

(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2012-202071

(P2012-202071A)

(43) 公開日 平成24年10月22日 (2012. 10. 22)

(51) Int.Cl.

**E02F 9/00 (2006.01)**

F I

E O 2 F 9/00

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-66199 (P2011-66199)  
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011. 3. 24)

(71) 出願人 000005522  
 日立建機株式会社  
 東京都文京区後楽二丁目5番1号  
 (74) 代理人 110000442  
 特許業務法人 武和国際特許事務所  
 (72) 発明者 江川 秀二  
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機  
 株式会社土浦工場内  
 (72) 発明者 稲元 昭  
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機  
 株式会社土浦工場内  
 (72) 発明者 多田 茂也  
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機  
 株式会社土浦工場内

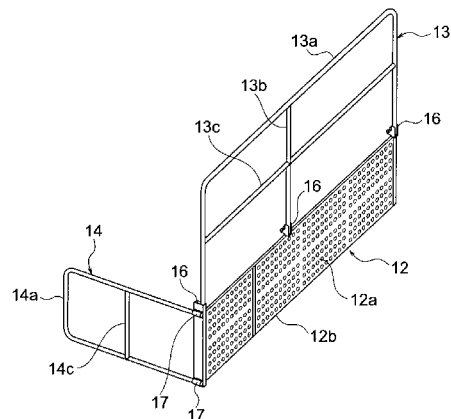
(54) 【発明の名称】 作業機械用ステップ装置

(57) 【要約】

【課題】足場板の側方部分と前方部分とに手摺りを備え、格納状態において作業機械からの突出量を最小にすることができ、かつ作業機械の設計の自由度を低下させない作業機械用ステップ装置を提供する。

【解決手段】足場板12は、水平位置と垂直位置との間で起伏可能に上部旋回体1の側面に取り付けられる。第1手摺り13は、水平位置に保持された足場板12に対して、水平位置と垂直位置との間で起伏可能に取り付けられる。第2手摺り14は、下端部が足場板12の前端部に固定される。使用状態では、足場板12が水平位置に保持され、足場板12の外側辺部と前端部に第1手摺り13及び第2手摺り14が垂直に起立される。格納状態では、足場板12及び第1手摺り13が上下に連結された状態で上部旋回体1の側面に起立され、かつ第2手摺り14が上部旋回体1の前方に配置される。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

作業機械の運転室の側面に沿って取り付けられた足場板と、当該足場板の外側辺部より起立された第 1 手摺りと、前記足場板の前端部より起立された第 2 手摺りを備えた作業機械用ステップ装置において、

前記足場板は、前記運転室の前端よりも前方に延在して設けられ、その一側辺部を回動中心として、水平状態と垂直状態との間で起伏可能に前記作業機械の側面に取り付けられ、前記第 1 手摺りは、水平状態に保持された前記足場板に対して、その下端部を回動中心として、水平状態と垂直状態との間で起伏可能に取り付けられ、前記第 2 手摺りは、その下端部が前記足場板の前端部に固定されており、

10

使用状態では、前記足場板が水平状態に保持されて、当該足場板の外側辺部と前端部とに前記第 1 手摺りと前記第 2 手摺りが垂直に起立され、格納状態では、前記足場板及び前記第 1 手摺りが一直線に連結された状態で、前記作業機械の側面に沿って垂直に起立されると共に、前記第 2 手摺りが前記作業機械の前方に配置されることを特徴とする作業機械用ステップ装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 手摺りは、複数本の支柱とこれら複数本の支柱を連結する 1 乃至複数本の横桟とから構成され、前記足場板と前記第 1 手摺りの支柱とは、前記足場板に固定された第 1 手摺り連結金具を介して連結されていて、前記第 1 手摺り連結金具と前記第 1 手摺りの支柱とは、連結ピンを介して回動自在に連結され、前記第 1 手摺りは、前記第 1 手摺り連結金具及び前記第 1 手摺りのうちのいずれか一方に形成された係合突起といずれか他方に形成された突起係合孔とを係合し合うことにより、使用状態及び格納状態に対応する所定の位置に保持されることを特徴とする請求項 1 に記載の作業機械用ステップ装置。

20

**【請求項 3】**

前記作業機械と前記足場板とは、作業機械の側面に固定された足場板連結金具を介して連結され、前記足場板連結金具と前記足場板とは、連結ピンを介して回動自在に連結されていて、前記足場板は、前記足場板連結金具の一部と前記足場板の一部とを突き当てることにより、使用状態に対応する所定の位置に保持されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の作業機械用ステップ装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、作業機械用ステップ装置に係り、特に、作業機械に対して折り畳み可能に構成された足場板を備えた作業機械用ステップ装置における、足場板に対する手摺りの取付構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えばテレスコ式クラムシェルのような前後スライド式可動キャブを備えた作業機械には、運転室へのオペレータの乗り込みを容易かつ安全なものにするため、下部走行体の中央部から運転室まで延びるステップ装置が備えられるものがある。このステップ装置は、運転室を有する上部旋回体に取り付けられ、運転室の側方部分に張り出して設置されるため、このままの状態では道路交通法に規定されるトレーラによる輸送時の車幅制限を超えてしまう場合がある。

40

**【0003】**

従来、このような問題に対処するため、足場板と、足場板の外側辺より起立された手摺りとから構成される作業機械用ステップ装置に関し、足場板をその長さ方向の複数個所で支持する複数のアームの一端を水平面内で旋回可能であるように上部旋回体に取り付け、かつ足場板をアームの上面に対して起伏可能に取り付け、更には、手摺りの支柱をアームの先端部に回轉可能に取り付けたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。この作業機械用ステップ装置は、アームを上部旋回体の側面に対して垂直外向きに張り出

50

し、この張り出されたアームの上面に足場板を水平に倒伏し、かつ手摺りをアームの先端部から垂直に起立させることにより、オペレータが歩行可能な使用状態となる。また、この状態から、アームの長さ方向の一側辺を回動中心として足場板を垂直に起立し、アームを上部旋回体の側面に沿う方向に旋回することにより、起立された足場板とアームの先端部に垂直に起立されている手摺りとが互いに厚さ方向に重なり合って、上部旋回体の側面部分に配置される格納状態となる。

【0004】

本例の作業機械用ステップ装置は、格納することにより、上部旋回体からのステップ装置の張り出し量を小さくすることができ、これを備えた作業機械のトレーラ輸送を可能にすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-137570号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、本例の作業機械用ステップ装置は、格納状態において、足場板と手摺りが互いに厚さ方向に重なり合って上部旋回体の側面部分に配置されるので、上部旋回体からのステップ装置の突出量を十分に小さくすることができず、さらなる改善の余地がある。また、ステップ装置を使用状態から格納状態に移行する際、アーム、足場板及び手摺りが上部旋回体の前方位置から後方位置に移動するので、上部旋回体上のステップ装置の移動範囲には、例えばオペレータの安全を確保するための手摺棒などの他の部材を配置することができない。

【0007】

本発明は、このような従来技術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、足場板の側方部分と前方部分とに手摺りを備えた作業機械用ステップ装置であって、格納状態において作業機械の側面からの突出量を小さくすることができる作業機械用ステップ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、前記の課題を解決するため、作業機械の運転室の側面に沿って取り付けられた足場板と、当該足場板の外側辺部より起立された第1手摺りと、前記足場板の前端部より起立された第2手摺りを備えた作業機械用ステップ装置において、前記足場板は、前記運転室の前端よりも前方に延在して設けられ、その一側辺部を回動中心として、水平状態と垂直状態との間で起伏可能に前記作業機械の側面に取り付けられ、前記第1手摺りは、水平状態に保持された前記足場板に対して、その下端部を回動中心として、水平状態と垂直状態との間で起伏可能に取り付けられ、前記第2手摺りは、その下端部が前記足場板の前端部に固定されており、使用状態では、前記足場板が水平状態に保持されて、当該足場板の外側辺部と前端部とに前記第1手摺りと前記第2手摺りが垂直に起立され、格納状態では、前記足場板及び前記第1手摺りが一直線に連結された状態で、前記作業機械の側面に沿って垂直に起立されると共に、前記第2手摺りが前記作業機械の前方に配置されることを特徴とする

かかる構成によると、格納状態において、足場板と第1手摺りとを上下に連結した状態で作業機械の側面に沿って垂直に起立するので、足場板と第1手摺りとを厚さ方向に重なり合わせる場合に比べて、上部旋回体からのステップ装置の突出量を小さくすることができる。また、足場板及び第1手摺りを上部旋回体に対する足場板の取付位置において上方に移動するだけであるので、足場板及び第1手摺りを上部旋回体の前方位置から後方位置に移動する場合のように、他の部材の障害とならず、作業機械の設計の自由度を確保することができる。さらに、格納状態において、第2手摺りを作業機械の前方に配置するので

10

20

30

40

50

、第2手摺りが作業機械と干渉せず、足場板の側方と前方とに第1及び第2の手摺りを備えるステップ装置の格納を容易に行うことができる。

【0009】

また本発明は、前記構成の作業機械用ステップ装置において、前記第1手摺りは、複数本の支柱とこれら複数本の支柱を連結する1乃至複数本の横棧とから構成され、前記足場板と前記第1手摺りの支柱とは、前記足場板に固定された第1手摺り連結金具を介して連結されていて、前記第1手摺り連結金具と前記第1手摺りの支柱とは、連結ピンを介して回動自在に連結され、前記第1手摺りは、前記第1手摺り連結金具及び前記第1手摺りのうちのいずれか一方に形成された係合突起といずれか他方に形成された突起係合孔とを係合し合うことにより、使用状態及び格納状態に対応する所定の位置に保持されることを特徴とする。

10

【0010】

かかる構成によると、第1手摺り連結金具と第1手摺りの支柱とを連結ピンを介して回動自在に連結し、第1手摺り連結金具及び第1手摺りのうちのいずれか一方に形成された係合突起といずれか他方に形成された突起係合孔とを係合し合うことにより足場板に対する第1手摺りの設定を行うので、係合突起と突起係合孔との係合力よりも大きな力を第1手摺りに加えることにより、第1手摺りを足場板に対して使用状態から格納状態に、又は格納状態から使用状態に変更することができ、ステップ装置の取り扱いを容易なものにすることができる。

【0011】

20

また本発明は、前記構成の作業機械用ステップ装置において、前記作業機械と前記足場板とは、作業機械の側面に固定された足場板連結金具を介して連結され、前記足場板連結金具と前記足場板とは、連結ピンを介して回動自在に連結されていて、前記足場板は、前記足場板連結金具の一部と前記足場板の一部とを突き当てることにより、使用状態に対応する所定の位置に保持されることを特徴とする。

【0012】

かかる構成によると、足場板連結金具の一部と足場板の一部とを突き当てることにより、足場板を使用状態に対応する所定の位置に保持するので、オペレータが乗っても足場板がそれ以上回動せず、安定性に優れた強固な足場とすることができる。

【発明の効果】

30

【0013】

本発明の作業機械用ステップ装置は、格納状態において、足場板と第1手摺りとを上下に連結した状態で作業機械の側面に沿って垂直に起立するので、上部旋回体からのステップ装置の突出量を小さくすることができる。また、足場板及び第1手摺りを上部旋回体に対する足場板の取付位置において上方に移動するだけであるので、周辺に配置された他の部材と干渉しづらい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るステップ装置が取り付けられた作業機械の要部斜視図である。

【図2】本発明に係るステップ装置が取り付けられた作業機械の要部平面図である。

40

【図3】実施形態に係る作業機械用ステップ装置の使用状態の斜視図である。

【図4】実施形態に係る作業機械用ステップ装置の第1手摺りを倒伏した状態を示す斜視図である。

【図5】実施形態に係る作業機械用ステップ装置の格納状態の斜視図である。

【図6】実施形態に係る足場板連結機構の要部平面図である。

【図7】実施形態に係る足場板連結機構の側断面図である。

【図8】実施形態に係る第1手摺り連結機構の要部斜視図である。

【図9】実施形態に係る第1手摺り連結機構の側断面図である。

【図10】実施形態に係る第2手摺り連結機構の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 において、符号 1 は作業機械の上部旋回体、符号 2 は上部旋回体 1 上に設置された作業機械の運転室、符号 3, 4 は運転室 2 に備えられた固定手摺り、符号 1 1 は上部旋回体 1 の側面部に取り付けられたステップ装置を示している。なお、図示は省略するが、上部旋回体 1 は、下部走行体の上部に旋回可能に取り付けられており、自走できるようになっている。また、運転室 2 を介してステップ装置 1 1 の反対側には、作業用のフロント部材が備えられており、フロント部材を駆動することによって所要の作業を実行できるようになっている。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 ~ 図 5 に示すように、ステップ装置 1 1 は、オペレータがその上を歩く足場板 1 2 と、足場板 1 2 の外側辺部より起立された第 1 手摺り 1 3 と、足場板 1 2 の前端部より起立された第 2 手摺り 1 4 と、上部旋回体 1 に足場板 1 2 を取り付ける足場板連結金具 1 5 と、足場板 1 2 に第 1 手摺り 1 3 を取り付ける第 1 手摺り連結金具 1 6 と、足場板 1 2 に第 2 手摺り 1 4 を取り付ける第 2 手摺り固定金具 1 7 を備えて構成されている。

## 【 0 0 1 7 】

足場板 1 2 は、表面に滑り止め用の小突起が多数形成された細長い長方形の鉄板 1 2 a と、その周囲に取り付けられた補強用の枠体 1 2 b とをもって形成されており、図 1 に示すように、運転室 2 の側方部分に取り付けたとき、その前端部が運転室 2 の前端よりも前方まで延在する長さ形成されている。このように、足場板 1 2 の前端部を運転室 2 の前端よりも前方まで延在させると、図 2 に示すように、運転室 2 への乗降に際して、オペレータが運転室 2 に設けられたドア 2 a の開閉端よりも前方部分に立つことができるので、ドア 2 a を全開状態まで開かなくても運転室 2 への乗降が可能になる。その結果、足場板 1 2 の幅を運転席 2 へのオペレータの乗降が可能に大きさに抑制できるので、ステップ装置 1 1 の計量化を図ることができ、人力による格納が容易になる。枠体 1 2 b の所定位置には、足場板連結金具 1 5、第 1 手摺り連結金具 1 6 及び第 2 手摺り連結金具 1 7 が取り付けられる。

## 【 0 0 1 8 】

第 1 手摺り 1 3 は、1 本の管材の両端部を同一方向に折り曲げることによって下向きコの字形に形成された第 1 手摺り本体 1 3 a と、第 1 手摺り本体 1 3 a を構成する管材と同一の管材をもって形成され、第 1 手摺り本体 1 3 a の水平部の中央位置より垂設された縦部材 1 3 b と、同じく第 1 手摺り本体 1 3 a を構成する管材と同一の管材をもって形成され、第 1 手摺り本体 1 3 a の各垂直部と縦部材 1 3 b とを、それらの長さ方向の中央部分で連結する横棧 1 3 c とから構成される。第 1 手摺り本体 1 3 a の各垂直部と縦部材 1 3 b は、第 1 手摺り 1 3 の支柱を構成するもので、その先端部は、後述するように、第 1 手摺り連結金具 1 6 を介して、足場板 1 2 に連結される。なお、第 1 手摺り本体 1 3 a、縦部材 1 3 b 及び横棧 1 3 c は、それぞれ異なる管材をもって形成することもできる。

## 【 0 0 1 9 】

第 2 手摺り 1 4 は、1 本の管材の両端部を同一方向に折り曲げることによって下向きコの字形に形成された第 2 手摺り本体 1 4 a と、第 2 手摺り本体 1 4 a を構成する管材と同一の管材をもって形成され、第 2 手摺り本体 1 4 a の各垂直部を、それらの長さ方向の中央部分で連結する横棧 1 4 c とから構成される。第 2 手摺り本体 1 4 a の各垂直部は、第 2 手摺り 1 4 の支柱を構成するもので、その先端部は、後述するように、第 2 手摺り連結金具 1 7 を介して、足場板 1 2 に連結される。なお、第 1 手摺り本体 1 3 a と第 2 手摺り本体 1 4 a とは、ほぼ全高が等しくなるように形成される。また、第 2 手摺り本体 1 4 a と横棧 1 4 c は、それぞれ異なる管材をもって形成することもできる。

## 【 0 0 2 0 】

足場板連結金具 1 5 は、図 3、図 4、図 6 及び図 7 に示すように、L 型鋼をもって形成された固定部 1 5 a と、固定部 1 5 a から垂設された板状の足場板取付部材 1 5 b とからなり、固定部 1 5 a は、ボルト 1 8 を用いて上部旋回体 1 の側面に取り付けられる。足場板取付部材 1 5 b の下端部には、図 7 に示すように、足場板 1 2 を回動自在にピン結合す

10

20

30

40

50

るための連結ピン貫通孔 15c が開設されると共に、その垂直上方には、突起係合孔 15d が開設されている。これに対して、足場板 12 の枠体 12b には、図 6 に示すように、足場板取付部材 15b を内装可能な凹部 19 が形成されており、その一端には、図 7 に示すように、足場板取付部材 15b に開設された連結ピン貫通孔 15c に対応する連結ピン貫通孔 20 が開設されると共に、足場板取付部材 15b に開設された突起係合孔 15d と対応する位置には、凹部 19 の内方に突出する係合突起 21 が形成されている。

#### 【0021】

上部旋回体 1 (足場板連結金具 15) と足場板 12 とは、連結ピン貫通孔 15c, 20 に連結ピン 22 を貫通することにより、回動自在に連結される。そして、足場板 12 を水平位置まで回動した場合には、図 7 に実線で示すように、足場板取付部材 15b の端部が凹部 19 の底面に突き当たるため、これ以上の足場板 12 の回動が防止され、オペレータの歩行が可能な使用状態となる。また、連結ピン 22 を中心として足場板 12 を垂直上方に回動すると、図 7 に破線で示すように、足場板取付部材 15b に開設された突起係合孔 15d に、足場板 12 に設けられた係合突起 21 が係合し、搬送中に振動が作用しても容易に倒伏しない格納状態となる。

10

#### 【0022】

第 1 手摺り連結金具 16 は、図 8 に示すように、側面から見た形状が L 字形で、平面から見た形状が第 1 手摺り 13 の支柱を内装可能なコの字形に形成されており、コの字形の底面部分が足場板 12 を構成する枠体 12b の外面に固定される。L 字形部の角部には、足場板 12 を回動自在にピン結合するための連結ピン貫通孔 16a が開設されると共に、L 字形の各先端部には、突起係合孔 16b, 16c が開設されている。これに対して、第 1 手摺り 13 を構成する各支柱の先端部には、図 9 に示すように、第 1 手摺り連結金具 16 に開設された連結ピン貫通孔 16a に対応する連結ピン貫通孔 23 が開設されると共に、第 1 手摺り連結金具 16 に開設された突起係合孔 16b, 16c と対応する位置には、支柱の外方に突出する係合突起 24 が形成されている。

20

#### 【0023】

足場板 12 (第 1 手摺り連結金具 16) と第 1 手摺り 13 とは、連結ピン貫通孔 16a, 22 に連結ピン 25 を貫通することにより、回動自在に連結される。そして、第 1 手摺り 13 を垂直位置まで回動した場合には、図 3 に示すように、第 1 手摺り連結金具 16 に開設された突起係合孔 16b に、第 1 手摺り 13 を構成する各支柱に形成された係合突起 24 が係合され、足場板 12 に対して第 1 手摺り 13 が安定に起立した使用状態となる。この状態から、連結ピン 25 を中心として第 1 手摺り 13 を水平方向に回動すると、第 1 手摺り連結金具 16 に開設された突起係合孔 16c に、第 1 手摺り 13 を構成する各支柱に形成された係合突起 24 が係合され、図 4 及び図 5 に示すように、足場板 12 と第 1 手摺り 13 とが同一面上に並列された格納状態となる。

30

#### 【0024】

第 2 手摺り固定金具 17 は、第 2 手摺り 14 を構成する各支柱を内装可能な円筒部 17a と、該円筒部 17a の両端から水平に拡開された平面部 17b とから構成されており、平面部 17b が足場板 12 の前端部分に固定されている。第 2 手摺り 14 は、各支柱を第 2 手摺り固定金具 17 の円筒部 17a 内に挿入し、円筒部 17a の外部からねじ 26 を螺合することによって、足場板 12 に固定される。

40

#### 【0025】

以下、上述のように構成された作業機械用ステップ装置の使用時の状態と、格納時の状態とについて説明する。

#### 【0026】

使用状態においては、図 3 に示すように、足場板 12 が水平位置に保持され、第 1 及び第 2 の手摺り 13, 14 が足場板 12 に対して垂直に起立されている。これによりオペレータは、足場板 12 上を歩いて、運転室 2 への乗車又は運転室 2 ~ の下車を行うことができる。ステップ装置 11 を使用状態から格納状態にするためには、まず、図 4 に示すように、連結ピン 24 を中心として第 1 手摺り 13 を水平方向に回動し、足場板 12 と第 1 手

50

摺り 1 3 とを同一面上に並列させる。次いで、図 5 に示すように、連結ピン 2 1 を中心として足場板 1 2 を第 1 手摺り 1 3 と共に垂直上方に回転する。このとき、第 2 手摺り 1 4 は、上部回転体 1 ( 運転室 2 ) の前方に配置される。

【 0 0 2 7 】

本実施形態に係る作業機械用ステップ装置 1 1 は、格納状態において、足場板 1 2 と第 1 手摺り 1 3 とを上下に連結した状態で上部回転体 1 ( 運転室 2 ) の側面に沿って垂直に起立するので、上部回転体 1 ( 運転室 2 ) からのステップ装置 1 1 の突出量を小さくすることができ、トレーラ移送を円滑に行うことができる。また、足場板 1 2 及び第 1 手摺り 1 3 を上部回転体 1 に対する足場板 1 2 の取付位置において上方に移動するだけであるので、運転室の外壁に取り付けられた固定手摺り 3 , 4 とステップ装置 1 1 とが干渉せず、作業機械の設計の自由度を確保することができる。さらに、格納状態において、第 2 手摺り 1 4 を上部回転体 1 ( 運転室 2 ) の前方に配置するので、第 2 手摺り 1 4 が作業機械と干渉せず、足場板 1 2 の側方と前方とに第 1 及び第 2 の手摺り 1 3 , 1 4 を備えるステップ装置 1 1 の格納を容易に行うことができる。

10

【 0 0 2 8 】

なお、本発明の要旨は、格納状態において、足場板 1 2 及び第 1 手摺り 1 3 を上下に連結して上部回転体 1 ( 運転室 2 ) の側面部分に配置することにあるのであって、足場板連結金具 1 6、第 1 手摺り連結金具 1 6 及び第 2 手摺り連結金具 1 7 については、上述のものに限定される訳ではなく、目的に合致した適宜のものを用いることができる。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 0 2 9 】

本発明は、テレスコ式コラムシェルのような前後スライド式可動キャブを備えた作業機械のステップ装置に利用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 作業機械の上部回転体
- 2 作業機械の運転室
- 3 , 4 固定手摺り
- 1 1 作業機械用ステップ装置
- 1 2 足場板
- 1 2 a 鉄板
- 1 2 b 枠体
- 1 3 第 1 手摺り
- 1 3 a 第 1 手摺り本体
- 1 3 b 縦部材
- 1 3 c 横棧
- 1 4 第 2 手摺り
- 1 4 a 第 2 手摺り本体
- 1 4 c 横棧
- 1 5 足場板連結金具
- 1 5 a 固定部
- 1 5 b 足場板取付部材
- 1 5 c 連結ピン貫通孔
- 1 5 d 突起係合孔
- 1 6 第 1 手摺り連結金具
- 1 6 a 連結ピン貫通孔
- 1 6 b , 1 6 c 突起係合孔
- 1 7 第 2 手摺り固定金具
- 1 7 a 円筒部
- 1 7 b 平面部

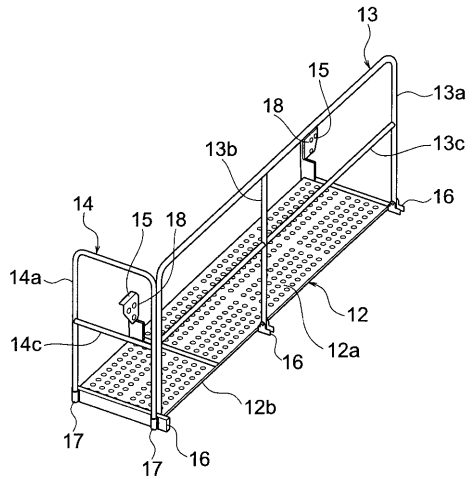
30

40

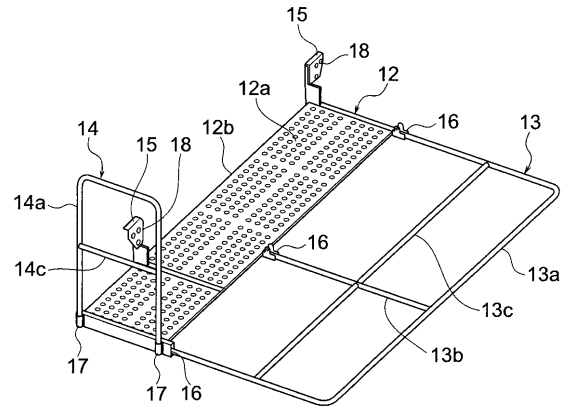
50



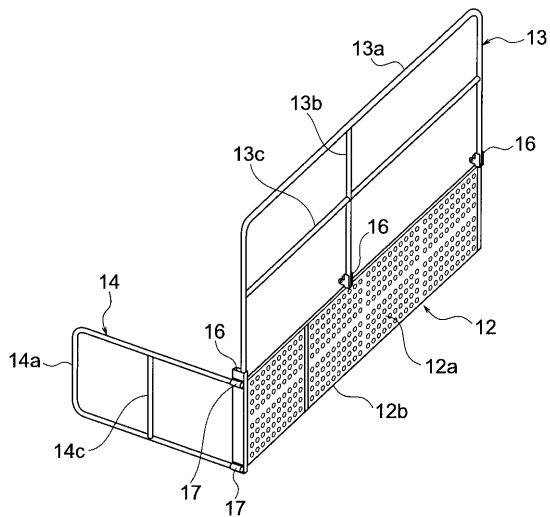
【 図 3 】



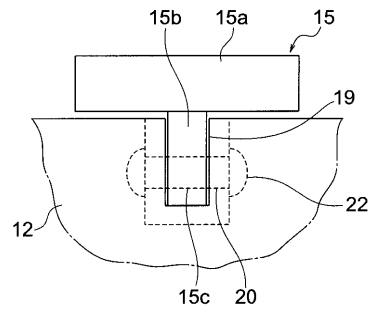
【 図 4 】



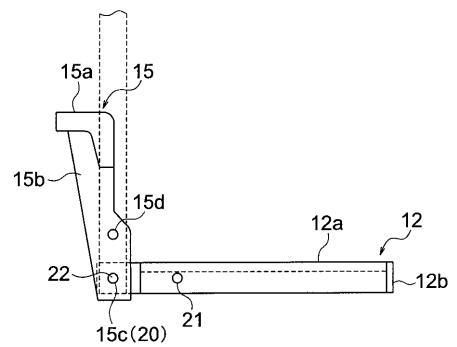
【 図 5 】



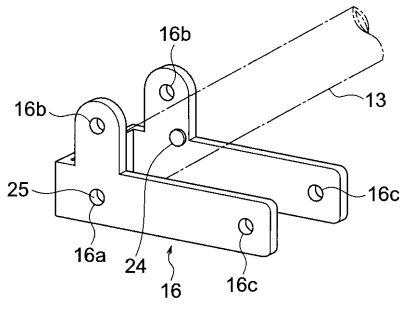
【 図 6 】



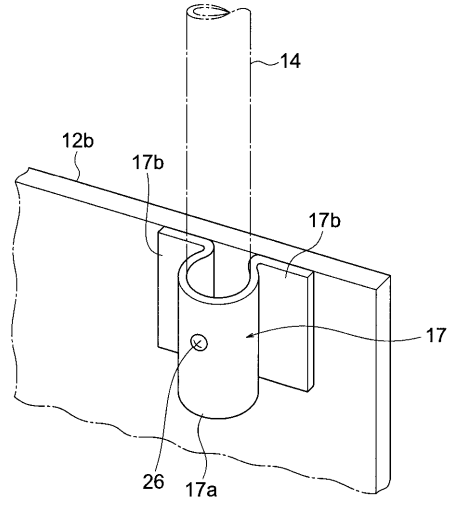
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】

