(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-192892
(P2017-192892A)
(43)公開日　平成29年10月26日(2017.10.26)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B05C 13/02	(2006.01)	B05C	13/02	4F042

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）

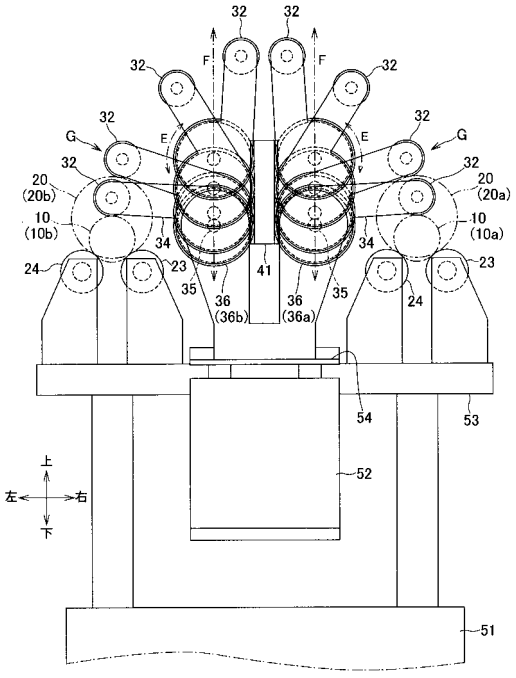
(21)出願番号　特願2016-83729(P2016-83729)
(22)出願日　平成28年4月19日(2016.4.19)

(71)出願人　000208695
第一高周波工業株式会社
東京都中央区日本橋馬喰町１丁目６番２号
(74)代理人　100100365
弁理士　増子　尚道
(74)代理人　100100066
弁理士　愛智　宏
(72)発明者　羽石　亮平
東京都中央区日本橋馬喰町１丁目６番２号
第一高周波工業株式会社内

Ｆターム(参考)　4F042 AA25　BA08　CC07　DF07　DF28
DF32

(54)【発明の名称】基材支持装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】暴れや撓みを防ぎつつ長尺基材を回転可能に支持する基材支持装置の提供。
【解決手段】基材１０を回転可能に下方から支持する受けローラ部と、基材を上方から押える押えローラ部を備え、押えローラ部は、基材に当接する押えローラ３２と、先端に押えローラを回転可能に支持すると共に、受けローラ部の側方に位置する基端に支軸３５を有し、支軸を中心として倒れて押えローラを基材に当接させた押え位置と、起立して押えローラを基材の側方へ退避させた離脱位置との間で旋回するアーム３４と、支軸を回転させると同時に上下方向に移動するアーム駆動部とを有する。押え位置から離脱位置へアームが旋回する時には、押えローラが基材から離れるようにアームを旋回させると同時に支軸を上方へ移動し、離脱位置から押え位置へアームを旋回させる時には、押えローラが基材に近づくようにアームを旋回させると同時に支軸を下方へ移動する基材支持装置。
【選択図】図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
円形の横断面を有する長尺の基材を軸周りに回転可能に支持できるように間隔を隔てて配列させた２以上のローラ装置を備えた基材支持装置であって、
前記ローラ装置は、
前記基材を軸周りに回転できるように下方から支持する受けローラ部と、
当該受けローラ部に支持された前記基材の外周面に上方から当接して当該基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える押えローラ部と
を備え、
前記押えローラ部は、
前記受けローラ部に支持された前記基材の外周面に上方から当接して前記基材の回転を受けて回転し、当該基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える押えローラと、
先端部に前記押えローラを回転可能に支持するとともに、前記受けローラ部の側方に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて前記押えローラを前記基材に当接させた押え位置と、起立して前記押えローラを前記基材の側方へ退避させた離脱位置との間で旋回することが可能なアームと、
前記支軸を回転させると同時に上下方向に移動するアーム駆動部と
を有し、
前記アーム駆動部は、
前記押え位置から前記離脱位置へ前記アームを旋回させるときには、前記押えローラが前記基材から離れるように前記アームを旋回させると同時に前記支軸を上方へ移動する一方、
前記離脱位置から前記押え位置へ前記アームを旋回させるときには、前記押えローラが前記基材に近づくように前記アームを旋回させると同時に前記支軸を下方へ移動する
ことを特徴とする基材支持装置。
【請求項２】
前記受けローラ部は、回転軸が互いに平行になるように一定の間隔を隔てて配列させた一対の受けローラを備え、
これら一対の受けローラの間に前記基材を載せることにより前記基材を回転可能に支持できるようにした
請求項１に記載の基材支持装置。
【請求項３】
前記アーム駆動部は、
前記アームの基端部に備えた歯車と、
上下方向に延在し前記歯車と噛み合うラックと、
前記アームの基端部を上下方向に移動させる駆動装置と
を備え、
前記駆動装置によって前記歯車を上下動させることにより、前記支軸を上下動させると同時に回転させ、前記アームを旋回させることを可能とした
請求項１または２に記載の基材支持装置。
【請求項４】
前記受けローラ部は、前記受けローラが基材に当接する支持位置と、当該支持位置より下方へ移動した退避位置との間で上下動が可能であり、
前記押えローラ部は、
前記受けローラ部が前記支持位置と前記退避位置との間で上下動するときに、当該受けローラ部と一緒に上下動し、
前記受けローラ部が前記退避位置へ向け下降するときには、前記アーム駆動部は、前記アームを前記離脱位置に配置する
請求項１から３のいずれか一項に記載の基材支持装置。

【請求項５】
前記基材を回転させる回転駆動手段と、
前記基材を把持して前記回転駆動手段で発生される回転力を前記基材に伝達する基材把持部と
をさらに備える請求項１から４のいずれか一項に記載の基材支持装置。
【請求項６】
前記基材に対して軸方向の押圧力を加える押圧部
をさらに備える請求項１から５のいずれか一項に記載の基材支持装置。
【請求項７】
円形の横断面を有する長尺の基材を軸周りに回転可能に支持できるように間隔を隔てて配列させた２以上のローラ装置を備えた基材支持装置であって、
前記基材として第一基材と第二基材とを平行に支持できるように、
前記ローラ装置は、
前記第一基材を軸周りに回転できるように下方から支持する第一受けローラ部と、
前記第二基材を軸周りに回転できるように下方から支持する第二受けローラ部と、
前記第一受けローラ部および前記第二受けローラ部にそれぞれ支持された前記第一基材および前記第二基材を、軸周りの回転を許容しつつ上方から押える押えローラ部と
を備え、
前記押えローラ部は、
前記第一基材の外周面に上方から当接して当該基材の回転を受けて回転し、当該第一基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える第一押えローラと、
先端部に前記第一押えローラを回転可能に支持するとともに、前記第一受けローラ部と前記第二受けローラ部との間に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて前記第一押えローラを前記第一基材に当接させた押え位置と、起立して前記第一押えローラを前記第一受けローラ部と前記第二受けローラ部との間に退避させた離脱位置との間で旋回することが可能な第一アームと、
前記第二基材の外周面に上方から当接して当該基材の回転を受けて回転し、当該第二基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える第二押えローラと、
先端部に前記第二押えローラを回転可能に支持するとともに、前記第一受けローラ部と前記第二受けローラ部との間に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて前記第二押えローラを前記第二基材に当接させた押え位置と、起立して前記第二押えローラを前記第一受けローラ部と前記第二受けローラ部との間に退避させた離脱位置との間で旋回することが可能な第二アームと、
前記第一アームの支軸および前記第二アームの支軸を回転させると同時に上下方向に移動するアーム駆動部と
を有し、
前記アーム駆動部は、
前記押え位置から前記離脱位置へ前記第一アームと前記第二アームを旋回させるときには、前記第一押えローラが前記第一基材から離れ且つ前記第二押えローラが前記第二基材から離れるように前記第一アームと前記第二アームを旋回させると同時に前記第一アームの支軸と前記第二アームの支軸を上方へ移動する一方、
前記離脱位置から前記押え位置へ前記第一アームと前記第二アームを旋回させるときには、前記第一押えローラが前記第一基材へ近づき且つ前記第二押えローラが前記第二基材へ近づくように前記第一アームと前記第二アームを旋回させると同時に前記第一アームの支軸と前記第二アームの支軸を下方へ移動する
ことを特徴とする基材支持装置。
【請求項８】
前記第一受けローラ部および前記第二受けローラ部は、回転軸が互いに平行になるように一定の間隔を隔てて配列させた一対の受けローラをそれぞれ備え、
当該一対の受けローラの間に前記基材をそれぞれ載せることにより前記基材を回転可能

に支持できるようにした
請求項７に記載の基材支持装置。
【請求項９】
前記アーム駆動部は、
前記第一アームの基端部に備えた第一歯車と、
前記第二アームの基端部に備えた第二歯車と、
上下方向に延在し且つ前記第一歯車と前記第二歯車との間に配置されて前記第一歯車と前記第二歯車とに噛み合うラックと、
前記第一アームの基端部と前記第二アームの基端部を同時に上下方向に移動させる駆動装置と
を備え、
前記駆動装置によって前記第一歯車および前記第二歯車を上下動させることにより、前記第一アームの支軸と前記第二アームの支軸を上下動させると同時に回転させ、前記第一アームと前記第二アームを旋回させることを可能とした
請求項７または８に記載の基材支持装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、基材支持装置に係り、特に、円形の断面形状を有する長尺の基材に対して溶射などの各種の加工を行うときに当該基材をローラによって回転可能に支持する装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
鋼管のような長尺の基材を加工するために当該基材を回転可能に支持する装置が必要となることがある。例えば、ボイラー配管に使用されるボイラーチューブの外表面に溶射加工を行うような場合である。
【０００３】
加工にあたっては、加熱により溶融または半溶融にした金属やセラミックス、サーメット等の粒子（溶射材）を溶射ガンから噴射させて基材の表面に吹き付けるが、このとき、基材の端部をチャックで把持してモータにより回転させる。これにより、基材の外周面に均一な溶射皮膜を形成することが出来る。
【０００４】
また溶射のほかにも、ブラスト処理や研削加工、研磨加工など、様々な機械加工において基材を回転可能に支持する装置が必要とされることがある。
【０００５】
さらに下記特許文献１は、長尺の基材を回転させながら溶射する技術を開示するものである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開平８－１０５９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
ところで、ボイラーチューブのような金属管であっても長さが長くなったり径が細くなるとこれを真っ直ぐ水平に支持することは必ずしも容易ではなく、基材が自重で撓んで加工精度が低下する問題が生じ得る。
【０００８】
このため、前記特許文献１に記載の発明では、基材の両端をチャックで把持し、基材に撓みがなくなるまで両端から張力を加えることで基材を水平に保持する。しかしながら、

基材の長さが長くなったり、径が細い場合、あるいは基材の重量が大きくなるほど撓みが生じやすくなり、基材に加えられる張力にも限度がある。

【０００９】

また当該張力は、撓みを小さくするには大きいほうが望ましい一方で、塑性変形が生じる大きさ未満に抑える必要があり、基材の種類（材料や径、肉厚等）によって撓みやすさも塑性変形を生じさせない限界値も変わるから、様々な基材を次々と加工するような場合には、張力の調整が煩雑で加工効率が必ずしも良好とは言えない面がある。

【００１０】

なお、基材を垂直に支持すれば上記のような撓みの問題を回避できるが、長さが例えば十メートル近く、或いは、十数メートル以上にもなる長尺の基材を工場内で垂直に支持して加工することは現実的ではない。

【００１１】

一方、上記のような張力によらず、ローラによって基材を支持することも考えられる。基材を載せられるように一定の間隔を隔てて配置した一対のローラを備えたローラ装置を直線状に（基材の長さ方向に）複数配列し、これらのローラ装置によって基材の両端部のみならず中間部についても支持するのである。基材の長さが長くなっても、ローラ装置の数を増やせば対応することが出来る。またローラ装置同士の間隔を小さくすれば、撓みを生じ難くすることが出来る。

【００１２】

ところが、このように単純にローラに載せただけでは、加工中に基材が暴れる（ローラから浮き上がったり波打ったりする）おそれがある。特に、基材が比較的軽量で長い場合や、径が細い場合、基材を回転させる速度が速い場合などには基材が暴れやすく、このような暴れが生じれば加工精度が低下し、製品品質の劣化に繋がる。

【００１３】

したがって、本発明の目的は、長尺の基材を暴れや撓みを防ぎつつ水平に回転可能に支持することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

前記課題を解決し目的を達成するため、本発明に係る基材支持装置は、円形の横断面を有する長尺の基材を軸周りに回転可能に支持できるように間隔を隔てて配列させた２以上のローラ装置を備えた基材支持装置であって、前記ローラ装置は、基材を軸周りに回転できるように下方から支持する受けローラ部と、当該受けローラ部に支持された基材の外周面に上方から当接して基材の軸周りの回転を許容しつつ基材を上方から押える押えローラ部とを備える。

【００１５】

上記押えローラ部は、上記受けローラ部に支持された基材の外周面に上方から当接して基材の回転を受けて回転し、基材の軸周りの回転を許容しつつ基材を上方から押える押えローラと、先端部に押えローラを回転可能に支持するとともに、受けローラ部の側方に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて押えローラを基材に当接させた押え位置と、起立して押えローラを基材の側方へ退避させた離脱位置との間で旋回することが可能なアームと、前記支軸を回転させると同時に上下方向に移動するアーム駆動部とを有する。

【００１６】

そして、上記アーム駆動部は、押え位置から離脱位置へアームを旋回させるときには、押えローラが基材から離れるようにアームを旋回させると同時に上記支軸を上方へ移動する一方、離脱位置から押え位置へアームを旋回させるときには、押えローラが基材に近づくようにアームを旋回させると同時に上記支軸を下方へ移動する。

【００１７】

本発明に係る基材支持装置では、基材をその長さ方向に配列した複数の受けローラ（ローラ装置）によって下方から支持するから、基材を水平に真っ直ぐに保持することが出来

る。一方、この支持状態で上方から押えローラによって基材を押え付けることにより、受けローラに載せた基材が浮き上がることを防ぐことが出来る。言い換えれば、基材は、受けローラと押えローラとによって挟まれる（囲まれる）ように支持される。なお、このように基材を支持しても、受けローラと押えローラはともに回転可能に設置してあり、基材の回転力を受けて回転するから基材の回転が妨げられることはない。また、押えローラは基材から離脱させることが出来るから、支持装置への基材の搬入や搬出の邪魔になることもない。

【００１８】

受けローラ部は、典型的には、回転軸が互いに平行になるように一定の間隔を隔てて配列させた一対の受けローラを備え、これら一対の受けローラの間に基材を載せることにより当該基材を回転可能に支持する。

【００１９】

またアーム駆動部は、典型的には、アームの基端部に備えた歯車（ピニオン）と、上下方向に延在し前記歯車と噛み合うラックと、アームの基端部を上下方向に移動させる駆動装置とを備え、当該駆動装置によって前記歯車を上下動させることにより、前記支軸を上下動させると同時に回転させアームを旋回させる。

【００２０】

さらに、受けローラ部は、受けローラが基材に当接する支持位置と、当該支持位置より下方へ移動した退避位置との間で上下動が可能であり、押えローラ部は、受けローラ部が支持位置と退避位置との間で上下動するときに、当該受けローラ部と一緒に上下動し、受けローラ部が退避位置へ向け下降するときには、アーム駆動部がアームを離脱位置に配置するようにしても良い。

【００２１】

このような態様によれば、基材に対して加工を施す装置部分（例えば後に述べる実施形態の溶射部）を通過するときに基材に当接しているローラ（受けローラおよび押えローラ）を基材から離脱退避させ、ローラが加工の邪魔になることを防ぐことが出来る。

【００２２】

また、上記本発明に係る基材支持装置は、基材を回転させる回転駆動手段（例えばモータ）と、基材を把持して当該回転駆動手段で発生される回転力を基材に伝達する基材把持部（例えばチャック）とを備えることがある。

【００２３】

さらに、基材に対して軸方向の押圧力を加える押圧部を備えても良く、加工中このような押圧力を加えれば、基材の暴れをより一層確実に防ぐことが出来る。

【００２４】

本発明では、同時に複数本の基材を支持できる装置を構成することも可能である。

【００２５】

具体的には、当該装置は、円形の横断面を有する長尺の基材を軸周りに回転可能に支持できるように間隔を隔てて配列させた２以上のローラ装置を備えた基材支持装置であるが、前記基材として第一基材と第二基材とを平行に支持できるように前記ローラ装置は、第一基材を軸周りに回転できるように下方から支持する第一受けローラ部と、第二基材を軸周りに回転できるように下方から支持する第二受けローラ部と、第一受けローラ部および第二受けローラ部にそれぞれ支持された第一基材および第二基材を、軸周りの回転を許容しつつ上方から押える押えローラ部とを備える。

【００２６】

また上記押えローラ部は、第一基材の外周面に上方から当接して当該基材の回転を受けて回転し、当該第一基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える第一押えローラと、先端部に第一押えローラを回転可能に支持するとともに、第一受けローラ部と第二受けローラ部との間に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて第一押えローラを第一基材に当接させた押え位置と、起立して第一押えローラを第一受けローラ部と第二受けローラ部との間に退避させた離脱位置との間で旋回することが可能な

第一アームと、第二基材の外周面に上方から当接して当該基材の回転を受けて回転し、当該第二基材の軸周りの回転を許容しつつ当該基材を上方から押える第二押えローラと、先端部に第二押えローラを回転可能に支持するとともに、第一受けローラ部と第二受けローラ部との間に位置する基端部に支軸を有し、この支軸を中心として、倒れて第二押えローラを第二基材に当接させた押え位置と、起立して第二押えローラを第一受けローラ部と第二受けローラ部との間に退避させた離脱位置との間で旋回することが可能な第二アームと、第一アームの支軸および第二アームの支軸を回転させると同時に上下方向に移動するアーム駆動部とを有する。

【００２７】

さらに上記アーム駆動部は、押え位置から離脱位置へ第一アームと第二アームを旋回させるときには、第一押えローラが第一基材から離れ且つ第二押えローラが第二基材から離れるように第一アームと第二アームを旋回させると同時に第一アームの支軸と第二アームの支軸を上方へ移動する。一方、離脱位置から押え位置へ第一アームと第二アームを旋回させるときには、当該アーム駆動部は、第一押えローラが第一基材へ近づき且つ第二押えローラが第二基材へ近づくように第一アームと第二アームを旋回させると同時に第一アームの支軸と第二アームの支軸を下方へ移動する。

【００２８】

また上記アーム駆動部は、第一アームの基端部に備えた第一歯車と、第二アームの基端部に備えた第二歯車と、上下方向に延在し且つ第一歯車と第二歯車との間に配置されて第一歯車と第二歯車とに噛み合うラックと、第一アームの基端部と第二アームの基端部を同時に上下方向に移動させる駆動装置とを備え、前記駆動装置によって第一歯車および第二歯車を上下動させることにより、第一アームの支軸と第二アームの支軸を上下動させると同時に回転させ、第一アームと第二アームを旋回させることを可能としても良い。

【００２９】

本発明は直径に比べて長さ寸法が大きい長尺の部材を好ましく支持することが出来るが、支持対象である基材の種類（用途や構成材料等）は特に限定されない。例えばボイラー配管に使用されるボイラーチューブなどの金属管を支持するのに好適であるが、他の様々な材料（金属のほか、例えば樹脂や木材など）および用途の基材を支持することが可能である。また当該基材は、中空部材でも中実部材でも良い。

【００３０】

さらに加工についても特定のものに限定されず、本発明に言う「加工」には、溶射、ブラスト、研削加工（旋盤等）、研磨加工など、各種の加工が含まれる。

【発明の効果】

【００３１】

本発明に係る基材支持装置によれば、長尺の基材を暴れや撓みを防ぎつつ水平に回転可能に支持することが出来る。

【００３２】

本発明の他の目的、特徴および利点は、図面に基づいて述べる以下の本発明の実施の形態の説明により明らかにする。なお、各図中、同一の符号は、同一又は相当部分を示す。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】図１は、本発明の一実施形態に係る基材支持装置を模式的に示す側面図である。

【図２】図２は、前記実施形態に係る基材支持装置を模式的に示す平面図である。

【図３】図３は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（基材を支持した状態）を示す正面図である。

【図４】図４は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（基材を支持した状態）を示す平面図である。

【図５】図５は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（基材を支持した状態）を示す側面図である。

【図６】図６は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（押えローラを離脱させ

た状態）を示す正面図である。
【図７】図７は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（押えローラを離脱させた状態）を示す側面図である。
【図８】図８は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（受けローラを退避させた状態）を示す正面図である。
【図９】図９は、前記実施形態に係る基材支持装置のローラ装置（受けローラを退避させた状態）を示す側面図である。
【図１０】図１０は、前記実施形態における押えローラの動作を示す正面図である。
【発明を実施するための形態】
【００３４】
図１～図２に示すように本発明の一実施形態に係る基材支持装置は、溶射加工を行うために加工対象である基材１０（１０ａ，１０ｂ）をローラ２３，２４，３２によって回転可能に支持する装置である。基材１０としては例えばボイラーチューブのような鋼管を対象とし、一定の間隔を隔てて基材１０の長さ方向（前後方向）に配列させた複数のローラ装置２１ａ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｄ，２１ｅ，２１ｆ，２１ｇによって当該基材１０を水平に支持する。また、本実施形態では２本の基材１０ａ，１０ｂを同時に加工できるように２つの支持部（第一支持部１１ａおよび第二支持部１１ｂ／図２参照）を形成してあり、これらの支持部１１ａ，１１ｂを使用して２本の基材１０ａ，１０ｂを平行にそれぞれ支持する。
【００３５】
各支持部１１ａ，１１ｂには、図３～図１０を参照して後に詳しく説明するローラ装置２１ａ～２１ｇの受けローラ２３，２４と、押えローラ３２がそれぞれ配置されるようにするとともに、基材１０を軸周りに回転させるモータ１４と、基材１０の一端部（後端）を把持してモータ１４の回転を基材１０に伝達するチャック１５と、基材１０の他端部（前端）から基材１０に軸方向圧縮力を加える押圧部１６とを備える。
【００３６】
また各支持部１１ａ，１１ｂには、溶射加工を行う溶射部１７を備える。各溶射部１７は、基材１０に向け鉛直下方に溶射材を噴射する溶射ガン１８と、溶射材を回収する溶射トレー１９を有する。溶射トレー１９は、溶射ガン１８から噴射された溶射材を受け止めるため基材１０の下側で且つ溶射ガン１８の垂直下方位置に設置してある。溶射部１７は固定してあり、基材１０を移動させて加工を行う。
【００３７】
このため本実施形態では、上記ローラ装置２１ａ～２１ｇ、モータ１４、チャック１５および押圧部１６を台車１２の上に搭載してある。台車１２は、車輪１３とモータ等の駆動装置（図示せず）を備えて前後方向に（前方および後方に）走行することが出来る。なお、各図には前後左右上下の方向を示す座標を表示しており、これらの方向に基づいて本実施形態の説明を行う。
【００３８】
基材１０を支持する各ローラ装置２１ａ～２１ｇは、図３～図５に示すように前記第一支持部１１ａにおいて第一基材１０ａを下方から支持する受けローラ部（第一受けローラ部）２２ａと、前記第二支持部１１ｂにおいて第二基材１０ｂを下方から支持する受けローラ部（第二受けローラ部）２２ｂと、これら第一基材１０ａおよび第二基材１０ｂを上方から押える押えローラ部３１と、主エアシリンダ５１とを備えている。受けローラ部２２ａ，２２ｂおよび押えローラ部３１は主フレーム５３に設置してあり、当該主フレーム５３を介して主エアシリンダ５１により、受けローラ部２２ａ，２２ｂおよび押えローラ部３１全体を上下動させることが出来る。
【００３９】
主フレーム５３の右端部および左端部にそれぞれ配置した各受けローラ部２２ａ，２２ｂは、基材１０を載せることが出来るように基材１０の外径より小さな間隔を隔てて左右に並べた一対の受けローラ２３，２４を有する。これらの受けローラ２３，２４は、前後

に配置した支持板２５の間に回転可能に軸支してあり、基材１０の回転（矢印Ｂ参照）を受けて自由に回転（矢印Ｃ参照）することが出来る。

【００４０】

一方、押えローラ部３１は、受けローラ２３，２４に載せた基材１０に上方から当接する押えローラ３２と、連結ロッド３３を介して押えローラ３２を回転可能に支持するアーム３４と、アーム３４を旋回させるためアーム３４の基端部に固定した歯車３６と、歯車３６と噛み合うラック４１と、アーム３４を回転可能に支持するアーム支持板３７と、アーム支持板３７を介してアーム３４を上下動させる副エアシリンダ５２とを有する。アーム３４と歯車３６は、アーム３４の基端部に備えた支軸３５によって、アーム支持板３７に対して回転可能に支持してある。また押えローラ３２は、前記受けローラ２３，２４と同様に基材１０の回転を受けて自由に回転（矢印Ｄ参照）することが出来る。

【００４１】

上記押えローラ３２、アーム３４および歯車３６は、第一受けローラ部２２ａ（第一基材１０ａ）および第二受けローラ部２２ｂ（第二基材１０ｂ）に対応して２つずつ備える。また、ラック４１は左右両側に歯４２を有し、右側の歯４２は右側のアーム３４の基端部に固定した歯車（第一歯車）３６ａと、左側の歯４２は左側のアーム３４の基端部に固定した歯車（第二歯車）３６ｂとそれぞれ噛み合っている。

【００４２】

上記ラック４１および副エアシリンダ５２は主フレーム５３に固定する一方、押えローラ３２、アーム３４、歯車３６およびアーム支持板３７は副フレーム５４に固定する。したがってこの副フレーム５４を、主フレーム５３に固定した副エアシリンダ５２によって上下動させると、押えローラ３２、アーム３４、歯車３６およびアーム支持板３７を主フレーム５３に対して上下動させることが出来る。

【００４３】

図６～図７に示すように副エアシリンダ５２によって副フレーム５４を上方へ移動させると、左右の各アーム３４も上方へ移動することとなるが、主フレーム５３に固定されたラック４１は移動しない。このため、ラック４１と噛み合い各アーム３６の基端部に固定されている歯車３６は回転し（右側の第一歯車３６ａは反時計回りに、左側の第二歯車３６ｂは時計回りにそれぞれ回転する／図１０も参照）、各アーム３４は、前記図３～図５に示した略水平に倒れた状態から、図６～図７に示す略垂直に起立した状態となり、アーム先端の押えローラ３２は、前記図３～図５に示した押え位置から図６～図７に示す離脱位置に移動する。

【００４４】

押えローラ３２をこのように離脱位置に移動させれば、基材１０を上方から例えばクレーンですくい上げて（持ち上げて）取り出すことが出来る。また、新たな基材を受けローラ２３，２４の上に搬入することが出来る。

【００４５】

さらに、基材１０を支持するローラ装置２１ａ～２１ｇのうちの一部を基材１０から退避させることも可能である。例えば、前記図１～図２に示したように多数配列させたローラ装置２１ａ～２１ｇのうちの一部のローラ装置２１ｄについて、図８～図９に示すように主エアシリンダ５１によって主フレーム５３を下方へ移動させる。すると、押えローラ部３１とともに受けローラ部２２ａ，２２ｂも下方へ移動し、他のローラ装置２１ａ～２１ｃ，２１ｅ～２１ｇによって支持されている基材１０から、ローラ装置２１ｄの受けローラ２３，２４が離れる。

【００４６】

押えローラ３２を離脱させるとともに、上記のような退避位置に受けローラ２３，２４を退避させれば、溶射部１７（図１～図２参照）を通過するときにこれらのローラ２３，２４，３２が加工の邪魔になることなく（押えローラ３２が溶射材の吹き付けを妨げたり、受けローラ２３，２４が溶射トレー１９に衝突することがない）、他のローラ装置２１ａ～２１ｃ，２１ｅ～２１ｇによって基材１０の支持を維持しつつ基材１０を移動させて

加工を進めることが可能となる。

【００４７】

主エアシリンダ５１や副エアシリンダ５２（各ローラ装置２１ａ～２１ｇ）の動作制御は、基材１０（台車１２）の移動に連動させてコンピュータによって制御することができ、溶射部１７を通過するローラ装置２１ａ～２１ｇの両エアシリンダ５１，５２を動作させて押えローラ３２を離脱位置に、受けローラ２３，２４を退避位置にそれぞれ移動させ、通過後には、受けローラ２３，２４を支持位置に、押えローラ３２を押え位置にそれぞれ復帰させるようにすれば良い。

【００４８】

また、図１０に示すように本実施形態の支持装置によれば、外径の異なる様々な基材１０，２０を安定して支持することが出来る。特に、押えローラ３２は、基材１０，２０の頂上（最上端位置）又は当該位置に出来るだけ近い位置に当接させて基材１０，２０を押えることが一対の受けローラ２３，２４と押えローラ３２の３点で安定的に基材１０，２０を保持する点で好ましいが、本実施形態によれば、アーム３４を単純に旋回させるだけなく、アーム３４（歯車３６）の回転（矢印Ｅ参照）に伴ってアーム３４の支軸３５が上下方向に移動されるから（矢印Ｆ参照）、例えば外径が大きな基材２０を支持する場合にはアーム３４の支軸３５が上方へ移動することとなり、単純にアーム３４が旋回する構造と比べてより頂上に近い位置に押えローラ３２を当接させることができ（符号Ｇ参照）、基材２０を安定して保持することが可能となる。

【００４９】

さらに本実施形態によれば、１つのシリンダ（副エアシリンダ５２）でアーム３４の旋回と支軸３５の垂直移動の両方の操作を同時に行うことが出来るから、装置の小型化（基材の周囲に狭い空間しか取れない加工装置へも適用できる）および製造コストの点でも有利である。

【００５０】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で種々の変更を行うことができることは当業者に明らかである。

【００５１】

例えば、前記実施形態ではアームの操作にラックと歯車を用いたが、ピンやワイヤ、ベルト、摩擦板などを使用して同様にアームを動作させるように変更することも出来る。また、前記実施形態では２本の基材を支持する装置としたが、１本の基材を支持する装置としても良いし、３つ以上の支持部を備えることにより３本以上の基材を支持可能な装置を同様に構成することも可能である。さらに、前記実施形態では支持装置を走行（移動）可能としたが、本発明の支持装置は床などに固定された走行できない構造であっても構わない。また本発明に言う「加工」は溶射に限られず、様々な加工が含まれることは既に述べたとおりである。

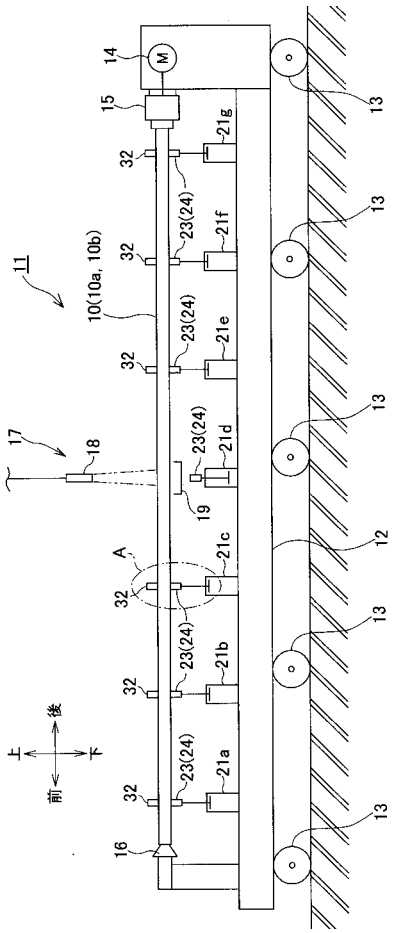
【符号の説明】

【００５２】

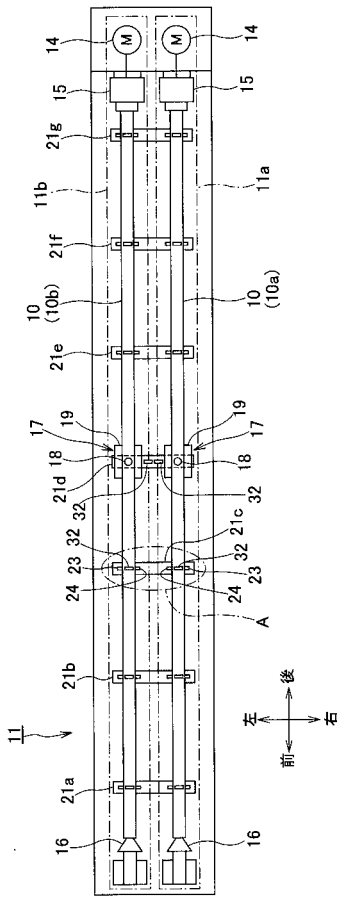
１０（１０ａ，１０ｂ），２０（２０ａ，２０ｂ）　基材
１１　基材支持装置
１１ａ　支持部（第一支持部）
１１ｂ　支持部（第二支持部）
１２　台車
１３　車輪
１４　モータ
１５　チャック
１６　押圧部
１７　溶射部
１８　溶射ガン

１９　溶射トレー
２１ａ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｄ，２１ｅ，２１ｆ，２１ｇ　ローラ装置
２２ａ　受けローラ部（第一受けローラ部）
２２ｂ　受けローラ部（第二受けローラ部）
２３，２４　受けローラ
３１　押えローラ部
３２　押えローラ
３３　連結ロッド
３４　アーム
３５　支軸
３６ａ　歯車（第一歯車）
３６ｂ　歯車（第二歯車）
３７　アーム支持板
４１　ラック
４２　ラックの歯
５１　主エアシリンダ
５２　副エアシリンダ
５３　主フレーム
５４　副フレーム

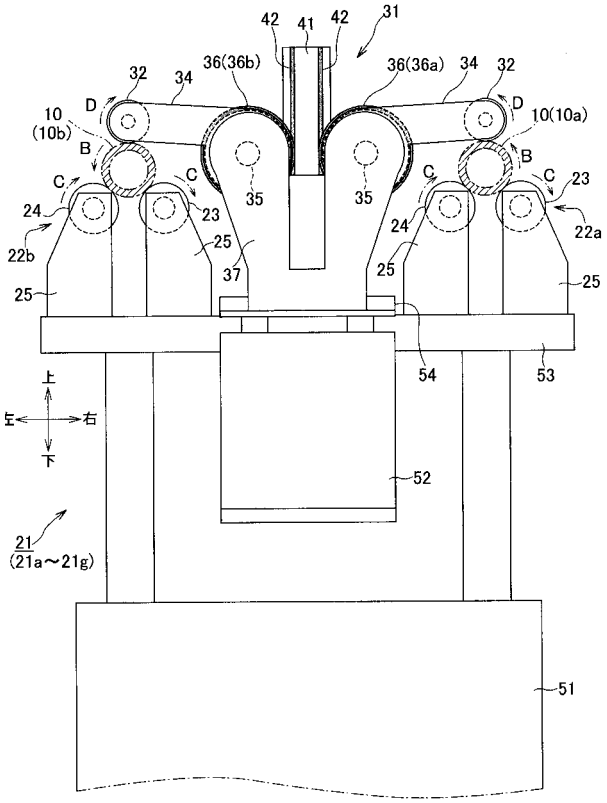
【図１】



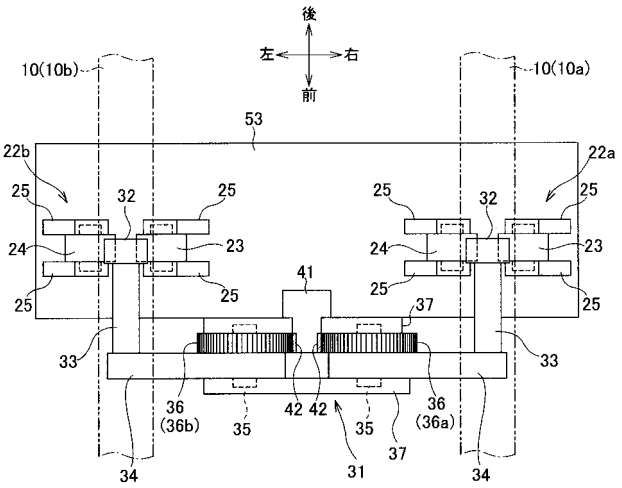
【図２】



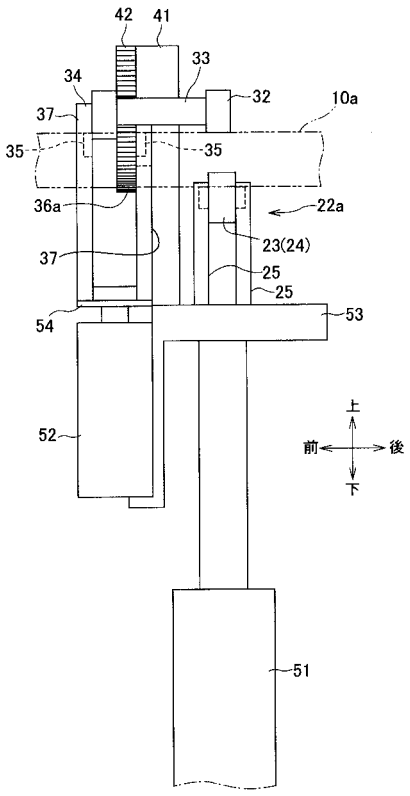
【図３】


42
41
42
31
32
34
36(36b)
36(36a)
34
32
10
(10b)
D
D
10(10a)
B
B
C
C
C
C
23
24
22a
22b
25
35
35
37
25
25
25
54
53
52
上
左
右
下
21
(21a～21g)
51

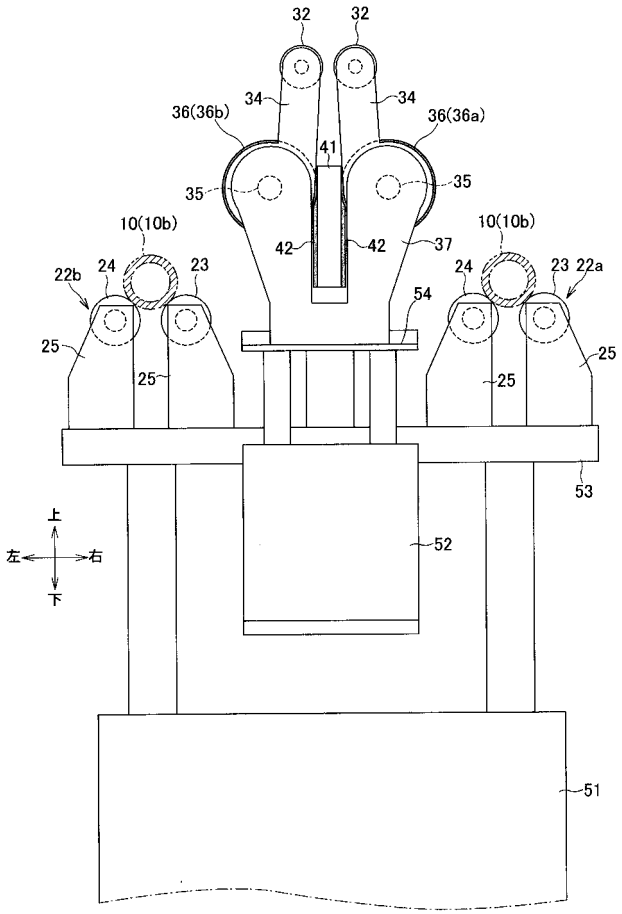
【図４】


後
左
右
前
10(10b)
10(10a)
53
22b
22a
25
32
25
23
24
41
37
33
36
(36b)
35
42
42
35
36
(36a)
37
34
31
34

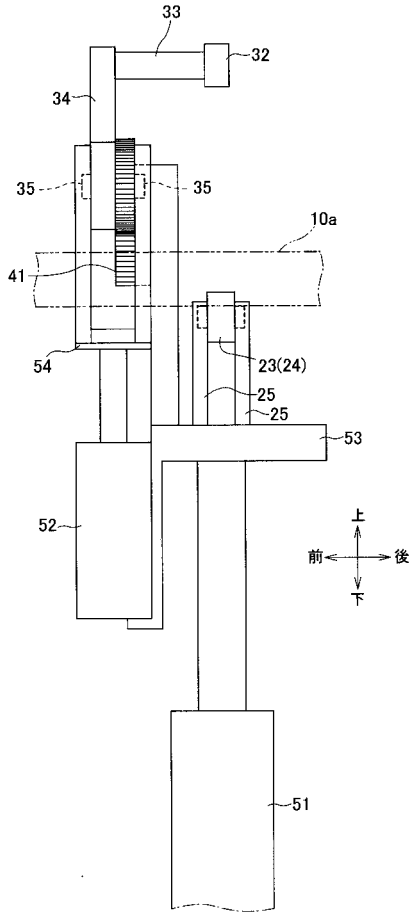
【図５】


42
41
33
34
32
10a
37
35
35
36a
22a
23(24)
37
25
25
54
53
52
上
前
後
下
51

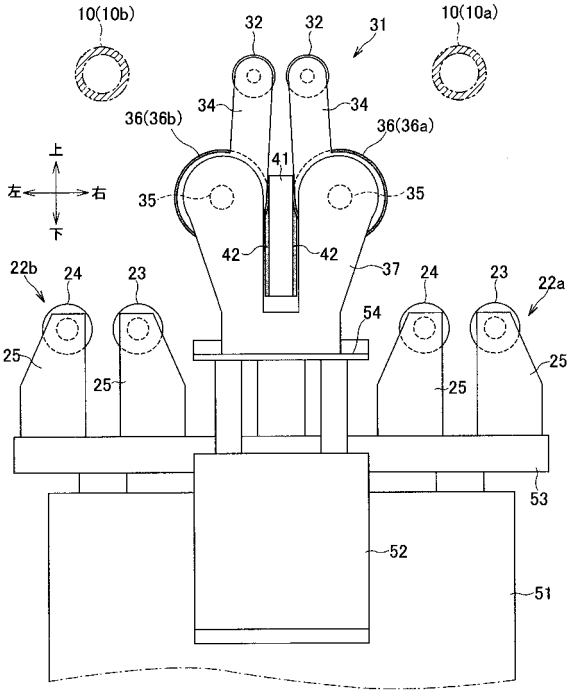
【図６】


32
32
34
34
36(36b)
36(36a)
41
35
35
10(10b)
10(10b)
42
42
37
22b
24
23
24
23
22a
54
25
25
25
25
53
52
上
左
右
下
51

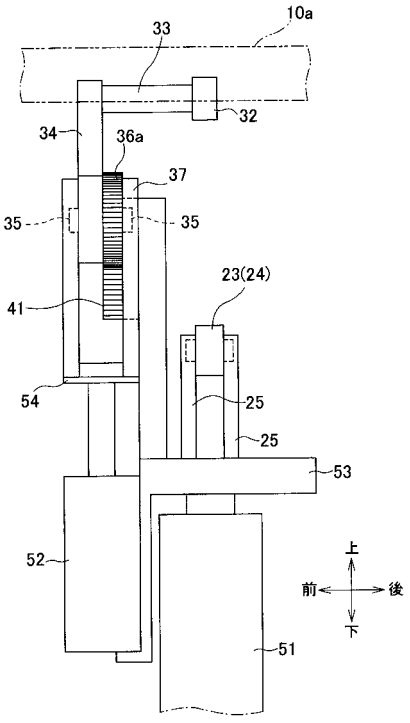
【図７】


33
32
34
35
35
10a
41
54
23(24)
25
25
53
52
上
前
後
下
51

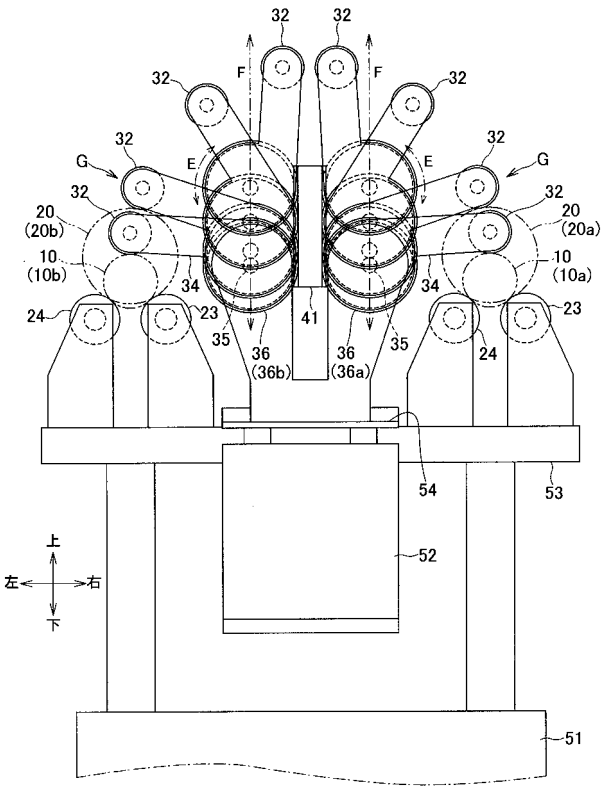
【図８】


10(10b)
32
32
31
10(10a)
34
34
36(36b)
36(36a)
41
上
左
右
下
35
35
42
42
37
22b
24
23
24
23
22a
54
25
25
25
25
53
52
51

【図９】


10a
33
32
34
36a
37
35
35
23(24)
41
54
25
25
53
52
上
前
後
下
51

【図１０】


32
32
F
F
32
32
32
G
E
E
G
32
32
20
(20b)
20
(20a)
10
(10b)
10
(10a)
34
34
24
23
41
23
35
36
(36b)
36
(36a)
35
24
54
53
52
上
左
右
下
51