

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5591133号  
(P5591133)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int. Cl. F I  
**B 0 5 B 5/025 (2006.01)** B O 5 B 5/025 B  
**B 0 5 B 13/02 (2006.01)** B O 5 B 13/02

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-1587 (P2011-1587)	(73) 特許権者	000117009 旭サナック株式会社
(22) 出願日	平成23年1月7日(2011.1.7)		愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050
(65) 公開番号	特開2012-143664 (P2012-143664A)	(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
(43) 公開日	平成24年8月2日(2012.8.2)	(74) 代理人	100085213 弁理士 鳥居 洋
審査請求日	平成25年9月9日(2013.9.9)	(72) 発明者	海住 晴久 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地 旭サナック株式会社内
		(72) 発明者	堀田 研二 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地 旭サナック株式会社内
		審査官	篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉体塗装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塗装ガンから粉体塗料を上下方向に長い噴霧パターンを形成するように噴射し、被塗装物を上下方向に長い噴霧パターン内を通過するように搬送させて粉体塗料を被塗装物に付着させる粉体塗装装置において、高さ寸法が異なる被塗装物を、被塗装物の上端位置が一定になるように揃えて搬送する搬送装置を備え、高さ寸法が小さい被塗装物を塗装する際に、上下方向に長い噴霧パターンの上端位置を回転中心にして塗装ガンを回転させて、上下方向に長い噴霧パターンの下端位置を上昇させて噴霧パターンの上下方向の幅を狭める回転装置を備え、上記噴霧パターンが、塗装ガンの先端から多数本に分岐して上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルによって形成され、上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルのうち上下両端部の分岐ノズルの設置密度を大きくして、上下両端部の粉体塗料の密度を高くしたことを特徴とする粉体塗装装置。

【請求項2】

塗装ガンから粉体塗料を上下方向に長い噴霧パターンを形成するように噴射し、被塗装物を上下方向に長い噴霧パターン内を通過するように搬送させて粉体塗料を被塗装物に付着させる粉体塗装装置において、高さ寸法が異なる被塗装物を、被塗装物の下端位置が一定になるように揃えて搬送する搬送装置を備え、高さ寸法が小さい被塗装物を塗装する際に、上下方向に長い噴霧パターンの下端位置を回転中心にして塗装ガンを回転させて、上下方向に長い噴霧パターンの上端位置を下降させて噴霧パターンの上下方向の幅を狭める回転装置を備え、上記噴霧パターンが、塗装ガンの先端から多数本に分岐して上下方向に

並ぶ多数本の分岐ノズルによって形成され、上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルのうち上下両端部の分岐ノズルの設置密度を大きくして、上下両端部の粉体塗料の密度を高くしたことを特徴とする粉体塗装装置。

【請求項 3】

上記塗装ガンがコロナガンである請求項 1 又は 2 に記載の粉体塗装装置。

【請求項 4】

上記塗装ガンが摩擦帯電式ガンである請求項 1 又は 2 に記載の粉体塗装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、塗装ガンから粉体塗料を上下方向に長い噴霧パターンを形成するように噴射し、被塗装物を上下方向に長い噴霧パターン内を通過させて粉体塗料を被塗装物に付着させる粉体塗装装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

粉体塗装は有機溶剤を含まず、被塗装物に付着しなかったオーバースプレー粉を回収して再使用することができるので、環境にやさしい塗装として、近年多くの製品に採用されている。

【0003】

当初はガードレール、照明器具等の道路資材から始まり、冷蔵庫、エアコンの室外機、学校の椅子や机の塗装、あるいは、ワイパー、コイルスプリング、ナンバープレート等の車部品の塗装にも多く採用されている。最近では、車体ボディーのトップクリアーにも粉体塗装が使用されている。

【0004】

被塗装物に付着しなかったオーバースプレー粉は、回収再利用が可能であっても、オーバースプレー粉の量を少なくして塗着効率を上げることは、粉体塗料の使用効率ばかりでなく、集塵機、例えば、フィルターの寿命等、設備の軽減にとって重要である。

【0005】

一般的には、図 9 に示すように、塗装ガン 1 をレシプロケーター 2 によって上下動可能に設置し、被塗装物 A の大きさにあわせて塗装ガン 1 を上下に移動させて粉体塗料を被塗装物 A に吹き付けることが行われている。

【0006】

また、図 10 に示すように、塗装ガン 1 のガン先に、上下方向に多数本の分岐ノズル 3 を装着して、上下方向に長い噴霧パターンを形成して効率的な塗装を行うようにした塗装装置も多い(特許文献 1)。

【0007】

このような、上下方向に長い噴霧パターンを有する塗装ガン 1 で塗装を行う場合、噴霧パターンの上下方向の幅が、被塗装物 A の上下寸法よりも大きすぎると、被塗装物 A の上下端から上下にはみ出した噴霧パターンの部分が、オーバースプレー粉となって、いわゆる無駄吹きが多くなる。

【0008】

粉体塗装の塗装ラインには、大きさの異なる種々の被塗装物 A が送られてくるため、噴霧パターンの上下の幅は、最も大きな被塗装物 A の上下寸法をカバーする長さに設定される。このため、上下寸法の小さい被塗装物 A の場合に、噴霧パターンが被塗装物 A の上下幅からはみ出した無駄吹き部分が多く発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2010 - 269262 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

ところで、例えば、車のショックアブソーバーに用いるコイルスプリングは、大別すると、3種類ぐらいの長さのものがある。

## 【0011】

このような上下寸法の異なる被塗装物Aを、図11に示すように、搬送レール4を移動するハンガー5に吊るして、塗装ブース6内を通過させて塗装を行う場合、オペレーターのハンガー5への被塗装物Aの着脱作業を軽減するために、被塗装物Aの上下寸法が変わっても、ハンガー5は共通の長さのものを使用し、被塗装物Aをハンガー5に対し、同じ位置、タイミングで吊るすことが多い。

10

## 【0012】

そして、一つのハンガー5には、被塗装物Aを二つ並べて吊り下げることが多く、吊り下げられた被塗装物Aは、上端又は下端が同じ高さになるように、即ち、寸法の異なる被塗装物Aであっても、塗装ブース6を通過する際の被塗装物Aの上端か、下端のいずれかが同じ高さになるように揃えて塗装作業が行われる。

## 【0013】

例えば、図11では、被塗装物Aが長さの異なる2種類のコイルスプリングを、上端を揃えてハンガー5に吊り下げて塗装ブース6内を通過させている。

## 【0014】

この場合、塗装ガン1のガン先に設けられた多数本の分岐ノズル3から噴射される噴霧パターンの幅 $L_1$ は、長い方のコイルスプリングの上下寸法に適合するように設定される。

20

## 【0015】

このため、長さの短いコイルスプリングが搬送されてくると、噴霧パターンの下方部分に、コイルスプリングの下方にはみ出し部分ができ、無駄吹き量が多くなる。

## 【0016】

このような場合、図11の破線で示すように、塗装ガン1を回転させることにより、噴霧パターンの上下の幅 $L_2$ を狭めることができる。

## 【0017】

しかしながら、上記のように、塗装ガン1を回転中心にして回転させることにより、噴霧パターンの上下の幅を、 $L_1$ から $L_2$ に狭めると、被塗装物Aの下方部分の噴霧パターンの無駄吹き量は少なくなるが、被塗装物Aの上方部分に、噴霧パターンの当たらない部分が生じ、その部分が未塗装になる。なお、図11において、符号cは、噴霧パターンの回転中心を示している。

30

## 【0018】

このような未塗装部分を生じないようにするには、塗装ガン1を回転させて噴霧パターンの上下の幅を狭め、さらに塗装ガン1を上昇させて、噴霧パターンを上方に移動させて、噴霧パターンの上方位置が被塗装物Aの上端に一致するように制御しなくてはならず、制御が非常に複雑になる。

## 【0019】

そこで、この発明は、噴霧パターンの上下端の一方を、被塗装物の上下端に一致させた状態のまま、他端のみを被塗装物の他端に一致するように、噴霧パターンの上下幅を大きさの異なる被塗装物に適合させることができる粉体塗装装置を提供することにより、粉体塗料の無駄吹きを低減しようとするものである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0020】

前記の課題を解決するために、この発明は、塗装ガンから粉体塗料を上下方向に長い噴霧パターンを形成するように噴射し、被塗装物を上下方向に長い噴霧パターン内を通過させて粉体塗料を被塗装物に付着させる粉体塗装装置において、高さ寸法が異なる被塗装物を、被塗装物の上端位置が一定になるように揃えて搬送する搬送装置を備え、高さ寸法が

50

小さい被塗装物を塗装する際に、上下方向に長い噴霧パターンの上端位置を回転中心にして塗装ガンを回転させて、上下方向に長い噴霧パターンの下端位置を上昇させて噴霧パターンの上下方向の幅を狭める回転装置を備え、上記噴霧パターンが、塗装ガンの先端から多数本に分岐して上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルによって形成され、上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルのうち上下両端部の分岐ノズルの設置密度を大きくして、上下両端部の粉体塗料の密度を高くしたことを特徴とする。

【0021】

また、この発明は、高さ寸法が異なる被塗装物を、被塗装物の下端位置が一定になるように揃えて搬送する搬送装置を備える場合には、高さ寸法が小さい被塗装物を塗装する際に、上下方向に長い噴霧パターンの下端位置を回転中心にして塗装ガンを回転させて、上下方向に長い噴霧パターンの上端位置を下降させて噴霧パターンの上下方向の幅を狭める回転装置を備え、上記噴霧パターンが、塗装ガンの先端から多数本に分岐して上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルによって形成され、上下方向に並ぶ多数本の分岐ノズルのうち上下両端部の分岐ノズルの設置密度を大きくして、上下両端部の粉体塗料の密度を高くしたことを特徴とする。

10

【0024】

上記塗装ガンは、コロナガン又は摩擦帯電ガンのいずれでもよい。

【発明の効果】

【0025】

この発明の粉体塗装装置は、以上のように、上下方向に長い噴霧パターンの上下端の一方を、回転中心にして塗装ガンを回転させることにより、噴霧パターンの上下端の一方の位置を変更することなく、噴霧パターンを回転させて噴霧パターンの上下幅を狭めることができる。

20

【0026】

したがって、大きさの異なる被塗装物が、上端位置又は下端位置を一定にして塗装ブース内を通過させて塗装を行う場合に、粉体塗料の噴霧パターンの幅を、噴霧パターンを回転させるだけで、噴霧パターンの上下幅を大きさの異なる被塗装物に適合させることができるので、無駄吹き量を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】この発明の第1の実施形態を示す概略図である。

【図2】多数本の分岐ノズルを垂直に配置したこの発明の第1の実施形態の斜視図である。

。

【図3】多数本の分岐ノズルの上端を回転中心にして回転させた状態を示すこの発明の第1の実施形態の斜視図である。

【図4】この発明の第2の実施形態を示す概略図である。

【図5】多数本の分岐ノズルを垂直に配置したこの発明の第2の実施形態の斜視図である。

。

【図6】多数本の分岐ノズルの下端を回転中心にして回転させた状態を示すこの発明の第2の実施形態の斜視図である。

40

【図7】この発明の第3の実施形態の塗装ガンを示す概略図である。

【図8】この発明の第4の実施形態の塗装ガンを示す概略図である。

【図9】従来の塗装装置の一例を示す概略図である。

【図10】従来の塗装ガンの例を示す概略図である。

【図11】図10の塗装ガンを使用した従来の塗装装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0029】

図1は、この発明の第1の実施形態を示す概略図である。

50

## 【 0 0 3 0 】

この第 1 の実施形態は、被塗装物 A が長さの異なる 2 種類のコイルスプリングである。

## 【 0 0 3 1 】

被塗装物 A である 2 種類のコイルスプリングは、塗装ブース 1 0 内を搬送装置 1 1 によって通過させられ、通過中に塗装ガン 1 2 によって塗装される。

## 【 0 0 3 2 】

搬送装置 1 1 は、搬送レール 1 3 と、この搬送レール 1 3 に沿って移動するハンガー 1 4 とからなる。

## 【 0 0 3 3 】

塗装ガン 1 2 は、ガン先に垂直方向に並ぶ多数本の分岐ノズル 1 5 を有し、この多数本の分岐ノズル 1 5 から上下方向に幅の広い噴霧パターンで粉体塗料が被塗装物 A に対して噴射される。

## 【 0 0 3 4 】

実施形態 1 では、塗装ガン 1 2 は、コロナガンを使用したが、摩擦帯電ガンを使用してもよい。

## 【 0 0 3 5 】

塗装ガン 1 2 から噴射される噴霧パターンの幅は、多数本の分岐ノズル 1 5 を垂直方向に並べた状態で、被塗装物 A である長い方のコイルスプリングの長さをカバーする幅に設定されている。

## 【 0 0 3 6 】

搬送装置 1 1 のハンガー 1 4 には、2 種類の長さの異なる被塗装物 A が吊るされている。2 種類の長さの異なる被塗装物 A は、いずれも同じ長さのハンガー 1 4 に吊るされ、塗装ブース 1 0 の移動中に、2 種類の長さの異なる被塗装物 A が、上端位置が一定の高さになるように揃えられている。

## 【 0 0 3 7 】

多数の分岐ノズル 1 4 を有する塗装ガン 1 2 は、上端のノズル位置を回転中心にして回転可能に支持台 1 6 に支持されている。

## 【 0 0 3 8 】

そして、長さ寸法の短いコイルスプリングを塗装する際に、図 1 に破線で示すように、上端の分岐ノズル 1 5 位置を回転中心にして塗装ガン 1 2 を回転させて、下端の分岐ノズル 1 5 の位置を矢印 1 7 の時計方向に上昇させて、噴霧パターンの幅を狭くして、短いコイルスプリングの長さと同噴霧パターンの幅とを一致させ、無駄吹きが生じないようにしている。図 1 1 において、符号 c は、回転中心を示し、 $L_1$  は、分岐ノズル 1 5 が垂直方向に並ぶ幅の広い噴霧パターンであり、 $L_2$  は、塗装ガン 1 2 を回転させた際の幅の狭い噴霧パターンを示している。

## 【 0 0 3 9 】

上記塗装ガン 1 2 の分岐ノズル 1 5 の間隔は、等間隔に設けてもよいが、コイルスプリングのような被塗装物 A の場合には、上下端のコイル間隔が狭くなっており、この部分に噴射する粉体塗料の噴霧量を多くするために、分岐ノズル 1 5 の間隔を上下端で中央部よりも密にしてもよい。

## 【 0 0 4 0 】

図 2 及び図 3 は、ガン先に多数本の分岐ノズル 1 5 を有する塗装ガン 1 2 を、上端の分岐ノズル 1 5 を回転中心にして回転させる回転装置 1 8 の概略構成を示している。

## 【 0 0 4 1 】

回転装置 1 8 は、支柱フレーム 1 9 a、1 9 b に軸受 2 0 a、2 0 b を介して回転自在に支持された回転シャフト 2 1 を備え、この回転シャフト 2 1 の先端に、ブラケット 2 2 を介して塗装ガン 1 2 の上端の分岐ノズル 1 5 を支持し、回転シャフト 2 1 の回転により、上端の分岐ノズル 1 5 の回転中心にして、図 3 に示すように、上下に並ぶ多数の分岐ノズル 1 5 を回転させる装置である。

## 【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

回転シャフト21は、エアーシリンダー23のロッド24にアーム25によって取付けられ、ロッド24の伸縮によって回転するようになっている。

【0043】

塗装ガン12の本体は、上記回転シャフト21に取付けアーム26を介して支持されている。

【0044】

塗装ガン12の先端の上下に並ぶ分岐ノズル15は、塗装ブース10に設けられた開口部27から塗装ブース10内に挿入されている。塗装ブース10に設ける開口部27は、上下に並ぶ分岐ノズル15の上端の分岐ノズル15を回転中心にして回転できるように、上端に扇の中心が位置する扇形に形成されている。この扇形の開口部27から粉体塗料が漏れ出さないように、塗装ガン12の先端の分岐ノズル15には、回転しても扇形の開口部27を閉塞できるように、扇形の開口部27の2倍の中心角を有する大きさの遮蔽板28が取付けられている。

10

【0045】

この遮蔽板28から分岐ノズル15の先端だけが塗装ブース10内に突出するように設置することにより、分岐ノズル15の汚れが少なく、塗装ブース10の内壁の清掃も容易になる。

【0046】

上記回転シャフト21を回転する部材としては、エアーシリンダー23を使用したが、ロータリーアクチュエーターやモーター駆動装置を使用してもよい。

20

【0047】

上記塗装ガン12の回転は、被塗装物Aの高さを検知して自動的に回転するようにしてもよいし、手動式に回転させるようにしてもよい。

【0048】

上記のように、被塗装物Aの高さに合わせて塗装ガン12からの噴霧パターンの幅を被塗装物Aの高さ寸法に合わせて塗装を行うと、塗装ガンAの回転させずに垂直に分岐ノズル15が並ぶようにした状態で塗装した場合に比べ、粉体塗料の使用量を30～40%削減することができる。

【0049】

次に、図3は、自転車部品の塗装ラインの概略図であり、この発明の第2の実施形態を示している。被塗装物Aである自転車部品は、車体フレームA<sub>1</sub>と前ホークA<sub>2</sub>であり、車体フレームA<sub>1</sub>の方が前ホークA<sub>2</sub>よりも上下の寸法が長い。

30

【0050】

車体フレームA<sub>1</sub>と前ホークA<sub>2</sub>は、塗装ブース10内に、搬送装置11によって供給される。

【0051】

搬送装置11は、第1の実施形態と同様に、搬送レール13と、この搬送レール13に沿って移動するハンガー14とからなる。

【0052】

この第2の実施形態では、ハンガー14の下端に受け金具14a、14bが設置され、この受け金具14a、14bに、車体フレームA<sub>1</sub>と前ホークA<sub>2</sub>の下端を差し入れるようにして支持しており、車体フレームA<sub>1</sub>と前ホークA<sub>2</sub>は、塗装ブース10内を、下端位置を同じ高さに揃えられて移動するようになっている。

40

【0053】

この第2の実施形態においても、塗装ガン12は、上下に多数の分岐ノズル15を有し、多数の分岐ノズル15が上下方向に垂直に並んで幅の広い噴霧パターンが形成されるようになっており、その幅は、上下方向の寸法が長い車体フレームA<sub>1</sub>に合わせている。

【0054】

この第2の実施形態では、多数の分岐ノズル15を有する塗装ガン12は、下端の分岐ノズル15を回転中心にして回転可能に支持台16に支持されている。符号cは、その回

50

転中心を示している。

【0055】

そして、長さ寸法の短い前ホーク $A_2$ を塗装する際に、図4に破線で示すように、下端の分岐ノズル15の位置を回転中心にして塗装ガン12を矢印29に示す反時計方向に回転させて、上端の分岐ノズル15の位置を下降させて、噴霧パターンの幅を狭くして、長さ寸法の短い前ホーク $A_2$ に噴霧パターンの幅を一致するようにして、無駄吹きが生じないようにしている。

【0056】

図5及び図6は、ガン先に多数本の分岐ノズル15を有する塗装ガン12を、下端の分岐ノズル15を回転中心にして回転させる回転装置18の概略構成を示している。

10

【0057】

この第2の実施形態の回転装置18は、回転中心が下端の分岐ノズル15である点が第1の実施形態と異なるだけで、回転機構は基本的に同一であるので、同一構成の部分は同一符号を付して説明する。

【0058】

回転装置18は、支柱フレーム19a、19bに軸受20a、20bを介して回転自在に支持された回転シャフト21を備え、この回転シャフト21の先端に、ブラケット22を介して塗装ガン12の下端の分岐ノズル15を支持し、回転シャフト21の回転により、下端の分岐ノズル15の回転中心にして、図5及び図6に示すように、上下に並ぶ多数の分岐ノズル15を回転させる装置である。

20

【0059】

回転シャフト21は、エアシリンダー23のロッド24にアーム25によって取付けられ、ロッド24の伸縮によって回転するようになっている。

【0060】

塗装ガン12の本体は、上記回転シャフト21に取付けアーム26を介して支持されている。

【0061】

塗装ガン12の先端の上下に並ぶ分岐ノズル15は、塗装ブース10に設けられた開口部27から塗装ブース10内に挿入されている。塗装ブース10に設ける開口部27は、上下に並ぶ分岐ノズル15の下端の分岐ノズル15を回転中心にして回転できるように、下端に扇の中心が位置する扇形に形成されている。この扇形の開口部27から粉体塗料が漏れ出さないように、塗装ガン12の先端の分岐ノズル15には、回転しても扇形の開口部27を閉塞できるように、扇形の開口部27の2倍の中心角を有する大きさの遮蔽板28が取付けられている。

30

【0062】

この遮蔽板28から分岐ノズル15の先端だけが塗装ブース10内に突出するように設置することにより、分岐ノズル15の汚れが少なく、塗装ブース10の内壁の清掃も容易になる。

【0063】

上記第2の実施形態は、被塗装物Aを下端の高さが一定になるように並べて塗装を行う装置であり、オートバイの燃料タンクのような形状の被塗装物Aを塗装する場合にも適している。即ち、オートバイの燃料タンクのような形状の被塗装物Aの場合、タンク上面を綺麗に塗装するためには、被塗装物Aの高さ以上に噴霧パターンが上方に突き出すように設置することが好ましい。したがって、このような被塗装物Aを塗装するには、下端の高さが一定になるように並べて塗装を行う第2の実施形態が望ましい。

40

【0064】

次に、以上の実施形態は、塗装ガン12の本体を、上下に並ぶ多数本のノズルの中間位置に設けたものであるが、図7及び図8に示すように、塗装ガン12の本体を、多数本の分岐ノズル15の上端又は下端に位置させ、その位置から下方又は上方に多数本の分岐ノズル15が並ぶようにすると、塗装ガン12の本体を回転中心にして塗装ガン12を回転

50

させても、上端又は下端の分岐ノズル 15 を中心に回転させることができる。

【 0 0 6 5 】

図 7 の第 3 の実施形態は、上端の分岐ノズル 15 を回転中心とする例であり、図 8 の第 4 の実施形態は下端の分岐ノズル 15 を回転中心とする例である。

【 符号の説明 】

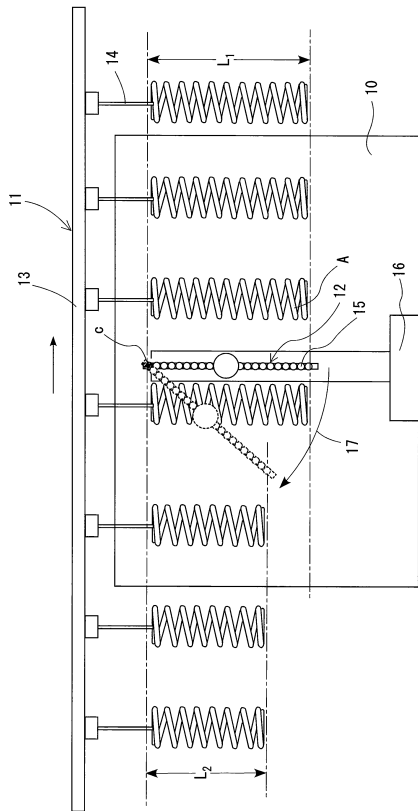
【 0 0 6 6 】

- A 被塗装物
- 10 塗装ブース
- 11 搬送装置
- 12 塗装ガン
- 13 搬送レール
- 14 ハンガー
- 15 分岐ノズル
- 16 支持台
- 18 回転装置
- 19 a、19 b 支柱フレーム
- 20 a、20 b 軸受
- 21 回転シャフト
- 22 ブラケット
- 23 エアーシリンダー
- 24 ロッド
- 25 アーム
- 26 取付けアーム
- 27 開口部
- 28 遮蔽板

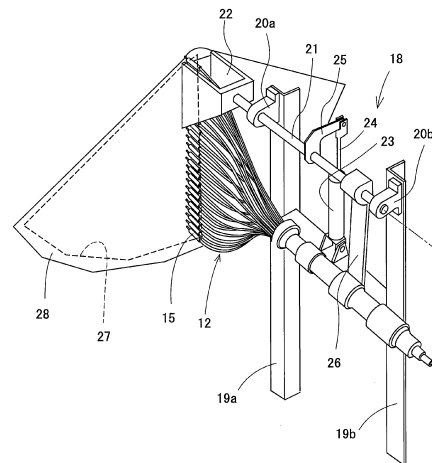
10

20

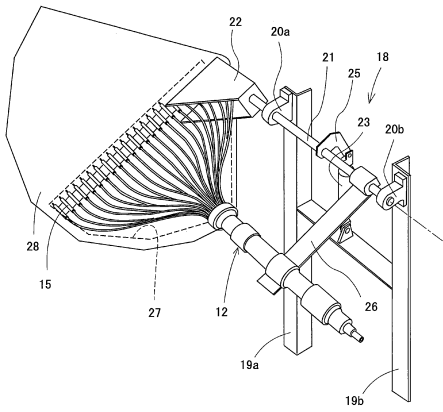
【 図 1 】



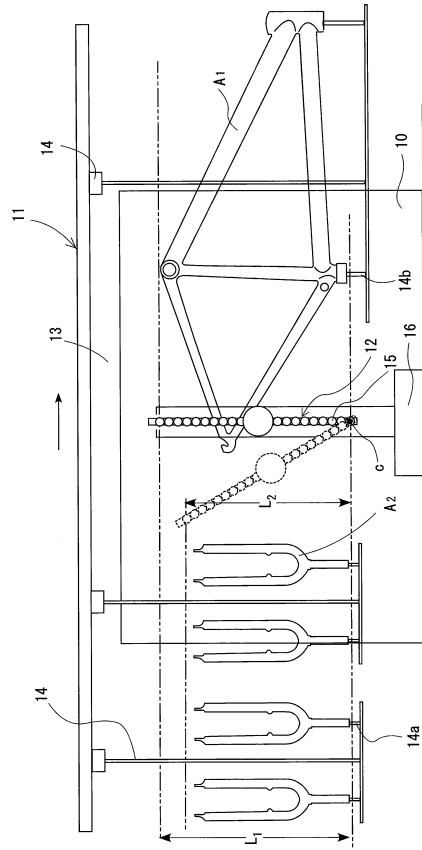
【 図 2 】



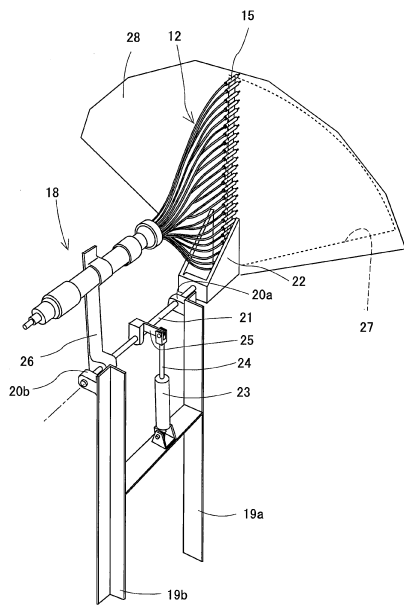
【 図 3 】



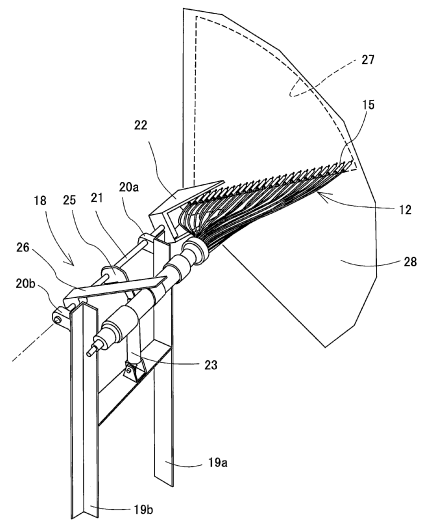
【 図 4 】



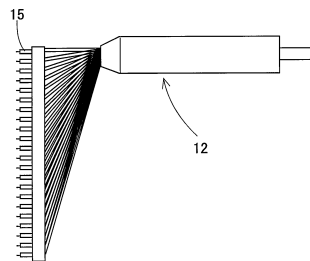
【 図 5 】



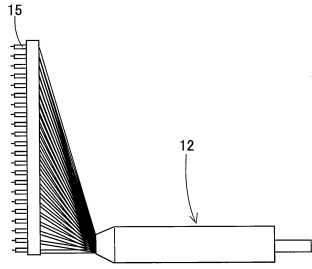
【 図 6 】



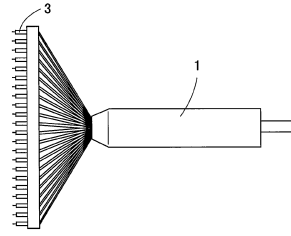
【 図 7 】



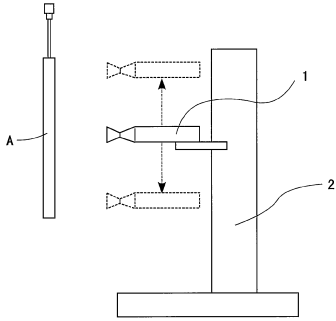
【 図 8 】



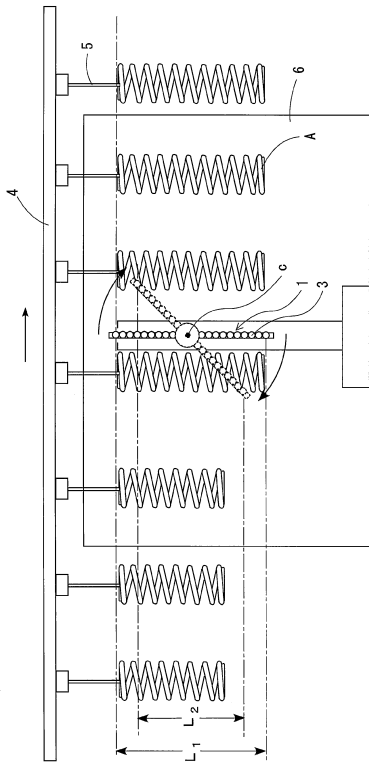
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-269262(JP,A)  
特開2003-071338(JP,A)  
特開昭52-035233(JP,A)  
特開平01-215376(JP,A)  
特開平06-065792(JP,A)  
実開昭58-151671(JP,U)  
実開平03-102255(JP,U)  
特開2000-334342(JP,A)  
特開2010-036167(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 5/025

B05B 13/00