) は一端に脚部 (17) を有しており、双方の水冷ジャケット (14) の脚部 (17) どうしが中間部にてピン (18) で回動可能に連結されている。そして、このピン (18) よりも水冷ジャケット (14) 側で、脚部 (17) 間に引っ張りコイルバネ (19) が張設され、この引っ張りコイルバネ (19) の作用で、通常は水冷ジャケット (14) は図3に実線で示される閉じた状態に保持される。なお、ピン (19) は基端部にて回転テーブル (12) に固定されている。

【0019】

引っ張りコイルバネ (19) に代えて圧縮コイルバネ又はゴムのような弾性材料を採用するときは、ピン (18) よりも反水冷ジャケット側の脚部 (17) 間に介在させる。

20

【0020】

各脚部 (17) の水冷ジャケット (14) と反対側の端部にはリンク (20) の一端がピン (21) を介して連結され、双方のリンク (20) の他端部は共に、ピン (22) を介して、くの字形のレバー (23) の一端に連結されている。レバー (23) の他端にはカムフォロア (24) が回転自在に担持されている。また、レバー (23) の中間部は、基端部にて回転テーブル (12) に固定されたピン (25) により回転自在に支持されている。

【0021】

図4は、カムを利用した冷却ヘッド (13) の開閉機構 (27) を例示している。レバー (23) のカムフォロア (24) と協働するカム (26) が、回転テーブル (12) の上方に設置された静止する2枚のカム板 (26a、26b) で構成され、図4 (b) から分かるように、一方のカム板 (26a) は、2個一組の冷却ヘッド (13a、13b) のうちの進行方向から見て先の冷却ヘッド (13a) のカムフォロア (24) と対応し、他方のカム板 (26b) は後の冷却ヘッド (13b) のカムフォロア (24) と対応している。

30

【0022】

開閉機構 (27) による冷却ヘッド (13) の開閉操作は次のようにして行なわれる。

【0023】

ステーション1 (S1) はコンベヤ (35) 上のパレット (36) と冷却ヘッド (13) との間でワーク (W) の交換を行うステーションすなわちワーク受け渡しステーションである。したがって、ここでは冷却ヘッド (13) が開いてワーク (W) の受け渡しを可能にしなければならない。このため、回転テーブル (12) の回転に伴って冷却ヘッド (13) がステーション12 (S12) からステーション1 (S1) に到来すると、それぞれの冷却ヘッド (13a、13b) のカムフォロア (24) がカム板 (26a、26b) の登り勾配部 (28a、28b) に乗り上げる。これにより、レバー (23) がピン (25) を中心として旋回してリンク (20) との連結部をピン (18) から遠ざかる方向に移動させる。その結果、脚部 (17) の端部どうしが互いに接近する向きに引き寄せられ、脚部 (17) が引っ張りコイルバネ (19) の力に抗してピン (18) を中心として回転し、一对の水冷ジャケット (14) を互いに離反する方向に移動させて冷却ヘッド (13) を

40

50

拡開させる。

【0024】

ステーション1 (S1) に到着してからステーション1 (S1) を離れるまでの一定の回転角度の間は、カムフォロア (24) がカム板 (26a、26b) の円弧部 (29a、29b) を転動するためカムリフトが変化せず、冷却ヘッド (13) は開状態を維持する。

【0025】

次に、回転テーブル (12) の回転に伴い冷却ヘッド (13) がステーション1 (S1) からステーション2 (S2) へ向かって進むと、レバー (23) のカムフォロア (24) がカム板 (26a、26b) の下り勾配部 (30a、30b) を転動する。このため、レバー (23) がピン (25) を中心としてリンク (20) との連結部がピン (18) に近付く方向に旋回し、その結果、引っ張りコイルバネ (19) の弾圧力により脚部 (17) がピン (18) を中心として回転し、一对の水冷ジャケット (14) が互いに接近する方向に移動してワーク把持部 (15) 間にワーク (W) をクランプする。

10

【0026】

ステーション2 (S2) からステーション12 (S12) に至る間は、冷却ヘッド (13) のカムフォロア (24) がカム板 (26a、26b) から離れているため冷却ヘッド (13) は閉状態を維持し、したがって、ワーク (W) はその間中冷却ヘッド (13) に保持され、冷却作用を受ける。

【0027】

ちなみに、この実施例によれば、サイクルタイムが13秒である場合、ワーク受け渡しステーション (S1) を除く11のステーション (S2～S12) を経る間にワーク (W) は143秒間 (13秒×11) に亘って冷却されることとなるが、これは、ワーク (W) を180℃から60℃まで冷却するのに十分な冷却時間である。

20

【0028】

図5 (a～d) は水冷ジャケット (14) の各種形態を示す。図5の (a) は平面図と断面図の対であるが、他は平面図と側面図の対である。なお、図5 (b～d) に示される形態のものは、端面に蓋をすることにより流路が閉塞されるものであるが、蓋の図示は省略してある。

【0029】

まず、図5 (a) に示す形態では、水冷ジャケット (14) の内部に蛇行する一連の通路穴を設けてある。図5 (b) に示す形態のものは、鋳物製の水冷ジャケット (14) の内部に堀込みを作ったもので、図5 (a) に示す形態のものに比べて放冷面積が増大する。しかしながら、冷却水が澱みがちである。このため、図5 (c) に示すようにせぎり (16) を設けることにより、水の流れを良くするとともに水との接触面積を多くすることができる。図5 (d) に示すようにせぎり (16) の数を増やすと水との接触面積がさらに増大して冷却効果が高まる。

30

【0030】

図5の冷却ジャケット (14) は1つのワークを保持するタイプであるが、2以上の同一または異なるワークを保持するようにしてもよい。たとえば、図6は異なる径の2つのワーク保持部 (15a、15b) を持った水冷ジャケット (14) を例示している。

40

【0031】

回転テーブル (12) の上方にはロータリージョイント (31) が吊り下げられており (図1)、各冷却ヘッド (13) の水冷ジャケット (14) の冷却水の入口 (33) と出口 (34) が配管 (32) を介してロータリージョイント (31) に接続されている。

【0032】

ワーク冷却装置 (10) とワーク搬送用のコンベヤ (35) との間に、両者間におけるワーク (W) の受け渡しを行なうためのローディング装置 (40) が据え付けてある。ワーク (W) はコンベヤ (35) 上をパレット (36) で図2の鎖線矢印方向に搬送される。支持フレーム (41) に固設された旋回ユニット (42) の旋回軸 (43) にアーム (44) の中央部が固定され、アーム (44) の両端部にチャック機構 (45) を取り付け

50

ある。チャック機構（４５）はアーム（４４）に固定されたリフターシリンダ（４６）と、リフターシリンダ（４６）のピストンロッドに取り付けたチャック（４７）とで構成される。

【００３３】

ワーク（Ｗ）の交換操作を例示的に説明するならば次のとおりである。なお、細部の動作については、たとえばワーク（Ｗ）の種類により冷却ヘッド（１３）との干渉を避けるためなどの配慮から適宜修正が加えられるべきである。

【００３４】

リフターシリンダ（４６）のピストンロッドの進出動作によりチャック（４７）が下降し、チャック（４７）が閉じてそれぞれコンベヤ（３５）上および冷却ヘッド（１３）上にあるワーク（Ｗ）を把持し、次に、リフターシリンダ（４６）のピストンロッドの退入動作により、ワーク（Ｗ）を把持したままチャック（４７）を上昇させ、続いて、旋回ユニット（４２）の作動によりアーム（４４）を旋回させた後、リフターシリンダ（４６）のピストンロッドの進出動作によりチャック（４７）を下降させてワーク（Ｗ）をコンベヤ（３５）および冷却ヘッド（１３）に引き渡す。このようにして、コンベヤ（３５）上のパレット（３６）から未冷却のワーク（Ｗ）を冷却ヘッド（１３）へ、また、その逆に冷却ヘッド（１３）から冷却済みのワーク（Ｗ）をコンベヤ（３５）上のパレット（３６）へ、移載する。

【００３５】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、冷却ヘッドがワーク受渡しステーションで新たなワークを受け取ると、回転テーブルにより１回転して再びワーク受渡しステーションに到着するまでの間、その冷却ヘッドに保持されたワークの冷却が連続的に行われるため、ワークの受渡しやステーション間での搬送のために冷却時間をロスしてしまうといった従来技術の不具合が解消し、冷却効率が向上する。しかも、冷却時間のロスをなくして冷却効率を向上させることによって、冷却ステーションの数を従来よりも大幅に削減できるため、冷却装置の占めるスペースもかなり少なくて済むという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施例を示すワーク冷却装置の側面図である。

【図２】図１のワーク冷却装置の平面略図である。

【図３】冷却ヘッドの拡大平面図である。

【図４】冷却ヘッドの開閉機構を例示する拡大平面図（ａ）およびカム板部分の側面図（ｂ）である。

【図５】水冷ジャケットの諸形態（ａ～ｄ）を示す平面図および側面図である。

【図６】水冷ジャケットの別の形態を示す平面図（ａ）および側面図（ｂ）である。

【図７】ワークを例示する一部破断側面図（ａ）および縦断面図（ｂ）である。

【図８】従来の技術を示す冷却装置の側面図である。

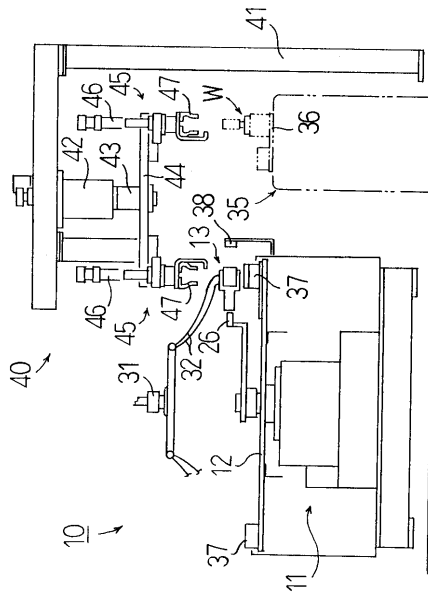
【図９】図８の冷却装置の平面図である。

【符号の説明】

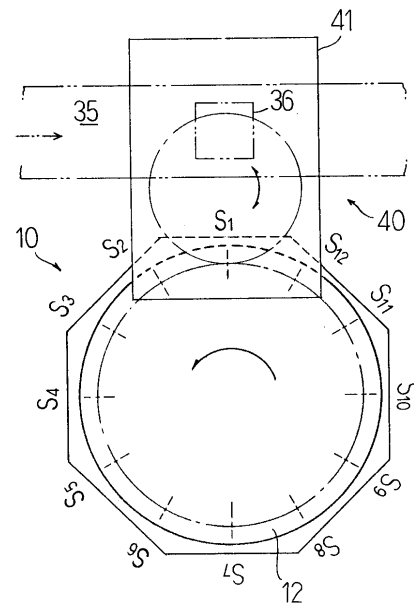
- | | | |
|------------|-----------------|----|
| １０ | ワーク冷却装置 | 40 |
| １１ | インデックスユニット | |
| １２ | 回転テーブル | |
| １３、１３ａ、１３ｂ | 冷却ヘッド | |
| １４ | 水冷ジャケット | |
| １５ | ワーク把持部 | |
| １７ | 脚部 | |
| １９ | 引っ張りコイルバネ（弾圧手段） | |
| ２０ | リンク | |
| ２３ | レバー | |
| ２７ | 冷却ヘッド開閉機構 | 50 |

- 24 カムフォロア
- 26 カム
- 31 ロータリージョイント
- 32 配管
- 35 コンベヤ
- 36 パレット
- 40 ローディング装置
- S1 ワーク受け渡しステーション
- S2～S12 冷却ステーション

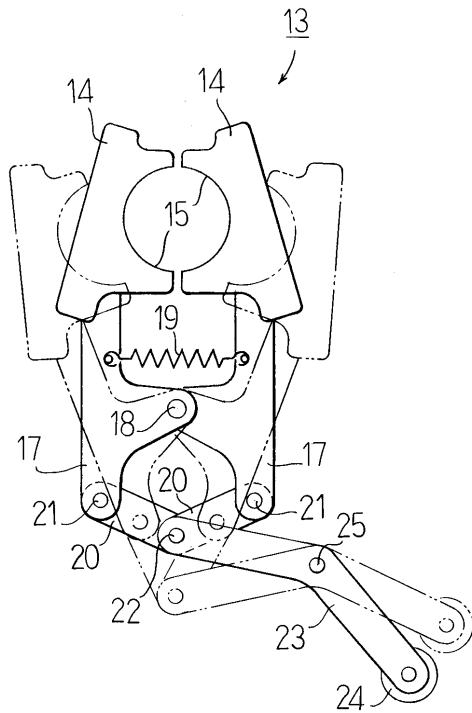
【図 1】



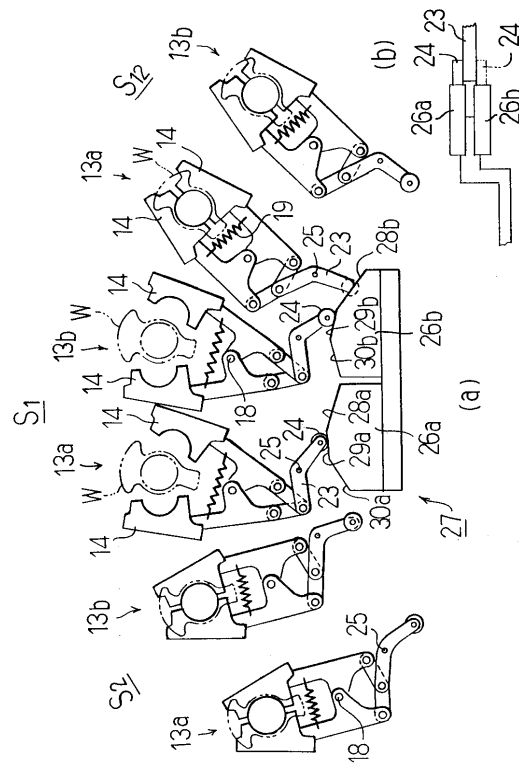
【図 2】



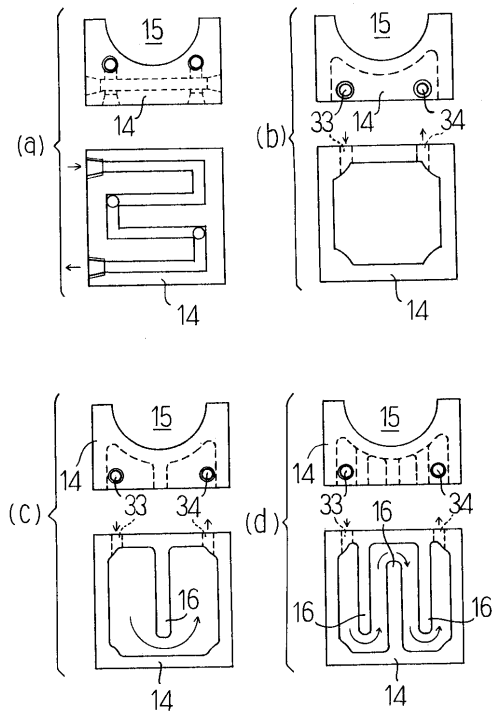
【図 3】



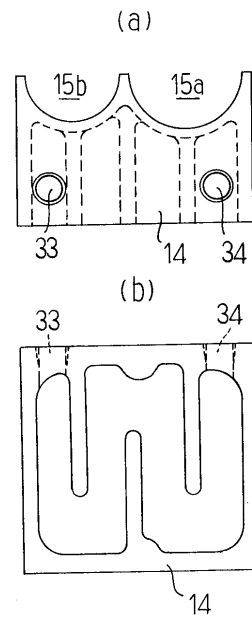
【図 4】



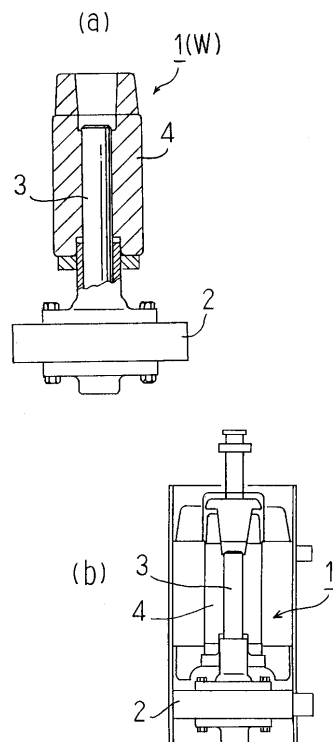
【図 5】



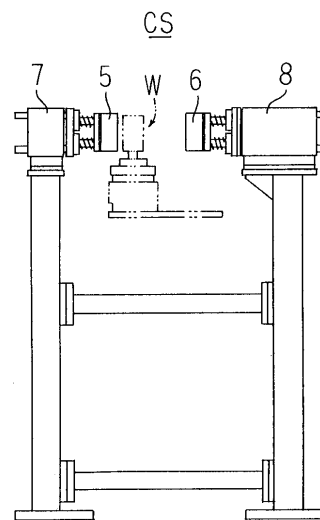
【図 6】



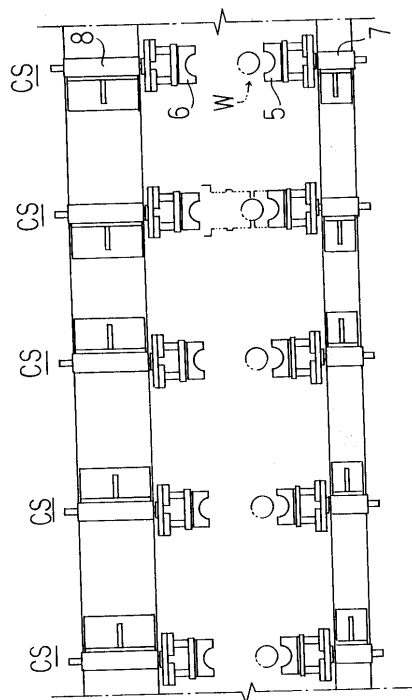
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-153225 (JP, A)
実開平03-022836 (JP, U)
特開平03-279228 (JP, A)
特開平05-228622 (JP, A)
特開平03-090320 (JP, A)
実開平04-007114 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B23Q 11/10

B23P 11/02