

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5577239号  
(P5577239)

(45) 発行日 平成26年8月20日(2014.8.20)

(24) 登録日 平成26年7月11日(2014.7.11)

(51) Int.Cl. F I  
B 2 3 K 26/10 (2006.01) B 2 3 K 26/10

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-503383 (P2010-503383)	(73) 特許権者	505469573
(86) (22) 出願日	平成20年4月10日 (2008.4.10)		エルペーカーエフ レーザー ウント エ
(65) 公表番号	特表2010-524691 (P2010-524691A)		レクトロニクス アーゲー
(43) 公表日	平成22年7月22日 (2010.7.22)		ドイツ連邦共和国 デー・30827 ガ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/002808		ルプゼン オステリーデ 7
(87) 国際公開番号	W02008/125263	(74) 代理人	100091867
(87) 国際公開日	平成20年10月23日 (2008.10.23)		弁理士 藤田 アキラ
審査請求日	平成23年3月9日 (2011.3.9)	(74) 代理人	100154612
(31) 優先権主張番号	102007018385.4		弁理士 今井 秀樹
(32) 優先日	平成19年4月17日 (2007.4.17)	(72) 発明者	ブルンネッカー フランク
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ連邦共和国 デー・96117 メ
(31) 優先権主張番号	102007042739.7		メルスドルフ シュトックゼーシュトラ
(32) 優先日	平成19年9月7日 (2007.9.7)		セ 45
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも二つの構成部品をクランプ留めするためのクランプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ溶接装置にて少なくとも二つの構成部品(6、7)をクランプ留めするためのクランプ装置であって、

- 前記少なくとも二つの構成部品のうちの第1構成部品(6)を装着するためのキャリア(18)と、

- 前記少なくとも二つの構成部品のうちの第2構成部品(7)を固定して両方の構成部品(6、7)間の接合面(8、9)にクランプ圧をもたらすために各クランプ固定具を配置する、少なくとも一つのクランプチャック(16)と

を備えて構成されるクランプ装置において、

- 各クランプ固定具が、前記少なくとも二つの構成部品(6、7)を内側クランプ留めするためのクランプ面(12)を有し且つレーザ溶接装置のレーザビーム(3)の循環するビーム路(10)に配置される内側クランプ固定具(11、11')として設計されること、

- レーザビーム(3)のための間隙(17)が、前記クランプチャック(16)内に形成され、各内側クランプ固定具(11、11')を外側に位置する前記クランプチャック(16)から分けていること、及び、

- 前記内側クランプ固定具(11、11')を外側に位置する前記クランプチャック(16、16')に結合するためのすくなくとも一つの結合支柱(15、15')が、溶接シームに沿って縦方向になされる熱伝導が結合支柱によって陰にされる領域に十分なエネ

10

20

ルギーを与えることで、結合支柱によるレーザービームの僅かな中断が前記溶接シームに有害とならないほどに、薄く形成され、レーザー溶接装置のビーム路(10)を前記少なくとも二つの構成部品(6、7)に適用可能とする前記間隙(17)に橋渡しされることを特徴とする、クランプ装置。

【請求項2】

前記結合支柱(15、15')が薄片状であり、その平坦な主面は、レーザー溶接装置のレーザービーム(3)に対して平行に延在することを特徴とする、請求項1に記載のクランプ装置。

【請求項3】

前記内側クランプ固定具(11、11')のクランプ領域(12)が、前記接合面(8、9)に対して平行に延在することを特徴とする、請求項1又は2に記載のクランプ装置。

10

【請求項4】

前記クランプチャック(16)が、レーザー溶接装置の循環するビーム路(10)の外側に配置された外側クランプ固定具(27)を有し、この外側クランプ固定具(27)が、前記少なくとも二つの構成部品(6、7)を外側クランプ留めするためのクランプ面(28)を備えることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載のクランプ装置。

【請求項5】

前記内側クランプ固定具(11、11')と前記外側クランプ固定具(27)の少なくとも一方が複数の部品で作られることを特徴とする、請求項4に記載のクランプ装置。

20

【請求項6】

前記内側クランプ固定具(11)を支えるために、前記結合支柱(15)が、前記内側クランプ固定具(11)内にはめこまれた二つの交差するシート金属ストリップ(23、23')に形成されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載のクランプ装置。

【請求項7】

三次元構成部品のクランプ留めのために、複数の個々の内側クランプ固定具(11')が各々、外側に位置する個々のクランプチャック(16')に、前記結合支柱(15')を介して配置されることを特徴とする、請求項1に記載のクランプ装置。

【請求項8】

前記クランプチャック(16')が各々、クランプ駆動装置によって付勢可能な、結合支柱(15')を保持するクランプレバー(29)を備えることを特徴とする、請求項7に記載のクランプ装置。

30

【請求項9】

前記クランプ駆動装置がピストンシリンダ駆動装置(34)であることを特徴とする、請求項8に記載のクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー溶接装置において、少なくとも二つの構成部品をクランプ留めするための、クランプ装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

この種のクランプ装置は様々な印刷刊行物から公知である。例えば特許文献1は、加工部品用、特に、二部加工部品の縁周りの外周縁上に見えるプラスチック製接合面のレーザー透過溶接(Laser-Durchstrahlsschweissen)用の溶接ブラケットを示している。第1の加工部品は、構成部品を吊り下げるためのキャリヤによって保持される。第2の加工部品にはクランプチャックが取り付けられて、接合面へクランプ圧を加えるために実際の溶接線の外側で保持される。

【0003】

50

特許文献 2 に係る溶接装置では、圧力効果が水力、空気圧、圧延又は他の締め具によって生ぜられる。明確に、レーザービームの隣で照射領域に沿って進む圧力ローラが明らかにされている。このやり方の著しい不利益は、圧力ローラを動かすことによって、当該ローラの移動方向に沿って接線力が加えられるということである。この力は、レーザー照射が透過する接合相手内に張力を生ずる。さらに、加工部品表面にかかる圧力ローラによって上記表面の破損が、引き起こされるかもしれない。

【 0 0 0 4 】

特許文献 3 は、プラスチック容器の蓋用レーザー溶接装置を開示しており、当該蓋は、二重輪の形状をしたクランプ固定具によって溶接シームの領域内で容器縁上に押し付けられる。二つのクランプ輪間の間隙は、こうして完全にレーザー透過窓によって覆われ、それによって真下の領域は蓋が固定されたときに封鎖され、付加的に過圧される。この方法は、容器上に均等に蓋を据えさせることを目的としている。レーザービームは窓と、二つの輪間の間隙とを通り抜けて溶接領域に当たる。クランプ圧は、加工部品上方に設置された中心圧シリンダによってもたらされる。この構成は、溶接が必要なより小さい構成部品を目的としていない。

【 0 0 0 5 】

本発明の背景に関して、主要な使用領域で、つまり透過溶接でクイックロックが行われるべきである。ここで、必須なレーザー出力の溶接領域への伝達は、レーザービーム波範囲に対して完全に透過性又は少なくとも半透過性である第 1 構成部品の蓋を通り抜けて進むレーザービームによって成し遂げられる。レーザーエネルギーは、少なくとも部分的に、下側の接合相手で吸収される。結果として生じる熱は、下側の接合相手を部分的に溶かす。第 1 構成部品である蓋も、第 2 構成部品である下側の接合相手から蓋への熱伝達によって部分的に溶ける。二つの接合相手間の結合が、溶接領域での圧力を介して結果として生じる。レーザービームは溶接シームに沿って相対的に移動する。

【 0 0 0 6 】

圧力効果を作り出すために、斯かる技術分野で進取的な状態を象徴する特許文献 1 は外側クランプ装置を開示しており、接合相手上における反対向きのクランプ力が溶接シームの一方の側に加えられる。これによって、溶接シームに沿って照射された接合相手上に溶接品質にとって欠陥である片側歪となる。圧力分布は溶接シームに向かって小さくなり、構成部品の外側変形を引き起こし得る。このようにして、溶解した部分が固化した後に溶接シーム内で又は溶接シームの隣で亀裂を生じ得る歪がプラスチック構造中に生じ得る。

【 0 0 0 7 】

さらに、構成部品での溶接シームの外側に外側クランプ装置を取り付けるための材料が殆んど無いか全く無い場合には、外側クランプ装置を用いることが困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】DE 199 24 469 A1

【特許文献 2】DE 195 10 493 A1

【特許文献 3】US 5 049 720 A

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明の課題は、従来技術に対する上述した問題に基づいて、接合されるべき二つの構成部品をそれらの寸法に関係なくあらゆる場合にクランプ留めするということが可能で、問題の多い外側クランプ技術を不要にするクランプ装置を創り出す事にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

この課題は、請求項 1 の特徴構成によって解決される。当該クランプ装置は、  
- 工作機械であるレーザー溶接装置の、循環ビーム路の内側に配置された内側クランプ固

10

20

30

40

50

定具であって、内側から構成部品をクランプ留めするためのクランプ面を有している、内側クランプ固定具と、

- 内側クランプ固定具を外側にあるクランプチャックと結合するための薄い結合支柱であって、ビーム路をレーザ溶接装置から構成部品まで通す、クランプチャック内の間隙を橋渡しする、結合支柱とを備えて構成される。

【0011】

本発明は、レーザに基づいた工作機械において今まで、内側に位置するクランプ部品に関連する陰り効果のために用いられることの無かった内側クランプ技術を提案する。これに関連して本発明は、内側クランプ固定具を外側にあるクランプチャックに固定する薄い結合支柱によって生じるような、レーザビームの僅かな中断が、溶接シームにさほど有害というわけではないという発見に由来している。溶接シームの長さ方向に沿っても熱伝導が生じることから、結合支柱によって陰にされた領域にも十分なエネルギーが供給され、それによって接合相手双方の完璧な溶解と溶接が成し遂げられ得る。

10

【0012】

本発明特有の内側クランプ、特に好ましくは外側クランプと組み合わせた内側クランプによって、クランプ圧力分布が全溶接シームに対し遥かに均一となり、溶接シーム内及び周辺で応力が低く抑えられることとなる。これは、溶接シームの均一性を改善し、且つ、より低いレーザ出力を用いて、所望の溶接結果を達成可能とした。これは、加工部品処理中のパルス回数（時間）減少という結果ももたらすことができる。

20

【0013】

更に有利な実施形態にしたがうと、ビーム路を橋渡しする結合支柱によって外側の個々のクランプチャック上に配置された多数の個々のクランプ固定具によって、3次元構成部品の張力のために内側張力がもたらされる。好ましくは各結合支柱と共に内側クランプ固定具は、例えばピストンシリンダ駆動装置の形体をしたクランプ駆動装置によって圧力を加えられ得るクランプレバーの部分である。

【0014】

本発明の好ましい実施形態、更なる特徴、詳細及び利点は、従属請求項及び添付の図面に基づいた以下の実施例の記述からもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】クランプ装置を有するレーザ溶接装置の斜視図である。

【図2】図1に図示した構成の側面図である。

【図3】構成部品の内側クランプを備えたクランプ装置の上面図である。

【図4】図3の交線IV-IVに対応するクランプ装置の断面図である。

【図5】図3の交線V-Vに対応するクランプ装置の断面図である。

【図6】組み合わさった内側及び外側クランプを有するクランプ装置の上面図である。

【図7】図6の交線VII-VIIに対応するクランプ装置の断面図である。

【図8】図6の交線VIII-VIIIに対応するクランプ装置の断面図である。

【図9】個々のクランプ固定具を備えて成る内側クランプ装置の、他の実施形態の側面図である。

40

【図10】個々のクランプ固定具を備えて成る内側クランプ装置の、他の実施形態の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1及び2が明らかとしているように、レーザ溶接装置は、全体として1で表示されているレーザ溶接ヘッドで作られており、その構成において従来技術であり、そのためこれ以上記載する必要はない。上記レーザ溶接ヘッド1は、スキャナーシステムとして、又は移動可能なコンター溶接ヘッド（Konturschweisskopf）として設計され得る。

【0017】

スキャン装置2を介して、図2中点線で示したレーザビーム3は、以下に記載するクラ

50

ンプ装置 5 によって保持された加工部品 4 を処理するために規定されたビーム路 10 ( 図 3 及び図 6 参照 ) を通過する。

【 0 0 1 8 】

図 3 ~ 5 は、加工部品 4 の限定的な内側クランプ用クランプ装置 5 の構成を例示している。加工部品 4 は二つの構成部品から作られている、つまり、立方体様で上部が開いた下部構成部品 6 と、下部構成部品 6 の上部に載り且つ下部構成部品 6 の外側壁と同じ高さである蓋 7 とで作られている。後者である蓋は、レーザービーム 3 の波長に対して透過性で熱可塑性の材料で作られており、一方で下部構成部品 6 は、レーザービーム吸収性で熱変形可能な材料で作られている。レーザービーム 3 は、蓋 7 を通り抜けて、蓋の下縁 8 と下部構成部品 6 の上縁 9 から成る溶接領域内に入り、上述した透過溶接手法によって二つの構成部品 6 , 7 を一緒に溶解させる。

10

【 0 0 1 9 】

両構成部品 6 , 7 をクランプ留めするために、下部構成部品 6 は加工部品キャリア 18 内に保持される。蓋 7 のため、図 3、6 中に点線で示されたレーザービーム路 10 内にある内側クランプ固定具 11 による内側クランプがもたらされる。内側クランプ固定具 11 は、クランプ輪の形体で図 3 ~ 5 中に示唆されたクランプチャック 16 に、縦 ( 長さ ) 側面 13 及び横側面 14 の上部中央に配置された結合支柱 15 を用いることによって取り付けられる。結合支柱 15 は、レーザー溶接ヘッド 1 から 構成部品 6 , 7 までビーム路 10 を通すクランプチャック内の間隙 17 を橋渡しする。

【 0 0 2 0 】

それら結合支柱は、特に図 3 で分かるように、薄片状をしており、その平坦な主面がレーザービーム 3 の方向と本質的に平行で、それ自体垂直に延びている。さらにこの主面は、ビーム路 10 に直角に存在し、それによってレーザービーム 3 は最小限だけ陰る。特定の用途のためには、斜め配置の結合支柱が示されてもよい。

20

【 0 0 2 1 】

内側クランプ固定具 11 のクランプ面 12 は、図 4 及び図 5 で分かるように、蓋 7 の形状に合わせられ、蓋の下縁 8 と下部構成部品 6 の上縁 9 との間の溶接領域に適用される溶接シームに合わせられる。このようにクランプチャック 16 によって加えられたクランプ圧は、蓋 7 を介して、加工部品キャリア 18 によって平衡を保たれた下部構成部品 6 で均一に分散される。

30

【 0 0 2 2 】

更に図 3 ~ 5 中に図示されたように、間隙 17 に面している内側クランプ固定具 11 の表面は、狭い横側面 14 とクランプチャック 16 の対応する表面 20 とでビーム方向に対して傾き、それによって間隙 17 はレーザービーム 3 のビーム方向に対して円錐形に広がる。このようにしてレーザービーム 3 は、狭い側面の領域に溶接シームを形成する場合のように、平坦な角度であってすら、障害無く溶接領域に到達することが可能である。

【 0 0 2 3 】

図 3 に従った上面図から、凹部 22 が、狭い側面を橋渡ししている 2 つの結合支柱 15 での両平坦側面に見える。それらは結合支柱 15 の形状をレーザービーム 3 の焦線に合わせるために用いられる。

40

【 0 0 2 4 】

図 4 及び 5 に対応する両断面描写から分かるように、一列に延び且つ反対方向に向いた各結合支柱 15 は、全内側クランプ固定具 11 を越えて延び且つ 中央で切欠き 24 にて交差する共有のストリップ形状の金属シート 23、23' 上に作られる。各金属シート 23、23' は、その外側末端でリング様クランプチャック 16 に固定される。また 間隙 17 内に於いて、金属シート 23、23' はそれらの底部縁でくぼみ 25 を有し、それによって、金属シート 23、23' の面に対し斜めに進むレーザービーム 3 にとって陰り量が最小化される。両金属シート 23、23' は、内側クランプ固定具 11 の上部で 覆い 26 によって保持される。

【 0 0 2 5 】

50

図6～8に示されたクランプ装置設計の場合、図3～5で示された設計と比較して内側クランプがほとんど変更されていない。合致する構成部品には、同じ参照番号が付されており、さらなる説明を要しない。

【0026】

図3～5とは対照的に、図6～8に示された設計では、内側クランプに加えて、クランプチャック16の下側に取り付けられたクランプ輪27によって実現された外側クランプを有している。これは、外側から加工部品4を捉え、クランプ開口部の内側周縁に沿って延びる固定要素28によって上方から蓋7の縁に加工部品を固定する。上記内側クランプと共に、ビーム路10の両側で蓋の下縁8と下側構成部品6の上縁9との間の溶接領域がクランプ留めされる。

10

【0027】

内側クランプ装置が図9及び図10中に示されており、下側構成部品6上で蓋7を引っ張るために多数の内側クランプ固定具11'が用いられる。そしてまた、これら内側クランプ固定具11'は、薄いラック様結合支柱15'によってクランプ装置の外側クランプチャック16'に結合される。上面図(図10)においてクランプレバー29の凹部22によって形成されたこれら結合支柱15'を介して、レーザビーム3のビーム路10は橋渡しされる。更に、ビーム焦線への結合支柱15'の適応は、上下のくぼみ25の結果として生じる。

【0028】

クランプレバー29自体は、詳細に示されていない加工部品収容部の外側に配置された支持体30に、回転軸31でピボット回転可能に支承されている。クランプレバーの、内側クランプ固定具11'とは反対側で上側に曲がったレバーアーム32上に、ピストンシリンダ駆動装置34の各ピストンロッド33が蝶番留めされている。ピストンシリンダ駆動装置34によって、個々の内側クランプ固定具11'は、クランプ留めされるべき構成部品、つまり蓋7を、下側構成部品6に対してレーザ溶接装置のビーム路10に沿って作り出されるべき溶接シームの範囲内で上方から加圧するように、加圧され得る。ピストンロッド33を引っ込めることによって、内側クランプ固定具11'が上方にピボット回転され、それによって加工部品4はレーザ溶接装置から取り除かれ得る。

20

【0029】

ラック様結合支柱15'のために、レーザ処理ビームの陰りが、作り出されるべき溶接シームの欠損の恐れがない程度に僅かであるにもかかわらず、特に高い品質要求のために、ビーム路を横断する各クランプ固定具11'は選択的に、ピストンシリンダ駆動装置34によって上方へピボット回転されてもよい。

30

【0030】

上記の全ての実施形態について、加工部品収容部を下方から付勢して、それによってクランプされるべき構成部品を一体になった内側クランプ固定具又は多数になった内側クランプ固定具11'に押しやることによってクランプ圧を実行することができることに更に注目されたい。この場合、例えば図9及び10に係る実施形態のピストンシリンダ駆動装置34は省略される。

【 図 1 】

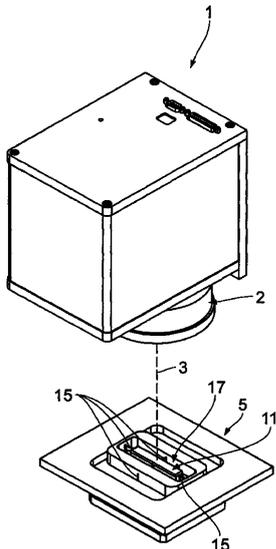


Fig. 1

【 図 2 】

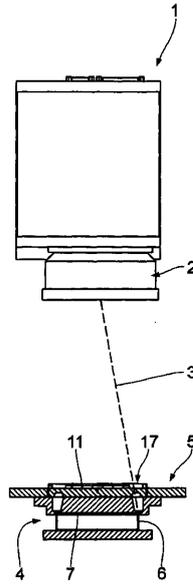


Fig. 2

【 図 3 】

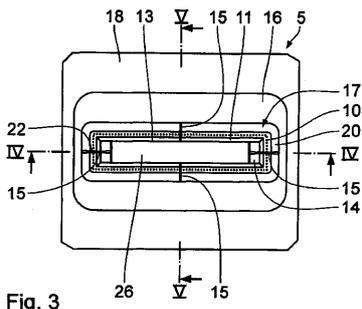


Fig. 3

【 図 5 】

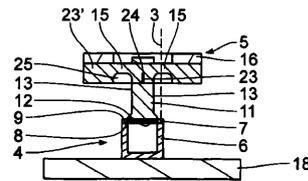


Fig. 5

【 図 4 】

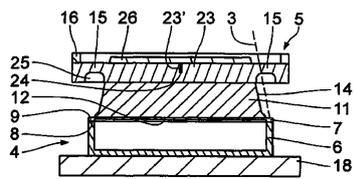


Fig. 4

【 図 6 】

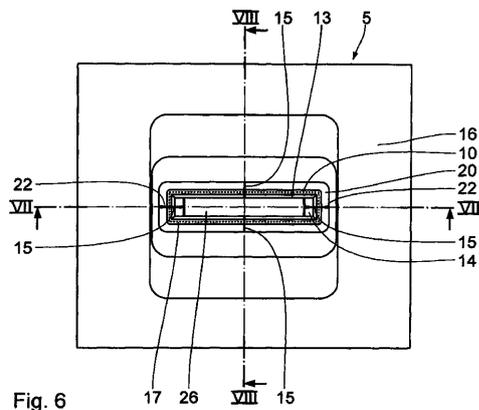
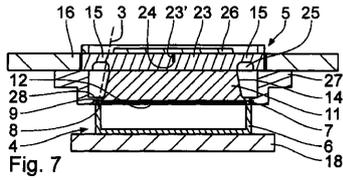
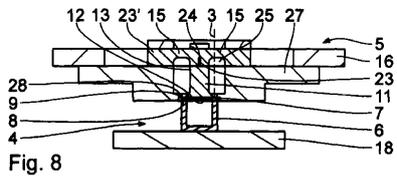


Fig. 6

【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

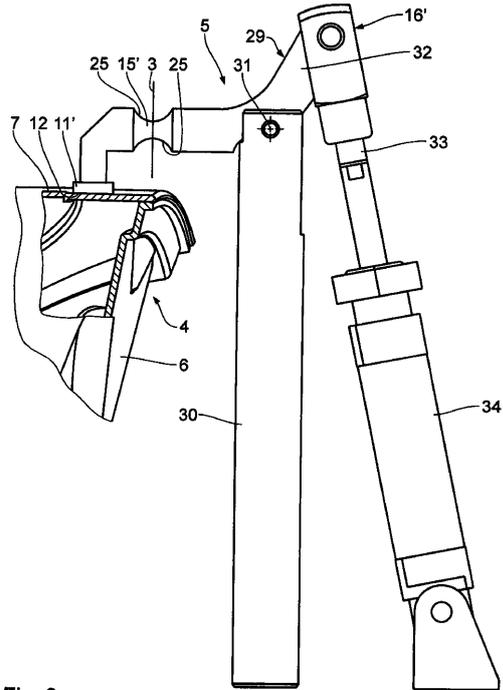


Fig. 9

【 図 10 】

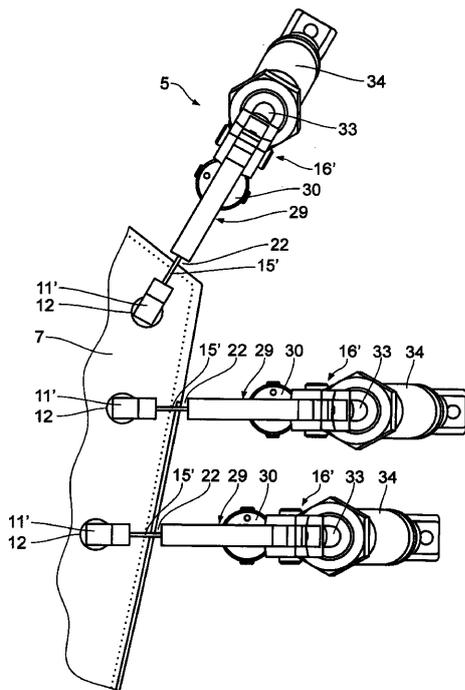


Fig. 10

---

フロントページの続き

- (72)発明者 アルデベルト ホルガー  
ドイツ連邦共和国 デー・90513 ツィルンドルフ フュルター シュトラーセ 30
- (72)発明者 クラウス アンドレアス  
ドイツ連邦共和国 デー・90765 フュルト ローンホーファー ヴェーク 35

審査官 青木 正博

- (56)参考文献 特開2006-007237(JP,A)  
特開2001-345536(JP,A)  
特開2001-191193(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23K 26/00 - 26/70