

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-77637
(P2022-77637A)

(43)公開日 令和4年5月24日(2022.5.24)

(51)国際特許分類
B 6 0 R 3/02 (2006.01)

F I
B 6 0 R 3/02

テーマコード (参考)
3 D 0 2 2

審査請求				未請求	請求項の数	9	O L	(全17頁)
(21)出願番号	特願2020-188533(P2020-188533)			(71)出願人	000000011			
(22)出願日	令和2年11月12日(2020.11.12)				株式会社アイシン			
					愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地			
				(74)代理人	100105957			
					弁理士 恩田 誠			
				(74)代理人	100068755			
					弁理士 恩田 博宣			
				(72)発明者	三輪 政史			
					神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内			
				(72)発明者	村松 厚志			
					神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内			
				(72)発明者	伊藤 夏樹			
					神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内			
					最終頁に続く			

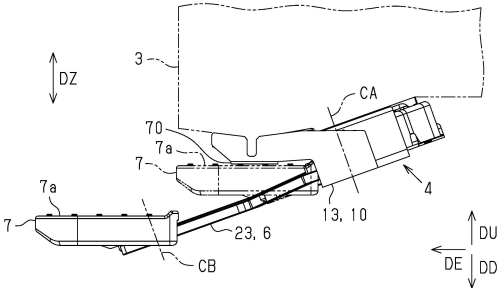
(54)【発明の名称】 車両用ステップ装置

(57)【要約】

【課題】車幅方向および上下方向において小さい車両用ステップ装置を提供する。

【解決手段】車両用ステップ装置は、車体の外側に取り付けられるベース4と、ベース4に回転可能に設けられるアーム6と、アーム6によって支持されてベース4に対して移動可能に設けられるステップ7と、を備え、アーム6の回転によって、ステップ7が使用される展開状態と、ステップ7が車体3の下に格納される格納状態をとる。アーム6の基端の第1回転軸線CAおよびアーム6の先端の第2回転軸線CBは、車両用ステップ装置が車体に取り付けられた取付状態で車幅外方DEに向けて上方DUに傾斜する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体の外側に取り付けられるベースと、
前記ベースに回転可能に設けられるアームと、
前記アームによって支持されて前記ベースに対して移動可能に設けられるステップと、を
備え、前記アームの回転によって、前記ステップが使用される展開状態と、前記ステップ
が前記車体の下に格納される格納状態とをとる、車両用ステップ装置であって、
前記アームの基端の第 1 回転軸線および前記アームの先端の第 2 回転軸線は、前記車両用
ステップ装置が車体に取り付けられた取付状態で車幅外方に向けて上方に傾斜する
車両用ステップ装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 回転軸線に沿う方向における前記アームの厚幅は、前記アームの長手方向におい
て、前記アームの先端に向かって漸減している
請求項 1 に記載の車両用ステップ装置。

【請求項 3】

前記展開状態で、前記アームは車幅外方に向けて下方に傾斜する
請求項 1 または 2 に記載の車両用ステップ装置。

【請求項 4】

前記ステップにおいて前記アームによって支持される支持面は、前記第 2 回転軸線に対し
て直交する
請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

20

【請求項 5】

前記ベースにおいて、前記アームを支持する部分は、前記第 1 回転軸線に対して直交する
部分を有する
請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

【請求項 6】

前記格納状態における前記ステップの位置は、前記展開状態における前記ステップの位置
よりも高い
請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

【請求項 7】

前記格納状態において、前記アームの基端は、前記ステップの下端よりも上方にある
請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

30

【請求項 8】

前記格納状態で、前記ステップは前記ベースの下部に接触する
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

【請求項 9】

前記ベースおよび前記ステップの少なくとも一方は、接触部を有し、
前記格納状態において、前記接触部は、前記ベースおよび前記ステップのうちで前記接触
部が設けられる部材とは異なる他方の部材に接触するように構成される
請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の車両用ステップ装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用ステップ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、車両用ステップ装置が開示されている。同文献に記載の車両用ステップ
装置において、ステップを移動させる機構は、車体の下の範囲で、上下方向および車幅方
向に移動する部分を有する。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2020-32847号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、道路に走行に対する障害物が置かれていたり、道路に段差があったりすることから、車体の下に配置される部分は、車幅方向および上下方向において小さいことが好ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

(1) 上記課題を解決する車両用ステップ装置は、車体の外側に取り付けられるベースと、前記ベースに回転可能に設けられるアームと、前記アームによって支持されて前記ベースに対して移動可能に設けられるステップと、を備え、前記アームの回転によって、前記ステップが使用される展開状態と、前記ステップが前記車体の下に格納される格納状態をとる、車両用ステップ装置であって、前記アームの基端の第1回転軸線および前記アームの先端の第2回転軸線は、前記車両用ステップ装置が車体に取り付けられた取付状態で車幅外方に向けて上方に傾斜する。

【0006】

この構成によれば、アームを回転させることによって、ステップを上下方向かつ車幅方向に移動できる。アームは、アームの基端で支持される。アームの基端は、車幅方向に移動しない。このような構造のため、車体の下に配置される部分を車幅方向および上下方向において小さくできる。

【0007】

(2) 上記車両用ステップ装置において、前記第1回転軸線に沿う方向における前記アームの厚幅は、前記アームの長手方向において、前記アームの先端に向かって漸減している。

【0008】

この構成によれば、アームの曲げ強度の低下を抑制しつつ、アームの先端を薄くできる。アームの先端を薄くできることによって、アームの先端で支持されている部分におけるステップの厚幅を薄くできる。厚幅は、上下方向における物の厚みを示す。

【0009】

(3) 上記車両用ステップ装置において、前記展開状態で、前記アームは車幅外方に向けて下方に傾斜する。

この構成によれば、展開状態において、ステップをアームの基端よりも下方の位置に配置できる。

【0010】

(4) 上記車両用ステップ装置において、前記ステップにおいて前記アームによって支持される支持面は、前記第2回転軸線に対して直交する。この構成によれば、ステップを円滑に移動できる。

【0011】

(5) 上記車両用ステップ装置において、前記ベースにおいて、前記アームを支持する部分は、前記第1回転軸線に対して直交する部分を有する。この構成によれば、アームに加わる力を、第1回転軸線に対して直交する部分によって受けることができるため、ベースの変形を抑制できる。

【0012】

(6) 上記車両用ステップ装置において、前記格納状態における前記ステップの位置は、前記展開状態における前記ステップの位置よりも高い。

この構成によれば、展開状態におけるステップの位置よりも高い位置で、ステップを格納できる。

10

20

30

40

50

【0013】

(7) 上記車両用ステップ装置において、前記格納状態において、前記アームの基端は、前記ステップの下端よりも上方にある。

この構成によれば、車両用ステップ装置が格納状態から展開状態に移行する場合に、ステップを円滑に移動させることができる。

【0014】

(8) 上記車両用ステップ装置において、前記格納状態で、前記ステップは前記ベースの下部に接触する。

ステップの上に隙間がある場合、ステップが上下に振動し、アームに負荷が加わる。この点、この構成によれば、ステップの上下の振動が抑制されるようになり、振動時においてアームに加わる負荷を低減できる。

10

【0015】

(9) 上記車両用ステップ装置において、前記ベースおよび前記ステップの少なくとも一方は、接触部を有し、前記格納状態において、前記接触部は、前記ベースおよび前記ステップのうちで前記接触部が設けられる部材とは異なる他方の部材に接触するように構成される。

【0016】

ステップがベースのいずれの部分とも接触していない場合、振動によって、ステップがベースに接触し、異音が発生する虞がある。これに対して、上記構成によれば、ステップとベースとは互いに接触するため、このような異音の発生を抑制できる。

20

【発明の効果】

【0017】

車両用ステップ装置は、幅方向および上下方向において小さい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】 車両用ステップ装置を備える車両の平面図。

【図2】 第1回転軸線に沿う軸方向からみた、車両用ステップ装置の図。

【図3】 ステップが格納位置に配置された車両用ステップ装置の斜視図。

【図4】 ステップが展開位置に配置された車両用ステップ装置の斜視図。

【図5】 駆動部の平面図。

30

【図6】 第1軸部の分解斜視図。

【図7】 図4のV I E - V I E 線に沿う車両用ステップ装置の断面図。

【図8】 ステップの分解斜視図。

【図9】 ステップカバーの分解斜視図。

【図10】 第2ステップカバー構成部材の斜視図。

【図11】 図4のX I - X I 線に沿う車両用ステップ装置の断面図。

【図12】 ステップが展開位置に配置された車両用ステップ装置の背面図。

【図13】 ステップが展開位置に配置された車両用ステップ装置の側面図。

【図14】 アームの変形例の背面図。

【発明を実施するための形態】

40

【0019】

図1～図13を参照して、車両用ステップ装置について説明する。本実施形態において車両用ステップ装置1の前後方向は、車両用ステップ装置1を車両2に取り付けた状態において、車両2の前後方向に一致する。車両用ステップ装置1の上下方向D Zは、車両用ステップ装置1を車両2に取り付けた状態において、鉛直方向に一致する。車両用ステップ装置1の車幅方向D Xは、車両用ステップ装置1を車両2に取り付けた取付状態において、車両2の幅方向に一致する。

【0020】

図1に示されるように、車両用ステップ装置1は、車両2に取り付けられる。例えば、車両用ステップ装置1は、車体3の底板の下面に取り付けられる（図12参照）。車両用ス

50

テップ装置 1 は、車体 3 の底板において、ドアによって閉鎖される車両乗降口の付近に取り付けられる。車両用ステップ装置 1 のステップ 7 は、ステップ 7 の使用時、乗降用の補助ステップとして使用される目的で、車両乗降口の下端よりも下方に配置される。一例では、車両用ステップ装置 1 のステップ 7 は、モータ 3 1 の動力によって移動する。

【0021】

図 2 に示されるように、車両用ステップ装置 1 は、車体 3 の外側に取り付けられるベース 4 と、ベース 4 に回転可能に設けられるアーム 6 と、ステップ 7 とを備える。ステップ 7 は、アーム 6 によって支持されてベース 4 に対して移動可能に設けられる。つまり、車両用ステップ装置 1 は車体 3 の室内ではなく車体 3 の外側に取り付けられる。車両用ステップ装置 1 は、アーム 6 の回転によって、ステップ 7 が使用される展開状態と、ステップ 7 が車体 3 の下に格納される格納状態とをとる。展開状態では、ステップ 7 は展開位置に配置される。格納状態では、ステップ 7 は格納位置に配置される。ステップ 7 は、アーム 6 の回転によって、展開位置と、格納位置との間で移動する。

10

【0022】

車両用ステップ装置 1 は、乗降の際の第 1 指令信号によって、格納状態から展開状態に移行する。第 1 指令信号は、人の操作に基づく指令信号であってもよいし、ドアの開放移動に基づいた指令信号であってもよい。

【0023】

車両用ステップ装置 1 は、第 2 指令信号によって、展開状態から格納状態に移行する。第 2 指令信号は、人の操作の基づく指令信号であってもよいし、ドアの閉鎖移動に基づいた指令信号であってもよい。

20

【0024】

図 3 に示されるように、車両用ステップ装置 1 の格納状態では、ステップ 7 は、アーム 6 の先端が基端の前方に配置されることによって、ベース 4 の近くの格納位置に配置される。ステップ 7 の格納位置は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、展開位置よりも車幅内方 D I に位置し、ベース 4 の斜め前方の位置にある。

【0025】

図 4 に示されるよう、車両用ステップ装置 1 の展開状態では、アーム 6 の先端が基端から車幅外方 D E に離れた位置に配置されることによって、ステップ 7 はベース 4 から離れた展開位置に配置される。ステップ 7 の展開位置は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、ベース 4 に対して車幅方向 D X に所定距離を隔てた位置にある。車両用ステップ装置 1 の展開状態では、アーム 6 は、車幅外方 D E に向けて下方に傾斜する（図 1 2 参照）。ステップ 7 が展開位置に配置されるとき、平面視で、ステップ 7 の少なくとも一部は、車体 3 から露出する。

30

【0026】

車両用ステップ装置 1 の格納状態では、アーム 6 の先端は、展開状態におけるアーム 6 の先端よりも高い位置に配置され、かつ、アーム 6 の基端よりも前方に配置される。格納状態におけるステップ 7 の位置は、展開状態におけるステップ 7 の位置よりも高い。

【0027】

格納状態において、アーム 6 の基端は、ステップ 7 の下端よりも上方にある。すなわち、格納状態において、ステップ 7 の下端は、アーム 6 の基端よりも下方にある。格納状態では、アーム 6 は、前方に向けて下方に僅かに傾斜する。

40

【0028】

図 3 に示されるように、格納状態において、ステップ 7 はベース 4 の下部に接触する。ベース 4 およびステップ 7 の少なくとも一方は、接触部 7 0 を有する。格納状態において、接触部 7 0 は、ベース 4 およびステップ 7 のうちで接触部 7 0 が設けられる部材とは異なる他方の部材に接触するように構成される。本実施形態では、接触部 7 0 は、ベース 4 の下面にゴム材の板として設けられている。接触部 7 0 はステップ 7 の上面に接触する。一例では、接触部 7 0 は、第 1 ブラケット 1 1 の下面 1 1 a および第 2 ブラケット 1 2 の下面 1 2 a に設けられる。他の実施例として、ステップ 7 の上面に設けられていてもよいし

50

、ブラケット 10 の下面に下方の突出する凸部として設けられていてもよい。ステップ 7 の上面に設ける場合には、滑り止め部として、ステップ 7 の上面 7 a から突出する凸部として構成することもできる。

【0029】

接触部 70 は、弾性部材によって構成される。例えば、弾性部材は、ゴム、プラスチックを含む。接触部 70 は、弾性を有する金属またはプラスチックによって構成されてもよい。弾性を有する金属またはプラスチックの例として、板バネが挙げられる。

【0030】

図 2 に示されるように、車両用ステップ装置 1 は、複数のアーム 6 を含む。ステップ 7 は、複数のアーム 6 によって支持される。さらに、車両用ステップ装置 1 は、アーム 6 を動作させる駆動部 8 を備える。車両用ステップ装置 1 は、アーム 6 として、第 1 アーム 21、第 2 アーム 22 および第 3 アーム 23 を備える。

【0031】

ベース 4 は、ベース本体 5 と、3 個のブラケット 10 とを含む。ベース 4 は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、車両 2 の前後方向に延びるように構成される。本実施形態では、3 個のブラケット 10 を前から順に第 1 ブラケット 11、第 2 ブラケット 12、第 3 ブラケット 13 と呼ぶ。ベース本体 5 には、駆動部 8 と、第 1 アーム 21 と、第 2 アーム 22 とが取り付けられる。ベース本体 5 は、第 1 ブラケット 11 および第 2 ブラケット 12 を介して車体 3 に取り付けられる。第 3 ブラケット 13 は、第 1 ブラケット 11 および第 2 ブラケット 12 と独立して、車体 3 に取り付けられる。第 3 ブラケット 13 には、第 3 アーム 23 が取り付けられる。第 3 ブラケット 13 は、車体 3 に取り付けられる。

【0032】

各アーム 6 の基端は、ベース 4 に回転可能に取り付けられる。各アーム 6 の基端の第 1 回転軸線 C A は、互いに平行である。各アーム 6 の先端は、ステップ 7 に回転可能に取り付けられる。各アーム 6 の先端の第 2 回転軸線 C B は、互いに平行である。さらに、各アーム 6 の先端の第 2 回転軸線 C B は、各アーム 6 の基端の第 1 回転軸線 C A と互いに平行である。

【0033】

第 1 アーム 21、第 2 アーム 22、および第 3 アーム 23 は、前から、第 1 アーム 21、第 2 アーム 22、第 3 アーム 23 の順に配置される。第 1 アーム 21 の長さ、第 2 アーム 22 の長さ、および第 3 アーム 23 の長さは、ともに等しい。アーム 6 の長さは、アーム 6 の基端の第 1 回転軸線 C A とアーム 6 の先端の第 2 回転軸線 C B との間の距離として定義される。

【0034】

第 1 アーム 21 の基端 21 a には第 1 軸部 24 が設けられる。第 1 アーム 21 の基端 21 a は、第 1 軸部 24 を介してベース 4 に取り付けられる。第 1 アーム 21 の先端 21 b は、第 2 軸部 25 を介してステップ 7 に取り付けられる。

【0035】

第 2 アーム 22 の基端 22 a には第 1 軸部 24 が設けられる。第 2 アーム 22 の基端 22 a は、第 1 軸部 24 を介してベース 4 に取り付けられる。第 2 アーム 22 の先端 22 b は、第 2 軸部 25 を介してステップ 7 に取り付けられる。

【0036】

第 3 アーム 23 の基端 23 a には第 1 軸部 24 が設けられる。第 3 アーム 23 の基端 23 a は、第 1 軸部 24 を介してベース 4 に取り付けられる。第 3 アーム 23 の先端 23 b は、第 2 軸部 25 を介してステップ 7 に取り付けられる。

【0037】

第 1 アーム 21 と、第 2 アーム 22 と、第 3 アーム 23 とは、車幅方向 D X において同じ位置に配置される。具体的には、第 1 アーム 21 の第 1 軸部 24 と、第 2 アーム 22 の第 1 軸部 24 と、第 3 アーム 23 の第 1 軸部 24 とは、車幅方向 D X において同じ位置に配

10

20

30

40

50

置される。第1アーム21の第2軸部25と、第2アーム22の第2軸部25と、第3アーム23の第2軸部25とは、車幅方向DXにおいて同じ位置に配置される。

【0038】

第1アーム21の第2軸部25と、第2アーム22の第2軸部25と、第3アーム23の第2軸部25とは、上下方向DZにおいて同じ高さに配置される。第1アーム21の第1軸部24と、第2アーム22の第1軸部24と、第3アーム23の第1軸部24とは、上下方向DZにおいて互いの位置関係を保持した状態で、ステップ7の移動に伴って移動する。

【0039】

図5に示されるように、駆動部8は、モータ31と、減速部32と、動力伝達部33と、モータカバー35とを備える。駆動部8は、少なくとも1つのアーム6を回動させる。本実施形態では、駆動部8は、第1アーム21を回動させる。

【0040】

モータ31は、モータ支持部材を介してベース本体5に取り付けられる。モータカバー35は、モータ31、減速部32、および動力伝達部33を収容する。減速部32は、モータ31の出力軸の回転速度を減速する減速ギア（図示省略）と、減速ギアの回転に基づいて回転するピニオンギア34とを有する。ピニオンギア34は、動力伝達部33のラック36に噛み合う。

【0041】

図5を参照して、動力伝達部33を説明する。

動力伝達部33は、ベース4に往復運動可能に支持されたラック36と、連結部品38とを備える。連結部品38は、ラック36の端部と、第1アーム21の基端21aから突出する突出部21cを連結する。突出部21cは、第1アーム21の基端21aから第1軸部24の第1回転軸線CAに対する径方向に突出する。突出部21cは、第1アーム21の基端21aに固定されている。連結部品38の一方の端部は、ラック36の端部に回転可能に取り付けられ、かつ、連結部品38の他方の端部は、第1アーム21の突出部21cに回転可能に取り付けられる。

【0042】

ラック36は、モータ31の回転動力によって移動する。モータ31の回転動力はピニオンギア34に伝えられる。ピニオンギア34の回転によってラック36が移動し、ラック36の移動によって、ラック36と連結部品38によって連結されている第1アーム21が回動する。第1アーム21が回動することによって、ステップ7が移動する。第2アーム22および第3アーム23は、ステップ7の移動に従うように回動する。要するに、モータ31の回転動力によって第1アーム21が回動し、第1アーム21の回動によってステップ7が移動する。

【0043】

図6および図7を参照して、第1アーム21の第1軸部24の構造を説明する。

第1軸部24は、ベース本体5と軸支持部材60とによって支持される。ベース4は、ベース本体5において第1回転軸線CAに対して直交する部分5aを有する。軸支持部材60は、受部61において第1回転軸線CAに対して直交する部分61aを有する。第1軸部24は、ベース4において第1回転軸線CAに対して直交する部分5aと、軸支持部材60において第1回転軸線CAに対して直交する部分61aとによって支持される。ベース4および軸支持部材60において、第1回転軸線CAに対して直交する部分5a、61aに沿う面は、車両用ステップ装置1の取付状態において、車幅外方DEに向けて下方Dに傾斜する。

【0044】

第1軸部24は、第1アーム21に固定される筒体51と、筒体51に挿通する軸体52と、軸体52と筒体51との間に配置される軸受53とを備える。

軸支持部材60は、ベース本体5に取り付けられる。軸支持部材60は、第1軸部24の下端部を受ける受部61と、受部61から延びる一对の側部62とを備える。受部61の

10

20

30

40

50

両端それぞれに側部 6 2 が設けられる。側部 6 2 は、ベース本体 5 に向かって延びる延長部 6 2 a と、延長部 6 2 a に繋がっておりベース本体 5 に固定される固定部 6 2 b とを有する。軸支持部材 6 0 は、受部 6 1 がベース本体 5 に平行となるように、ベース本体 5 に取り付けられる。

【0045】

図 6 に示されるように、第 1 軸部 2 4 の上端部はベース本体 5 に固定される。第 1 軸部 2 4 の下端部は、留め金 5 5 によって軸支持部材 6 0 に固定される。第 1 軸部 2 4 の筒体 5 1 および軸体 5 2 は、軸支持部材 6 0 の一対の側部 6 2 の間に配置される。第 1 アーム 2 1 の基端 2 1 a は、筒体 5 1 に固定される。第 1 アーム 2 1 と筒体 5 1 とは、軸体 5 2 に対して一体に回転する。筒体 5 1 の端面と軸支持部材 6 0 の受部 6 1 との間には、ワッシャ 5 4 が配置される。

10

【0046】

各アーム 6 の基端の第 1 回転軸線 C A および先端の第 2 回転軸線 C B は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態で、車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜する。具体的には、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、正面からみて、第 1 回転軸線 C A および第 2 回転軸線 C B は、車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜する。車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、側面からみて、第 1 回転軸線 C A および第 2 回転軸線 C B は、傾いていない。すなわち、第 1 回転軸線 C A および第 2 回転軸線 C B は、前後方向には傾いていない。

20

【0047】

ベース本体 5 は、第 1 アーム 2 1 および第 2 アーム 2 2 の第 1 軸部 2 4 の第 1 回転軸線 C A が車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜するように、第 1 ブラケット 1 1 および第 2 ブラケット 1 2 を介して車体 3 に取り付けられる。第 3 ブラケット 1 3 は、第 3 アーム 2 3 の第 1 軸部 2 4 の第 1 回転軸線 C A が車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜するように、車体 3 に直接に取り付けられる。

【0048】

図 8 ～図 10 を参照して、ステップ 7 について説明する。ステップ 7 の長さは、例えば、車両乗降口の長さに応じた長さに構成される。ステップ 7 は、フレーム 7 1 と、フレーム 7 1 の上に取り付けられるシート 7 2 と、ステップカバー 7 3 と、下カバー 7 4 とを備える。シート 7 2 は、樹脂または金属によって形成される。フレーム 7 1 は、複数のフレーム部材 7 1 a によって構成されてもよいし、金属板によって構成されてもよい。フレーム部材 7 1 a として、角柱パイプが挙げられる。ステップカバー 7 3 は、シート 7 2 の上に重ねられる。ステップカバー 7 3 は、樹脂または金属によって形成される。下カバー 7 4 は、フレーム 7 1 の下に取り付けられる。一例では、下カバー 7 4 は、車幅方向 D X においてフレーム 7 1 の下であって外縁に沿うように設けられる。下カバー 7 4 は、樹脂または金属によって形成される。

30

【0049】

図 9 に示されるように、ステップカバー 7 3 は、複数のステップカバー構成部材 9 0 によって構成されてもよい。複数のステップカバー構成部材 9 0 は、前後に並べられて、互いに結合される。互いに結合される 2 個のステップカバー構成部材 9 0 の一方は、第 1 結合部 9 0 a を有し、他方は、第 1 結合部 9 0 a の上に重ねられる第 2 結合部 9 0 b を有する。第 1 結合部 9 0 a は、ステップカバー構成部材 9 0 の上面から裏面に向かって延びる段差面 9 0 c を有する段差部として構成される。

40

【0050】

図 10 に示されるように、第 2 結合部 9 0 b は、ステップカバー構成部材 9 0 の裏面から上面に向かって延びる段差面 9 0 d を有する段差部として構成される。

複数のステップカバー構成部材 9 0 それぞれは、滑り止め部 9 0 e を有する。滑り止め部 9 0 e は、ステップカバー構成部材 9 0 の上面から突出する凸部として構成される。一例では、滑り止め部 9 0 e は、ステップカバー構成部材 9 0 に設けられる貫通孔 9 0 f と、貫通孔 9 0 f に嵌め込められるゴム部材 9 0 g とを備える（図 11 参照）。貫通孔 9 0 f

50

は、ステップ 7 の長手方向に延びる。

【0051】

一例では、図 9 に示されるように、ステップカバー 73 は、5 個のステップカバー構成部材 90 によって構成される。ステップカバー 73 は、ステップカバー 73 の前部に配置される第 1 ステップカバー構成部材 91 と、ステップカバー 73 の中間部に配置される第 2 ステップカバー構成部材 92 と、ステップカバー 73 の後部に配置される第 3 ステップカバー構成部材 93 と、を備える。第 1 ステップカバー構成部材 91 の後端には、第 2 結合部 90b が設けられる。第 2 ステップカバー構成部材 92 の前端には、第 1 結合部 90a が設けられ、第 2 ステップカバー構成部材 92 の後端には、第 2 結合部 90b が設けられる。第 3 ステップカバー構成部材 93 の前端には、第 1 結合部 90a が設けられる。第 1 ステップカバー構成部材 91 および第 2 ステップカバー構成部材 92 それぞれの第 2 結合部 90b は、同じ形状を有する。第 2 ステップカバー構成部材 92 および第 3 ステップカバー構成部材 93 それぞれの第 1 結合部 90a は、同じ形状を有する。この構成によって、第 1 ステップカバー構成部材 91、第 2 ステップカバー構成部材 92 および第 3 ステップカバー構成部材 93 において、様々な組み合わせが出来るようになり、ステップカバー 73 の長さを容易に変更できる。例えば、第 2 ステップカバー構成部材 92 を省略して、第 1 ステップカバー構成部材 91 と第 3 ステップカバー構成部材 93 とによって短いステップカバー 73 を構成できる。また、第 2 ステップカバー構成部材 92 の個数を調整することによって、簡単にステップカバー 73 の長さを変更できる。このようにステップカバー 73 は、長さを調整できる構造を有するため、ステップ 7 の長さが異なる複数種の車両用ステップ装置 1 の生産において、ステップ 7 の部品の共通化を図ることができ、生産効率を向上できる。また、第 1 結合部 90a と第 2 結合部 90b との間に溝が設けられることによって、排水溝が構成される。この排水溝によって、ステップ 7 に溜まる雨水を効率的に排水することができる。

10

20

【0052】

図 11 を参照して、アーム 6 の先端の取付構造について説明する。図 11 は、図 4 の X I - X I 線に沿う車両用ステップ装置 1 の断面図である。

ステップ 7 のフレーム 71 には、取付部 75 が設けられる。取付部 75 には、第 1 アーム 21 の先端 21b が回転可能に取り付けられる。取付部 75 は、フレーム 71 の下部に取り付けられる。

30

【0053】

取付部 75 は、アーム 6 によって支持される支持部 76 と、支持部 76 に設けられる 2 個の側部 77 とを備える。支持部 76 は、アーム 6 によって支持される支持面 76a を有する。支持面 76a は、アーム 6 の先端の上面に配置されるワッシャ 85 に接触する。または、支持面 76a は、アーム 6 の先端の上面に直接に接触してもよい。

【0054】

2 個の側部 77 は、フレーム 71 に支持部 76 を固定するための部品である。2 個の側部 77 は、ステップ 7 の長手方向に間隔をあけて支持部 76 に設けられる。側部 77 は、支持部 76 と一体に構成されてもよい。

【0055】

支持部 76 の支持面 76a は、第 2 軸部 25 の第 2 回転軸線 CB に直交する。一例では、ステップ 7 を長手方向に沿って見たときに、支持面 76a は、車幅外方 DE に向かいつつ下方 DD に行くように傾斜する。さらに、取付部 75 は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態において、ステップ 7 が展開位置に配置されるときに、ステップ 7 の上面 7a が水平となるように、構成される。

40

【0056】

取付部 75 には、第 2 軸部 25 が設けられる。第 2 軸部 25 は、第 1 ピン 81 と、第 1 ピン 81 に結合する第 2 ピン 82 とを備える。第 1 ピン 81 は、第 2 ピン 82 の孔への圧入によって、第 2 ピン 82 に結合される。第 2 ピン 82 は、取付部 75 の支持部 76 の孔に圧入することによって、取付部 75 に固定される。第 2 ピン 82 の下端面 82a と第 1 ピン

50

ン 8 1 のフランジ 8 1 a との間には、抜け止め板 8 3 が設けられる。抜け止め板 8 3 は、第 2 ピン 8 2 の下端面 8 2 a と第 1 ピン 8 1 のフランジ 8 1 a とによって挟持される。抜け止め板 8 3 は、アーム 6 の先端が第 2 軸部 2 5 から抜けることを防止する。抜け止め板 8 3 は、第 1 ピン 8 1 のフランジ 8 1 a と一体に構成されてもよい。

【 0 0 5 7 】

第 2 軸部 2 5 には、ローラ 8 4 が回転可能に取り付けられる。第 1 アーム 2 1 の先端 2 1 b は、ローラ 8 4 を介して第 2 軸部 2 5 に取り付けられる。具体的には、第 1 アーム 2 1 の先端 2 1 b の貫通孔にローラ 8 4 が収容される。ローラ 8 4 の孔に第 2 軸部 2 5 が挿通する。

【 0 0 5 8 】

第 1 アーム 2 1 の先端 2 1 b がローラ 8 4 を介して第 2 軸部 2 5 に取り付けられた状態において、第 1 アーム 2 1 の先端 2 1 b の上面と取付部 7 5 の支持面 7 6 a の間にはワッシャ 8 5 が配置される。

【 0 0 5 9 】

ステップ 7 において、第 2 アーム 2 2 の先端 2 2 b が配置される部分の構造は、第 1 アーム 2 1 の先端が配置される部分の構造に準じた構造を有する。

ステップ 7 において、第 3 アーム 2 3 の先端 2 3 b が配置される部分の構造は、第 1 アーム 2 1 の先端が配置される部分の構造に準じた構造を有する。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 および図 1 3 を参照して本実施形態の作用を説明する。

図 1 2 は、ステップ 7 が展開位置に配置されたときの車両用ステップ装置 1 の背面図であり、図 1 3 は、ステップ 7 が展開位置に配置されたときの車両用ステップ装置 1 の側面図である。図 1 2 および図 1 3 において、2 点鎖線は、格納位置にあるステップ 7 を示す。

【 0 0 6 1 】

各アーム 6 の第 1 軸部 2 4 の第 1 回転軸線 C A は、車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜する。各アーム 6 の第 1 軸部 2 4 の第 1 回転軸線 C A は、互いに平行である。この構成によって、各アーム 6 の回転によって、各アーム 6 の先端は、最も低い位置から、上方 D U に向かいつつ車幅内方 D I かつ前に移動する。このような各アーム 6 の先端の移動の軌跡によって、ステップ 7 は、最も低い位置から、上方 D U に向かいつつ車幅内方 D I かつ前に移動できる。

【 0 0 6 2 】

ステップ 7 の移動において、アーム 6 の基端は移動しない。また、ステップ 7 の移動において、アーム 6 は、アーム 6 の基端よりも車幅外方 D E の領域で回転する。このように、車両用ステップ装置 1 では、ステップ 7 の移動において、車体 3 の下の空間が使われない。このように、車両用ステップ装置 1 において車体 3 の下に配置される部分は、車体 3 の下にリンク機構が設けられるような従来の車両用ステップ装置に比べて、車幅方向 D X において小さく、上下方向 D Z においても小さい。

【 0 0 6 3 】

本実施形態の効果を説明する。

(1) 車両用ステップ装置 1 において、アーム 6 の基端の第 1 回転軸線 C A およびアーム 6 の先端の第 2 回転軸線 C B は、車両用ステップ装置 1 が車体 3 に取り付けられた取付状態で車幅外方 D E に向けて上方 D U に傾斜する。

【 0 0 6 4 】

この構成によれば、アーム 6 を回転させることによって、ステップ 7 を上下方向 D Z かつ車幅方向 D X に移動できる。アーム 6 は、アーム 6 の基端で支持される。アーム 6 の基端は、車幅方向 D X に移動しない。このような構造のため、車体 3 の下に配置される部分を車幅方向 D X および上下方向 D Z において小さくできる。

【 0 0 6 5 】

(2) 上記車両用ステップ装置 1 において、展開状態で、アーム 6 は、車幅外方 D E に向けて下方に傾斜する。

10

20

30

40

50

この構成によれば、展開状態において、ステップ 7 をアーム 6 の基端よりも下方の位置に配置できる。

【0066】

(3) ステップ 7 において、アーム 6 によって支持される支持面 76a は、第 2 回転軸線 CB に対して直交する。この構成によれば、ステップ 7 を円滑に移動できる。

(4) ベース 4 において、アーム 6 を支持する部分は、第 1 回転軸線 CA に対して直交する部分を有する。この構成によれば、アーム 6 に加わる力を、第 1 回転軸線 CA に対して直交する部分によって受けることができるため、ベース 4 の変形を抑制できる。

【0067】

(5) 車両用ステップ装置 1 において、格納状態におけるステップ 7 の位置は、展開状態におけるステップ 7 の位置よりも高い。

10

この構成によれば、展開状態におけるステップ 7 の位置よりも高い位置で、ステップ 7 を格納できる。

【0068】

(6) 車両用ステップ装置 1 において、格納状態において、アーム 6 の基端は、ステップ 7 の下端よりも上方にある。

この構成によれば、車両用ステップ装置 1 が格納状態から展開状態に移行する場合に、ステップ 7 を円滑に移動させることができる。

【0069】

(7) 車両用ステップ装置 1 において、格納状態で、ステップ 7 はベース 4 の下部に接触する。

20

ステップ 7 の上に隙間がある場合、ステップ 7 が上下に振動し、アーム 6 に負荷が加わる。この点、この構成によれば、ステップ 7 の上下の振動が抑制されるようになり、振動時においてアーム 6 に加わる負荷を低減できる。

【0070】

(8) 車両用ステップ装置 1 において、ベース 4 およびステップ 7 の少なくとも一方は、接触部 70 を有する。格納状態において、接触部 70 は、ベース 4 およびステップ 7 のうちで接触部 70 が設けられる部材とは異なる他方の部材に接触するように構成される。

【0071】

ステップ 7 がベース 4 のいずれの部分とも接触していない場合、振動によって、ステップ 7 がベース 4 に接触し、異音が発生する虞がある。これに対して、上記構成によれば、ステップ 7 とベース 4 とは互いに接触するため、このような異音の発生を抑制できる。接触部 70 は、ステップ 7 に設けられてもよく、ベース本体 5 に設けてもよく、ブラケット 10 に設けてもよい。

30

【0072】

<その他の実施形態>

上記実施形態は、上記構成の例に限定されない。上記実施形態は、以下のように変更され得る。なお、以下の変形例では、上記実施形態の構成と実質的に変更のない構成については、上記実施形態の構成と同一の符号をつけて説明する。

【0073】

40

・本実施形態では、第 1 軸部 24 の軸体 52 は、ベース 4 に固定されている。アーム 6 は、軸体 52 に対して回転する。これに対して、第 1 軸部 24 の軸体 52 は、アーム 6 に固定されてもよい。この場合、ベース 4 には、軸体 52 を受ける軸受が設けられる。

【0074】

・本実施形態では、第 2 軸部 25 の第 1 ピン 81 と第 2 ピン 82 とは、ステップ 7 の取付部 75 に固定されている。アーム 6 は、第 1 ピン 81 および第 2 ピン 82 に対して回転する。これに対して、第 1 ピン 81 と第 2 ピン 82 とに替えて、アーム 6 に軸体が固定されてもよい。この場合、ステップ 7 の取付部 75 には、軸体を受ける軸受が設けられる。

【0075】

・ステップ 7 に設けられる第 2 軸部 25 の設置位置は限定されない。例えば、第 2 軸部 2

50

5 は、ステップ 7 の側面から車幅内方 D I に突き出るようにステップ 7 に設けられてもよい。

【0076】

・図 1 4 に示されるように、アーム 6 の厚幅 D T は、次のように構成されてもよい。第 1 回転軸線 C A に沿う方向 D A におけるアーム 6 の厚幅 D T は、アーム 6 の長手方向 D L において、アーム 6 の先端に向かって漸減している。一例では、第 1 回転軸線 C A に沿う方向 D A におけるアーム 6 の厚幅 D T は、アーム 6 の長手方向 D L における少なくとも一部の範囲で、アーム 6 の先端に向かって漸減する。

【0077】

このような構造を有する第 1 アーム 2 1 の一例を説明する。図 1 4 は、展開状態において、第 1 アーム 2 1 の変形例を背面から見た背面図である。この例では、第 1 アーム 2 1 の長手方向 D L において、第 1 アーム 2 1 の基端 2 1 a と先端 2 1 b とを除いた中間範囲 2 1 d で、第 1 アーム 2 1 の厚幅 D T が、第 1 アーム 2 1 の先端 2 1 b に向かって漸減する。次の参照のアームと比較して、先端が薄い。参照のアームは、第 1 アーム 2 1 と同じ長さであり、長手方向 D L に沿って厚幅 D T が均等であって、かつ第 1 アーム 2 1 と曲げ強度が等しい。

【0078】

このような構成のアーム 6 によれば、アーム 6 の曲げ強度の低下を抑制しつつ、アーム 6 の先端を薄くできる。アーム 6 の先端を薄くできることによって、アーム 6 の先端で支持されている部分におけるステップ 7 の厚幅を薄くできる。

【符号の説明】

【0079】

C A … 第 1 回転軸線

C B … 第 2 回転軸線

D T … 厚幅

1 … 車両用ステップ装置

3 … 車体

4 … ベース

6 … アーム

7 … ステップ

7 0 … 接触部

7 6 a … 支持面

10

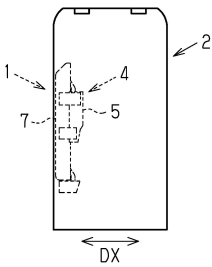
20

30

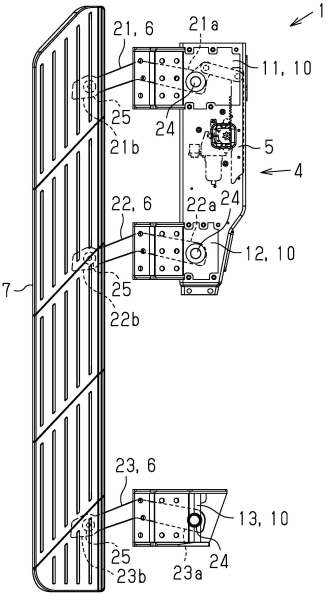
40

50

【図面】
【図 1】



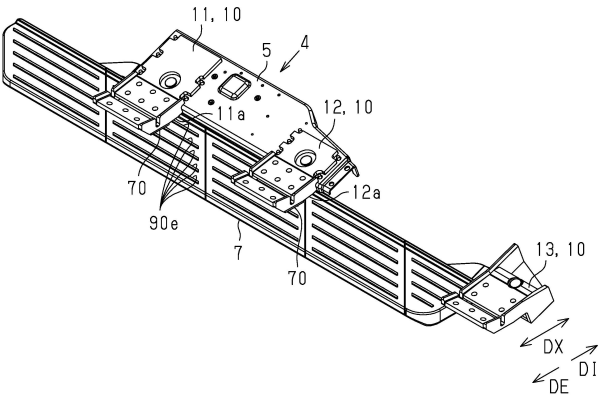
【図 2】



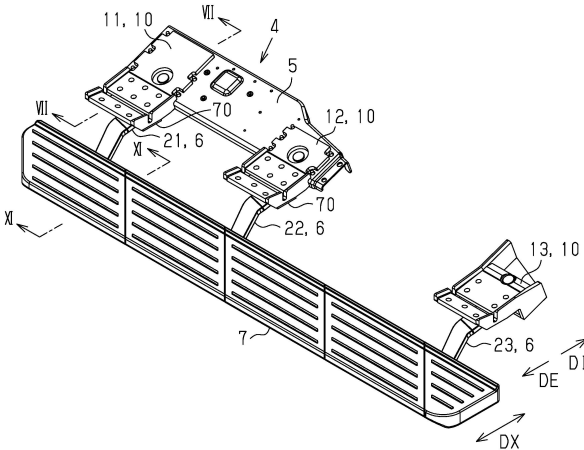
10

20

【図 3】



【図 4】

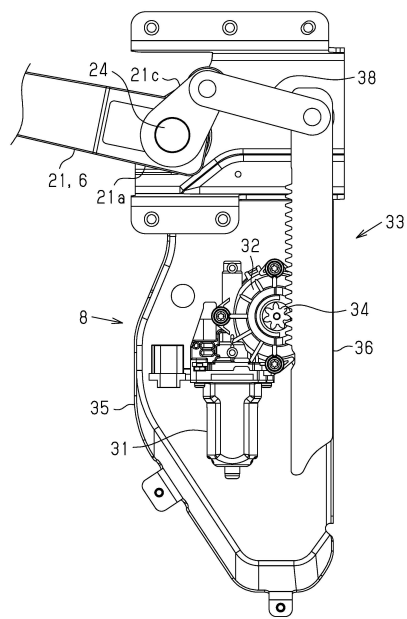


30

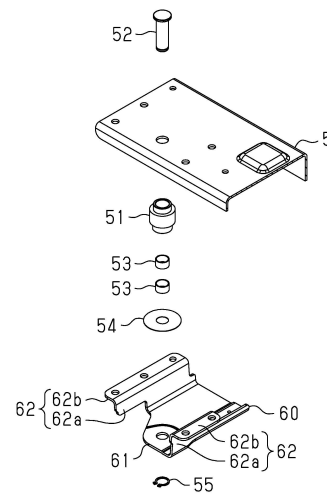
40

50

【図 5】



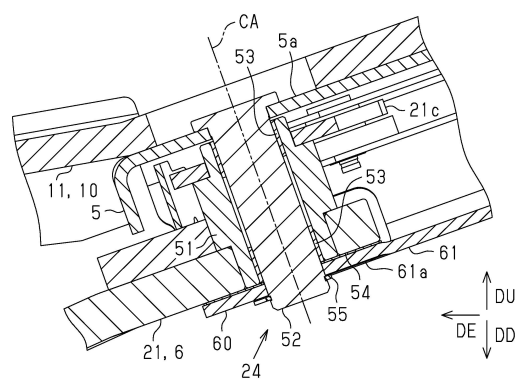
【図 6】



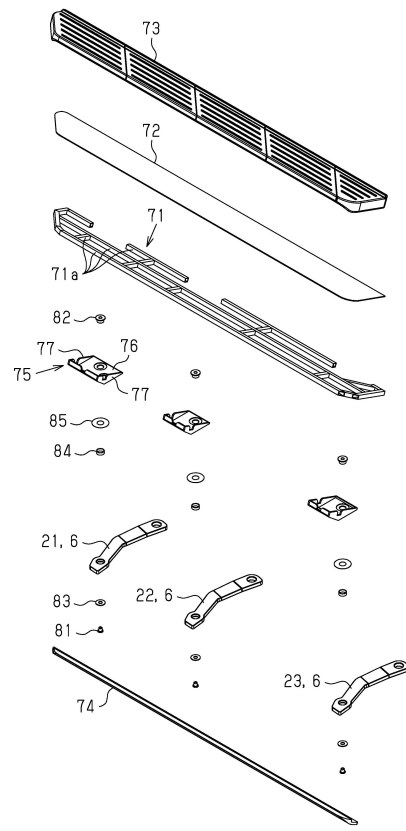
10

20

【図 7】



【図 8】

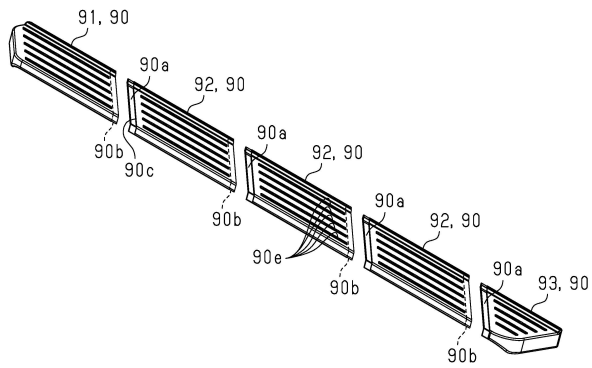


30

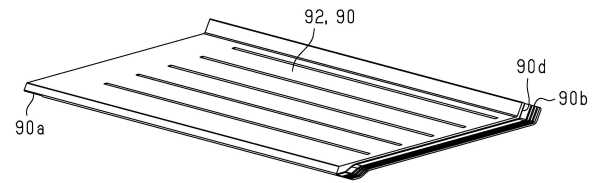
40

50

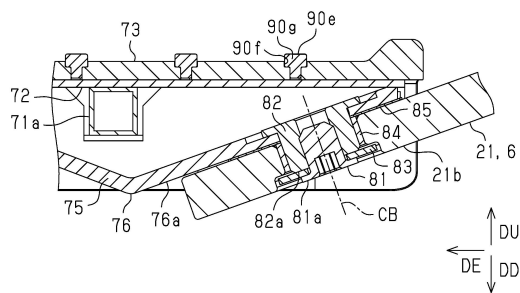
【圖 9】



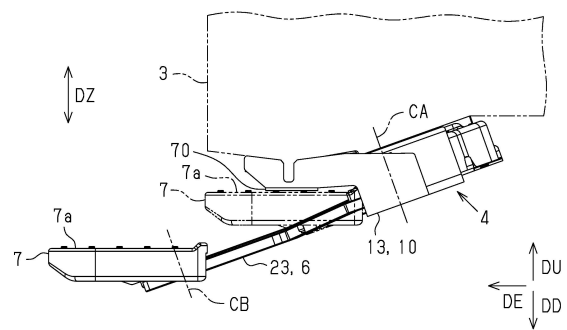
【 図 1 0 】



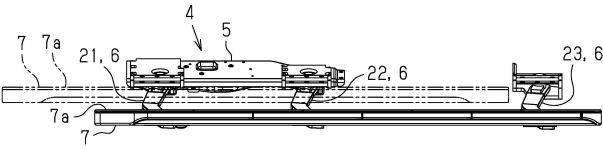
【図 1 1】



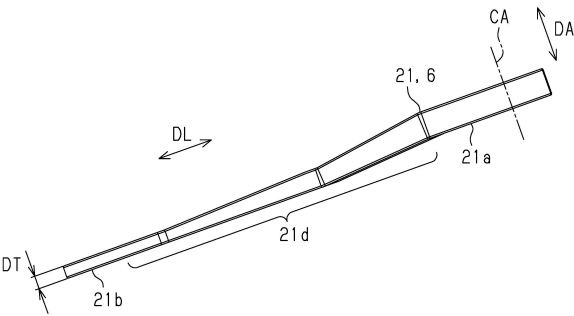
【圖 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

業株式会社内
(72)発明者 小林 孝央
神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
(72)発明者 加藤 則郎
神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
(72)発明者 木下 公宏
神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
Fターム(参考) 3D022 AA02 AB03 AC01 AC04 AD02 AE10 AE11 AE12 AE15