

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6530700号
(P6530700)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int. Cl.		F I		
AO1G	20/10	(2018.01)	AO1G	20/10
AO1G	7/00	(2006.01)	AO1G	7/00
B6OB	33/06	(2006.01)	B6OB	33/06
				6 O 1 A
				C

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-232623 (P2015-232623)	(73) 特許権者	000002004
(22) 出願日	平成27年11月30日(2015.11.30)		昭和電工株式会社
(65) 公開番号	特開2017-99289 (P2017-99289A)		東京都港区芝大門1丁目13番9号
(43) 公開日	平成29年6月8日(2017.6.8)	(74) 代理人	100109911
審査請求日	平成30年8月1日(2018.8.1)		弁理士 清水 義仁
		(74) 代理人	100071168
			弁理士 清水 久義
		(74) 代理人	100099885
			弁理士 高田 健市
		(74) 代理人	100079038
			弁理士 渡邊 彰
		(74) 代理人	100106091
			弁理士 松村 直部
		(74) 代理人	100060874
			弁理士 岸本 瑛之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 天然芝用アウトリガー付きキャスト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天然芝が植えられているグラウンド上に、複数の支持脚を利用して一時的に設置される設備機器において、少なくとも一部の支持脚に設けられる天然芝用アウトリガー付きキャスト装置であって、

支持脚の下端部に固定された車輪取付部材と、車輪取付部材の下面に水平軸線の周りに回転するように取り付けられた車輪と、車輪取付部材に設けられたアウトリガーとを備えており、

アウトリガーが、車輪取付部材に上下動自在に取り付けられた垂直状昇降部材と、昇降部材を上下動させる操作部材と、昇降部材の下端に設けられかつ天然芝が植えられた地面に突き刺さる複数の支持ピンを有する支持部材とを備えている天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項2】

車輪取付部材に、軸線方向が垂直方向を向いたナットが固定状に設けられ、昇降部材が、外周面にナットのめねじに螺合するおねじが形成された丸棒状であるとともにナットにねじ嵌められており、操作部材が、昇降部材を垂直軸線の周りに回転させるハンドルからなり、支持部材が、昇降部材とともに上下動するとともに、昇降部材に対して相対的に垂直軸線周りに回転するように、伝動連結手段を介して昇降部材に取り付けられているピン保持部材を有しており、ピン保持部材に複数の支持ピンが下方突出状に設けられている請求項1記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 3】

伝動連結手段が、昇降部材の下端部に設けられ、かつ軸線が上下方向を向くとともに下方に開口した円筒穴を有する軸挿入部と、支持部材のピン保持部材に上方突出状に設けられ、かつ垂直軸線の周りに回転しうるように軸挿入部の円筒穴内に挿入された垂直軸部と、昇降部材の下端面と垂直軸部の上面との間に介在させられた玉とを備えており、軸挿入部の円筒穴の内周面に、径方向内方に突出した水平ピンが固定状に設けられ、ピン保持部材の垂直軸部における円筒穴内に存在する部分の外周面に環状溝が全周にわたって形成され、水平ピンが、周方向に移動しうるように環状溝内に嵌め入れられている請求項 2 記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 4】

昇降部材の軸挿入部における円筒穴の上端底面に、上方に凹みかつ玉が転がり接触しうる円錐面が形成され、ピン保持部材の垂直軸部の上端面に、下方に凹みかつ玉が転がり接触しうる円錐面が形成されている請求項 3 記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 5】

2つのアウトリガーが、車輪の回転中心である水平軸線が延びる方向に間隔をおいて設けられており、両アウトリガーの昇降部材が、平面から見て、両アウトリガーの昇降部材間を結ぶ水平直線の中点を中心とする仮想円における 1つの直径上に位置している請求項 2～4のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 6】

支持部材のピン保持部材が水平板からなり、ピン保持部材の下面に複数の支持ピンからなる 1つのピン群が設けられている請求項 2～5のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 7】

支持部材のピン保持部材が、長手方向を、車輪の回転中心である水平軸線および垂直線と直角をなす方向に向けたベース部材と、ベース部材の長手方向の両端部に設けられた水平板とを有し、各水平板の下面に複数の支持ピンからなる 1つのピン群が設けられている請求項 2～5のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 8】

前記ピン群の全支持ピンが、下方に向かって大径となった 1つの円錐面上に位置するように周方向に間隔をおいて設けられている請求項 6または 7 記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【請求項 9】

前記ピン群のすべての支持ピンの長手方向中間部分を外側から囲むように 1つの開き防止用リングが配置され、すべての支持ピンと開き防止用リングとが固定されている請求項 8 記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえばサッカースタジアム、ラグビー競技場、陸上競技場、テニス競技場、野球場、ゴルフ場などの天然芝が植えられているグラウンド上に、複数の支持脚を利用して一時的に設置される設備機器において、少なくとも一部の支持脚に設けられる天然芝用アウトリガー付きキャスト装置に関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、図 1 および図 3 の上下、左右を上下、左右というものとし、図 2 および図 4 の下側（図 5 の右側）を前、これと反対側を後というものとする。

【背景技術】

【0003】

上述した競技場のグラウンドに植えられている天然芝の維持管理は、従来、養生の際に太

10

20

30

40

50

陽光により自然に育成することが一般的であった。しかしながら、太陽光による育成には時間がかかるという問題があった。しかも、スタンドや、屋根などの構築物が存在する場合には、長時間日陰となる部分が生じることを避け得ず、日当たりの悪い場所では天然芝の育成が遅くなるとともに、日当たりの良い場所と悪い場所では天然芝に育成むらが生じるという問題があった。

【0004】

そこで、天然芝の育成の促進するとともに、育成むらの発生を抑制するために、上述した競技場の天然芝の養生の際に、天然芝に人工光を照射する装置が考えられている(特許文献1参照)。

【0005】

特許文献1記載の装置は、平面から見て方形の水平状フレームと、フレームの4つの角部に下方突出状に設けられ、かつフレームを支持する4つの支持脚と、支持脚の下端に取り付けられ、かつ同方向に回転するとともに向きが不変の車輪を有するキャスト装置と、フレームに対して固定状に設けられた複数の灯具取付用固定ビームと、灯具取付用固定ビームに取り付けられた複数の灯具を備えており、灯具取付用固定ビームに取り付けられた灯具から天然芝に人工光が照射されるようになっている。特許文献1記載の装置は、天然芝に人工光を照射する必要がない場合には収納庫に収納され、天然芝に人工光を照射する場合だけに、グラウンドの広さに応じた必要数の装置が天然芝上に配置されて用いられるものであり、支持脚下端のキャスト装置を利用して収納庫と天然芝上との間で移動させられるようになっている。

【0006】

しかしながら、特許文献1記載の装置の場合、装置全体の重量が車輪を介して天然芝およびグラウンドに負荷されることになり、天然芝やグラウンドが傷むという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許出願公開第2001/0035468号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、天然芝が植えられているグラウンド上に一時的に設置される設備機器の支持脚に用いられた際に、天然芝やグラウンドの損傷を抑制しうる天然芝用アウトリガー付きキャスト装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0010】

1)天然芝が植えられているグラウンド上に、複数の支持脚を利用して一時的に設置される設備機器において、少なくとも一部の支持脚に設けられる天然芝用アウトリガー付きキャスト装置であって、

支持脚の下端部に固定された車輪取付部材と、車輪取付部材の下面に水平軸線の周りに回転するように取り付けられた車輪と、車輪取付部材に設けられたアウトリガーとを備えており、

アウトリガーが、車輪取付部材に上下動自在に取り付けられた垂直状昇降部材と、昇降部材を上下動させる操作部材と、昇降部材の下端に設けられかつ天然芝が植えられた地面に突き刺さる複数の支持ピンを有する支持部材とを備えている天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【0011】

2)車輪取付部材に、軸線方向が垂直方向を向いたナットが固定状に設けられ、昇降部材が、外周面にナットのめねじに螺合するおねじが形成された丸棒状であるとともにナット

10

20

30

40

50

にねじ嵌められており、操作部材が、昇降部材を垂直軸線の周りに回転させるハンドルからなり、支持部材が、昇降部材とともに上下動するとともに、昇降部材に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるように、伝動連結手段を介して昇降部材に取り付けられているピン保持部材を有しており、ピン保持部材に複数の支持ピンが下方突出状に設けられている上記1)記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【0012】

3)伝動連結手段が、昇降部材の下端部に設けられ、かつ軸線が上下方向を向くとともに下方に開口した円筒穴を有する軸挿入部と、支持部材のピン保持部材に上方突出状に設けられ、かつ垂直軸線の周りに回転しうるように軸挿入部の円筒穴内に挿入された垂直軸部と、昇降部材の下端面と垂直軸部の上面との間に介在させられた玉とを備えており、軸挿入部の円筒穴の内周面に、径方向内方に突出した水平ピンが固定状に設けられ、ピン保持部材の垂直軸部における円筒穴内に存在する部分の外周面に環状溝が全周にわたって形成され、水平ピンが、周方向に移動しうるように環状溝内に嵌め入れられている上記2)記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

10

【0013】

4)昇降部材の軸挿入部における円筒穴の上端底面に、上方に凹みかつ玉が転がり接触しうる円錐面が形成され、ピン保持部材の垂直軸部の上端面に、下方に凹みかつ玉が転がり接触しうる円錐面が形成されている上記3)記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【0014】

5)2つのアウトリガーが、車輪の回転中心である水平軸線が延びる方向に間隔をおいて設けられており、両アウトリガーの昇降部材が、平面から見て、両アウトリガーの昇降部材間を結ぶ水平直線の中点を中心とする仮想円における1つの直径上に位置している上記2)~4)のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

20

【0015】

6)支持部材のピン保持部材が水平板からなり、ピン保持部材の下面に複数の支持ピンからなる1つのピン群が設けられている上記2)~5)のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【0016】

7)支持部材のピン保持部材が、長手方向を、車輪の回転中心である水平軸線および垂直線と直角をなす方向に向けたベース部材と、ベース部材の長手方向の両端部に設けられた水平板とを有し、各水平板の下面に複数の支持ピンからなる1つのピン群が設けられている上記2)~5)のうちのいずれかに記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

30

【0017】

8)前記ピン群の全支持ピンが、下方に向かって大径となった1つの円錐面上に位置するように周方向に間隔をおいて設けられている上記6)または7)記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

【0018】

9)前記ピン群のすべての支持ピンの長手方向中間部分を外側から囲むように1つの開き防止用リングが配置され、すべての支持ピンと開き防止用リングとが固定されている上記8)記載の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置。

40

【発明の効果】

【0019】

上記1)~9)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、支持脚の下端部に固定された車輪取付部材と、車輪取付部材の下面に水平軸線の周りに回転するように取り付けられた車輪と、車輪取付部材に設けられたアウトリガーとを備えており、アウトリガーが、車輪取付部材に上下動自在に取り付けられた垂直状昇降部材と、昇降部材を上下動させる操作部材と、昇降部材の下端に設けられかつ天然芝が植えられた地面に突き刺さる複数の支持ピンを有する支持部材とを備えているので、天然芝が植えられているグラウンド上に一時的に設置される設備機器の全支持脚のうち少なくとも一部の支持脚に用いられた場合

50

、次の効果を奏する。すなわち、操作部材によって、アウトリガーの昇降部材を車輪取付部材に対して相対的に下降させると、支持部材の支持ピンがグラウンドの地面に突き刺さるとともに車輪が地面から持ち上げられる。したがって、当該キャスト装置が設けられた支持脚にかかる荷重が、車輪ではなく複数の支持ピンにより分散して支持されることになり、車輪による天然芝やグラウンドの損傷を抑制することが可能になる。

【0020】

上記2)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、次のようにして支持部材の支持ピンを地面に突き刺すとともに車輪を地面から持ち上げることができる。すなわち、操作部材により昇降部材を垂直軸線の周りに回転させると、昇降部材が車輪取付部材に固定されたナットに対して下降し、支持部材のピン保持部材が昇降部材とともに下降して支持ピンが天然芝が植えられているグラウンドの地面に接地する。支持部材のピン保持部材は、昇降部材に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるので、支持ピンが地面に接地した後は、昇降部材のみが回転しつつさらに下降し、支持部材のピン保持部材は回転することなく下降することになり、支持ピンの先端がグラウンド中の所定深さまで突き刺さる。したがって、支持ピンがグラウンドの地面に接地した後所定深さまで突き刺さる間に、支持ピンにより天然芝が損傷されることが防止される。

10

【0021】

設備機器を天然芝上から排除する際には、操作部材により昇降部材を垂直軸線の周りに上記と反対方向に回転させると、昇降部材が車輪取付部材に固定されたナットに対して上昇し、支持部材のピン保持部材が昇降部材とともに上昇して支持ピンが地面から抜け、車輪が地面に接地する。支持部材のピン保持部材は、昇降部材に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるので、支持ピンの一部が地面に突き刺さった状態では、昇降部材のみが回転しつつ上昇し、支持部材のピン保持部材は回転することなく上昇することになり、支持ピンによる天然芝の損傷が防止される。

20

【0022】

上記3)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、比較的簡単な構成で、支持部材のピン保持部材を、昇降部材とともに上下動するとともに、昇降部材に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるように昇降部材に取り付けることが可能になる。

【0023】

上記4)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、支持部材のピン保持部材と昇降部材とを相対的にスムーズに回転させることができる。しかも、昇降部材と、支持部材のピン保持部材の垂直軸部との中心を自動的に合わせることができる。

30

【0024】

上記5)~7)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、支持部材のピン保持部材のピン群の全支持ピンを地面に突き刺すとともに車輪を地面から持ち上げた際に、支持部材の全支持ピンにより当該キャスト装置が設けられた支持脚を安定した状態で支持することが可能になる。

【0025】

上記8)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、ピン群の全支持ピンの突き刺し深さが深くなりすぎること防止し、突き刺された支持ピンによる天然芝の損傷を抑制することができる。

40

【0026】

上記9)の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置によれば、ピン群の全支持ピンの外側への開きを防止することができる。しかも、開き防止用リングが地面に接地した以降は、支持ピンがそれ以上深く地面に突き刺さることはないので、支持部材の支持ピンの突き刺し深さが深くなりすぎること防止し、突き刺された支持ピンによる天然芝の損傷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】この発明の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置を用いた天然芝育成用照明装

50

置の全体構成を示し、可動ビームが退入位置にある状態の正面図である。

【図2】図1の天然芝育成用照明装置の全体構成を示し、可動ビームが退入位置にある状態の平面図である。

【図3】図1の天然芝育成用照明装置の全体構成を示し、可動ビームが進出位置にある状態の正面図である。

【図4】図1の天然芝育成用照明装置の全体構成を示し、可動ビームが進出位置にある状態の平面図である。

【図5】図1の天然芝育成用照明装置を示す可動ビームが退入位置にある状態の左側面図である。

【図6】図5の部分拡大図である。

10

【図7】図6のA-A線断面図である。

【図8】図6のB-B線矢視図である。

【図9】図7の部分拡大図である。

【図10】支持ピンの先端がグラウンドの地面に設置した際の伝動連結手段の状態を示す図8相当の図である。

【図11】この発明の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置の他の実施形態を示し、当該キャスト装置を設けた図1に示す天然芝育成用照明装置の1つの主支持脚の部分の拡大正面図である。

【図12】図11の主支持脚の部分の左側面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0028】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0029】

図1～図5はこの発明の天然芝用アウトリガー付きキャスト装置を用いた天然芝育成用照明装置の全体構成を示し、図6～図10はその要部の構成を示す。

【0030】

以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0031】

また、全図面を通じて同一物および同一部分には同一符号を付す。

30

【0032】

図1～図5において、天然芝育成用照明装置(1)は、移動自在のアルミニウム製フレーム(2)と、長手方向が左右方向を向きかつフレーム(2)に対して進出・退入自在に設けられた少なくとも1つ、ここでは2つの灯具取付用のアルミニウム製可動ビーム(3)と、長手方向を可動ビーム(3)の長手方向(左右方向)に向けた状態で、フレーム(2)に対して固定状に設けられた少なくとも1つ、ここでは1つの灯具取付用のアルミニウム製固定ビーム(4)とを備えている。

【0033】

フレーム(2)は、前後方向に間隔をおいて配置された1対のアルミニウム製前後両フレーム部材(5)と、両フレーム部材(5)の上部の左右両端寄りの部分間に長手方向を前後方向に向けて配置され、かつ両フレーム部材(5)の上部どうしを連結する左右1対のアルミニウム製上連結部材(6)と、両フレーム部材(5)の下部の左右両端寄りの部分間に長手方向を前後方向に向けて配置され、かつ両フレーム部材(5)の下部どうしを連結する左右1対のアルミニウム製下連結部材(7)とからなる。

40

【0034】

フレーム部材(5)は、上水平部(5a)と、上水平部(5a)の左右両端部に円弧状部(5b)を介して連結され、かつ下方に向かって左右方向外方に傾斜した左右両脚部(5c)とからなる。左右両脚部(5c)の長さは等しくなっている。両フレーム部材(5)は上方に向かって前後方向内側に若干傾斜しており、この状態で円弧状部(5b)どうしが上連結部材(6)により連結され、両フレーム部材(5)の左右両脚部(5c)の下端寄りの部分どうしが下連結部材(7)によ

50

り連結されている。上下両連結部材(6)(7)の前後両端部は、フレーム部材(5)に溶接により接合されている。両フレーム部材(5)の左右両脚部(5c)が、天然芝育成用照明装置(1)を支持する主支持脚(8)となっており、主支持脚(8)の下端に移動用キャスタ装置(9)が取り付けられている。また、下連結部材(7)よりも下方の高さ位置において、各フレーム部材(5)の左右両脚部(5c)の下部どうしは補強部材(11)によって連結されている。

【0035】

フレーム(2)の主支持脚(8)に取り付けられた移動用キャスタ装置(9)は、主支持脚(8)の下端に固定された水平板状の車輪取付部材(12)と、車輪取付部材(12)の下面に設けられた1つの車輪支持枠(13)と、支持枠(13)に、前後方向を向いた同一水平軸線の周りに回転するように取り付けられた2つの車輪(14)とを備えている。左側の2つの主支持脚(8)には、移動用ハンドル(15)が設けられている。

10

【0036】

可動ビーム(3)の進出方向前端部には、可動ビーム(3)の進出時に可動ビーム(3)の先端を支持するアルミニウム製副支持脚(16)が設けられており、副支持脚(16)の下端に可動ビーム案内用キャスタ装置(17)が取り付けられている。可動ビーム(3)の退入時には、副支持脚(16)の可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の下端が主支持脚(8)の移動用キャスタ装置(8)の下端よりも上方に位置するようになされている。そして、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)として、この発明の天然芝用アウトリガー付きキャスタ装置が用いられている。また、副支持脚(16)に、可動ビーム(3)を退入位置と進出位置との間で移動させる際につかむ把手(18)が取り付けられている。

20

【0037】

ここで、副支持脚(16)における可動ビーム(3)の水平壁上面から可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の後述する車輪(24)の下端までの垂直距離は、主支持脚(8)における可動ビーム(3)の水平壁上面から移動用キャスタ装置(8)の車輪(9)の下端までの垂直距離よりも短くなっている。

【0038】

フレーム(2)に、長手方向が左右方向を向きかつ可動ビーム(3)を案内する2つのアルミニウム製レール(19)が、前後方向に間隔をおいて配置されている。レール(19)は、左右両端部がフレーム(2)から突出した状態でフレーム(2)の両上連結部材(6)の下面に溶接などの適当な方法により固定されている。可動ビーム(3)はレール(19)に対して相対的に移動し、レール(19)によって案内されるようになされている。ここで、前側の可動ビーム(3)は、図1～図4の左側に進出するとともに、同図の右側に退入するので、当該可動ビーム(3)に関しては同図の左側が進出方向前端部(退入方向後端部)で、これとは反対側が進出方向後端部(退入方向前端部)である。また、後側の可動ビーム(3)は、図1～図4の右側に進出するとともに、同図の左側に退入するので、当該可動ビーム(3)に関しては同図の右側が進出方向前端部(退入方向後端部)で、これとは反対側が進出方向後端部(退入方向前端部)である。

30

【0039】

可動ビーム(3)は横断面T形であって、垂直壁におけるレール(19)よりも下方に突出した部分に、LEDチップが実装されたLEDパッケージを有する複数のLED灯具(21)が、着脱自在に取り付けられている。

40

【0040】

固定ビーム(4)は、可動ビーム(3)と同様に横断面T形であって、水平壁の前後両側縁部が、それぞれ溶接などの適当な方法で前後のレール(19)に固定されており、これにより固定ビーム(4)がレール(19)を介してフレーム(2)に固定されている。また、固定ビーム(4)の垂直壁に、LEDチップが実装されたLEDパッケージを有する複数のLED灯具(21)が、着脱自在に取り付けられている。

【0041】

図6～図9に示すように、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)は、可動ビーム(3)の副支持脚(16)の下端に固定された前後方向に長い水平板状の車輪取付部材(22)と、車輪取付

50

部材(22)の下面に前後方向に間隔をおいて設けられた2つの車輪取付枠(23)と、両車輪取付枠(23)に、それぞれ前後方向を向いた同一の水平軸線の周りに回転するように取り付けられた1つの車輪(24)と、両車輪取付枠(23)の前後方向外側に設けられた2つのアウトリガー(25)とを備えている。

【0042】

各アウトリガー(25)は、車輪取付部材(22)に上下動自在に取り付けられた丸棒からなる垂直状昇降部材(26)と、昇降部材(26)を上下動させる操作部材(27)と、昇降部材(26)の下端に取り付けられ、かつ天然芝が植えられた地面に突き刺さる複数の支持ピン(29)を有する支持部材(28)とを備えている。2つのアウトリガー(25)は、車輪(24)の回転中心である水平軸線が延びる方向(左右方向)に間隔をおいて設けられており、両アウトリガー(24)の昇降部材(26)が、平面から見て、両アウトリガー(25)の昇降部材(26)間を結ぶ水平直線の中点を中心とする仮想円における1つの直径上に位置している。

10

【0043】

車輪取付部材(22)の前後両端部に軸線方向が垂直方向を向いたナット(31)が固定されるとともに、昇降部材(26)の外周面にナット(31)のめねじに螺合するおねじが形成されており、昇降部材(26)がナット(31)にねじ嵌められることによって昇降部材(26)が回転すると車輪取付部材(22)に対して上下動するようになっている。操作部材(27)は、昇降部材(26)の上端部に設けられ、かつ昇降部材(26)を垂直軸線の周りに回転させるハンドル(27a)およびハンドル(27a)に設けられた起倒自在の把手(27b)とからなる。

【0044】

20

支持部材(28)は、昇降部材(26)と一緒に上下動するとともに、昇降部材(26)に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるように、伝動連結手段(32)を介して昇降部材(26)に取り付けられている水平板状のピン保持部材(33)を備えており、ピン保持部材(33)に、複数、ここでは3つの支持ピン(29)からなる1つのピン群(29A)が設けられている。

【0045】

支持部材(28)のピン保持部材(33)を昇降部材(26)に取り付ける伝動連結手段(32)は、昇降部材(26)の下端部に嵌め被されて固定され、かつ軸線が上下方向を向くとともに下方に開口した円筒穴(35)を有する円筒部材(34)(軸挿入部)と、ピン保持部材(33)に上方突出状に設けられ、かつ垂直軸線の周りに回転しうるように円筒部材(34)の円筒穴(35)内に挿入された垂直軸部(36)と、昇降部材(26)の下端部(円筒部材(34)における円筒穴(35)の上端底面)と垂直軸部(36)の上面との間に介在させられた玉(37)とを備えている。円筒部材(34)の周壁に水平ピン(38)が固定状に設けられており、水平ピン(38)の一部が円筒穴(35)の内周面から径方向内方に突出している。また、ピン保持部材(33)の垂直軸部(36)における円筒穴(35)内に存在する部分の外周面に環状溝(39)が全周にわたって形成され、水平ピン(38)が、周方向に移動しうるように環状溝(39)内に嵌め入れられている。水平ピン(38)の外周面にはおねじが形成されており、円筒部材(34)の周壁に形成された貫通状のめねじ穴(34a)にねじ嵌められ、周壁よりも外方に突出した部分にゆるみ止めのナット(41)がねじ嵌められている。環状溝(39)の上下方向の溝幅は、水平ピン(34)のおねじの山径よりも広がっている。

30

【0046】

40

昇降部材(26)の下端面に、上方に凹みかつ玉(37)が転がり接触しうる第1円錐面(42)が形成され、ピン保持部材(33)の垂直軸部(36)の上端面に、下方に凹みかつ玉(37)が転がり接触しうる第2円錐面(43)が形成されている。昇降部材(26)の第1円錐面(42)のテーパ角度は、垂直軸部(36)の第2円錐面(43)のテーパ角度よりも小さくなっている。図9に示すように、水平ピン(38)が環状溝(39)の上側面に係合している場合には、第1円錐面(42)と玉(37)との間に隙間が形成されるとともに第2円錐面(43)と玉(37)とが接触し、図10に示すように、水平ピン(38)が環状溝(39)の上下両側面から離隔している場合には、両円錐面(42)(43)と玉(37)とが接触するように、玉(37)の直径、水平ピン(38)の外径、環状溝(39)の溝幅、ならびに両円錐面(42)(43)のテーパ角度および大端径などが決められている。

【0047】

50

ピン保持部材(33)のピン群(29A)の全支持ピン(29)は、下方に向かって大径となった1つの円錐面上に位置するように、ピン保持部材(33)の下面に周方向に間隔をおいて設けられている。ピン群(29A)の全支持ピン(29)の長手方向中間部分を外側から囲むように1つの開き防止用リング(44)が配置され、ピン群(29A)の全支持ピン(29)と開き防止用リング(44)とが溶接などにより固定されている。開き防止用リング(44)は、支持ピン(29)がグラウンド中に深く突き刺さりすぎるのを防止する機能を有する。

【0048】

なお、図示は省略したが、電力を外部電源からLED灯具(21)に供給する電力供給用キャプタイヤコードが、LED灯具(21)の上方に配置されていることが好ましい。また、図示は省略したが、主支持脚(8)および副支持脚(16)におけるLED灯具(21)よりも下方に位置する部分に、70%以上の反射率を有する塗料、たとえば硫酸バリウム系、酸化チタン系の白色塗料が塗布されていることが好ましい。

10

【0049】

可動ビーム(3)は、フレーム(2)に対して、図1および図2に示す退入位置と、図3および図4に示す進出位置との間で移動する。

【0050】

可動ビーム(3)が退入位置にあるときには、副支持脚(16)における可動ビーム(3)の上面から可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の車輪(24)の下端までの垂直距離が、主支持脚(8)における可動ビーム(3)の上面から移動用キャスタ装置(9)の車輪(14)の下端までの垂直距離よりも短くなっていることによって、副支持脚(16)の可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の車輪(24)の下端が主支持脚(8)の移動用キャスタ装置(9)の車輪(14)の下端よりも上方に位置するようになされている。

20

【0051】

さらに、可動ビーム(3)が退入位置にあるときには、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)のアウトリガー(25)の昇降部材(26)が、車輪取付部材(22)に対して最も上昇した上昇位置にあり、水平ピン(38)が環状溝(39)の上側面に係合し、かつ昇降部材(26)の第1円錐面(42)と玉(37)との間に隙間が形成されるとともに垂直軸部(36)の第2円錐面(43)と玉(37)とが接触している。

【0052】

上述した天然芝育成用照明装置(1)は、不使用時には可動ビーム(3)が退入位置に移動させられた状態で収納庫などに収納されている。この状態では、可動ビーム(3)が進出位置にあるときに比較して天然芝育成用照明装置(1)の全長が短くなるので、収納スペースの省スペース化を図ることができる。

30

【0053】

競技場の天然芝の養生の際に、天然芝にLED灯具(21)から人工光を照射する必要が生じた際には、収納時と同様に可動ビーム(3)を退入位置に移動させるとともに、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の昇降部材(26)を車輪取付部材(22)に対して最も上昇した上昇位置に移動させた状態で、フレーム(2)の主支持脚(8)の移動用キャスタ装置(9)を利用して競技場のグラウンドまで動かす。ついで、グラウンドの大きさに応じた必要数の天然芝育成用照明装置(1)をグラウンドに配置した後、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)を利用して可動ビーム(3)を進出位置まで移動させる。可動ビーム(3)が最も進出した位置に至るまでの間に、可動ビーム(3)が重力により進出方向前端部が下方に移動するように傾き、副支持脚(16)の可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の車輪(24)が接地するので、その後は車輪(24)に案内されて最も進出した位置に至る。

40

【0054】

この状態で、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)のアウトリガー(25)の操作部材(27)により昇降部材(26)を垂直軸線の周りに回転させ、昇降部材(26)を車輪取付部材(22)に固定されたナット(31)に対して相対的に下降させる。アウトリガー(25)の支持部材(28)のピン保持部材(33)は昇降部材(26)とともに下降し、支持ピン(29)の先端が天然芝が植えられているグラウンドの地面に当たると、ピン保持部材(33)が昇降部材(26)に対して上方に移動し

50

、水平ピン(38)が環状溝(39)の両側面から離隔するとともに、第1および第2円錐面(42)(43)と玉(37)とが接触する。昇降部材(26)を回転させることにより車輪取付部材(22)に固定されたナット(31)に対してさらに下降させると、昇降部材(26)のみが玉(37)を介して垂直軸部(36)に対して相対的に回転し、ピン保持部材(33)の垂直軸部(36)は回転することなく玉(37)により下方に押され、ピン保持部材(33)および支持ピン(29)が下降して支持ピン(29)の先端がグランド中の所定深さまで突き刺さり、開き防止用リング(44)が接地することにより支持ピン(29)の先端の下降が停止させられる。開き防止用リング(44)が地面に接地した以降は、それ以上深くは支持ピン(29)が地面に突き刺さることはなく、支持ピン(29)の突き刺し深さが深くなりすぎることが防止される。したがって、ピン保持部材(33)が回転することにより接地した支持ピン(29)が回動することや、突き刺された支持ピン(29)による天然芝の損傷を抑制することができる。支持ピン(29)の先端がグランド中の所定深さまで至ると、可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の車輪(24)が地面から持ち上げられる。したがって、副支持脚(16)にかかる荷重が、車輪(24)ではなくピン群(29A)の複数の支持ピン(29)により支持されることになり、車輪(24)による天然芝やグランドの損傷を抑制することが可能になる。このとき、開き防止リング(44)によりピン群(29a)の全支持ピン(29)の外側への開きが防止され、支持ピン(29)の破損が防止される。

10

【0055】

この状態で、可動ビーム(3)および固定ビーム(4)に取り付けられたLED灯具(21)により天然芝に人工光を照射する。なお、LED灯具(21)の高さ位置は、天然芝の育成に必要な光量子束密度を確保するために必要最少数のLED灯具(21)を使用した上で、天然芝育成用照明装置(1)から発せられる光量子束密度を均一化する高さ位置としておく。天然芝への人工光の照射は、照射すべき人工光の光量子束密度や、人工光を照射すべき範囲に応じて、進出位置の他に、可動ビーム(3)を退入位置や、進出位置と退入位置との間の中間位置に移動させて人工光を照射してもよい。

20

【0056】

天然芝への人工光の照射が終了すると、操作部材(27)により昇降部材(26)を、上述したナット(31)に対する下降の場合とは逆向きに垂直軸線の周りに回転させ、昇降部材(26)を車輪取付部材(22)に固定されたナット(31)に対して相対的に上昇させる。このとき、昇降部材(26)のみが玉(37)を介して垂直軸部(36)に対して相対的に回転する。すると、水平ピン(38)が垂直軸部(36)に対して上昇して環状溝(39)の上側面に係合し、垂直軸部(36)を介してピン保持部材(33)および支持ピン(29)が上昇させられて支持ピン(29)がグランドの地面から抜ける。ついで、昇降部材(26)を車輪取付部材(22)に対して最も上昇した上昇位置まで上昇させる。したがって、支持ピン(29)による天然芝の損傷を抑制することができる。

30

【0057】

その後、可動ビーム(3)をフレーム(2)に対して退入させて副支持脚(16)の可動ビーム案内用キャスタ装置(17)の車輪(24)の下端を主支持脚(8)の移動用キャスタ装置(9)の車輪(14)の下端よりも上方に移動させる。この状態で、フレーム(2)の主支持脚(8)の移動用キャスタ装置(9)を利用して収納庫まで動かす。

【0058】

図11および図12は、この発明の天然芝用アウトリガー付きキャスタ装置の他の実施形態を示し、当該キャスタ装置を設けた図1に示す天然芝育成用照明装置の1つの主支持脚の部分を拡大して示す。

40

【0059】

図11および図12に示す天然芝育成用照明装置(1)の主支持脚(8)に、この発明の天然芝用アウトリガー付きキャスタ装置からなる移動用キャスタ装置(50)が設けられている。移動用キャスタ装置(50)は、固定ビーム(4)の主支持脚(8)の下端に固定された水平板状車輪取付部材(12)の車輪取付枠(13)の前後方向外側に設けられた2つのアウトリガー(51)を備えている。

【0060】

50

移動用キャスト装置(9)のアウトリガー(51)は、車輪取付部材(12)に固定されたナット(31)にねじ嵌められた昇降部材(26)と、昇降部材(26)を上下動させる操作部材(27)と、昇降部材(26)の下端に取り付けられ、かつ天然芝が植えられた地面に突き刺さる複数の支持ピン(29)を有する支持部材(52)とを備えている。

【 0 0 6 1 】

支持部材(52)は、昇降部材(26)と一緒に上下動するとともに、昇降部材(26)に対して相対的に垂直軸線周りに回転しうるように、伝動連結手段(32)を介して昇降部材(26)に取り付けられているピン保持部材(53)を備えている。ピン保持部材(53)は、長手方向を、両アウトリガー(51)の昇降部材(26)を結ぶ水平直線および当該水平直線における両昇降部材(26)間の中点を通る垂直線と直角をなす方向に向けたベース部材(54)と、ベース部材(54)の長手方向の両端部に設けられた水平板(55)とを有し、各水平板(55)の下面に複数の支持ピン(29)からなる1つのピン群(29A)が設けられている。

10

【 0 0 6 2 】

その他の構成は、上述した実施形態の天然芝育成用照明装置のアウトリガー(25)と同様であり、アウトリガー(25)の場合と同様にして、天然芝にLED灯具(21)から人工光を照射するためにグラウンド上に設置した際に、主支持脚(8)の車輪(14)を持ち上げることが可能になる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 3 】

この発明による天然芝用アウトリガー付きキャスト装置は、サッカースタジアム、ラグビー競技場、陸上競技場、テニス競技場、野球場などグラウンドに植えられている天然芝に人工光を照射する天然芝育成用照明装置に好適に用いられる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

(1)：天然芝育成用照明装置

(8)：主支持脚

(12)(22)：車輪取付部材

(14)(24)：車輪

(16)：副支持脚

(17)：可動ビーム案内用キャスト装置(天然芝用アウトリガー付きキャスト装置)

30

(22)：車輪取付部材

(25)(51)：アウトリガー

(26)：昇降部材

(27)：操作部材

(28)(52)：支持部材

(29)：支持ピン

(29A)：ピン群

(31)：ナット

(32)：伝動連結手段

(33)(53)：ピン保持部材

40

(34)：円筒部材(軸挿入部)

(35)：円筒穴

(36)：垂直軸部

(37)：玉

(38)：水平ピン

(39)：環状溝

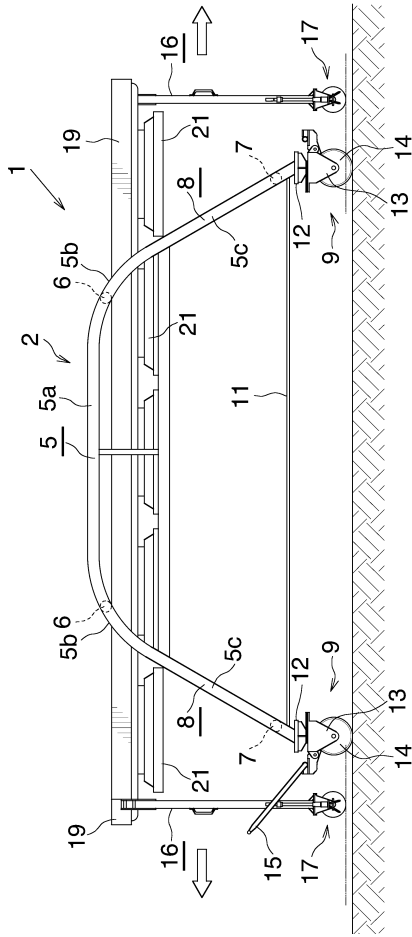
(42)(43)：円錐面

(44)：開き防止用リング

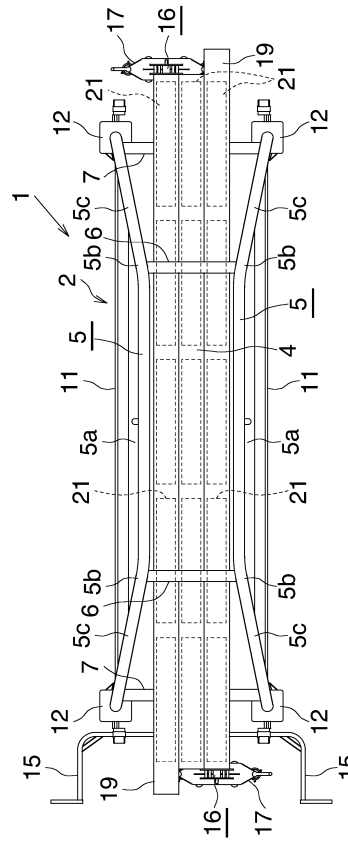
(50)：移動用キャスト装置(天然芝用アウトリガー付きキャスト装置)

50

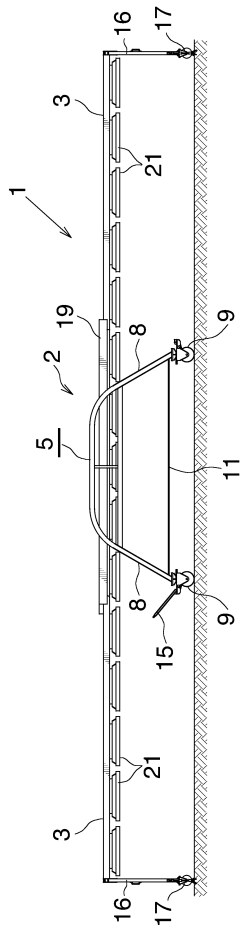
【図 1】



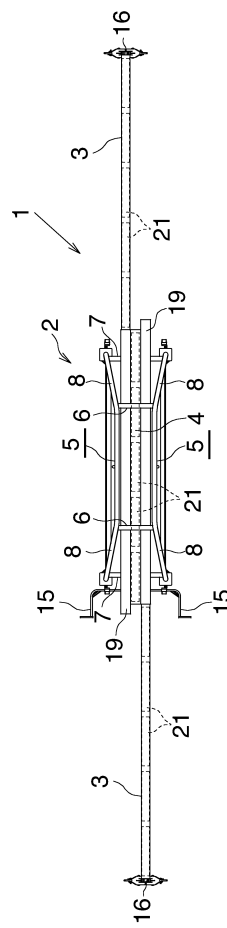
【図 2】



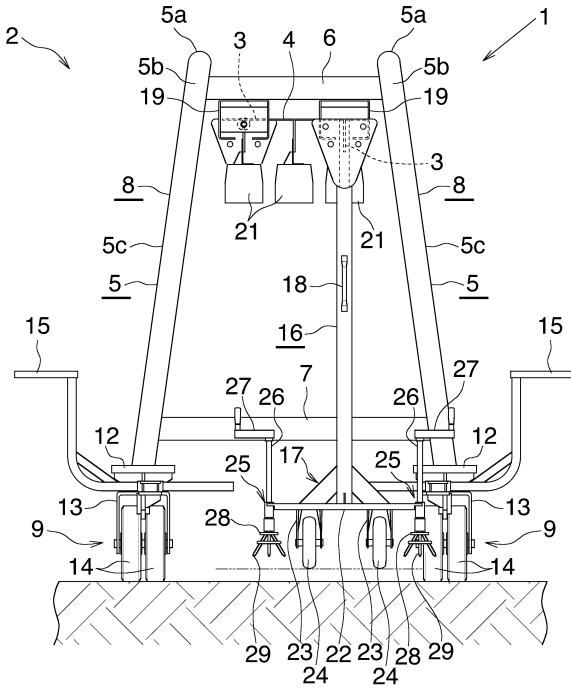
【図 3】



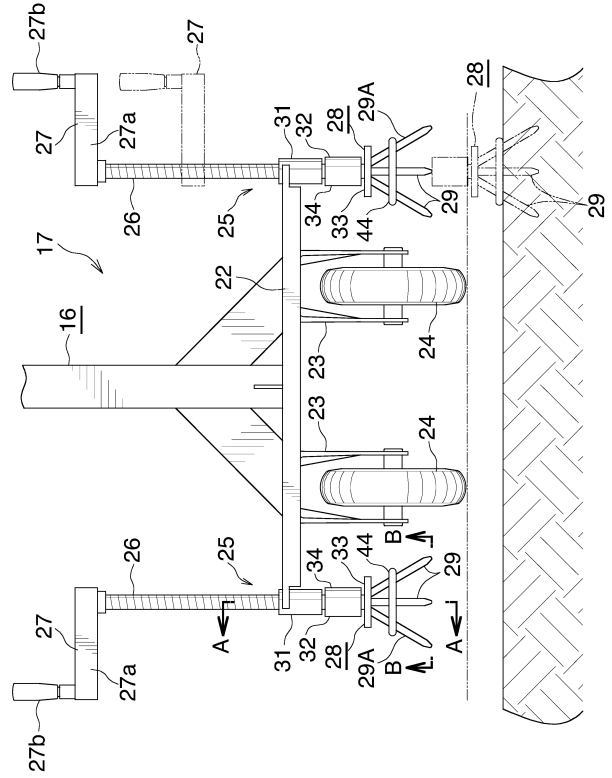
【図 4】



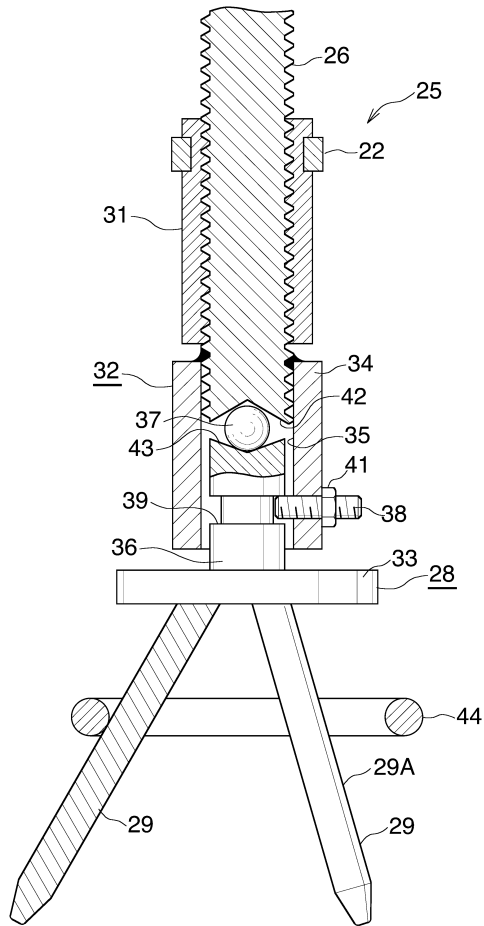
【図5】



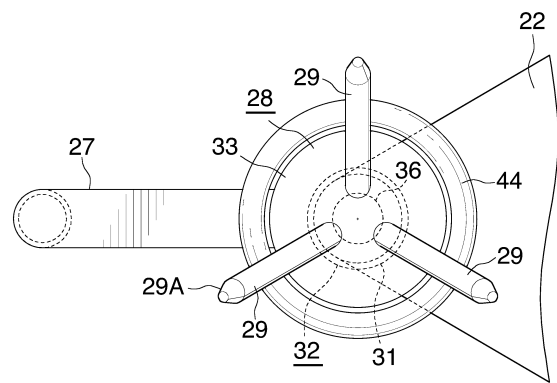
【図6】



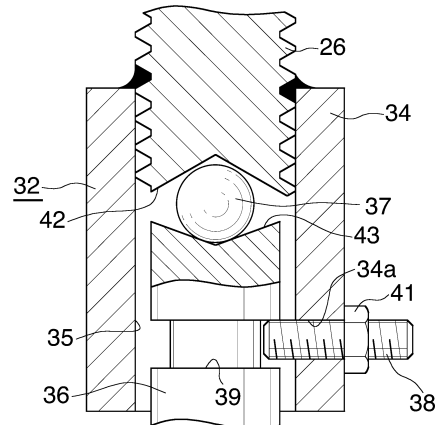
【図7】



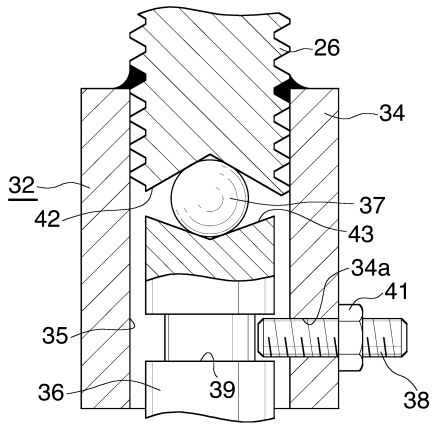
【図8】



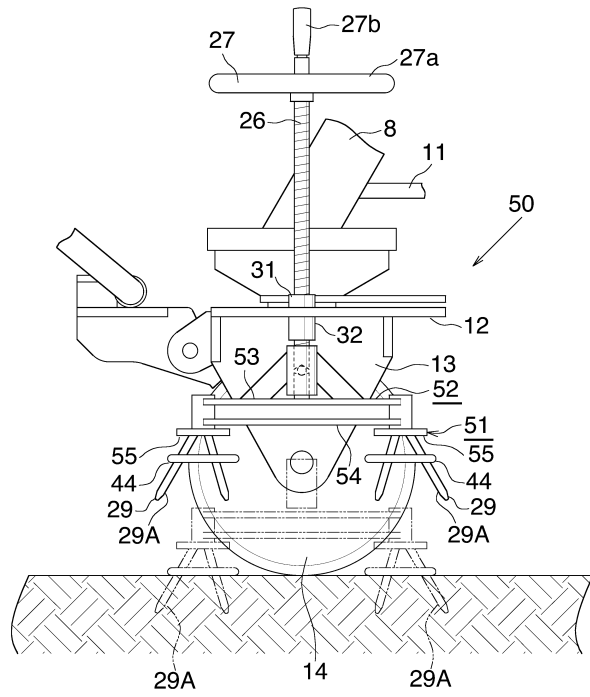
【図9】



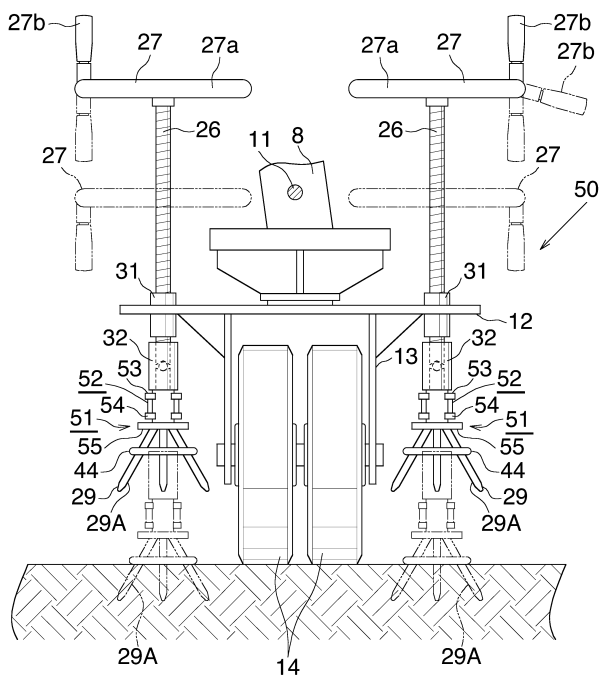
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 緒方 弘至
大阪市阿倍野区西田辺町 1 - 1 - 1 昭和電工アルミ販売株式会社内
- (72)発明者 石高 孝一
大阪市阿倍野区西田辺町 1 - 1 - 1 昭和電工アルミ販売株式会社内

審査官 竹中 靖典

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 1 / 0 0 3 5 4 6 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 3 1 5 5 6 9 (U S , A 1)
米国特許第 0 4 2 2 0 9 8 1 (U S , A)
実開平 0 2 - 0 8 3 8 9 0 (J P , U)
実開昭 5 7 - 1 1 4 8 4 2 (J P , U)
実開昭 4 9 - 0 6 6 5 5 9 (J P , U)
特開 2 0 1 2 - 2 2 8 2 3 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 7 9 6 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 7 3 0 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 8 3 4 3 6 (J P , A)
実開昭 5 3 - 0 4 1 8 0 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 0 1 G 2 0 / 0 0 - 2 0 / 4 7
A 0 1 G 7 / 0 0
B 6 0 B 3 3 / 0 6