

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4103186号  
(P4103186)**

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年4月4日(2008.4.4)

(51) Int.Cl.

**B66F 9/08 (2006.01)**

F 1

B 6 6 F 9/08

M

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-211447  
 (22) 出願日 平成10年7月27日(1998.7.27)  
 (65) 公開番号 特開2000-44187(P2000-44187A)  
 (43) 公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)  
 審査請求日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(73) 特許権者 000003218  
 株式会社豊田自動織機  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
 (74) 代理人 100064344  
 弁理士 岡田 英彦  
 (74) 代理人 100091742  
 弁理士 小玉 秀男  
 (74) 代理人 100106725  
 弁理士 池田 敏行  
 (74) 代理人 100101524  
 弁理士 長谷川 哲哉  
 (74) 代理人 100105120  
 弁理士 岩田 哲幸  
 (74) 代理人 100105728  
 弁理士 中村 敦子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フォークリフトのマスト支持装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アウタマスト後面に設けられるとともに車体側の支持軸に対して回動可能に取り付けられるマストサポート部材と、前記アウタマスト後面に接合されてリフトシリンダを支えるロアクロスピームとを備えるフォークリフトのマスト支持装置であって、

前記マストサポート部材が、そのマストサポート部材の前側上部を形成する第1のマストサポート部材と、該マストサポート部材の残部を形成しつつ前記支持軸に回動可能に取り付けられる第2のマストサポート部材とに分けられ、

前記第1のマストサポート部材及び前記第2のマストサポート部材は、それぞれ鍛造によって製作され、

前記第1のマストサポート部材は、平面視でL形に形成され、その角部を後外側に向いた状態でその前端部に設定される接合部が前記アウタマストの後面に溶接にて接合され、

前記第2のマストサポート部材は、ベース部と、そのベース部から後方に向かって突出するピボット部とからなる平面視でT字形をなす縦長に形成され、前記ベース部は前記ピボット部の下端よりも下方へ延出された下側の接合部を有し、前記ピボット部は前記ベース部の上端よりも上方へ延出された上側の延出部を有し、

前記第2のマストサポート部材の下側の接合部が、前記ロアクロスピームの後端面に溶接にて接合され、

前記第2のマストサポート部材の上側の延出部の前面と前記ベース部の上端面とのなす略L形の上側の接合部が、前記第1のマストサポート部材の後面側の下角部に溶接にて接

合され、

前記第1のマストサポート部材の外面側の角部には、ブレーキドラムとの干渉を回避する逃がし部が形成され、

前記第2のマストサポート部材のベース部とピボット部とのなす外面側の境界部には、フロントアクスルに設けられるフロントアクスル構成部品との干渉を回避する逃がし部が形成されている

フォークリフトのマスト支持装置。

**【請求項2】**

前記第1のマストサポート部材の接合部に、該接合部から上方に延出されかつ前記アウタマストに対する接合面積を増大するリブが一体に備えられている請求項1記載のフォークリフトのマスト支持装置。

10

**【請求項3】**

前記第2のマストサポート部材の下側の接合部に、該接合部から横方向に張り出されかつ前記ロアクロスピームに対する接合面積を増大するリブが一体に備えられている請求項1又は2記載のフォークリフトのマスト支持装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、フォークリフトのマスト支持装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

一般的なフォークリフトの荷役装置は、概ね積載装置としてのフォークと、そのフォークの上下動を案内するマストユニットと、フォーク昇降用のリフトシリンダと、マスト前後傾用のティルトシリンダ等から構成され、マストユニットはその下端部がマスト支持装置を介して車体に前後傾可能に支持され、ティルトシリンダによって傾動操作されるようになっている。

図8～図10は従来のマスト支持装置の1つの例を示したものである。図示のように、マストの後面下端部には左右のアウタマスト21の下端を連結するとともにリフトシリンダ(図示省略)を支えるロアプレート22(ロアクロスピーム)が溶接にて接合され、そのやや上方に一定間隔を置いた位置にはプレート23が同じく溶接にて接合されている。そして、左右のマスト後方ににおいて、両プレート22, 23に跨るようにして繋ぎ用のフロントプレート24が溶接にて接合され、さらにそのフロントプレート24の後面にサポートプレート25が溶接にて接合されている。

20

サポートプレート25は後部側に斜め下方を開放する半円弧状の凹部25aを有し、その凹部25aをフロントアクスルに形成された支持軸27に斜め上方から嵌合した状態で、斜め下方から支持軸27に嵌合される半円弧状のキャップ26をサポートプレート25に締結することによって支持軸27に対して前後傾可能に組付けられている。かくして、アウタマスト21は支持軸27を回動中心として図示省略のティルトシリンダによって前後傾操作される。

30

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**

上記のような構造のマスト支持装置の場合、その構成部材である、各プレート22, 23, 24, 25をそれぞれ鉄板から構成し、それを溶接にて接合する構成を採用しており、それぞれが単純形状であるため、安価に製作できるという利点を有するものである。

ところが、その反面、単純形状であるが故にマスト後面から支持軸中心までの距離Aが大きくなってしまうという問題がある。つまり、サポートプレート25の凹部25aからプレート前端面までの寸法は、強度確保、並びにフロントアクスル構成部品との隙間確保(マストの前後傾可能に必要な隙間確保)のため、必要以上に小さくすることができない。因みに、マスト後面から支持軸中心までの距離Aは大きいほどストロードセンターが大となり、許容荷重が低下するということにつながるため、可能な範囲で短縮したいといふ

40

50

要望が存在するものであるが、上記理由によってその短縮化には限界がある。

なお、複数のプレートによる溶接構造に代わるものとして、ロアプレート22を除いた、プレート23、フロントプレート24、サポートプレート25の3つのプレートを鋳鋼製とする提案もなされているが、この鋳鋼製の場合には、形状の複雑化に対応できることから、フロントプレート24とサポートプレート25との一体化が可能となり、その結果として前記距離Aの短縮化が図られる。

しかしながら、その反面、寸法精度面で不利があった。即ち、支持軸27はフロントアクスルの一部を加工して段差状に形成されるため、その支持軸27にサポートプレート25を嵌め込むとき、該サポートプレート25が段差面間に差し込まれることになる。従って、サポートプレート25の幅は、段差面間にに対して所定の寸法公差内に納まるように形成する必要があるが、鋳鋼製の場合は本来的に高い寸法精度を得ることが困難なことから、所要の寸法精度を確保するための後加工が必要であり、結果としてコストが高くつくという問題がある。しかも、段差面に対しての寸法精度確保のためだけでなく、フロントアクセル構成部品との隙間を確保するための後加工が必要となる場合もあり、コストが高いという問題に加え、新たな作業が複数生ずるという不都合が存在する。

#### 【0004】

本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、マスト後面から支持軸中心までの距離を短縮化することが可能で、しかも寸法精度の向上、コストの削減を図る上で有効なフォークリフトのマスト支持装置を提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、本発明は次のように構成したものである。即ち、請求項1の発明は、アウタマスト後面に設けられるとともに車体側の支持軸に対して回動可能に取り付けられるマストサポート部材と、前記アウタマスト後面に接合されてリフトシリンダを支えるロアクロスピームとを備えるフォークリフトのマスト支持装置であつて、

前記マストサポート部材が、そのマストサポート部材の前側上部を形成する第1のマストサポート部材と、該マストサポート部材の残部を形成しつつ前記支持軸に回動可能に取り付けられる第2のマストサポート部材とに分けられ、

前記第1のマストサポート部材及び前記第2のマストサポート部材は、それぞれ鍛造によって製作され、

前記第1のマストサポート部材は、平面視でL形に形成され、その角部を後外側に向かた状態でその前端部に設定される接合部が前記アウタマストの後面に溶接にて接合され、

前記第2のマストサポート部材は、ベース部と、そのベース部から後方に向かって突出するピボット部とからなる平面視でT字形をなす縦長に形成され、前記ベース部は前記ピボット部の下端よりも下方へ延出された下側の接合部を有し、前記ピボット部は前記ベース部の上端よりも上方へ延出された上側の延出部を有し、

前記第2のマストサポート部材の下側の接合部が、前記ロアクロスピームの後端面に溶接にて接合され、

前記第2のマストサポート部材の上側の延出部の前面と前記ベース部の上端面とのなす略L形の上側の接合部が、前記第1のマストサポート部材の後面側の下角部に溶接にて接合され、

前記第1のマストサポート部材の外面側の角部には、ブレーキドラムとの干渉を回避する逃がし部が形成され、

前記第2のマストサポート部材のベース部とピボット部とのなす外面側の境界部には、フロントアクスルに設けられるフロントアクスル構成部品との干渉を回避する逃がし部が形成されている

構成としたものである。

#### 【0006】

上記のように構成された請求項1の発明によれば、支持軸に対して回動可能に取り付け

10

20

30

40

50

られるマストサポート部材を構成する第1のマストサポート部材及び第2のマストサポート部材をそれぞれ鍛造製としたことによって、該マストサポート部材を、従来のプレートによる接合構造の場合における繋ぎ部材としてのフロントプレートを含めた構造とすることができる。従って、支持軸との嵌合用として設定される凹部から前端面までの寸法を必要最小限に設定した上で、マストサポート部材の前後方向幅を短縮することが可能となる。このため、マスト後面から支持軸中心までの距離を従来の溶接構造のものに比べて短縮することができる。

また、鍛造製の場合であれば、鋳鋼製の場合に比べて本来的に高い寸法精度を得ることが可能なことから、後加工としての機械加工を行うことなく、所要の寸法精度を確保でき、従って、コストの低減を図る上でも有効となる。10

また、マストサポート部材を第1のマストサポート部材と第2のマストサポート部材とに分けて個々に製作することが可能なため、鍛造にて製作する場合においての製作性が向上し、形状を設定する際の自由度を得ることができる。

#### 【0007】

請求項2の発明は、請求項1記載のフォークリフトのマスト支持装置において、前記第1のマストサポート部材の接合部に、該接合部から上方に延出されかつ前記アウタマストに対する接合面積を増大するリブが一体に備えられている構成としたものである。

#### 【0008】

上記のように構成された請求項2記載の発明によれば、第1のマストサポート部材の接合部にリブを一体に設けることによって、アウタマストに対する接合部の溶接面積（接合面積）を拡大して接合部強度を確保することが可能となる。そして、このようなリブの設定は、形状の複雑化を伴うものであっても第1のマストサポート部材を鍛造製としたことによって容易に成形することができるものである。20

#### 【0009】

請求項3の発明は、請求項1又は2記載のフォークリフトのマスト支持装置において、前記第2のマストサポート部材の下側の接合部に、該接合部から横方向に張り出されかつ前記ロアクロスピームに対する接合面積を増大するリブが一体に備えられている構成としたものである。

このような構成の請求項3の発明によれば、第2のマストサポート部材の下側の接合部にリブを一体に設けることによって、ロアクロスピームに対する下側の接合部の溶接面積（接合面積）を拡大して接合部強度を確保することが可能となる。そして、このようなリブの設定は、形状の複雑化を伴うものであっても第2のマストサポート部材を鍛造製としたことによって容易に成形することができるものである。30

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1はフォークリフトの荷役装置の側面図、図2～図4はマスト支持装置の説明図、図5及び図6はマストサポート部材の説明図である。

図1に示すように、一般的なフォークリフトの荷役装置は、積載装置としてのフォーク1と、そのフォーク1の上下動を案内するマストユニット2と、フォーク昇降用のリフトシリンダ（図示省略）と、マスト前後傾用のティルトシリンダ3等から構成される。そして、マストユニット2はその下端部がマスト支持装置4を介して車体に前後傾可能に支持され、ティルトシリンダ3によって傾動操作されるようになっている。なお、マストユニット2は、標準的なものは、固定マストとしての左右のアウタマストと、そのアウタマストに沿って上下動可能な可動マストとしてのインナマストとから構成されるが、図1ではアウタマストのみを示してあり、従って、以下の説明ではアウタマストに符号2を付す。40

#### 【0011】

図2～図4に示すように、マスト支持装置4は左右のアウタマスト2の下端部を相互に連結するロアクロスピーム5と、そのロアクロスピーム5及びアウタマスト2に連結されるとともに、フロントアクスルに設けられる支持軸15に回動可能に取り付けられるマスト

サポート部材 6 とから構成される。ロアクロスピーム 5 は左右方向に水平に配置された鉄板からなり、左右両端部の前端面がアウタマスト 2 の下端部後面に溶接によって接合されている。なお、ロアクロスピーム 5 はマスト後方にそれぞれ配置されるフォーク昇降用のリフトシリンダ（図示省略）を支持するシリンダサポートを兼用する。

#### 【 0 0 1 2 】

マストサポート部材 6 は鍛造によって製作されるとともに、鍛造による製作性を向上して複雑な形状の成形を可能とするために、第 1 のマストサポート部材 7 と第 2 のマストサポート部材 8 とに分けられている。第 1 のマストサポート部材 7 は、アウタマスト 2 の後面に溶接にて接合される部材であって、図 5 に示すように、平面視で略 L 形に形成されている。

10

そして、第 1 のマストサポート部材 7 の前端部に設定される接合部 7 a には上方に延出する補強用としてのリブ 7 b が設けられて接合面積が増大されており、また、下面側の角部にはブレーキドラム 17（図 2 及び図 4 に仮想線で示す）との干渉を回避するための逃がし部 7 c が切欠状に形成されている。

#### 【 0 0 1 3 】

第 2 のマストサポート部材 8 は、図 6 に示すように、強度確保用としてのベース部 8 a と、そのベース部 8 a から後方に向かって突出するピボット部 8 b とからなる平面視で略 T 字形をなす縦長に形成されている。即ち、ベース部 8 a はピボット部 8 b の肉厚（左右方向の幅）に比べて 3 倍程度の横幅をもって上下方向に延びてあり、その下部側にはピボット部 8 b の下端よりも下方へ延出されて前記ロアクロスピーム 5 の後端面に溶接にて接合される接合部 8 c が設定され、さらにその接合部 8 c には横方向の張出す補強用としてのリブ 8 d が設けられて接合面積が増大されている。

20

一方、ピボット部 8 b はその後部側には支持軸 15 に斜め上方から嵌合する半円弧状の凹部 8 e とキャップ取付用のタップ孔 8 f を備えている。また、ピボット部 8 b はベース部 8 a の上端よりも上方へ延出する延出部 8 g を有し、その延出部 8 g とベース部 8 a の上端面とによって前記第 1 のマストサポート部材 7 の後下角部に溶接にて接合される略 L 形の接合部 8 h を構成している。

さらにまた、ベース部 8 a とピボット部 8 b との外面側の境界部には、ピボット部 8 b の側面に連続してベース部 8 a 側に食い込むような形で逃がし部 8 i が形成されている。この逃がし部 8 i はフロントアクスルに設けられるフロントアクスル構成部品 16（図 2 及び図 4 に仮想線で示す）との干渉回避用として設定される。

30

#### 【 0 0 1 4 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、上記のように形成された第 1 のマストサポート部材 7 は、その接合部 7 a がアウタマスト 2 の後面に溶接にて接合され、また第 2 サポート部材 8 は、ロアクロスピーム 5 と第 1 のマストサポート部材 7 に対して上下の接合部 8 c , 8 h が溶接にて接合されることによってアウタマスト 2 に組付けられる。

そして、第 2 のマストサポート部材 8 に形成された凹部 8 e を支持軸 15 に対して斜め上方から嵌合後、キャップ 9 を被せてボルト 10 にて締結することによって支持軸 15 に回動可能に組付けられる。なお、フロントアクスルは車体側に固定のアクスルサポート 18 によって支持される。

40

#### 【 0 0 1 5 】

本実施の形態に係るマスト支持装置は、上記のようにマストサポート部材 6 を鍛造製としたものであって、このことによって、従来の複数のプレートによる接合構造の場合における繋ぎ部材としてのフロントプレートを含めた一体構造を得ることができる。即ち、第 2 のマストサポート部材 8 をベース部 8 a とピボット部 8 b とからなる一体構造とすることによって凹部 8 e の底部から接合面までの幅を必要最小限の寸法に設定し、その結果として第 2 のマストサポート部材 8 の前後方向の寸法を短縮することが可能となる。このため、マスト後面から支持軸中心までの距離 A を従来の溶接構造のものに比べて短縮することができるとなり、その結果、ロストロードセンターを低減して許容荷重を高めることができるとともに、車両のコンパクト化を実現することができる。

50

**【0016】**

また、本実施の形態では、マストサポート部材6を強度的に問題の発生し難い部位で第1と第2の2つのマストサポート部材7，8に分ける構成としたものであって、このことによつてそれを個別的に製作できるため、鍛造にて製作する場合においての製作性が向上し、形状を設定する場合の自由度が得られる。

即ち、鍛造の場合、铸造に比べると、複雑な形状に対する成形性の面でやや劣る。このため、本実施の形態では、マストサポート部材6を第1と第2の2つのマストサポート部材7，8に分ける構成とし、それを個別的に製作することによって、鍛造による複雑な形状の製作を可能としたものである。

また、第1のマストサポート部材7及び第2のマストサポート部材8には、接合部7a，8aにそれぞれリブ7b，8dを設定して接合面積の増大を図つてあるため、溶接による接合強度をアップすることが可能となる。さらにまた、第1のマストサポート部材7及び第2のマストサポート部材8には、それらの近傍に配置されるフロントアクスル構成部品16やブレーキドラム17との干渉回避用としての逃がし部7c，8iを設けたことによつて、レイアウトが容易化される。そして、このようなリブ7b，8dや逃がし部7c，8iの設定は、マストサポート部材7，8を鍛造製とすることによって、容易に達成されることになる。

**【0017】**

ところで、図7の簡略図に示すように、支持軸15はフロントアクスルの一部に機械加工によって段差状に形成される。従つて、この支持軸15に嵌合される第2のマストサポート部材8のピボット部8bの幅L1は、支持軸15の段差面間距離Lに対して所要の寸法精度が必要となるが、鍛造の場合、本来的に高い寸法精度を得ることが可能ことから、後加工を行わざとも所要精度を確保することができ、従つて、後加工によるコストの削減が可能となる。

また、本実施の形態では、第1のマストサポート部材7を平面視で略L形に形成したので、左右のマスト間に大きくはみ出ない。このため、例えばフリーリフト式や3段マスト式のような左右のマスト間中央にフロントリフトシリンダが配置される形式のフォークリフトに適用した場合において、配管類との干渉問題が発生しない。

**【0018】****【発明の効果】**

以上詳述したように、本発明によれば、フォークリフトのマスト支持装置において、マスト後面から支持軸中心までの距離を短縮化してロストロードセンターを低減するとともに、寸法精度の向上を図り、コストの削減を図ることが可能となる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】フォークリフトの荷役装置を示す側面図である。

【図2】マスト支持装置の側面図である。

【図3】マスト支持装置の平面図である。

【図4】マスト支持装置を運転席側から見た正面図である。

【図5】第1のマストサポート部材の説明図であり、(A)は側面視、(B)は平面視、(C)は正面視である。

【図6】第2のマストサポート部材の説明図であり、(A)は側面視、(B)は平面視、(C)は正面視である。

【図7】第2のマストサポート部材の支持軸との嵌合部に関する説明図である。

【図8】従来のマスト支持装置の側面図である。

【図9】同じく平面図である。

【図10】同じく正面図である。

**【符号の説明】**

2...アウタマスト

3...ティルトシリンダ

4...マスト支持装置

10

20

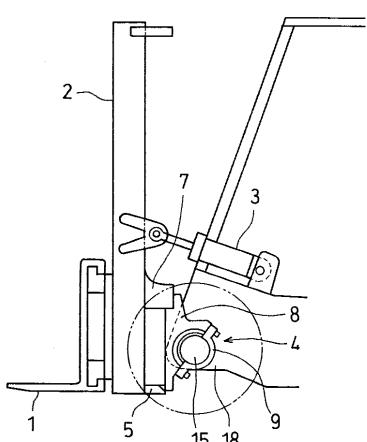
30

40

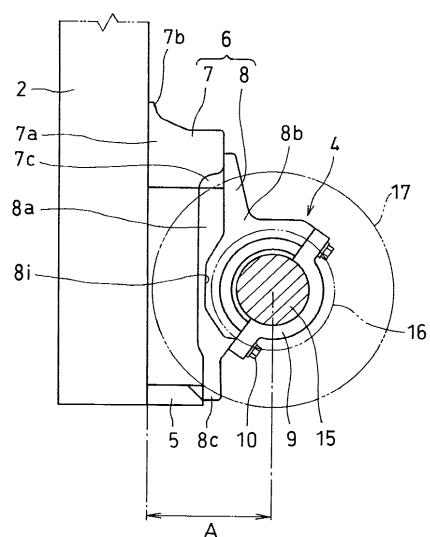
50

- 5 ... ロアクロスビーム  
 6 ... マストサポート部材  
 7 ... 第1のマストサポート部材  
 8 ... 第2のマストサポート部材

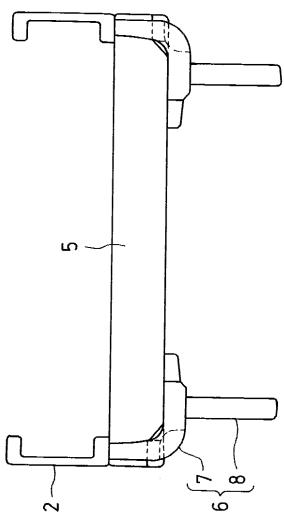
【図1】



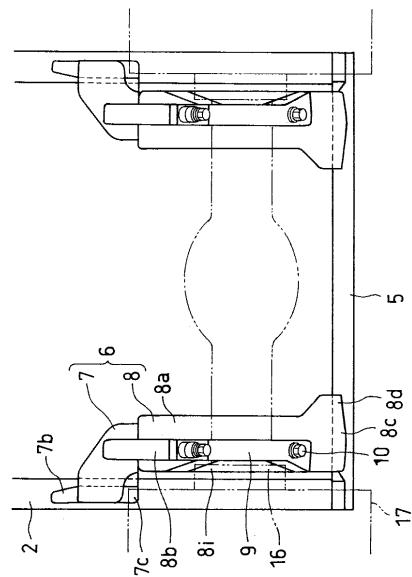
【図2】



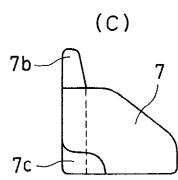
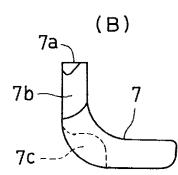
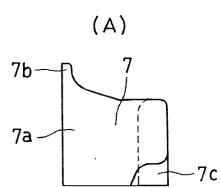
【図3】



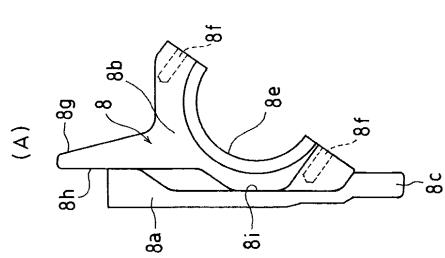
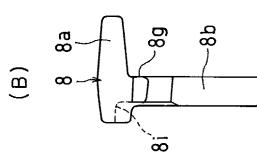
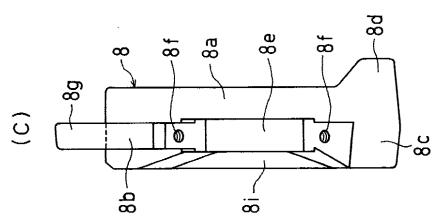
【図4】



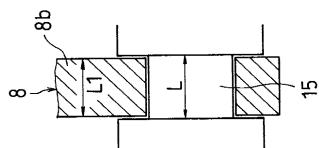
【図5】



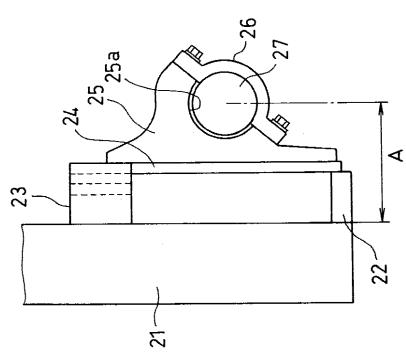
【図6】



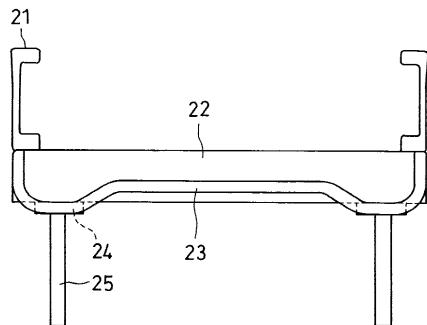
【図7】



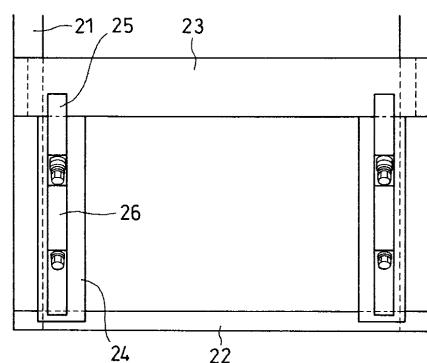
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100108512  
弁理士 村瀬 裕昭

(72)発明者 臼井 善彦  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

審査官 青木 良憲

(56)参考文献 特開平08-295496(JP,A)  
特開平03-232698(JP,A)  
特開昭57-151595(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66F 9/08