

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4623618号  
(P4623618)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl. F I  
**B05B 13/04 (2006.01)** B O 5 B 13/04  
**B05B 3/12 (2006.01)** B O 5 B 3/12  
**E02D 17/20 (2006.01)** E O 2 D 17/20 1 O 4 B

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-175003 (P2001-175003)                  (22) 出願日 平成13年6月11日 (2001.6.11)                  (65) 公開番号 特開2002-361133 (P2002-361133A)                  (43) 公開日 平成14年12月17日 (2002.12.17)                  審査請求日 平成19年6月25日 (2007.6.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000115463                  ライト工業株式会社                  東京都千代田区九段北4丁目2番35号                  (74) 代理人 100082647                  弁理士 永井 義久                  (72) 発明者 木間 正夫                  東京都千代田区九段北4丁目2番35号                  ライト工業株式会社内                  審査官 篠原 将之</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 法面への吹付材料の吹付装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブームを有し法尻側に位置される建設機械のブーム先端部に、法面の高さ方向に沿う主ガイド体が、その延在方向中間部において、法面と交差する軸心を中心として旋回自在に、かつ法面となす角度が調整自在に伏仰自在に保持され、

吹付材料の吹付導路の先端部の吹付ノズルが副ガイド体に対して保持され、この副ガイド体は、前記主ガイド体が延びる方向と交差する方向に前記吹付ノズルを移動自在に保持し、

前記副ガイド体は、前記主ガイド体に対して、当該主ガイド体の延在方向に移動自在に係止スライド部を介して取り付けられ、

前記主ガイド体は中空構造とされ、当該主ガイド体内部の延在方向端部にスプロケットが設けられ、他の端部にも設けられた2つのスプロケット間にチェーンが巻き掛けられ、

前記係止スライド部の幅方向中央部に凸部が設けられ、この凸部と前記チェーンの一部とが固定され、前記スプロケットが回転すると、これにあわせて前記係止スライド部が前記副ガイド体と共に前記主ガイド体の延在方向に移動する構成とされ、

前記副ガイド体はスライドロッドを有し、このスライドロッドは、前記係止スライド部の底面に固定された中空ガイドと、この中空ガイドの内部を貫通する貫通ロッドと、この貫通ロッドと連結されたスライドロッドシリンダーとを有し、

このスライドロッドシリンダーの伸縮により、前記貫通ロッドが前記前記吹付ノズルと共に当該貫通ロッドの延在方向にスライドする構成とされていることを特徴とする法面へ

の吹付材料の吹付装置。

【請求項 2】

前記ブーム先端部に旋回台を介して前記主ガイド体が保持され、この旋回台の非旋回部と前記主ガイド体とを連結し、前記軸心を中心として旋回させる旋回手段を有し、

前記ブーム先端部に旋回台の非旋回部を法面となす角度を調整自在に伏仰させる伏仰手段を有する請求項 1 記載の法面への吹付材料の吹付装置。

【請求項 3】

前記吹付ノズルが、その吹付材料の吐出方向を変えるように首振り自在に前記副ガイド体に対して保持されている請求項 1 または 2 記載の法面への吹付材料の吹付装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、法面への吹付材料の吹付装置に関する。特に、吹付作業を作業員に頼ることなく、法面の広範囲にわたって吹付を自動的に行うことが可能な吹付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

法面を補強・安定化する場合等においては、コンクリートやモルタルなどの吹付材料を、ホース先端の吹付ノズルから法面に吹き付ける工法が多用されている。従来、この工法においては、作業員がホースを肩に背負いながら吹付作業を行うことがほとんどであった。しかしながら、これでは作業員に対する負担が大きく、また吹付箇所が高所である場合には危険を伴う。さらに、吹付箇所が広範囲となる場合は、著しく作業時間がかかり、効率が悪い。

20

【0003】

そこで、トラッククレーンやバックホーなどの建設機械を利用し、そのブームの先端部に吹付ノズルが備えられた吹付装置を使用することによって、作業負担の軽減や、吹付箇所が高所、広範である場合への対応が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる吹付装置を使用して吹付作業を行うとしても、吹付箇所を変更する場合においては、ブームの伸縮、旋回、首振りなどの操作、あるいは建設機械自体の頻繁な移動を繰り返す必要があり、運転・操作が煩雑である。

30

【0005】

そこで、本発明の課題は、吹付のための作業時間を短縮することができるとともに、装置の操作が簡易かつ迅速となる法面への吹付材料の吹付装置を提供することにある。また、フリーフレーム工法等の法枠構築に際して適する法面への吹付材料の吹付装置を提供することにもある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決した本発明は、次記の通りである。

< 請求項 1 記載の発明 >

40

ブームを有し法尻側に位置される建設機械のブーム先端部に、法面の高さ方向に沿う主ガイド体が、その延在方向中間部において、法面と交差する軸心を中心として旋回自在に、かつ法面となす角度が調整自在に伏仰自在に保持され、

吹付材料の吹付導路の先端部の吹付ノズルが副ガイド体に対して保持され、この副ガイド体は、前記主ガイド体が延びる方向と交差する方向に前記吹付ノズルを移動自在に保持し、

前記副ガイド体は、前記主ガイド体に対して、当該主ガイド体の延在方向に移動自在に係止スライド部を介して取り付けられ、

前記主ガイド体は中空構造とされ、当該主ガイド体内部の延在方向端部にスプロケットが設けられ、他の端部にも設けられた 2 つのスプロケット間にチェーンが巻き掛けられ、

50

前記係止スライド部の幅方向中央部に凸部が設けられ、この凸部と前記チェーンの一部とが固定され、前記スプロケットが回転すると、これにあわせて前記係止スライド部が前記副ガイド体と共に前記主ガイド体の延在方向に移動する構成とされ、

前記副ガイド体はスライドロッドを有し、このスライドロッドは、前記係止スライド部の底面に固定された中空ガイドと、この中空ガイドの内部を貫通する貫通ロッドと、この貫通ロッドと連結されたスライドロッドシリンダーとを有し、

このスライドロッドシリンダーの伸縮により、前記貫通ロッドが前記前記吹付ノズルと共に当該貫通ロッドの延在方向にスライドする構成とされていることを特徴とする法面への吹付材料の吹付装置。

【 0 0 0 7 】

< 請求項 2 記載の発明 >

前記ブーム先端部に旋回台を介して前記主ガイド体が保持され、この旋回台の非旋回部と前記主ガイド体とを連結し、前記軸心を中心として旋回させる旋回手段を有し、

前記ブーム先端部に旋回台の非旋回部を法面となす角度を調整自在に伏仰させる伏仰手段を有する請求項 1 記載の法面への吹付材料の吹付装置。

【 0 0 0 8 】

< 請求項 3 記載の発明 >

前記吹付ノズルが、その吹付材料の吐出方向を変えるように首振り自在に前記副ガイド体に対して保持されている請求項 1 または 2 記載の法面への吹付材料の吹付装置。

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を詳説する。

図 1 に、法面 L に対し、コンクリート又はモルタルなどの吹付材料の吹付作業を行う吹付装置 1 の全体図を示した。吹付装置 1 は、建設機械本体 10 とブーム 20 とを有し法尻側に位置される建設機械のブーム 20 先端部に、法面の高さ方向に沿う主ガイド体 30 が、その延在方向中間部において、法面と交差する軸心 C L を中心として旋回自在に、かつ法面となす角度が調整自在に伏仰自在に保持されているものである。

【 0 0 1 1 】

さらに、吹付材料の吹付導路の先端部の吹付ノズル 61 が副ガイド体 50 に対して保持され、この副ガイド体 50 は、主ガイド体 30 が延びる方向と交差する方向に吹付ノズル 61 を移動自在に保持し、さらに、副ガイド体 50 は、主ガイド体 30 に対して、その延びる方向に移動自在に取り付けられている構成となっている。

【 0 0 1 2 】

建設機械本体 10 は、吹付装置 1 全体を移動または自走するためのキャタピラーや走行車輪などの走行手段 11 と、この走行手段 11 上において、接地面 S に沿う方向に旋回可能な旋回台 12 とを有するのが望ましい。旋回台 12 には運転操縦席を備えるほか、運転操縦席とは別体のものであってもよい。

【 0 0 1 3 】

また、建設機械本体 10 には、ブーム 20 を備える。このブーム 20 は、吹付材料の吹付にあたり、主ガイド体 30 を法面 L に沿った状態で保持することができるものであればよく、特に、その構成が限定されるものではない。本実施の形態では、ブーム 20 を、第 1 ブーム 21 と第 2 ブーム 22 とで構成し、旋回台 23 を介して主ガイド体 30 を保持している。第 1 ブーム 21 は、その基端部が、旋回台 12 に軸支部 12 A を介して軸支されており、ブームシリンダー 25 の伸縮により、軸支部 12 A を中心として上下に伏仰するようになっている。また、第 2 ブーム 22 は、第 1 ブーム 21 先端部と軸支部 21 A を介して連結されており、ブームシリンダー 26 の伸縮により、軸支部 21 A を中心として上下に伏仰するようになっている。したがって、ブームシリンダー 25 ないしブームシリンダー 26 を伸縮すれば、ブーム 20 が法面 L に向かって伸縮され、ブーム 20 の先端部と法面 L との間の距離が変更される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

旋回台 2 3 は、ブーム 2 0 の先端部を構成するものであり、主ガイド体 3 0 を保持している。旋回台 2 3 は、第 2 ブーム 2 2 先端部の軸支部 2 2 A に軸支されるとともに、第 2 ブーム 2 2 に連結された旋回台シリンダー 2 7 の先端に備えられたリンク 2 4 と軸支部 2 4 a を介して連結されており、旋回台シリンダー 2 7 の伸縮により、軸支部 2 2 A を中心として上下に伏仰するようになっている。したがって、旋回台シリンダー 2 7 を伸縮すれば、旋回台 2 3 に保持された主ガイド体 3 0 も上下に伏仰することになる。よって、主ガイド体 3 0 を法面 L に沿わせることができる。

## 【 0 0 1 5 】

旋回台 2 3 は、図 1 中に拡大して示すように、第 2 ブーム 2 2 先端部の軸支部 2 2 A 及びリンク 2 4 の軸支部 2 4 a に連結された非旋回部としての上側円板 2 3 A と、主ガイド体 3 0 と連結された旋回部としての下側円板 2 3 B とで構成されている。下側円板 2 3 B は、上側円板 2 3 A に対して、軸部 2 3 C を中心に、主ガイド体 3 0 と共に回転する構成となっている。この旋回手段として、実施の形態では、図 2 に示すように、一端が上側円板 2 3 A に、他端が主ガイド体 3 0 に取り付けられた旋回シリンダー 2 8 が用いられ、その伸縮動作により、下側円板 2 3 B、及びこの下側円板 2 3 B と連結された主ガイド体 3 0 は、法面と交差する軸心 C L を中心として回転することになる。

## 【 0 0 1 6 】

このようにして、法面と交差する軸心 C L を中心として回転する主ガイド体 3 0 は、図 3 に示すように、下部両側に張り出し部を有する断面略方形の中空構造となっており、張り出し部はレール部 3 1、3 1 とされている。また、主ガイド体 3 0 は、延在方向の長さが所定の長さ、例えば、フリーフレーム工法であれば側型枠の長さ、本実施の形態では、10 m となっている。さらに、主ガイド体 3 0 は、その中央部に先述した旋回台 2 3 を備えている。

## 【 0 0 1 7 】

以上のようにして構成された主ガイド体 3 0 には、副ガイド体 5 0 が係止スライド部 4 0 を介して取り付けられている。この係止スライド部 4 0 は、主ガイド体 3 0 の延在方向に係止状態でスライドする構成となっている。具体的には、図 3 に詳しく示すように、係止スライド部 4 0 の両側縁部は、上方、次いで内方に折れ曲がったコ字状部 4 1、4 1 となっており、このコ字状部 4 1、4 1 が、先述したレール部 3 1、3 1 に係止されている。したがって、係止スライド部 4 0 は、主ガイド体 3 0 にぶら下がった状態で、主ガイド体 3 0 の延在方向に移動することになる。本実施の形態においては、特に、係止スライド部 4 0 の移動をスムーズにするため、コ字状部 4 1、4 1 の上片 4 1 A、4 1 A にガイドスプロケット 4 2、4 2 ... を設けた。

## 【 0 0 1 8 】

また、係止スライド部 4 0 は、その移動を、手動式とすることもできるが、本実施の形態においては、自動式とした。具体的には、まず、主ガイド体 3 0 内部の延在方向端部に、駆動モータなどの駆動手段（図示せず。）により回転するスプロケット 4 3 を設け、他の端部にも配置の 2 つのスプロケット 4 3、4 3 間には、チェーン 4 4 が巻き掛けられている。他方、係止スライド部 4 0 の幅方向中央部には凸部 4 5 を設け（なお、主ガイド体 3 0 の底部には、係止スライド部 4 0 の凸部 4 5 が貫入するように、凹部 3 2 が形成されている。）、この凸部 4 5 と前記チェーン 4 4 の一部とを固定した。したがって、スプロケット 4 3、4 3 が回転すると、これにあわせて係止スライド部 4 0 が副ガイド体 5 0 と共に、主ガイド体 3 0 の延在方向に移動することになる。

## 【 0 0 1 9 】

このようにして移動する係止スライド部 4 0 には、吹付ノズル 6 1 を保持するための副ガイド体 5 0 が取り付けられている。この副ガイド体 5 0 は、スライドロッド 5 1 と、このスライドロッド 5 1 と一体化された内側円板 5 2 と、ノズル支持枠 5 4 と一体化された外側円板 5 3 とで構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

スライドロッド51は、係止スライド部40の底面に取り付けられており、少なくとも主ガイド体30と平行にならないように、本実施の形態では、主ガイド体30と直交するように、かつ法面Lと平行にスライドするようになっている。具体的には、スライドロッド51は、係止スライド部40の底面に固定された中空ガイド51Aと、この中空ガイド51Aの内部を貫通する貫通ロッド51Bと、この貫通ロッド51Bと連結材51Cを介して連結されたスライドロッドシリンダー55とで構成されており、スライドロッドシリンダー55の伸縮により、貫通ロッド51Bが、その延在方向、本実施の形態では、主ガイド体30と直交する方向にスライドする。

#### 【0021】

このようにしてスライドするスライドロッド51の一端には、内側円板52が取り付けられているが、先述した外側円板53は、かかる内側円板52に対して、その中心部を中心として回転するようになっている。したがって、外側円板53に連結されたノズル支持枠54及び、このノズル支持枠54に支持される、吹付材料を圧送するためのホース62の先端の吹付ノズル61は、スライドロッド51を軸芯として揺動することになる。この揺動は、図4に示すように、一端が内側円板52から延在するブラケット52Aに取り付けられ、他端がノズル支持枠54に取り付けられたノズル支持枠シリンダー56の伸縮により行われる。この揺動により、吹付ノズル61からの吹付材料が対象域に対して平均化される利点がある。

#### 【0022】

また、吹付ノズル61を支持するノズル支持枠54は、図6に示すような形態とすることもできる。この形態においては、外側円板53と吹付ノズル61を支持するためのノズル支持体80とが一体化されている。ノズル支持体80は、ベース80Aに固定された旋回駆動モータ82と、この旋回駆動モータ82の出力軸本体83Aと、これと着脱自在に連結される、例えば連結ピン83Bを介して連結される支持軸83Cとを有している。この支持軸83Cは、その基部が軸受83Dにより軸支され、途中で折曲され先端部が出力軸本体83Aの軸心と偏心している。出力軸本体83Aの軸心に対する支持軸83Cの折曲角度は例えば10度である。支持軸83Cの先端部にホルダー85が設けられ、吹付ノズル61を直接またはこれに連結される剛の部材を支持している。

#### 【0023】

このように構成されるノズル支持体80は、旋回駆動モータ82の出力軸本体83Aの回転に伴う支持軸83Cの回転によって、支持軸83Cの先端部が出力軸本体83Aの軸心と偏心状態で旋回する。これにより、ホルダー85により支持された吹付ノズル61は、その先端開口が出力軸本体83Aの軸心回りに円運動軌跡を示す旋回運動するようになる。旋回円の直径は、例えば、既存の支持軸83Cを取り外し、折曲角度が異なる支持軸83Cを持ち込み、これを出力軸本体83Aと連結ピン83Bを介して連結させることにより、きわめて便宜に変更することができる。

#### 【0024】

なお、吹付ノズル61の先端開口は円運動軌跡を示すが、係止スライド部40及び副ガイド体50を移動させる過程で、あるいは副ガイド体50をスライドさせる過程で、吹付ノズル61を旋回させると、吹付ノズル61の先端開口は円運動軌跡ではなく、サイコロイド曲線を示す。

#### 【0025】

ところで、本実施の形態に係る吹付装置1によると、ノズル支持枠54(ノズル支持体80)に取り付けた吹付ノズル61を、(1)係止スライド部40及び副ガイド体50を移動することによって、主ガイド体30の延在方向に沿う方向に移動することができ、また(2)副ガイド体50をスライドすることによって、主ガイド体30と直交する方向に移動することができる。したがって、吹付箇所が広範囲である場合においても、連続的かつ迅速な吹付を行うことができる。特に、図5の(A)に示すような、法面L上に、格子状に組まれた型枠71間に吹付を行う場合などは、(1)の構成により、法枠高さ方向への吹付を連続的に行うことができるとともに、(2)の構成、あるいは接地面S上の走行

10

20

30

40

50

手段2を利用した建設機械本体10の移動により、横方向（水平方向）への吹付も連続的に行うことができる。横方向への吹付範囲が狭い場合は、走行手段2を利用することなく、（2）の構成のみで足りる。横方向への吹付範囲が広い場合は、建設機械本体10の移動をまた併用することができる。さらに、（2）の構成においては、そのスライド長を短くかつ連続的に繰り返すように動作させることもできる。これによれば、型枠71内への吹付、特に、幅方向への吹付を完全なものとすることができる。

【0026】

また、本実施の形態に係る吹付装置1によれば、縦方向の型枠が接地面Sに対して斜めに形成されている場合や、あるいは図5の（B）のように、ブーム20が斜めに伸びる場合においても、図5の（A）の場合と同様に作業を行うことができる。これらの場合は、主ガイド体30を、旋回台23を中心として旋回させ、縦方向の型枠71と平行にすればよい。

10

【0027】

他方、前述のように、主ガイド体30は、法面Lの高さ方向に沿う主ガイド体30が、その延在方向中間部において、法面Lと交差する軸心CLを中心として旋回自在に、かつ法面Lとなす角度が調整自在に伏仰自在に、建設機械のブーム20先端部に保持されているものである。

【0028】

これは、図5の（B）の図示形態から推測できるように、建設機械本体10の法尻側における水平方向位置が、法面Lの高さ方向との関係で整合しなくとも（ブーム20が法面Lの高さ方向に整合しなくとも）、主ガイド体30を建設機械のブーム20先端部において法面Lと交差する軸心CLを中心として旋回自在とすることで、主ガイド体30は法面Lの高さ方向に整合することを図るものである。

20

【0029】

また、主ガイド体30が法面Lとなす角度が調整自在に伏仰自在にされているのは、可能な限り主ガイド体30と法面Lが平行にすることで、吹付ノズル61の主ガイド体30の延在方向の移動位置に関係なく、対象域との離間距離を一定にし、吹付ノズル61からの吹付材料の単位時間当りの吹付量の均一化を図るためである。特に、主ガイド体30を法面Lの高さ方向に移動させるために、第1ブーム21及び/又は第2ブーム22を伏仰させるとき、主ガイド体30の方向も変わってしまうので、これを修正して可能な限り主ガイド体30と法面Lを平行にするためでもある。

30

【0030】

建設機械としては、ブームが伸縮するトラッククレーンや、ブームの折れ度合いで高さを調整するバックホーなどの適宜の機械を採用することができる。ブームは対地に対して鉛直軸周りに旋回する旋回台に設けられるのが望ましい。

【0031】

他方、実施の形態での吹付ノズル61は、その吹付材料の吐出方向を変えるように首振り自在に副ガイド体50に対して保持されているが、その首振り方向は、主ガイド体30の延在方向線と平行な線を通る垂直面内（法面高さ方向）においてである。しかしながら、他の法面の幅方向首振り駆動手段をさらに設けることで、あるいは高さ方向首振り手段に代えて法面の幅方向首振り手段を用いることで、副ガイド体50の延在方向を通る垂直面内において（も）首振りが可能であることは推測できよう。

40

【0032】

実施の形態で説明したように、各運動機構が自動化されているのが望ましい。特に必要ならば、法面Lとの離間距離センサーを主ガイド体30の延在方向に間隔を置いて複数設け、主ガイド体30に関する伏仰手段を制御する形態を採ることができる。その他、位置や方向の自動化が可能であることは推測できよう。

【0033】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明に係る吹付装置よれば、吹付のための作業時間を短縮することが

50

できるとともに、装置の操作が簡易かつ迅速となる。

【図面の簡単な説明】

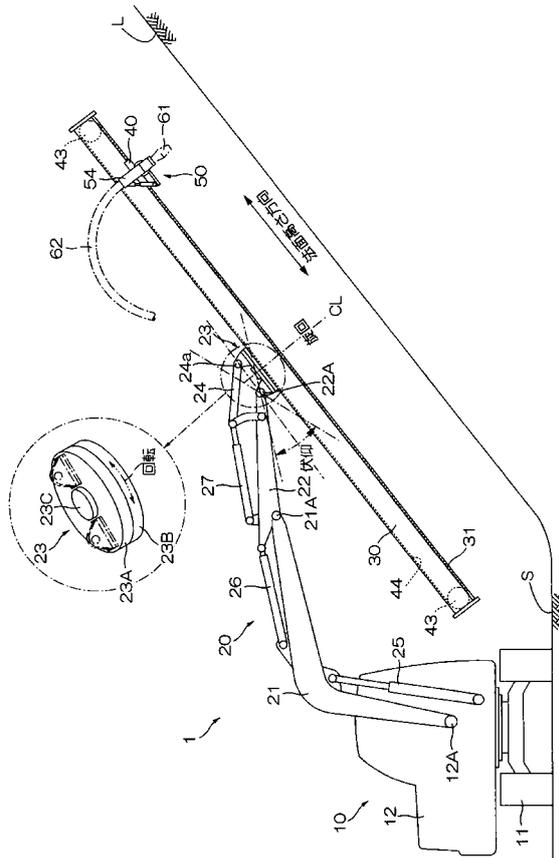
- 【図1】 吹付装置の全体図である。
- 【図2】 主ガイド体及び副ガイド体の平面図である。
- 【図3】 主ガイド体及び副ガイド体の側面図である。
- 【図4】 ノズル支持枠の側面図である。
- 【図5】 型枠に吹付作業を行う場合の説明図である。
- 【図6】 ノズル支持部分の変形例である。

1 ... 吹付装置、 10 ... 建設機械本体、 11 ... 走行手段、 12 ... 旋回台、 12 A ... 軸支部、 10 20 ... ブーム、 21 ... 第1ブーム、 21 A ... 軸支部、 22 ... 第2ブーム、 22 A ... 軸支部、 23 ... 旋回台、 23 A ... 上側円板、 23 B ... 下側円板、 23 C ... 軸部、 24 ... リンク、 24 a ... 軸支部、 25, 26 ... ブームシリンダー、 27 ... 旋回台シリンダー、 28 ... 旋回シリンダー、 30 ... 主ガイド体、 31 ... レール部、 40 ... 係止スライド部、 42 ... ガイドスプロケット、 43 ... スプロケット、 44 ... チェーン、 50 ... 副ガイド体、 51 ... スライドロッド、 51 A ... 中空ガイド、 51 B ... 貫通ロッド、 51 C ... 連結材、 52 ... 内側円板、 52 A ... ブラケット、 53 ... 外側円板、 54 ... ノズル支持枠、 55 ... スライドロッドシリンダー、 56 ... ノズル支持枠シリンダー、 61 ... 吹付ノズル、 62 ... 吹付ホース、 71 ... 型枠、 80 ... ノズル支持体、 80 A ... ベース、 82 ... 旋回駆動モータ、 83 A ... 出力軸本体、 83 B ... 連結ピン、 83 C ... 支持軸、 83 D ... 軸受、 85 ... ホルダー、 C ... 吹付材料、 L ... 法面、 S ... 接地面。

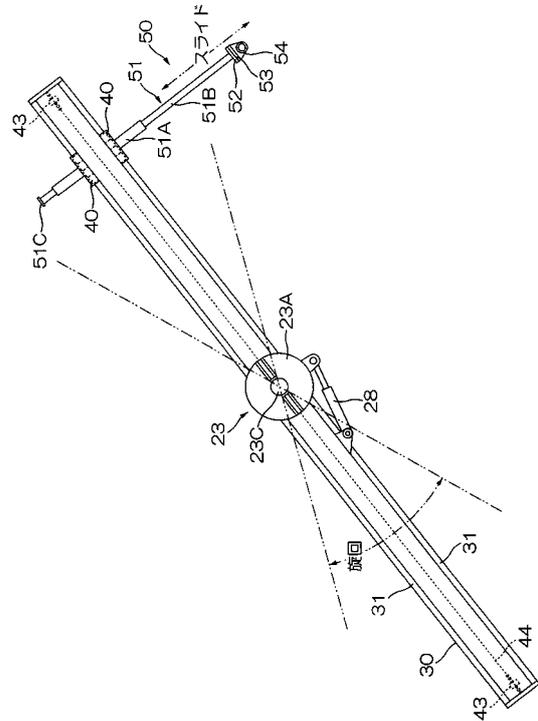
10

20

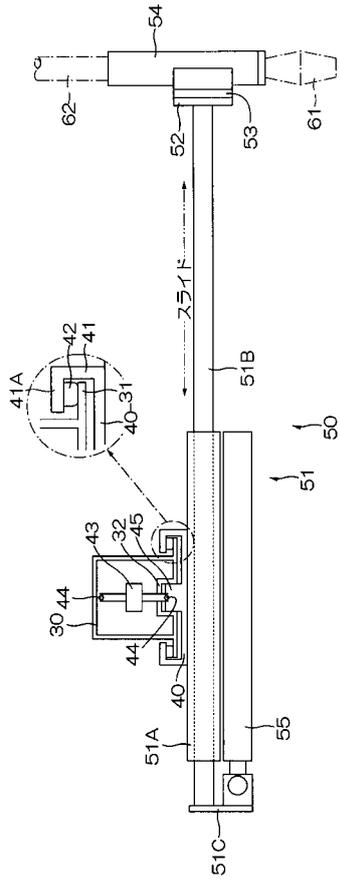
【図1】



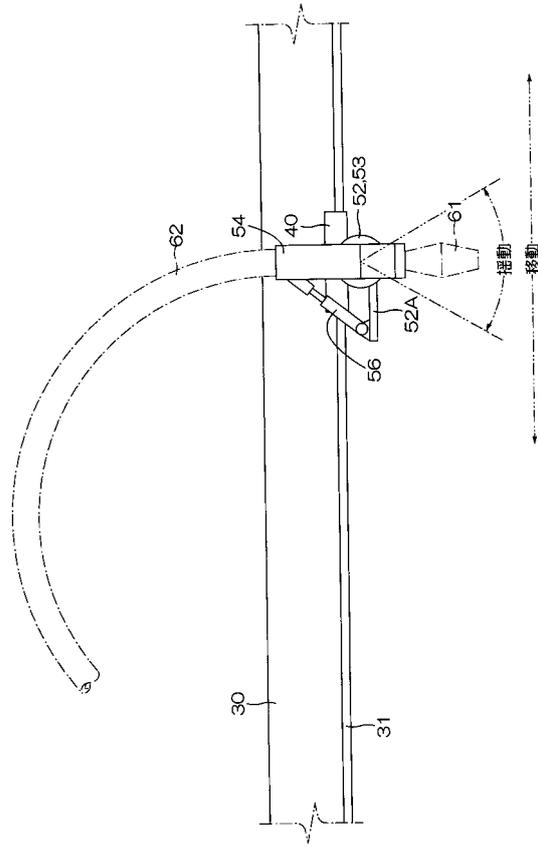
【図2】



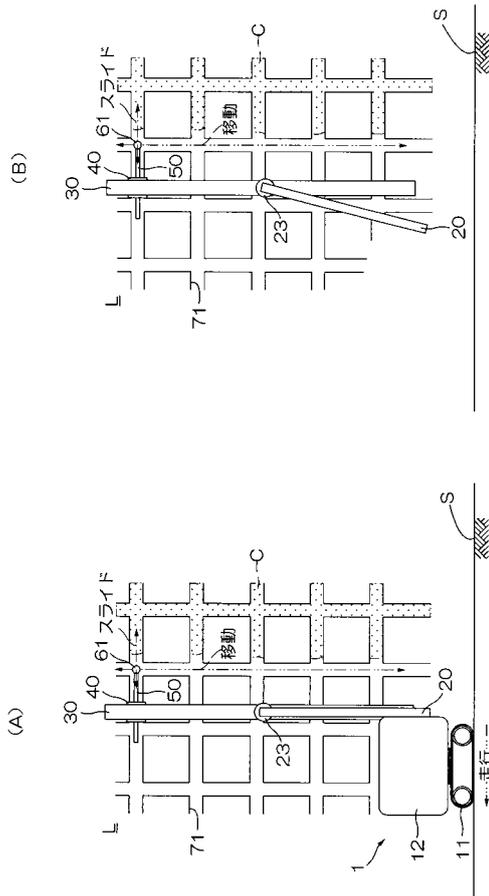
【図3】



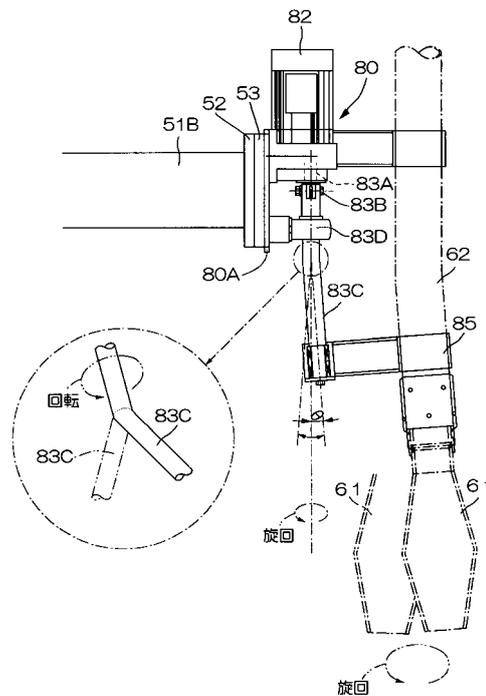
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 366226 (JP, A)  
特開平04 - 070469 (JP, A)  
特開平06 - 114303 (JP, A)  
実開平05 - 057094 (JP, U)  
特開2000 - 073375 (JP, A)  
特許第4518457 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 13/04  
B05B 3/12  
E02D 17/20