

(19)日本国特許庁 ( J P )

# 特 許 公 報 ( B 1 )

(11)特許番号

## 特許第3002730号

( P 3 0 0 2 7 3 0 )

(45)発行日 平成12年 1月24日(2000.1.24)

(24)登録日 平成11年11月19日(1999.11.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

A01M 7/00

A01M 7/00

E

X

B05B 15/04

104

B05B 15/04

104

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11 - 7398

(22)出願日 平成11年 1月14日(1999.1.14)

審査請求日 平成11年 1月14日(1999.1.14)

(73)特許権者 591128729

農林水産省四国農業試験場長

香川県善通寺市仙遊町 1 丁目 3 番 1 号

(72)発明者 角川 修

香川県善通寺市善通寺町2069 - 3 - 303

(72)発明者 田中 宏明

香川県善通寺市善通寺町2069 - 2 - 503

(72)発明者 関 浩二

香川県三豊郡豊中町笠田竹田578 - 3

(72)発明者 宮崎 昌宏

香川県善通寺市文京町 2 - 2 - 17 301 号

(74)代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳

審査官 秋月 美紀子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】レール懸垂式防除装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中山間地の傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設された農業用栽培施設内で、上部に架設されたレールに懸垂されて移動しながら防除作業を行う防除装置であって、

チャンネル状のレールに複数の滑車を介して移動自在に懸垂された防除部に、ホースリールに動力により巻き上げ可能に巻回され、かつレールに沿って移動自在に支持されたホースを接続して薬液を供給するようにし、防除部をレールの傾斜下方に向け移動させるときは防除部の自重によりホースをリールから巻き戻しながら移動させ、防除部をレールの傾斜上方に向け移動させるときは動力によりホースを巻き上げながら移動させるように制御して無人防除作業を可能にしたことを特徴とするレール懸垂式防除装置。

2

【請求項 2】 防除部がレールの両端部に達したのを検出する端部検出機能を有し、防除部がレールの傾斜下方に移動して傾斜下端部に達したときはホースを所定速度で巻き上げる指令を出し、防除部がレールの傾斜上端部に達したときはホースの巻き上げを停止してホースの移動を自由状態にする制御、及びホースへの薬液供給の送液開始、送液停止の制御を行うコントローラを設けたことを特徴とする請求項 1 記載のレール懸垂式防除装置。

【請求項 3】 防除部のレールに対する懸垂基部を前後方向に回転自在とし、防除部を常時垂直方向に保持させるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレール懸垂式防除装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、中山間地の傾斜し

10

ている作物畝の長手方向に沿って建設された農業用栽培施設（ビニールハウス、以下ハウスという）内で、レールに懸垂されて移動しながら防除作業を行う防除装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来、ハウス内で使用される自動防除機（装置）は、作物畝間の通路を自動走行する自動走行式、地上に敷設されたレール上を自動的に移動するレール上自動走行式、ハウスの上部に架設されたレールに懸垂されて自動走行するレール懸垂自動走行式等がある。これらは、何れも水平なハウスを対象とした自動化技術であった。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、中山間地の傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設されたハウスのように全体が傾斜した環境では、地面の傾斜に起因する不安定性によって、地面を走行する機械での自動作業が困難で、人力による散布作業が行われている。しかし、ハウス内での防除作業は、防除薬剤が作業者に被曝する問題があり、作業者の健康が損なわれる危険があった。

【 0 0 0 4 】そこで本発明は、中山間地の傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設されたハウスにおいて、ハウス内の防除作業を作業者がハウスに入ることなく無人で行える方法として、ハウス内の横梁に長手方向に沿ってレールを架設し、このレールに懸垂した防除ノズルを自動的に移動しながら、省力的な無人防除作業を安価に行える防除技術を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、以下のように構成している。

【 0 0 0 6 】A . 中山間地の傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設された農業用栽培施設内で、上部に架設されたレールに懸垂されて移動しながら防除作業を行う防除装置であって、チャンネル状のレールに複数の滑車を介して移動自在に懸垂された防除部に、ホースリールに動力により巻き上げ可能に巻回され、かつレールに沿って移動自在に支持されたホースを接続して薬液を供給するようにし、防除部をレールの傾斜下方に向け移動させるときは防除部の自重によりホースをリールから巻き戻しながら移動させ、防除部をレールの傾斜上方に向け移動させるときは動力によりホースを巻き上げながら移動させるように制御して無人防除作業を可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 0 7 】B . 防除部がレールの両端部に達したのを検出する端部検出機能を有し、防除部がレールの傾斜下方に移動して傾斜下端部に達したときはホースを所定速度で巻き上げる指令を出し、防除部がレールの傾斜上端部に達したときはホースの巻き上げを停止してホースの移動を自由状態にする制御、及びホースへの薬液供給の

送液開始、送液停止の制御を行うコントローラを設けたことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】C . 防除部のレールに対する懸垂基部を前後方向に回動自在とし、防除部を常時垂直方向に保持させるようにしたことを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

【作用】上記の構成により本発明のレール懸垂式防除装置は、以下の作用を行う。

① . チャンネル状のレールに複数の滑車を介して移動自在に懸垂された防除部に、ホースリールに動力により巻き上げ可能に巻回され、かつレールに沿って移動自在に支持されたホースを接続して薬液を供給するようにし、防除部をレールの傾斜下方に向け移動させるときは防除部の自重によりホースをリールから巻き戻しながら移動させ、防除部をレールの傾斜上方に向け移動させるときは動力によりホースを巻き上げながら移動させるように制御して無人防除作業を可能にすることで、作業者がハウス内に入ることなく、傾斜したハウス内での防除作業が比較的安価に行われる。

② . 防除部がレールの両端部に達したのを検出する端部検出機能を有し、防除部がレールの傾斜下方に移動して傾斜下端部に達したときはホースを所定速度で巻き上げる指令を出し、防除部がレールの傾斜上端部に達したときはホースの巻き上げを停止してホースの移動を自由状態にする制御、及びホースへの薬液供給の送液開始、送液停止の制御を行うコントローラを設けることで、防除装置を完全自動化して無人防除作業が行われる。

③ . 防除部のレールに対する懸垂基部を前後方向に回動自在とし、防除部を常時垂直方向に保持させるようにすることで、防除部はレールに対して安定した姿勢で懸垂されてレールに沿ってスムーズに移動し、安定した防除作業を行う。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を、添付の図面を参照して具体的に説明する。図 1 ないし図 3 において、符号 1 は中山間地の水平面に対して  $\theta$  傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設されたハウスで、このハウス 1 内の上部に、図示しない横梁間に複数（図面では 2 本）のレール 2 を架設している。このレール 2 には、防除装置の防除部（ブームノズル部）3 が懸垂されてレール 2 に沿って移動しながら防除作業を行うように設けられている。レール 2 は、角形チャンネル状のもので、その開口部 2 a を下方に向け開口させ、この開口部 2 a の両側に、防除部 3 の上端部に取付けられた前後及び左右に 2 個ずつ、計 4 個の滑車 3 a が嵌挿されて移動自在に転接する滑車転接溝 2 b , 2 b を形成している。

【 0 0 1 3 】防除部 3 には、地上部に設置、もしくはレール 2 の傾斜上端側の横梁に固設されたホースリール 4

( 図 4 参照 ) に、モータ 5 により駆動されるチェン伝動系 6 によって巻き上げ可能に巻回されたホース 7 の先端が接続され、薬液を供給して散布するようにしている。このホース 7 は防除部 3 を移動させる移動源を兼ねており、レール 2 にほぼ所定間隔で架設される図 5 及び図 6 に示すホースガイド 8 により、レール 2 に沿って移動自在である。ホースガイド 8 は、図 6 にも示すように、支持アームの上端一側に設けられ、レール 2 の上方から被嵌して着脱可能な鍵形をしたレール被嵌部 8 a と、支持アームの下端の前記レール被嵌部 8 a と同じ側に設けられ、ホース 7 を支承して回転するホース支持ローラ 8 b と、により構成されている。

【 0 0 1 4 】防除部 3 は、上端部に前記 4 個の滑車 3 a を滑車支持アーム 3 b を介して支持し、この滑車支持アーム 3 b をヒンジ部材 3 c に固着している。ヒンジ部材 3 c のベース側はコ字状部材 3 d の上縁部の上面に固着され、この上縁部の下面にホース連結部 3 e が取付けられていて、ホースリール 4 から引き延ばされたホース 7 の先端が接続される。コ字状部材 3 d の下縁部にはブーム支持部材 3 f が左右方向に延びるようにして固着され、このブーム支持部材 3 f には左右一対のブーム杆 3 g が取付けられ、両ブーム杆 3 g に、ホース 7 に連通するノズル管 3 h が配設されている。また、ブーム杆 3 g , 3 g は、その基部がボルト・ナットのような取付け部材 3 i により、ブーム支持部材 3 f に対し左右方向の間隔調節、左右方向への傾斜角度調節可能に設けられている。

【 0 0 1 5 】ホースリール 4 は、該リール 4 に巻回されたホース 7 の基端部に図示しない動力噴霧機の吐出管を接続して加圧された薬液の供給を受け、ホース 7 の先端部を防除部 3 のホース連結部 3 e に接続してブーム杆 3 g に支持されたノズル管 3 h から薬液をハウス内の作物に向け散布する。このホースリール 4 の近傍にコントローラ 9 が設けられ、ホース 7 の動力を使わない巻き戻しを行い、動力による巻き上げ、ホース 7 への薬液の供給開始、供給停止などの制御を行い、薬剤散布の自動化を可能にしている。このコントローラ 9 はホースリール 4 と離れた位置に設けてもよいものである。ホースリール 4 からホース 7 を繰り出す位置には、ホース 7 を整然と巻き戻し、整然と巻き上げるためのホースガイドローラ 1 0 が設けられ、ホース 7 及び防除部 3 の移動を容易にしている。また、レール 2 の両端部には、それぞれ図示しない切換えスイッチ ( ストップを兼ねてもよい ) が設けられていて、防除部 3 が接触することによって、防除部 3 の上り行程と下り行程を切換えるようにしている。

【 0 0 1 6 】そして、防除部 3 をホース 7 によりレール 2 の傾斜下方に向け移動させるときは、防除部 3 の自重によりホース 7 を巻き戻しながら移動し、防除部 3 をレール 2 の傾斜上方に向け移動させるときはモータ 5 によりチェン伝動系 6 を駆動してホースリール 4 を回転さ

せ、ホース 7 を巻き上げながら移動させ、この制御をコントローラ 9 によって行って無人防除作業を可能にしている。また、コントローラ 9 はリセットや遠隔操作が可能で、防除作業中に作業者がハウス 1 内に入る必要がないようになっている。

【 0 0 1 7 】このような構成のレール懸垂式防除装置においては、レール 2 の開口部 2 a から防除部 3 の滑車 3 a を滑車転接溝 2 b , 2 b に嵌挿させて防除部 3 をレール 2 に懸垂し、ホース 7 自体が移動媒体となって防除部 3 はレール 2 に沿って移動自在となる。ホース 7 はホースリール 4 に巻回され、動力噴霧機から加圧された薬液の供給を受け、ホースガイド 8 のホース支持ローラ 8 b により支承されてレール 2 に沿って軽快に移動するホース 7 を介して防除部 3 に供給してハウス 1 内の作物に散布される。防除部 3 がレール 2 の傾斜上端側から傾斜下方に向け移動するときは、防除部 3 の自重によりホース 7 をホースリール 4 から巻き戻しながら移動する。防除部 3 をレール 2 の傾斜下方から傾斜上方に向け移動させるときは、モータ 5 によりホースリール 4 をゆっくり回転させてホース 7 を巻き上げながら移動させる。その制御はコントローラ 9 により行われ、ハウス 1 内の無人防除作業が行われる。

【 0 0 1 8 】コントローラ 9 では、防除部 3 がレール 2 の両端部に達したのを切換えスイッチにより検出して防除部 3 の上り行程と下り行程を切換え、防除部 3 がレール 2 の傾斜下方に移動して傾斜下端部に達したときはホース 7 を所定速度で巻き上げる指令を出し、防除部 3 がレール 2 の傾斜上端部に達したときはホース 7 の巻き上げを停止してホース 7 の移動を自由状態にする制御、及びホース 7 への薬液供給の送液開始、送液停止の制御を行う。防除部 3 は、レール 2 に対する懸垂基部においてヒンジ部材 3 c により前後方向に回転自在なので、防除部 3 は常時垂直方向に保持され、防除部 3 の滑車 3 a に前後方向の不要な力がかかることがなく、滑車転接溝 2 b , 2 b に安定して転接して、防除部 3 を安定して移動させる。

【 0 0 1 9 】なお、ハウス 1 内で栽培される作物が果菜類の場合は、栽培畝の間にレール 2 を架設し、畝間を移動する防除部 3 で作物に対して水平に散布し、花弁および背丈の低い作物では畝間にこだわらずにレール 2 を架設し、水平ブームノズルで上方から広く散布するようになるとよい。また、動力噴霧機及びホースリール 4 等の、一方のレール 2 から他方のレール 2 への移動は人力で行えるが、他に運搬車や横移動の簡易な梁を設けて移動させるようにしてもよい。さらに、この実施例では、防除部 3 の移動を安価にするために傾斜下方への移動に動力を使用することなく防除部 3 の重力を利用しているが、他の動力 ( ウインチ、走行装置、紐による牽引など ) によって移動させれば、水平なハウスにも適応できる。また、レール 2 を利用して、収穫物や苗、農業資材

等の運搬作業等を行うことも可能である。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】以上説明したように本発明によるレール懸垂式防除装置によれば、以下の効果を奏することができる。

【 0 0 2 1 】 ① . チャンネル状のレールに複数の滑車を介して移動自在に懸垂された防除部に、ホースリールに動力により巻き上げ可能に巻回され、かつレールに沿って移動自在に支持されたホースを接続して薬液を供給するようにし、防除部をレールの傾斜下方に向け移動させるときは防除部の自重によりホースをリールから巻き戻しながら移動させ、防除部をレールの傾斜上方に向け移動させるときは動力によりホースを巻き上げながら移動させるように制御して無人防除作業を可能にしたので、作業者がハウス内に入ることなく、傾斜したハウス内での防除作業を比較的安価に行うことができる。

【 0 0 2 2 】 ② . 防除部がレールの両端部に達したのを検出する端部検出機能を有し、防除部がレールの傾斜下方に移動して傾斜下端部に達したときはホースを所定速度で巻き上げる指令を出し、防除部がレールの傾斜上端部に達したときはホースの巻き上げを停止してホースの移動を自由状態にする制御、及びホースへの薬液供給の送液開始、送液停止の制御を行うコントローラを設けたので、防除装置を完全自動化して傾斜地ハウス内での無人防除作業を実施することができる。

【 0 0 2 3 】 ③ . 防除部のレールに対する懸垂基部を前後方向に回動自在とし、防除部を常時垂直方向に保持させるようにしたで、防除部はレールに対して安定した姿勢で懸垂されてレールに沿ってスムーズに移動し、安定した防除作業を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ( a ) は傾斜地に設けられたビニールハウスの斜視図、( b ) ビニールハウスの傾斜状態を示す説明図、( c ) はレール端部の拡大斜視図である。

【 図 2 】 レールに、防除部を懸垂しホースガイドを架設した状態の斜視図である。

【 図 3 】 防除部 ( ブームノズル部 ) 全体の斜視図である。

【 図 4 】 リール駆動機構及びコントローラを備えたホー

スリールの斜視図である。

【 図 5 】 レールに対し防除部の滑車を嵌挿し、ホースガイドをレールに架設した状態の正面図である。

【 図 6 】 ホースガイドの正面図である。

【 図 7 】 ( a ) はレールに対し防除部がまっすぐに、( b ) はレールに対し防除部が前後方向に屈曲して懸垂された状態の側面図である。

【 符号の説明 】

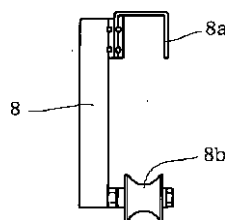
- 1 傾斜地に建設されたビニールハウス ( ハウス )
- 2 レール 2 a 開口部 2 b 滑車転接溝
- 3 防除部 ( ブームノズル部 ) 3 a 滑車 3 b 滑車支持アーム 3 c ヒンジ部材 3 d コ字状部材
- 3 e ホース連結部 3 f ブーム支持部材
- 3 g ブーム杆 3 h ノズル管 3 i ブーム杆取付け部材
- 4 ホースリール
- 5 モータ
- 6 チェン伝動系
- 7 ホース
- 8 ホースガイド 8 a レール被嵌部 8 b ホース支持ローラ
- 9 コントローラ
- 10 ホースガイドローラ

【 要約 】

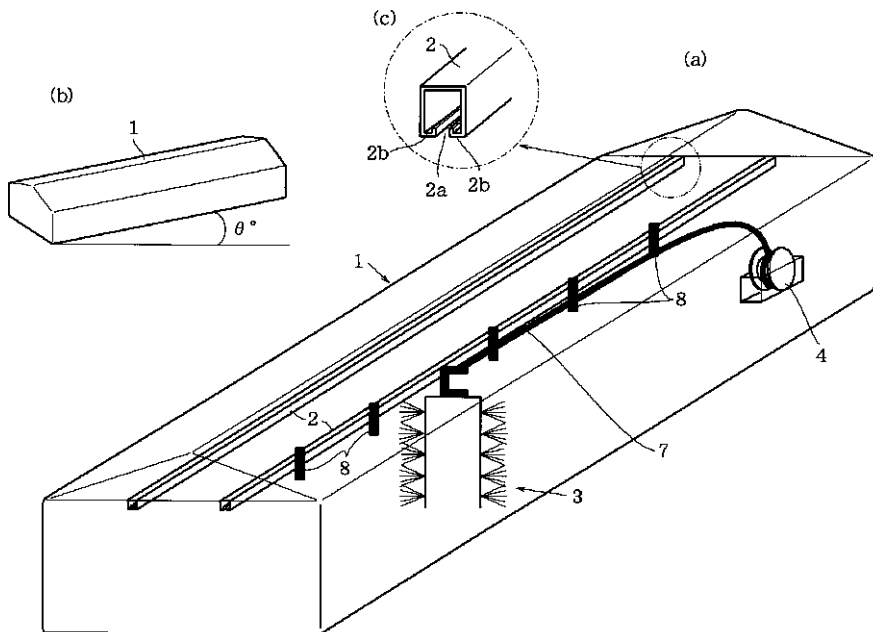
【 課題 】 中山間地の傾斜している作物畝の長手方向に沿って建設されたハウス内でレールに懸垂されて移動しながら防除作業を行う防除部の無人自動化。

【 解決手段 】 ① . チャンネル状のレール 2 に複数の滑車 3 a を介して移動自在に懸垂された防除部 3 に、ホースリール 4 に動力により巻き上げ可能に巻回され、かつレール 2 に沿って移動自在に支持されたホース 7 を接続して薬液を供給するようにし、防除部 3 をレール 2 の傾斜下方に向け移動させるときは防除部 3 の自重によりホース 7 を巻き戻しながら移動させ、防除部 3 をレール 2 の傾斜上方に向け移動させるときは動力によりホース 7 を巻き上げながら移動するように自動制御して無人防除作業を可能にする。② . 防除部 3 の移動を自動制御するコントローラ 9 を設ける。③ . 防除部 3 をレール 2 に対してヒンジ部 3 c を介して常時垂直方向に保持させる。

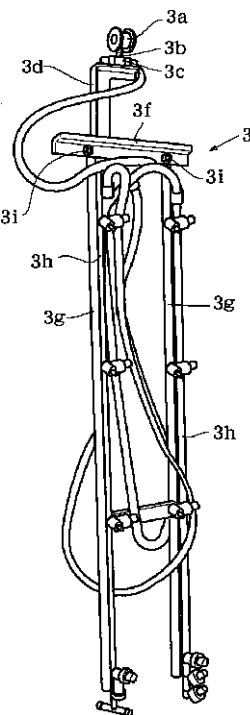
【 図 6 】



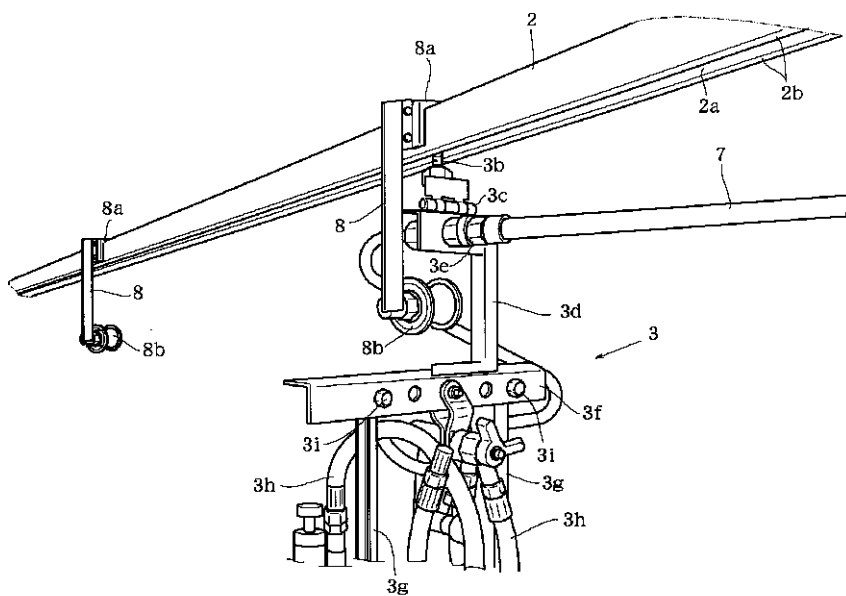
【 図 1 】



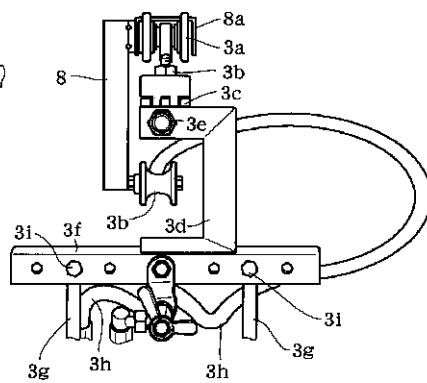
【 図 3 】



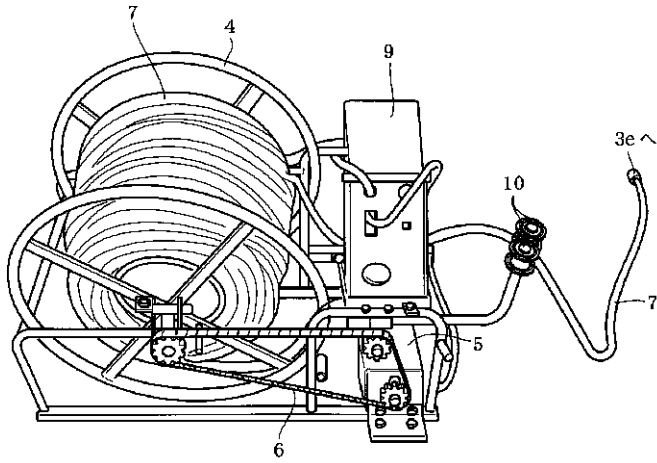
【 図 2 】



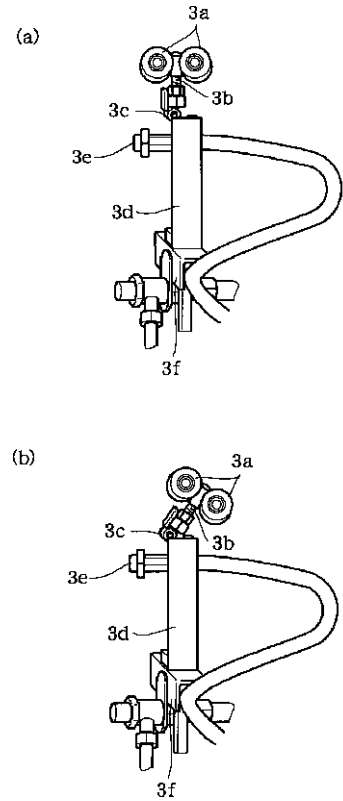
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤川 益弘  
 香川県三豊郡大野原町大字中姫1322 - 5  
 (72)発明者 大谷 恭史  
 香川県三豊郡大野原町萩原647 - 1  
 (72)発明者 猪之奥 康治  
 香川県善通寺市善通寺町2069 - 3 - 502

(56)参考文献 特開 平 9 - 313086 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

A01M 7/00

B05B 15/04

A01G 25/09