

明 細 書

発明の名称：配管接続用クランプ

技術分野

[0001] 本発明は、配管接続用クランプに関し、より詳細には、フランジを有する配管同士を接続、固定するクランプに関する。

背景技術

[0002] 従来、流体を送るための管の取り外しを必要とする箇所の継手として、フランジ（管の端部にて形成された円盤状の拡張部）を用いたフランジ継手が知られている。フランジの固定方法としては、大きく分けてボルト等によりフランジを締結する方法と、クランプ等によりフランジを挟着する方法とがある。

[0003] ここで用いられるクランプは、図7に示すような形状をしているのが一般的である。すなわち、半円状に形成された二つの挟着部材（4、5）の一端をそれぞれ回動可能に連結部材6で連結し、他端において、下挟着部材5には回動可能に締結部材28を、上挟着部材4には前記締結部材28が嵌入する溝31を設けている。締結部材28の棒状部分29にはネジが切っており、蝶ナット30が螺合している。このクランプでフランジを固定するに際しては、フランジを挟着部材内側に形成された溝2に嵌合させ、締結部材28を上挟着部材4の溝31に嵌入後、蝶ナット30を締める。こうして、クランプの挟着部材内側に形成された溝2とフランジ外面との作用により、フランジに管軸方向の力が加わって挟着される。この一般的なクランプに対し、これまで種々の改良がなされてきた（例えば、特許文献1および2）。

[0004] 特許文献1には、複数の略円弧状のクランプ片を有して、少なくとも一箇所を除く部分で各クランプ片の端部が互いに枢結されたクランプ本体と、このクランプ本体の枢結されていないクランプ片の端部同士を締結するための互いに螺合する第1ネジ部材及び第2ネジ部材とを備え、クランプ片の夫々の内周面側には、短管部材に形成された両テーパフランジ部を挟み込む溝

部が周方向に形成されており、第1ネジ部材は、枢結されていないクランプ片の端部の一方に回動可能に取り付けられており、この第1ネジ部材に螺合して、枢結されていないクランプ片の端部の他方を第1ネジ部材軸方向に押しつける第2ネジ部材に、ラチェット工具が係合可能な穴が形成されている管継手用クランプ部材、が開示されている。

[0005] 特許文献2には、配管の継ぎ目に形成したフェルールの当接面に凹設してある環状溝内にガスケットを挟み込むようにして両方の配管のフェルール同士を突き合わせ、当該突き合わせ部分の外周に緊着して配管内を通流する粉粒体、液体又は気体が外部に漏れるのを防止するクランプ継手において、フェルール同士の突き合わせ部分の外周を覆うことができる凹溝を形成してなるほぼ半円形状をなすように二分された一对のクランプハンドの下端部同士を、連結金具を介して回動可能に連結すると共に、一对のクランプハンドの自由端部側を互いに平行状態を維持できるように上方に折り曲げて上面からみてコ字をなす一对の緊締部を形成し、一对の緊締部のうちのいずれか一方の緊締部の両側にピンを介してリンク板を回動自在に取付け、一对のリンク板の先端部にピンを介して基端部にカム部を形成した操作レバーを回動自在に付設すると共に、操作レバーの基端部に形成したカム部が圧接するカム受け凹部を、他方の緊締部に凹設した配管用クランプ継手、が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：実用新案登録第3102808号公報

特許文献2：特開2010-255701号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1では、クランプを締め付けまたは緩める際に専用の工具が必要であり、また工具を所定回数回転させるためある程度の作業時間が必要であ

った。また、人の手で締め具合を調整するので、締めすぎによる破損や変形（塑性変形）の問題や、締めたりないことによる漏れの問題が生じるおそれがあった。

特許文献2では、ハンドルの出っ張りが大きいため邪魔になり、作業者が引っ掛かるなどの問題が生じる可能性があった。

[0008] また、各特許文献に記載のクランプは、ハンドルや工具が動くためのスペースが必要となり、これらクランプの取付部周辺には比較的広いスペースを確保しなければならなかった。

[0009] そこで本発明では、工具を用いずに簡単な操作で一定の締め付け力を与えることができ、しかもコンパクトな配管接続用クラ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

[0010] 第1の発明は、端部にフランジを有する配管の接続用クランプであって、一対のフランジが嵌合される溝が形成される第1および第2の挟着部材と、第1および第2の挟着部材を開閉可能に連結する連結部材と、第2の挟着部材に回転可能に設けられるローラー支持部材と、ローラー支持部材に回転可能に支持されるローラーと、を備えてなり、第1の挟着部材が凹部を有し、ローラー支持部材を回転して当該窪みにローラーを移動させることにより第1および第2の挟着部材によりフランジを押圧固定することを特徴とする配管接続用クランプである。

第2の発明は、第1の発明において、前記第1の挟着部材が、前記凹部と連続して設けられ、前記ローラーを凹部に誘導する斜面を備えることを特徴とする。

第3の発明は、第2の発明において、前記凹部と前記斜面の境界に頂上部を備えることを特徴とする。

第4の発明は、第3の発明において、前記第1の挟着部材が、略S字状の上面により構成される係止部を備えることを特徴とする。

[0011] 第5の発明は、第2の発明において、前記斜面および前記ローラーの表面

には、すべり止め処理が施されていることを特徴とする。

第6の発明は、第1の発明において、前記凹部の底部を含む大部分の表面を滑らかな面としたことを特徴とする。

第7の発明は、第1の発明において、前記凹部の底部を含む大部分の表面には、摩擦抵抗を低減させる処理が施されていることを特徴とする。

第8の発明は、第1の発明において、前記ローラーによる押圧力を増強する機構を備えることを特徴とする。

第9の発明は、第1の発明において、前記ローラーが、ローラーよりも大径の操作部材を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ローラーを転がす作業でクランプを脱着できるので、操作が容易であると共に短時間で脱着ができる。

また、ハンドルなどの大型の操作部品を有しないので、コンパクトであり、脱着操作のために必要なスペースも小さい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第一実施形態に係るクランプを示す斜視図である。

[図2]第一実施形態に係るクランプを締めるときの様子を示す側面図である。ここで、(a)はローラーが嘴部に接触したとき、(b)はローラーが頂上部に達したとき、(c)はローラーが凹部に嵌合したときを示す。

[図3]第一実施形態に係るクランプを外すときの様子を示す側面図である。ここで、(a)はローラーを表面処理部まで移動したとき、(b)はローラーが頂上部まで移動したとき、(c)はローラーが嘴部から外れたときを示す。

。[図4]クランプとクランプとの関係を示す部分拡大断面図である。ここで、(a)はクランプが押し下げられるとき、(b)はクランプが持ち上げられるときを示す。

[図5]第二実施形態に係るバネを備えるクランプを示す斜視図である。

[図6]第三実施形態に係る径違いのローラーを備えるクランプを示す斜視図で

ある。

[図7]従来のクランプを示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明のクランプは、一对のフランジが嵌合される溝が形成された第1および第2の挟着部材を、ローラーにより固定するものである。以下に、本発明を実施するための形態例を説明する。

[0015] 《第一実施形態》

(1) 構造

図1を参照しながら、第一実施形態のクランプの構造を説明する。

本実施形態のクランプ1は、一对の挟着部材4および5と、挟着部材4および5をそれぞれの端部17で回動可能に連結する連結部材6と、下挟着部材5の連結端17とは別の端に回動可能に設けられる一对のローラー支持部材7と、一对のローラー支持部材7に挟まれて回動可能に設けられるローラー8とからなる。なお、以下では説明の便宜上、符号4を上挟着部材、符号5を下挟着部材と称するが、実際の配置時にはこれらが上下関係とならなくてもよい。

[0016] 挟着部材4、5は、それぞれにフランジ20が嵌合する半円状の溝2が形成され、かつ管形状に沿う半円状の切り欠き3を有する。上挟着部材4には連結端17とは別の端（換言すると、下挟着部材5のローラー8が設けられる端部に対向する端部）に、嘴状の係止部11が形成されている。より詳細には、係止部11の上面は略S字であり、先端から連結端17に向けて曲線で連続的に山部12と凹部13とが形成されている。

[0017] 山部12は、ローラー8を山部斜面15に沿って頂上14に誘導することで挟着部材4、5を強圧する役割と、凹部13に位置するローラー8を外れないようにするストッパーとしての役割を有する。そのため、頂上部14の高さは、上下の挟着部材（4、5）がフランジ20を挟んだ状態（ローラー8により固定する前の状態）において、ローラー8の下端（ローラー可動半径）よりも高くなるよう形成される。また、係止部11先端から頂上14まで

の斜面 15 に滑り止め表面処理を施すことが好ましい。この表面処理は頂上 14 を越え、凹部 13 と頂上 14 との境界の一定部分まで施すようにしてもよい。

[0018] 本実施の形態では、斜面 15 の表面処理と対応してローラー 8 の胴体面にも滑り止め表面処理が施されている。滑り止め表面処理としては、互いにかみあう歯車の歯形を形成するもの、表面に細かな凹凸を形成するローレット、サンドブラスト等の機械加工によるもの、滑りにくい性質を有しているゴムや樹脂等の材料をコーティングするものなどが例示される。そうすることで、ローラー 8 が係止部山部 12 表面を転がりやすくなるので、小さな力で簡単に操作することができる。

[0019] 凹部 13 は、上下の挟着部材（4、5）がフランジ 20 を固定している状態でローラー 8 が位置する窪みである。そのため、凹部 13 の表面の形状は、ローラー 8 の周面の接触面積が大きくなるような曲面形状とすることが好ましい。凹部 13 の深さは、対応する規格のフランジを挟着した際に、下挟着部材 5 の底部から凹部底 16 までの高さが適切になるように設計する。凹部 13 の深さを適切に設定することで、凹部 13 によるロック作用によりローラー 8 を安定して保持することができ、また、ガスケット 21 を締め付ける力を常に一定にすることができる。

[0020] 本実施の形態では、凹部 13 には滑り止め表面処理は施されていない。好ましくは、凹部 13 の表面の全部または底部を含む大部分を滑らかな面（摩擦抵抗が小さい面）とする。また、ここに鏡面仕上げや潤滑性を有する樹脂などをコーティングして摩擦抵抗をより小さくする表面処理を施してもよい。そうすることで、クランプ 1 が締まっているときに、ローラー 8 に誤って触れてしまっても大きな力をかけなければローラー 8 はその場で空転し、クランプ 1 が外れる方向へは移動しにくくなるからである。

[0021] ローラー 8 は、ローラー支持部材 7 を連結するローラー軸 27 により回転可能に支持される。ローラー 8 は、挟着部材（4、5）を固定する固定位置（すなわち、凹部 13 の位置）と、上挟着部材 4 と非接触となる開放位置（

図 1 および図 3（c）参照）とを往復移動することができる。すなわち、下挟着部材 5 に枢着するピン 10 を軸として、ローラー支持部材 7 を振り子運動することが可能である。

[0022] （2）締結操作

本実施形態のクランプ 1 を用いて、端部にフランジ 20 を有する管 19、19 同士を接続する際のクランプ操作手順を、図 2 を参照しながら説明する。

最初に、各管端部のフランジ 20 を互いに向き合わせ、ガスケット 21 を間に挟んで保持した後、クランプの溝 2 に嵌合させ、上下挟着部材（4、5）で挟み込むようにする。

次いで、ローラー 8 を上挟着部材 4 の方向へ移動して山部斜面 15 に接触させる（図 2（a））。

[0023] 次いで、斜面 15 上をローラー 8 を転がして上挟着部材 4 の頂上部 14 まで移動させる（図 2（b））。このとき上挟着部材 4 はローラー 8 の押圧により押し下げられる。これは、フランジ 20 がテーパ面 22 を有していること、間に弾性のあるガスケット 21 を挟んでいることによる。つまり、ガスケット 21 が潰れてフランジ 20 の合計幅が小さくなり、断面が台形状の溝 2 のより奥深くまで進入するためである（図 4（a）参照）。

[0024] そして、ローラー 8 を上挟着部材 4 の凹部 13 に位置させる（図 2（c））。このとき上挟着部材 4 は僅かに持ち上がる（下挟着部材 5 から離間する）。これは、フランジ 20 がテーパ面 22 を有していること、間に弾性のあるガスケット 21 を挟んでいることにより、ガスケット 21 が弾性によって元に戻ろうとしてフランジ 20 の合計幅が大きくなり、溝 2 の手前に押し戻されるためである（図 4（b）参照）。

[0025] 上述のように、本実施形態のクランプ 1 による締結作業は、ローラー 8 を転がして山部 12 を乗り越えさせるだけであるので、操作が容易である。また、ローラー 8 およびローラー 8 の転がる斜面 15 には滑りにくくなるよう表面処理が施されているので、小さな力で操作することができる。さらに、

操作に際してハンドルや工具等を用いることはないので、操作のためのスペースも小さくて済む。

[0026] (3) 分解操作

本実施形態のクランプ 1 によって接続されている管 19、19 同士を分解する場合のクランプ操作手順を、図 3 を参照しながら説明する。

クランプ 1 を外すにはまず、ローラー 8 に斜め上方向へ力を加え、上挟着部材 4 の凹部 13 と頂上 14 との境界までローラー 8 を移動させる（図 3 (a)）。このとき上挟着部材 4 または下挟着部材 5 をローラー 8 とは逆方向に押さえながら（力を加えながら）行くと操作がしやすい。

[0027] 次に、ローラー 8 を転がして上挟着部材 4 の頂上部 14 まで移動させる（図 3 (b)）。このとき上挟着部材 4 はローラー 8 の押圧により押し下げられる（上記図 2 (b) の説明および図 4 (a) 参照）。

そして、ローラー 8 を上挟着部材 4 の山部斜面 15 上を転がして上挟着部材 4 から外す（図 3 (c)）。

最後に、挟着部材（4、5）を開放してクランプ 1 をフランジ 20 から外すことにより、管 19、19 同士を分解することができる。

上述のように、本実施形態のクランプ 1 による分解作業は、ローラー 8 を転がして山部 12 を乗り越えさせるだけであるので、操作が容易である。また、操作に際してハンドルや工具等を用いることはないので、操作のためのスペースも小さくて済む。

[0028] 以上のように、本実施形態によれば、操作が容易で、短時間で脱着を行える。また、ハンドルなどの出っ張った部分がないので意図しない操作を防止でき、しかもコンパクトなクランプを実現できる。

[0029] 《第二実施形態》

第二実施形態は、ガスケット 21 の潰れる量が小さくフランジ 20 からの反発力が弱い場合や、管 19 内を送られる流体が高圧であるためにより強固にフランジ 20 を保持したい場合などに適した配管接続用クランプに関する。本実施形態は、ローラー支持部材 7 を常に縮ませるようにする機構（押圧

力増強機構）を備える。

以下では、図 5 を参照しながら、第二実施形態のクランプの構造を説明するが、第一実施形態と共通する部分についての説明は省略する。

[0030] 本実施形態では、ローラー支持部材は二つの部材（7 a、7 b）に分かれている。部材 7 a は端部に対向する凸状部分 2 3 a、2 3 b を有し、部材 7 b は端部に対向する凸状部分 2 3 c、2 3 d を有し、それぞれの端部が T 字形状に構成される。一对の圧縮バネ 2 4 は、上下に位置する 4 つの凸状部分 2 3 a～2 3 d に挟まれるように配設される。円筒状のスペーサー 2 5 a、2 5 b は、ローラー支持部材 7 a、7 b を連結するローラー軸 2 7 およびピン 1 0 に挿着される。より詳細には、2 つのスペーサー 2 5 a が一对のローラー支持部材 7 a とローラー 8 との間にそれぞれ挿入され、2 つのスペーサー 2 5 b が一对のローラー支持部材 7 b と下挟着部材 5 との間にそれぞれ挿入される。そして、凸部 2 3 a、2 3 b を有するローラー支持部材 7 a はローラー 8 に、凸部 2 3 c、2 3 d を有するローラー支持部材 7 b は下挟着部材 5 にそれぞれ連結されており、圧縮バネ 2 4 はスペーサー 2 5 a、2 5 b により上下挟着部材（4、5）と非接触とされるので、圧縮バネ 2 4 の伸長作用によりローラー 8 を下挟着部材 5 側へと引き寄せる力を発生させる。これにより、常にクランプ 1 を締める方向へと力を及ぼすことで、フランジ 2 0 が外れようとする力に抵抗し、より強固にフランジ 2 0 を保持することができる。

[0031] 《第三実施形態》

第三実施形態のクランプ 1 は、ローラー 8 をより小さな力で操作できるようにするため、ローラー 8 の外側にローラー 8 の径より大きな操作ローラー 2 6 を設けている。以下では、図 6 を参照しながら、第三実施形態のクランプの構造を説明するが、第一実施形態と共通する部分についての説明は省略する。

[0032] 本実施形態では、斜面 1 5 に接触するローラー 8 の両側に固設され、ローラー 8 と共に回転する円板状の操作部材（操作ローラー）2 6 を有している

。ローラー 8 は、操作ローラー 26 が係止部 11 に接触しないよう、上挟着部材 4 より幅広に形成されている。別の形態としては、ローラー 8 と操作ローラー 26 との間にスペーサーを挿入することが開示される。

[0033] 本実施の形態では、ローラー 8 よりも操作ローラー 26 の径を大きくすることで、ローラー 8 を回転するよりも小さな力で操作できる。すなわち、ローラー軸 27 が支点、ローラー 8 と係止部 11 との接触点が作用点、ローラー 8 と操作する手との接触点が力点となり、てこの原理より、支点－作用点間の距離よりも支点－力点間の距離が大きくなるので、操作する力を小さくすることができる。

符号の説明

[0034] 1 : クランプ 2 : 溝 (フランジ嵌合溝) 3 : 切り欠き 4 : 上挟着部材
5 : 下挟着部材 6 : 連結部材 7 : ロールー支持部材 8 : ロールー
9 : ピン (連結部材) 10 : ピン (ロールー振り子軸) 11 : 係止部
12 : 山部 13 : 凹部 14 : 頂上部 15 : 山部斜面 16 : 凹部底
17 : 連結端 19 : 管 20 : フランジ 21 : ガスケット 22 : テー
パー面 23 : 凸状部分 24 : 圧縮バネ 25 : スペーサー 26 : 操作
部材 (操作ロールー) 27 : ロールー軸 28 : 締結部材 29 : 棒状部
分 30 : 蝶ナット 31 : 溝 (締結部材が嵌合する)

請求の範囲

- [請求項1] 端部にフランジを有する配管の接続用クランプであって、
一対のフランジが嵌合される溝が形成される第1および第2の挟着部材と、
第1および第2の挟着部材を開閉可能に連結する連結部材と、
第2の挟着部材に回転可能に設けられるローラー支持部材と、
ローラー支持部材に回転可能に支持されるローラーと、を備えてなり、
第1の挟着部材が凹部を有し、ローラー支持部材を回転して当該窪みにローラーを移動させることにより第1および第2の挟着部材によりフランジを押圧固定することを特徴とする配管接続用クランプ。
- [請求項2] 前記第1の挟着部材が、前記凹部と連続して設けられ、前記ローラーを凹部に誘導する斜面を備えることを特徴とする請求項1の配管接続用クランプ。
- [請求項3] 前記凹部と前記斜面の境界に頂上部を備えることを特徴とする請求項2記載の配管接続用クランプ。
- [請求項4] 前記第1の挟着部材が、略S字状の上面により構成される係止部を備えることを特徴とする請求項3に記載の配管接続用クランプ。
- [請求項5] 前記斜面および前記ローラーの表面には、すべり止め処理が施されていることを特徴とする請求項2に記載の配管接続用クランプ。
- [請求項6] 前記凹部の底部を含む大部分の表面を滑らかな面としたことを特徴とする請求項1に記載の配管接続用クランプ。
- [請求項7] 前記凹部の底部を含む大部分の表面には、摩擦抵抗を低減させる処理が施されていることを特徴とする請求項5に記載の配管接続用クランプ。
- [請求項8] 前記ローラーによる押圧力を増強する機構を備えることを特徴とする請求項1に記載の配管接続用クランプ。
- [請求項9] 前記ローラーが、ローラーよりも大径の操作部材を備えることを特

徴とする請求項 1 に記載の配管接続用クランプ。