

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-194037

(P2017-194037A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.
F04B 43/02 (2006.01)

F I
F04B 43/02

テーマコード(参考)
3H077

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-85919(P2016-85919)
(22) 出願日 平成28年4月22日(2016.4.22)

(71) 出願人 000121833
応研精工株式会社
東京都稲城市矢野口706番地
(74) 代理人 100098394
弁理士 山川 茂樹
(74) 代理人 100064621
弁理士 山川 政樹
(72) 発明者 井上 晃
東京都稲城市矢野口706番地 応研精工
株式会社内
Fターム(参考) 3H077 AA01 CC02 CC09 CC13 DD02
DD12 EE27 FF09 FF13 FF37

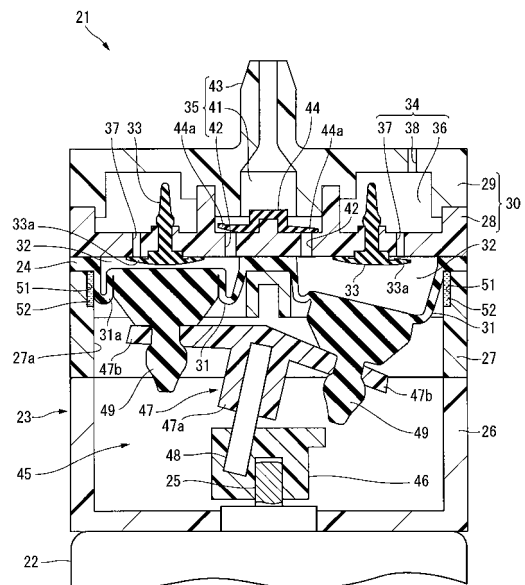
(54) 【発明の名称】 ダイヤフラムポンプ

(57) 【要約】

【課題】ダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの接触部分に塗布される潤滑油の塗布量を容易に管理できるダイヤフラムポンプを提供する。

【解決手段】円筒状のダイヤフラムホルダー27と、蓋体30とを備える。ダイヤフラムホルダー27の内周面に接触しながら変形する変形部31を有しかつ蓋体30との間にポンプ室32を構成するダイヤフラム24を備える。蓋体30に設けられた吸入弁33、吸入通路34、吐出弁44、吐出通路35と、モータ22の回転を往復運動に変換してダイヤフラム24に伝達する駆動機構45とを備える。ダイヤフラムホルダー27の内周面における少なくともダイヤフラム24の変形部31が接触する部位に、ダイヤフラムホルダー27の軸線方向に延びる油溝51が形成されている。油溝51にはグリス52(潤滑油)が充填されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端側がモータに取付けられる筒状のダイヤフラムホルダーと、
前記ダイヤフラムホルダーの他端部に固定された蓋体と、
前記ダイヤフラムホルダーと前記蓋体とに挟まれて保持され、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に接触しながら変形する変形部を有しかつ前記蓋体との間にポンプ室を構成するダイヤフラムと、
前記蓋体に設けられ、前記ポンプ室に吸入弁を介して流体を導く吸入通路と、
前記蓋体に設けられ、前記ポンプ室から吐出弁を介して流体が吐出される吐出通路と、
前記モータの回転を往復運動に変換して前記ダイヤフラムに伝達し、前記ポンプ室の容積を増減させる駆動機構とを備え、
前記ダイヤフラムホルダーの内壁面における少なくとも前記ダイヤフラムの変形部が接触する部位に、前記ダイヤフラムホルダーの軸線方向に延びる油溝が形成され、
前記油溝に潤滑油が充填されているダイヤフラムポンプ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のダイヤフラムポンプにおいて、
前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に沿う方向であって、ダイヤフラムホルダーの軸線方向とは直交する方向における前記油溝の溝幅は、ダイヤフラムが圧縮行程で膨らんで油溝の底に達することがない溝幅であることを特徴とするダイヤフラムポンプ。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載のダイヤフラムポンプにおいて、
前記油溝は、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に沿う方向であって、ダイヤフラムホルダーの軸線方向とは直交する方向に所定の間隔をおいて互いに離間する状態で並べて設けられていることを特徴とするダイヤフラムポンプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、筒状のダイヤフラムホルダーの内壁面にダイヤフラムのポンプ室形成用の変形部が沿うダイヤフラムポンプに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来この種のダイヤフラムポンプとしては、例えば特許文献 1 に記載されているものがある。特許文献 1 に開示されたダイヤフラムポンプ 1 は、図 4 に示すように、円柱状のハウジング 2 の中に後述する機能部品を組み付けることによって構成されている。ハウジング 2 は、一端部にモータ 3 が取付けられた有底円筒状の底部 4 と、円筒状のダイヤフラムホルダー 5 と、円板状のバルブホルダー 6 と、蓋部材 7 とがこの順に重ねられて形成されている。ダイヤフラムホルダー 5 とバルブホルダー 6 との間にはダイヤフラム 8 が挟まれて保持されている。

【0003】

このダイヤフラムポンプ 1 は、このハウジング 2 およびダイヤフラム 8 と、ハウジング 2 の中に収容された駆動機構 9 と、バルブホルダー 6 に取付けられた吸入弁 10 および吐出弁 11 などによって構成されている。

40

駆動機構 9 は、モータ 3 の回転軸 12 と一体に回転するクランク 13 と、このクランク 13 に回転自在に支持された駆動子 14 とを備えている。駆動子 14 の軸線は回転軸 12 の軸線に対して傾斜している。駆動子 14 は、複数の腕部 14a を有している。

【0004】

ダイヤフラム 8 には、複数のカップ状の変形部 8a が設けられている。これらの変形部 8a の開口部分は、それぞれバルブホルダー 6 によって閉塞されている。この変形部 8a とバルブホルダー 6 との間にポンプ室 15 が形成されている。各変形部 8a の底は、それぞれ駆動子 14 の腕部 14a に接続されている。

50

【 0 0 0 5 】

バルブホルダー 5 に設けられた吸入弁 1 0 は、ポンプ室 1 5 とこのダイヤフラムポンプ 1 の外とを連通する吸入用通路 1 6 の途中に設けられ、ポンプ室 1 5 の容積が増大するときに開き、それ以外の場合は閉じた状態に保たれる。

吐用弁 1 1 は、ポンプ室 1 5 と蓋部材 7 の吐出口 1 7 とを連通する吐出通路 1 8 の途中に設けられ、ポンプ室 1 5 の容積が減少するときに開き、それ以外の場合は閉じた状態に保たれる。

【 0 0 0 6 】

このように構成されたダイヤフラムポンプ 1 においては、モータ 3 の回転軸 1 2 が回転することにより駆動子 1 4 の腕部 1 4 a がモータ 3 の軸線方向に往復し、この往復運動がダイヤフラム 7 の変形部 8 a の底に伝達される。変形部 8 a の底が腕部 1 4 a によって押されることにより吐出弁 1 1 が開き、ポンプ室 1 5 内の流体が吐出通路 1 8 に吐出される。変形部 8 a の底が腕部 1 4 a によって上記とは逆方向に引かれると、吸入弁 1 0 が開いてポンプ室 1 5 内に吸入通路 1 6 から流体（大気）が流入する。

ダイヤフラム 8 の変形部 8 a が腕部 1 4 a によって押されるときは、変形部 8 a の周壁部分が圧縮され、その一部がダイヤフラムホルダー 5 の内周面に押し付けられる。従来のダイヤフラムポンプ 1 においては、このように変形部 8 a の一部がダイヤフラムホルダー 5 に接触して磨耗することを防ぐために、変形部 8 a にグリス等の潤滑油が塗布されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 1 6 2 4 7 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかし、上述したように構成された従来のダイヤフラムポンプでは、長時間にわたって動作することによりダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの接触部分の潤滑が絶たれるおそれがあった。この理由は、ダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの接触面に塗布される潤滑油の塗布量の管理が難しいからである。

【 0 0 0 9 】

本発明はこのような問題を解消するためになされたもので、ダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの接触部分に塗布される潤滑油の塗布量を容易に管理できるダイヤフラムポンプ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 】

【 0 0 1 0 】

この目的を達成するために、本発明に係るダイヤフラムポンプは、一端側がモータに取付けられる筒状のダイヤフラムホルダーと、前記ダイヤフラムホルダーの他端部に固定された蓋体と、前記ダイヤフラムホルダーと前記蓋体とに挟まれて保持され、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に接触しながら変形する変形部を有しかつ前記蓋体との間にポンプ室を構成するダイヤフラムと、前記蓋体に設けられ、前記ポンプ室に吸入弁を介して流体を導く吸入通路と、前記蓋体に設けられ、前記ポンプ室から吐出弁を介して流体が吐出される吐出通路と、前記モータの回転を往復運動に変換して前記ダイヤフラムに伝達し、前記ポンプ室の容積を増減させる駆動機構とを備え、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面における少なくとも前記ダイヤフラムの変形部が接触する部位に、前記ダイヤフラムホルダーの軸線方向に延びる油溝が形成され、前記油溝に潤滑油が充填されているものである。

【 0 0 1 1 】

本発明は、前記ダイヤフラムポンプにおいて、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に沿う方向であって、ダイヤフラムホルダーの軸線方向とは直交する方向における前記油溝の溝幅は、ダイヤフラムが圧縮行程で膨らんで油溝の底に達することがない溝幅であっても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 1 2 】

本発明は、前記ダイヤフラムポンプにおいて、前記油溝は、前記ダイヤフラムホルダーの内壁面に沿う方向であって、ダイヤフラムホルダーの軸線方向とは直交する方向に所定の間隔をおいて互いに離間する状態で並べて設けられていてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明においては、油溝内に溜められた潤滑油がダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの摩擦部分に少しずつ供給される。このため、ダイヤフラムの摩擦寿命が長くなる効果が得られる。

10

したがって、本発明によれば、油溝の容積で潤滑油の塗布量を規定することができるから、ダイヤフラムとダイヤフラムホルダーとの接触部分に塗布される潤滑油の塗布量を容易に管理できるダイヤフラムポンプを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】本発明に係るダイヤフラムポンプの断面図である。

【 図 2 】要部を拡大して示す正面図である。

【 図 3 】図 2 における III-III 線断面図である。なお、図 3 中にはダイヤフラムの一部も描いてある。

【 図 4 】従来のダイヤフラムポンプの断面図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明に係るダイヤフラムポンプの一実施の形態を図 1 ~ 図 3 によって詳細に説明する。

図 1 に示す形態のダイヤフラムポンプ 2 1 は、図 1 において最も下に位置するモータ 2 2 に取付けられ、このモータ 2 2 によって駆動されて大気を吸引して吐出するポンプである。このダイヤフラムポンプ 2 1 は、モータ 2 2 に取付けられたハウジング 2 3 にダイヤフラム 2 4 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

ハウジング 2 3 は、後述する複数の部材をモータ 2 2 の軸線方向に組み合わせて円柱状に形成されており、モータ 2 2 の回転軸 2 5 と同一軸線上に位置付けられている。ハウジング 2 3 を構成する複数の部材は、モータ 2 2 に取付けられた有底円筒状の底体 2 6 と、この底体 2 6 の開口部分に取付けられた円筒状のダイヤフラムホルダー 2 7 と、このダイヤフラムホルダー 2 7 の開口部分にダイヤフラム 2 4 を介して取付けられた円板状のバルブホルダー 2 8 と、このバルブホルダー 2 8 に重なる状態で取付けられた蓋本体 2 9 などである。ダイヤフラム 2 4 は、ダイヤフラムホルダー 2 7 とバルブホルダー 2 8 とによって挟まれて保持されている。この実施の形態においては、バルブホルダー 2 8 と蓋本体 2 9 とによって蓋体 3 0 が構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

ダイヤフラム 2 4 は、バルブホルダー 2 8 に向けて開口する複数のカップ状の変形部 3 1 を有している。これらの変形部 3 1 は、ハウジング 2 3 の周方向において、ダイヤフラム 2 4 を複数に分割する位置にそれぞれ設けられている。このため、変形部 3 1 は、ダイヤフラムホルダー 2 7 の内周面に沿って配設されている。変形部 3 1 の開口部分は、バルブホルダー 2 8 によって閉塞されている。この変形部 3 1 とバルブホルダー 2 8 との間にポンプ室 3 2 が形成されている。

40

【 0 0 1 8 】

バルブホルダー 2 8 におけるポンプ室 3 2 の壁を構成する部分には、吸入弁 3 3 が設けられているとともに、吸入通路 3 4 と吐出通路 3 5 とが開口している。吸入弁 3 3 は、ゴム材料によって形成され、バルブホルダー 2 8 におけるポンプ室 3 2 側の壁面に密着する弁体 3 3 a を有している。この弁体 3 3 a は、吸入通路 3 4 の開口部分を閉塞している。

50

吸入通路 3 4 は、バルブホルダー 2 8 と蓋本体 2 9 との間であってハウジング 2 3 の外周側に形成された吸入用流体室 3 6 と、この吸入用流体室 3 6 とポンプ室 3 2 とが連通されるようにバルブホルダー 2 8 に穿設された第 1 の貫通孔 3 7 と、吸入用流体室 3 6 に一端が開口する状態で蓋本体 2 9 を貫通する第 2 の貫通孔 3 8 などによって構成されている。第 1 の貫通孔 3 7 のポンプ室 3 2 側の開口部分は、吸入弁 3 3 の弁体 3 3 a によって閉塞されている。吸入用流体室 3 6 は、ハウジング 2 3 と同一軸線上に位置する環状に形成されており、各ポンプ室 3 2 にポンプ室 3 2 毎の第 1 の貫通孔 3 7 を介して連通されている。

【 0 0 1 9 】

吐出通路 3 5 は、バルブホルダー 2 8 と蓋本体 2 9 との間であってハウジング 2 3 の軸心部に形成された吐出用流体室 4 1 と、この吐出用流体室 4 1 とポンプ室 3 2 とが連通されるようにバルブホルダー 2 8 に穿設された第 3 の貫通孔 4 2 と、蓋本体 2 9 の軸心部に突設された吐出パイプ 4 3 とによって構成されている。この吐出パイプ 4 3 の内部空間は吐出用流体室 4 1 に接続されている。吐出用流体室 4 1 内には吐出弁 4 4 が設けられている。この吐出弁 4 4 は、ゴム材料によって形成され、バルブホルダー 2 8 における吐出用流体室 4 1 側の壁面に密着する弁体 4 4 a を有している。この弁体 4 4 a は、第 3 の貫通孔 4 2 の開口部分を閉塞している。

【 0 0 2 0 】

この吐出弁 4 4 と上述した吸入弁 3 3 は、ポンプ室 3 2 の容積の増減に伴ってそれぞれ開閉する。吐出弁 4 4 は、ポンプ室 3 2 の容積が減少する圧縮行程で開き、それ以外の場合は閉じている。吸入弁 3 3 は、ポンプ室 3 2 の容積が増加する膨張行程で開き、それ以外の場合は閉じている。ポンプ室 3 2 の容積は、ダイヤフラム 2 4 の変形部 3 1 が後述する駆動機構 4 5 により押されたり引かれたりすることによって変化する。

【 0 0 2 1 】

駆動機構 4 5 は、モータ 2 2 の回転軸 2 5 に取付けられたクランク 4 6 と、このクランク 4 6 に取付けられた駆動子 4 7 とを備えている。駆動子 4 7 は、クランク 4 6 に支軸 4 8 を介して回転自在に支持された円柱状の軸部 4 7 a と、この軸部 4 7 a から径方向の外側に突出する複数の腕部 4 7 b とによって構成されている。支軸 4 8 は、クランク 4 6 における回転軸 2 5 とは偏心した部位に接続され、回転軸 2 5 に対して傾斜している。支軸 4 8 の傾斜する方向は、支軸 4 8 の先端部が回転軸 2 5 と同一軸線上に位置する方向である。

【 0 0 2 2 】

腕部 4 7 b は、ダイヤフラム 2 4 の変形部 3 1 に突設された連結片 4 9 が貫通しており、この連結片 4 9 を介して変形部 3 1 に接続されている。このため、駆動子 4 7 は、ダイヤフラム 2 4 によって回転が規制されることになり、クランク 4 6 が回転軸 2 5 とともに回転することにより、この回転を往復運動に変換して変形部 3 1 に伝達する。ダイヤフラム 2 4 の変形部 3 1 が腕部 4 7 b によってモータ 2 2 側に引かれることにより、図 1 において右側の半部に示すように、ポンプ室 3 2 の容積が増大し、吸入弁 3 3 が開いて大気が吸入通路 3 4 を通ってポンプ室 3 2 内に吸入される。

【 0 0 2 3 】

一方、ダイヤフラム 2 4 の変形部 3 1 が腕部 4 7 b によってバルブホルダー 2 8 側へ押されることにより、図 1 において左側の半部に示すように、変形部 3 1 が圧縮されてポンプ室 3 2 の容積が減少し、吐出弁 4 4 が開いてポンプ室 3 2 内の空気が吐出通路 3 5 を通って吐出パイプ 4 3 から吐出される。このとき、変形部 3 1 の周壁部分 3 1 a が断面 U 字状に屈曲し、その一部がダイヤフラムホルダー 2 7 の内周面 2 7 a に押し付けられる。

【 0 0 2 4 】

この実施の形態によるダイヤフラムホルダー 2 7 の内周面には、このようにダイヤフラム 2 4 の一部が押し付けられる部分に複数の油溝 5 1 (図 2 参照) が形成されている。これらの油溝 5 1 は、ダイヤフラムホルダー 2 7 におけるダイヤフラム 2 4 によって閉塞される開口端からモータ 2 側へ軸線方向 (回転軸 2 5 の軸線方向) に所定の長さで延びてお

10

20

30

40

50

り、グリス52が充填されている。油溝51の長さは、ハウジング23の軸線方向において、断面U字状に屈曲した周壁部分31aよりモータ22側に延びる長さである。この実施の形態においては、グリス52が本発明でいう「潤滑油」に相当する。このグリス52によって、ダイヤフラムホルダー27と変形部31との接触部分が潤滑される。このため、油溝51の容積に基づく供給量だけグリス52が供給されることになる。

【0025】

各油溝51の溝幅、すなわちダイヤフラムホルダー27の周方向における油溝51の開口幅は、図3に示すように、上述した圧縮行程でダイヤフラム24（変形部31の周壁部分31a）が膨らんだとしても、油溝51内に僅かに入るだけで油溝51の底51aに達することがない溝幅である。

この実施の形態による複数の油溝51は、図2に示すように、ダイヤフラム24の周方向（図2においては左右方向）に所定の間隔をおいて互いに離間する状態で並べて設けられている。この実施の形態においては、ダイヤフラムホルダー27の内周面における変形部31と隣接する位置に、3本の油溝51が設けられている。図1に示すダイヤフラムポンプ21は、変形部31がハウジング23の径方向の両側に設けられている。このため、3本の油溝51は、ハウジング23の径方向の両側となる2箇所にそれぞれ設けられている。油溝51の数は、上述した摩擦部分の広さに応じて増減することができる。すなわち、潤滑油の供給量を油溝51の数でも規定することが可能である。

【0026】

このように構成されたダイヤフラムポンプ21においては、油溝51内に溜められたグリス52がダイヤフラム24の変形部31とダイヤフラムホルダー27との接触部分に少しずつ供給される。このため、ダイヤフラム24の摩耗寿命が長くなる効果が得られる。

したがって、この実施の形態によれば、油溝51の容積で潤滑油の塗布量を規定することができるから、ダイヤフラム24とダイヤフラムホルダー27との接触部分に塗布される潤滑油の塗布量を容易に管理できるダイヤフラムポンプを提供することができる。

【0027】

この実施の形態によるダイヤフラムホルダー27の周方向における油溝51の溝幅は、ダイヤフラム24が圧縮行程で膨らんで油溝51の底51aに達することがない溝幅である。

このため、この実施の形態によれば、油溝51内のグリス52（潤滑油）がダイヤフラム24によって押されて油溝51から押し出されることがないから、潤滑油を長期間にわたって供給可能なダイヤフラムポンプを提供できる。

【0028】

この実施の形態による油溝51は、ダイヤフラムホルダー27の周方向に所定の間隔をおいて互いに離間する状態で並べて設けられている。このため、潤滑油の供給量および潤滑油が供給される範囲を溝の数で規定することができるから、ダイヤフラム24がより一層摩耗し難いダイヤフラムポンプを提供できる。

【0029】

上述した実施の形態においては、円筒状のダイヤフラムホルダー27を使用するダイヤフラムポンプ21に本発明を適用する例を示した。しかし、本発明は、このような限定にとらわれることはない。ポンプ室が2つある2気筒型のダイヤフラムポンプや、ポンプ室が4つある4気筒型のダイヤフラムポンプにおいては、ダイヤフラムホルダーが角筒状に形成されることがある。本発明は、このように角筒状を呈するダイヤフラムホルダーを備えたダイヤフラムポンプにも適用することができる。

【符号の説明】

【0030】

21...ダイヤフラムポンプ、22...モータ、24...ダイヤフラム、27...ダイヤフラムホルダー、30...蓋体、31...変形部、32...ポンプ室、33...吸入弁、34...吸入通路、35...吐出通路、44...吐出弁、45...駆動機構、51...油溝、51a...底、52...グリス（潤滑油）。

10

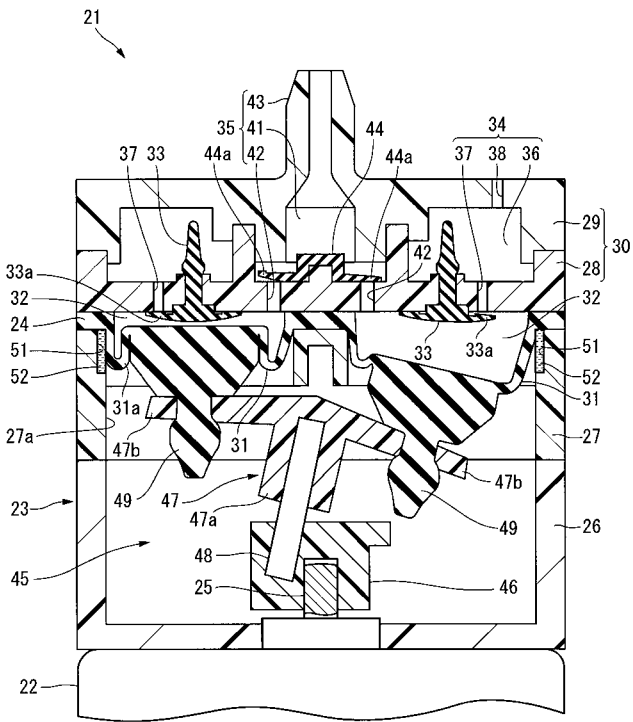
20

30

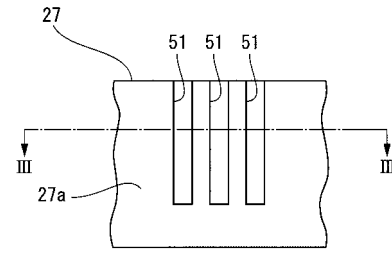
40

50

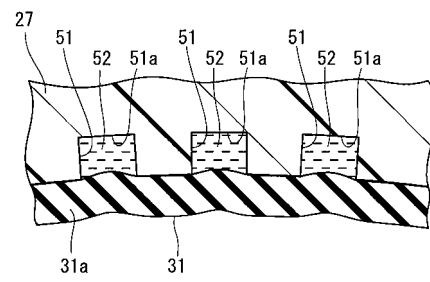
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

