

(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2006-57698

(P2006-57698A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 L 23/04 (2006.01)</b>	F 1 6 L 23/04	3 H 0 1 6
<b>F 1 6 B 2/08 (2006.01)</b>	F 1 6 B 2/08 T	3 J 0 2 2
<b>F 1 6 B 7/04 (2006.01)</b>	F 1 6 B 7/04 3 O 1 F	3 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-239108 (P2004-239108)	(71) 出願人	503221861 有限会社マイテック 神奈川県厚木市三田618-12
(22) 出願日	平成16年8月19日 (2004.8.19)	(71) 出願人	504151365 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 茨城県つくば市大穂1番地1
		(74) 代理人	100102336 弁理士 久保田 直樹
		(72) 発明者	山田 功 神奈川県厚木市三田618-12有限会社マイテック内
		(72) 発明者	山田 純平 神奈川県厚木市三田618-12有限会社マイテック内

最終頁に続く

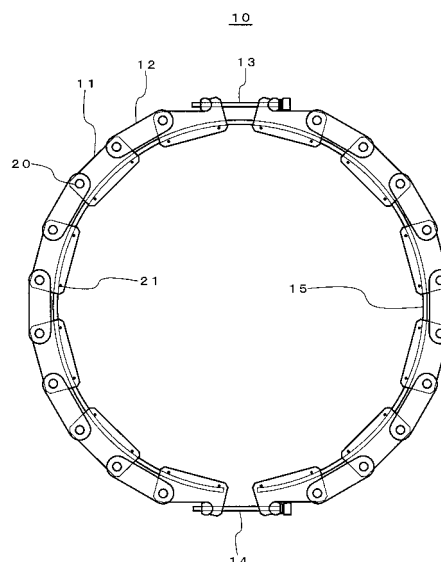
(54) 【発明の名称】 チェーンクランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 容易かつ迅速に装着取り外しができるクランプ装置を提供すること。

【解決手段】 チェーンクランプ装置10は、パイプのフランジと係合する溝を備えた複数個のクランプユニット11が連結板12によって1列に連結され、クランプユニット同士の連結手段14を備え、更に、各クランプユニット11とピン21により摺動可能に係合し、弾性変形する棒状バネ部材15を備える。棒状バネ部材15は、全体形状がC字状あるいはU字状であり、チェーンクランプ装置10もほぼその形状を維持する。チェーンクランプ装置10がパイプのフランジに装着し易い形状を維持しているため、フランジへの装着や取り外しが容易となり、短時間で作業ができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

パイプのフランジと係合する溝を備えた複数個のクランプユニットを 1 列に連結したチェーンクランプ装置において、

両端の前記クランプユニット同士を連結する連結手段と、

前記複数個のクランプユニットのそれぞれと摺動可能に係合し、弾性変形する棒状バネ部材を備えたことを特徴とするチェーンクランプ装置。

## 【請求項 2】

前記棒状バネ部材は、全体形状が C 字状あるいは U 字状のいずれかであり、断面が円形あるいは長方形の金属部材であることを特徴とする請求項 1 に記載のチェーンクランプ装置。

10

## 【請求項 3】

前記棒状バネ部材は、前記クランプユニットの溝の内部に 2 本のピンによって係合していることを特徴とする請求項 1 に記載のチェーンクランプ装置。

## 【請求項 4】

前記連結手段は、一方の端部のクランプユニットと係合した、円柱座金を備えたボルト、および他方の端部のクランプユニットと係合した、前記ボルトと嵌合する円柱ナットからなることを特徴とする請求項 1 に記載のチェーンクランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

この発明はチェーンクランプ装置に関し、特に、人が近づき難い環境において使用するのに好適なチェーンクランプ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

シンクロトロンなどの素粒子の加速装置においては、内部を真空にして実験を行うパイプの周囲に電磁石を設置した実験装置ユニットを多数連結して加速装置が構成されている。シンクロトロンなどの実験装置においては、実験装置の稼働に伴って実験装置が放射能を帯び、実験装置に長時間近づいて作業することが困難な状況となる。

## 【0003】

30

一方、従来一般的なパイプ連結方法として、パイプの端部にフランジという縁を設け、フランジ同士をボルトとナットで締結する方法が採用されている。ところが、実験装置ユニットを交換する場合などにおいて、上記したような従来のフランジを用いた一般的なパイプ連結構造では、パイプを分離あるいは連結するために作業員が長時間パイプの連結部分に接近して作業を行う必要があるという問題点があった。そこで、現在は例えば下記特許文献 1 あるいは 2 に示すようなチェーンクランプ装置が採用されている。

【特許文献 1】特開平 7 - 190264 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 222280 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0004】

例えば特許文献 1 に記載されているような従来のチェーンクランプ装置においては、パイプに予めガイドフランジ 5 を装着しておく必要があり、また、チェーンクランプ装置自体の交換に手間がかかる等の問題点があった。また、特許文献 2 に記載されているような従来のチェーンクランプ装置においては、チェーンクランプ装置の形状がある程度以上は開かないものの、クランプ連結部材 5 がある角度範囲内において自由に回動し、かつバネ 6 によって閉じる方向に付勢されているので、チェーンクランプ装置が作業員がパイプのフランジに装着し易い形状には定まらず、装着に手間がかかる等の問題点があった。

この発明の目的は、上記したような従来技術の問題点を解決し、容易かつ迅速に連結 / 分離作業を行うことができるチェーンクランプ装置を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明のチェーンクランプ装置は、パイプのフランジと係合する溝を備えた複数個のクランプユニットを1列に連結したチェーンクランプ装置において、両端の前記クランプユニット同士を連結する連結手段と、前記複数個のクランプユニットのそれぞれと摺動可能に係合し、弾性変形する棒状バネ部材を備えたことを主要な特徴とする。

## 【0006】

また、前記棒状バネ部材は、全体形状がC字状あるいはU字状のいずれかであり、断面が円形あるいは長方形の金属部材であってもよい。また、前記棒状バネ部材は、前記クランプユニットの溝の内部に2本のピンによって係合していてもよい。

10

## 【0007】

更に、前記連結手段は、一方の端部のクランプユニットと係合した、円柱座金を備えたボルト、および他方の端部のクランプユニットと係合した、前記ボルトと嵌合する円柱ナットからなってもよい。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明のチェーンクランプ装置によれば、以下のような効果がある。

- (1) チェーンクランプ装置が作業者がパイプのフランジに装着し易い形状を保持しているので、フランジへの装着や取り外しが容易となり、短時間で作業ができる。
- (2) パイプ側を加工する必要が無く、従来と同様のフランジに装着できる。
- (3) 構造が簡単であり、また開放時の形状も調整可能である。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

## 【実施例1】

## 【0010】

図1は、本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す正面図である。本発明のチェーンクランプ装置10は、複数のクランプユニット11を軸20および連結板12によって1列に連結した構成を有している。各連結板12はクランプユニット11に対して回動可能である。

30

## 【0011】

複数個のクランプユニット11それぞれの内側のパイプのフランジと係合する溝(22)の内部には、クランプユニットと摺動可能に係合し、弾性変形する棒状バネ部材15が配置され、2本のピン21によって各クランプユニット11と係合している。ピンの本数は1本あるいは3本以上でもよい。

## 【0012】

この実施例においては、上部及び下部の2カ所は、連結板12ではなく、クランプユニット同士を連結する連結手段である連結ボルト13、14によって連結されている。また、図1の下部の連結部分においては棒状バネ部材15は切れており、連結ボルト14を外すことによってチェーンクランプ装置10を開放可能となっている。

40

## 【0013】

図2は、解放時の本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す正面図である。棒状バネ部材15は、断面が円形あるいは長方形の金属部材であり、外部から力がかからない状態においては、全体形状がパイプのフランジの外径よりも大きな内径を有するC字状あるいはU字状もしくはその中間形状のいずれかの形状を有している。従って、チェーンクランプ装置10も開放状態においてはC字状あるいはU字状もしくはその中間形状のいずれかの形状を維持している。

## 【0014】

チェーンクランプ装置10を締める場合には、棒状バネ部材15が切れている連結部を図2に図示するように開放状態とし、両端を外側に引っ張るなどしてパイプのフランジに

50

被せる。この際にはチェーンクランプ装置 10 が図 2 に示すような形状を維持しており、かつ作業者が容易に変形可能であるので、簡単にフランジに被せることができる。

【0015】

次に、連結ボルト 14 を対向するチェーンユニットに係合している円柱状のナットに嵌合させて締める。後述するが、円柱状のナットはクランプユニットに回転しないように係合されており、連結ボルト 14 の先端が円錐状に加工されているので、連結ボルト 14 を対向するクランプユニットの孔に挿入して回転することにより、容易に締めることができる。最後に、複数箇所の連結部の間隔が等しくなるように、それぞれの連結ボルト 13、14 を均等なトルクで締める。

【0016】

次に細部の構成について説明する。図 3 は、本発明のチェーンクランプ装置のクランプユニットの構成を示す断面図である。また、図 4 は、本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す側面図である。連結すべき 2 つのパイプのそれぞれのフランジ 40、41 はシール手段である金属製のオーリング 42 を挟んで対向している。フランジ 40、41 は傾斜面(テーパ)を備えている。

10

【0017】

クランプユニット 11 は金属製の直方体であり、チェーンクランプ装置 10 の内側に相当する面にはパイプのフランジ 40、41 と係合する傾斜面を備えた溝 22 が設けられている。溝の深さはフランジ 40、41 の高さよりも深く、溝 22 の底とフランジ 40、41 の外周部の隙間に、溝 22 を横断するように 2 本の金属製のピン 21 が打ち込まれており、このピン 21 と溝 22 の底の間に実施例では 3 本の棒状バネ部材 15 (15a、15b、15c) が配置されている。

20

【0018】

棒状バネ部材 15 は溝 22 内において十分な遊びをもって摺動可能に配置されており、また、棒状バネ部材 15 は例えばピアノ線のような弾性変形するバネ部材であるので、作業者が両端を外側に引っ張ることにより、大きく開放させることが可能である。また、締める場合にはクランプユニット 11 と棒状バネ部材 15 は摺動可能であるので、クランプユニット 11 の位置等が棒状バネ部材 15 によって影響を受けることはない。

【0019】

次に、連結手段の細部について説明する。図 5 は、本発明のチェーンクランプ装置の連結部の構成を示す断面図および平面図である。連結手段は、一方の端部のクランプユニット 30 と係合した、円柱座金 32 を備えた連結ボルト 14、および他方の端部のクランプユニット 31 と係合した、連結ボルト 14 と嵌合する円柱ナット 36 からなる。

30

【0020】

一方の端部のクランプユニット 30 および他方の端部のクランプユニット 31 はほぼ同様の構造を有しており、それぞれ軸 20 と同様の機能を果たす円柱座金 32 あるいは円柱ナット 35 が嵌合する凹部を備え、この凹部の中央からユニットの側面に貫通する孔が設けられている。孔の方向は、チェーンクランプ装置 10 を装着した場合に、一方の端部のクランプユニット 30 および他方の端部のクランプユニット 31 のそれぞれの孔の軸が一致するように決定される。

40

【0021】

孔の径は、連結ボルト 14 の径よりもある程度大きくして、それぞれのクランプユニット 30、31 は円柱座金 32 あるいは円柱ナット 35 とのみ接触し、孔と連結ボルト 14 とが接触しないようにする。ユニットの側面に近くなるほど孔の径を大きくしてもよい。このようにすることにより、それぞれのクランプユニット 30、31 が連結ボルト 14 によって位置や向きに影響を受けないようにする。

【0022】

また、それぞれのユニットの溝の開放側の端部には棒状バネ部材 15 の突出を阻止するストッパ 37 が設けられている。このストッパ 37 は例えば溝の一部を塞ぐ金属板を任意の手段で固着すればよい。

50

## 【0023】

連結ボルト14は、スプリングワッシャ33、円柱の中央に孔を設け、孔の軸と垂直な側面を平面に切削した円柱座金32、クランプユニット30の孔を回動可能に貫通している。連結ボルト14の孔の他端側には、脱落防止用のCリング34が装着されており、チェーンクランプ装置10の解放時においても連結ボルト14がクランプユニット30から脱落しないようになっている。

## 【0024】

円柱ナット36は、円柱の中央に連結ボルト14のネジ山と嵌合するネジ山を切った孔を設け、孔の軸と垂直な側面の一部のみを平面に切削して凹部を形成したものである。円柱ナット36は図示するように、クランプユニット31の凹部と止め板36によって遊びを持って挟持されている。断面がL字状の止め板36は、クランプユニット31にネジ等によって固着されており、円柱ナット36の切削された平面である凹部と嵌合しているため、チェーンクランプ装置10の開放状態においても円柱ナット36が脱落したり、回転したりすることはない。

10

## 【0025】

以上、構成を説明したが、以下のような変形例も考えられる。実施例においては、連結手段あるいはクランプユニット間の間隔調整手段が2カ所設けられている例を開示したが、3カ所あるいは4カ所以上設けてもよく、数が多い方がフランジを均等に締めることができる。また、逆に1カ所のみであってもよい。

## 【0026】

棒状バネ部材15は、略C字あるいはU字状である例を開示したが、例えば連結手段が2カ所ある場合に、半円状の棒状バネ部材15を2個使用して、それぞれの連結部分において、チェーンクランプ装置10を開放できるようにしてもよい。断面形状や本数についても任意であり、本数を増減することによってバネの強さを調整することも可能である。

20

## 【0027】

また、実施例においては棒状バネ部材15の全体形状がフランジの外径よりも大きな内径を有する例を開示したが、この場合には連結ボルトを締めるために両端のクランプユニットを接近させておく必要がある。そこで、棒状バネ部材15の全体形状がフランジの外径と同じかより小さな内径を有するように構成してもよい。こうすれば、フランジに被せる時にはより大きな力で引っ張る必要があるが、被せた後には、棒状バネ部材15の力でチェーンクランプ装置10が自律的にフランジに巻き付き、締め付け作業が楽になる。なお、棒状バネ部材15に弾性限界以上の外力を加えることにより、全体形状を任意に変形させることも可能である。

30

## 【0028】

棒状バネ部材15とクランプユニット11の係合方法としては、2本のピン21を使用して溝22内に配置、係合する例を開示したが、クランプユニット11の外側面あるいは側面に、閉じたフックなど棒状バネ部材15を摺動可能に係合させる手段を設けてもよい。また、クランプユニット11の内部に溝22と同じ方向に貫通する孔を設け、その孔の中に棒状バネ部材15を貫通させるようにしてもよい。

## 【産業上の利用可能性】

40

## 【0029】

本発明の装置は、粒子加速器に限らず、パイプ間を接続/分離する必要がある任意の装置に適用可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0030】

【図1】本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す正面図である。

【図2】解放時の本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す正面図である。

【図3】本発明のチェーンクランプ装置のクランプユニットの構成を示す断面図である。

【図4】本発明のチェーンクランプ装置の構成を示す側面図である。

【図5】本発明のチェーンクランプ装置の連結部の構成を示す断面図および平面図である

50

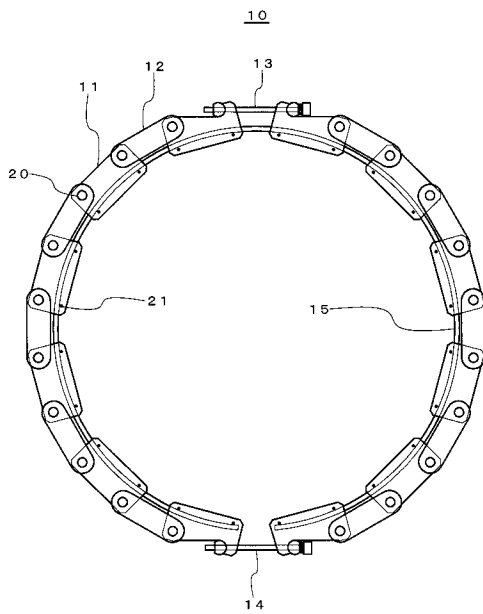
。

## 【符号の説明】

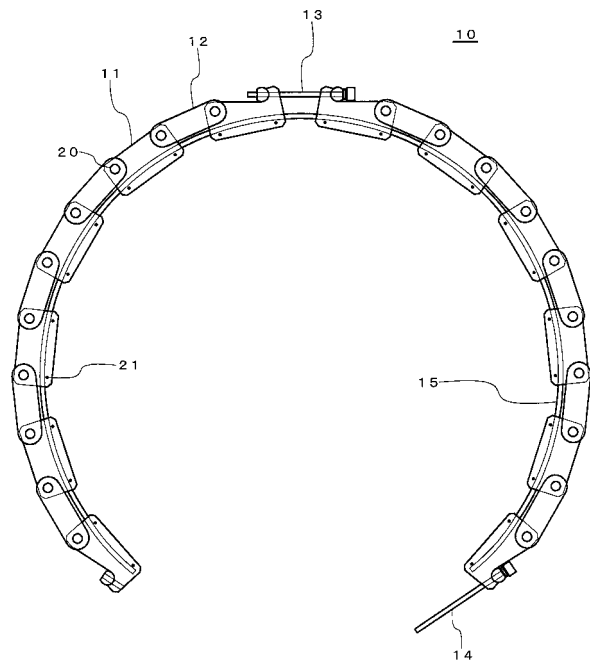
## 【0031】

- 10            チェーンクランプ装置
- 11            クランプユニット
- 12            連結板
- 13、14       連結ボルト
- 15            棒状バネ部材
- 20            軸
- 21            ピン

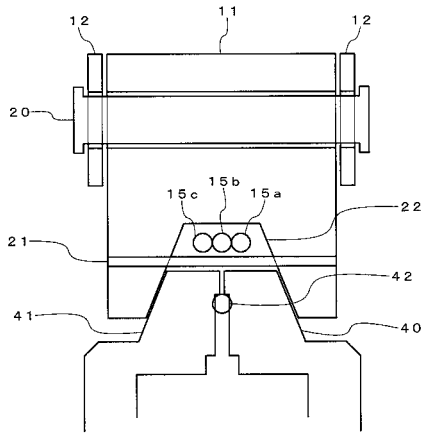
【図1】



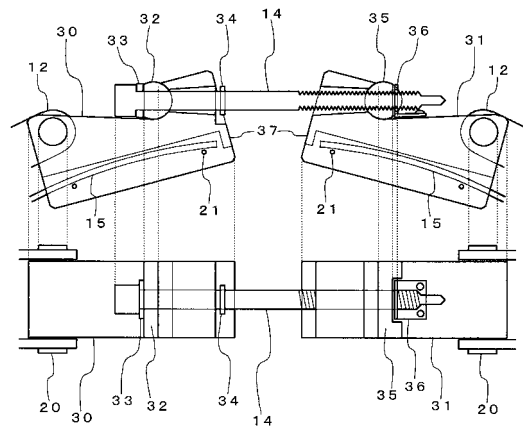
【図2】



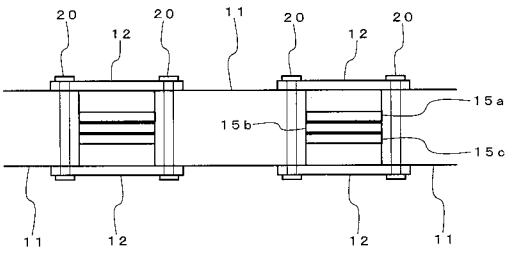
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山野井 豊

茨城県つくば市大穂1 - 1 高エネルギー加速器研究機構内

Fターム(参考) 3H016 CA02

3J022 DA11 EA35 EB13 EC17 EC22 FB04 FB07 FB12 GA03 GA12

GB47 GB53

3J039 AA02 BB01 CA04