

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5013257号
(P5013257)

(45) 発行日 平成24年8月29日 (2012. 8. 29)

(24) 登録日 平成24年6月15日 (2012. 6. 15)

(51) Int. Cl.	F 1
A 4 7 L 11/03 (2006. 01)	A 4 7 L 11/03
B 0 5 C 1/02 (2006. 01)	B 0 5 C 1/02 1 0 2
B 0 5 C 9/14 (2006. 01)	B 0 5 C 9/14
E 0 4 F 21/24 (2006. 01)	E 0 4 F 21/24 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-212758 (P2007-212758)	(73) 特許権者	596066105
(22) 出願日	平成19年8月17日 (2007. 8. 17)		サマンサジャパン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-45171 (P2009-45171A)		山口県周南市河東町2番36号
(43) 公開日	平成21年3月5日 (2009. 3. 5)	(74) 代理人	100090985
審査請求日	平成22年6月18日 (2010. 6. 18)		弁理士 村田 幸雄
		(72) 発明者	大村 等
			山口県周南市大河内700-316
		(72) 発明者	小野 英輔
			山口県周南市城ヶ丘四丁目11-16
		(72) 発明者	小野 眞嗣
			山口県周南市城ヶ丘二丁目12-6
		(72) 発明者	守政 和浩
			山口県周南市東山町8-21
		(72) 発明者	中元 正二
			山口県周南市新清光台3-5-25
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行式ワックス塗布乾燥装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、被塗布床面にワックス液を供給塗布する前記ワックス供給塗布装置が、連続気孔を備えた多孔質樹脂体のロールでなる塗布具を備え、かつ該塗布具が走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度より10～120%速くなる周速度で回転するようにタイミングベルトを介して走行式ワックス塗布乾燥装置の駆動輪の車軸に結合されてなり、前記連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体の表面で被塗布床面を摺擦するよう構成されてなることを特徴とする走行式ワックス塗布乾燥装置。

10

【請求項 2】

前記ワックス供給塗布装置の塗布具が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールチャックで回動可能に支持される中空円筒状の軸芯と、該軸芯の外側面に装着された連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体とで構成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

【請求項 3】

前記軸芯が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールチャックで回動可能に支持される中空円筒状の内管と、

20

両端部に前記内管のロールショックへの装着部を突出させ、筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設された中空円筒状の外管の二重管構造に形成されてなることを特徴とする請求項2に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

【請求項4】

前記連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体が、ポリビニルアルコール系樹脂又はポリウレタン系樹脂からなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

【請求項5】

請求項4に記載の連続気孔を備えたポリビニルアルコール系多孔質樹脂体が、ロールの内外表面層には小径の連続気孔を有し、ロール内部層には該内外表面層の連続気孔に連 10
通する大口径の連続気孔を有することを特徴とする走行式ワックス塗布乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行式ワックス塗布乾燥装置に係わり、特にワックス液を床面に供給塗布するためのワックス供給塗布装置の塗布面が連続気孔を備えた円筒形状の多孔質樹脂体のロールで構成されてなる走行式ワックス塗布乾燥装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モップを用いて手作業で行われてきた床面へのワックス塗布方法に替わる機能的なワックス塗布方法として、床面上を移動して床面にワックス等の床コート剤を塗布する塗布装置や塗布方法が、従来からいくつか提案されている。 20

例えば、特開平3-101869号公報（特許文献1）には、「コーティング剤溶液を床面に塗布する塗布具を移動機体に取り付けた床コーティング剤塗布機であって、前記塗布具を上下に震動させながら床面に沿わせて回動運動させる塗布具駆動機構を設けてある床コーティング剤塗布機」が開示され、特開平6-17527号公報（特許文献2）には、「機体移動に伴って床コート剤を塗布装置によって床面に塗布するとともに塗布床コート剤を乾燥風供給装置が供給する乾燥風によって乾燥するよう構成した塗布機を用い、最低造膜温度が45℃以下の床コート剤基材に最低造膜温度低下剤を添加してなり、最低造膜温度が5℃以下であるアクリル系床コート剤を塗布する床コート剤塗布方法」の開示がある。 30

【0003】

また、特開平8-308778号公報（特許文献3）には、「手押し式2段台車の上段にワックスタンクが、下段の前半部には該台車の進行床面にワックスを適量滴下するワックス滴下装置が、中央には、滴下されたワックスを伸展塗布するワックス伸展塗布装置が、さらにその後部には、供給塗布装置が、その後部には、塗布されたワックスを乾燥する送風乾燥機が各々設置されてなり、床面のワックス塗布乾燥を連続的に実施可能とした床面用ワックス塗布乾燥装置」が開示されている。

【0004】

さらに、特開平8-299854号公報（特許文献4）には、「台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、その床面に供給塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、前記塗布ワックス加熱乾燥装置が、前部に乾燥用加熱機体供給源を備え、その後部に下面開口の扁平尾長状ダクトを備えてなり、かつ同ダクトの後端には水平方向への開口部を有してなる走行式ワックス塗布乾燥装置」が開示されている。 40

そして特開平9-299855号公報（特許文献5）には、「台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、その床面に供給塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、前記塗布ワックス加熱乾燥装置が、前部 50

に乾燥用加熱気体供給源を備え、その後部に下面開口の扁平尾長状ダクトを備え、かつ前記下面開口の扁平尾長状ダクトの途中と乾燥用加熱気体供給源との間に分岐循環通路を備え、さらに前記扁平尾長状ダクトの後端には水平方向への開口部を有してなる走行式ワックス塗布乾燥装置」が開示されている。

【0005】

さらにまた、特開平8-299856号公報（特許文献6）には「台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、その床面に供給塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、前記塗布ワックス加熱乾燥装置が、前部に乾燥用加熱気体供給源を備え、その後部に下面開口の扁平尾長状ダクトを備えてなり、かつ下面開口の扁平尾長状ダクトの前方部天井壁内側に乱流促進機構が付設され、そして前記ダクトの後端には水平方向への開口部を有してなる走行式ワックス塗布乾燥装置」が、そして特開平9-299857号公報（特許文献7）には「台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、その床面に供給塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、前記ワックス供給塗布装置が、回転軸に垂設され、先方が左右に振り動かされるワックス注出管を備え、台車の走行に伴ってワックス注出管の先方が左右に振り動かされて、その先端からワックスが広く床面にジグザグ状に供給される走行型式ワックス塗布乾燥装置」が開示されている。

【特許文献1】特開平3-101869号公報

【特許文献2】特開平6-17527号公報

【特許文献3】特開平8-308778号公報

【特許文献4】特開平9-299854号公報

【特許文献5】特開平9-299855号公報

【特許文献6】特開平9-299856号公報

【特許文献7】特開平9-299857号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記背景技術で例示した7つの特許文献において開示されたワックス等の床コート剤を塗布する塗布装置は、いずれもその塗布具として、シート状塗布具、振動式塗布具、回転式塗布具、ブラシ式塗布具など、作動形式や形態の異なる塗布具を採用可能としているが、その構造、材質についての具体的な開示はなされていない。

また、ワックスを塗布具へ供給する方法が、注出管の先端を左右に振りながら滴下して供給するもの、複数の注出孔を穿設した注出管から直接塗布具に適下するものでは、シート状またはブロック状の織布、不織布、スポンジなどの塗布具を用いて床面にワックスを供給塗布した場合、均一な塗布が行いにくいという問題があった。

例えば、注出管の先端を左右に振りながらワックスを滴下する供給方式においては、ワックスがジグザグ状滴下され、したがって付着量もジグザグ状に変化するという問題が解消されず、また、多数の注出孔を穿設した注出管から滴下する方式においては、注出孔と注出孔の間隔や注出孔の大きさによって幅方向に付着量の不均衡が生じるという問題が残されていた。

さらに、上記特許文献の塗布具は、いずれも床面を摺擦しながらワックスを塗布するものであり、床面に落下していた塵埃が塗布具に付着すると、それ以降ワックス塗布装置の進行方向に沿って筋状の塗布傷が生じ、良好な仕上がり面が得られなくなるという問題もあった。

【0007】

しかし近年、ビル清掃の分野においては、ますます、高能率、高生産性、低コストのワックス塗布作業が求められるようになってきており、上述したような従来の走行式ワックス塗布機では対応困難な状況になり、上記従来技術の諸問題を解決できる新しい走行式ワ

ックス塗布乾燥装置の開発が課題とされてきていた。

【0008】

一方、一般住宅、ビル、船舶等の内外壁面、床面、あるいは塀などへ塗料を含む液体塗装材料を塗装する塗装具としてローラ式塗布具が、塗料の飛散が少なく、塗着効率にも優れていることから広く用いられている。

例えば、特開2007-50311号公報（特許文献8）には、「中空の円筒部を有するロール本体と、ロール本体の内筒部外周に装着された被塗装物表面に塗料を塗布する塗布部材とを備え、塗布部材に塗料が含浸される連続気孔を備えた多孔質体とし、ロール本体の円筒部には内部から塗布部材に対して塗料を供給する供給路を構成する多数の供給穴が設けられたコーティングロール」が開示されている。

10

【0009】

また、特開2004-351356号公報（特許文献9）には、「塗布ローラと、塗布ローラを回転可能に支持する柄部とを備え、前記塗布ローラの中空の軸芯部に形成された複数の流出孔を介して該軸芯部から塗布液を流出させることにより、前記塗布ローラの塗布部に塗布液を含浸させつつ被塗布面へ塗布作業を行うローラ式塗布具であって、前記軸芯部の外周面と前記塗布部との間に介在して、前記塗布部における塗布液の含浸流路よりも小さい網目の網目構造を有するシート材料が、前記複数の流出孔を覆うように取り付けることにより、中空部の軸芯部から周囲の塗布部に塗布液を一様に含浸させるローラ式塗布具」が開示され、そして特開2003-236430号公報（特許文献10）にも、「圧送式ローラ塗装機について、ローラ軸が軸方向に列設した複数の小孔を有し、塗装ローラが複合的な筒状回転体であって、塗布作用部材としての外筒要素と塗液分散部材としての1又は複数の内筒要素からなるとともに、ローラ軸に装着した状態で両端を液封し、かつ少なくとも内筒要素の断面放射方向に連続する微細間隙又は網状細管からなる塗液流通経路を多数形成したものとする。また、塗液流路には流量微細調整弁を設ける。そして、塗装ローラに塗液を圧入し、外塗装ローラの塗液流通経路により塗液中の粒子を流通過程で強制的に分散させた後、塗布作用部材に塗液を均一に浸潤させる圧送式ローラ塗装機」が開示されている。

20

【特許文献8】特開2007-50311号公報

【特許文献9】特開2004-351356号公報

【特許文献10】特開2003-236430号公報

30

【0010】

そこでこのローラ式塗装具に着目し、走行式ワックス塗装乾燥装置のワックス塗布具として前記ローラ式塗装具の使用を検討したが、上記特許文献8～10に開示された小孔から塗料を塗布作用部分に供給するローラ式塗装具は、いずれも一般塗料についてのものであり、走行式ワックス塗装乾燥装置に適用できることを示すものはない。

さらに、多孔質素材を利用したローラとして、特開2000-246187号公報には、「湿潤状態で弾性を有するポリビニルアセタール系多孔質素材によって構成された洗浄用スポンジローラ」の開示が、特開平7-1610号公報には「プリント基板、リードフレーム等の水切り用スポンジロール」の開示が見られるが、これらのローラは、特定の目的に適應するように構成されたものであって、ワックスの塗布に適用できることを示すものはない。

40

【特許文献11】特開2000-246187号公報

【特許文献12】特開平7-1610号公報

【0011】

上記に説明したとおり、これまで走行式ワックス塗布乾燥装置にロール式ワックス塗布具を使用する技術は開示されていない。したがって、本発明の課題は、従来のシート状やブロック状の塗布具を用いた床用ワックス塗布乾燥機に替わる、高速で均一な仕上がりが得られる連続気孔を備えた円筒状多孔質樹脂体をワックス塗布具に用いた走行式ワックス塗布乾燥機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0012】

上述した背景技術に鑑み、本発明者らは鋭意研究を積み重ねた結果、連通気孔を備えた円筒状多孔質樹脂体をワックス供給塗布装置の塗布具に用いることにより、効率よく、かつ塗布幅全面に亘ってワックスを均一に塗布でき、また塗布したワックスを高速に乾燥できる走行式ワックス塗布乾燥装置が創製可能であることを見出し、さらに研究を重ねて以下に示す手段により本発明を完成するに至った。

(1) 台車の前方には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、被塗布床面にワックス液を供給塗布する前記ワックス供給塗布装置が、連続気孔を備えた多孔質樹脂体のロールでなる塗布具を備え、かつ該塗布具が走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度より10～120%速くなる周速度で回転するようにタイミングベルトを介して走行式ワックス塗布乾燥装置の駆動輪の車軸に結合されてなり、前記連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体の表面で被塗布床面を摺擦するよう構成されてなることを特徴とする走行式ワックス塗布乾燥装置。

10

【0013】

(2) 前記ワックス供給塗布装置の塗布具が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールショックで回転可能に支持される中空円筒状の軸芯と、該軸芯の外側面に装着された連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体の塗布具とで構成されてなることを特徴とする前項(1)に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

20

【0014】

(3) 前記軸芯が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールショックで回転可能に支持される中空円筒状の内管と、両端部に前記内管のロールショックへの装着部を突出させ、筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設された中空円筒状の外管の二重管構造に形成されてなることを特徴とする前項(2)に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

【0015】

(4) 前記連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体が、ポリビニルアルコール系樹脂又はポリウレタン系樹脂からなることを特徴とする前項(1)～(3)のいずれか1項に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

30

【0016】

(5) 前項(4)に記載の連続気孔を備えたポリビニルアルコール系多孔質樹脂体が、ロールの内外表面層には小径の連続気孔を有し、ロール内部層には該内外表面層の連続気孔に連通する大口径の連続気孔を有することを特徴とする走行式ワックス塗布乾燥装置。

【0017】

(6) 前記ワックス供給塗布装置の塗装具が、走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度より速い周速度で回転可能にタイミングを介して走行式ワックス塗布乾燥装置の駆動輪の車軸に結合されてなり、連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体の表面で被塗布床面を摺擦するよう構成されてなることを特徴とする前項(1)～(5)のいずれか1項に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

40

(7) 前記ワックス供給塗布装置の塗装具の周速度が、走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度より10～120%速くなるよう制御可能に構成されてなることを特徴とする前項(6)に記載の走行式ワックス塗布乾燥装置。

【発明の効果】

【0018】

本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置により、下記のような効果が得られる。

<1> 台車の前方部には、該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するワックス供給塗布装置が、台車の後半部には、塗布されたワックス液を乾燥する塗布ワックス加

50

熱乾燥装置が設けられてなる走行式ワックス塗布乾燥装置において、被塗布床面にワックス液を供給塗布する前記ワックス供給塗布装置に、連続気孔を備えた多孔質樹脂体のロールでなる塗布具を用い、かつ該塗布具が走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度より10～120%速くなる周速度で回転するようにタイミングベルトを介して走行式ワックス塗布乾燥装置の駆動輪の車軸に結合されてなり、前記連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体の表面で被塗布床面を摺擦するよう構成されているので、モップによる手動塗布方式や、ブロック状またはシート状の塗付具を装着し、これを振動させてワックスを塗布する従来の走行式塗布装置等と比べて、高速に、かつ塗布幅全域にわたって塗りむらのない均質な仕上がりのワックス塗布が可能になり、そして乾燥速度を顕著に高めることができる、かつ、塗布ロールを回転させながら床面を滑動させることにより、凹凸のある床面にたいしてもワックスをむらなく塗布することができ、均質な仕上がりのワックス塗布が可能になる。

10

【0019】

〈2〉塗布具に連通気孔を備えた円筒状多孔質樹脂体を用いたので、塗布具のワックス保持量が多くなり、ワックスタンクからのワックス供給量の変動が、被塗布床面へのワックス供給量に即座に影響することがなくなり、塗布幅及び塗布長手方向にわたって塗布量の均一なワックス塗布が可能になり、美しいワックス塗布床面が得られる。

【0020】

〈3〉前記塗布具が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールショックで回動可能に支持される中空円筒状の軸芯と、該軸芯の外側面に装着された連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体とで構成され、さらに前記軸芯が、一端にワックス液供給口を有し、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設され、その両端付近がロールショックで回動可能に支持される中空円筒状の内管と、両端部に前記内管のロールショックへの装着部を突出させ、筒壁に複数のワックス液流出孔が穿設された中空円筒状の外管の二重管構造としているので、内管の中空部に補給されたワックスは、内管の筒壁のワックス液流出孔から外管の中空部へ移動し、次いで、外管の筒壁のワックス液流出孔から前記多孔質樹脂体に補給されるため、前記多孔質樹脂体全体にワックスが均等に補給され、塗りむらのないワックス塗布が可能になる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置の実施の形態を、実施例の図に基づいて説明する。図1は本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置の一実施例の構成図、図2はワックス供給塗布装置の構造説明図、図3は塗布具の断面図である。

30

図1において、1はワックス供給塗布装置、2はワックスタンク、3はワックス供給ポンプ、4は送風機、5は電熱ヒーター、6は乾燥炉、7はバッテリー、8はインバーター、9は走行駆動モーター、10は駆動輪、11は従動輪、12は制御装置、13は操作パネル、14は操作ハンドル、15はタイミングベルト、16はタイミングベルト駆動輪を示す。

また、図2及び図3において20は連続気孔を備えた多孔質樹脂体、21は外管、21aは外管筒壁のワックス液流出孔、21bは溝、22は内管、22aは内管の筒壁のワックス液流出孔、23はベアリングを備えたロールショック、24はロールショック支持パネ、25は回転ネジ、26は台車フレーム、28はロータリージョイント、29は送液チューブ、30は走行速度とロール回転速度を加減速させるためタイミングベルトと直結したホイールを示す。

40

【0023】

本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置は、台車の前方に該台車の進行方向の床面にワックス液を供給塗布するためのワックス供給塗布装置1を、台車の後半部に塗布されたワックス液を加熱乾燥するための一連の装置を搭載してなるものであって、被塗布床面にワックス液を供給塗布する前記ワックス供給塗布装置1が、連続気孔を備えた多孔質樹脂体のロール20でなる塗布具を備えていることを特徴とするものである。

50

すなわち、図 1 にその一実施例を示すように、
被塗布床面に塗布するワックスを貯留しておくワックスタンク 2 と、前記ワックスタンク
に貯留されたワックスをワックス供給塗布装置 1 に供給するためのワックス供給ポンプ 3
とでなるワックス供給部と、
塗布床面にワックスを塗布するロール式塗布具を備えたワックス供給塗布装置 1 と、
塗布されたワックスを乾燥させるため台車下部に備えられた乾燥炉 6 に熱風を送り込む送
風機 4 と電熱ヒーター 5 とからなる加熱乾燥装置と、
走行式ワックス塗布乾燥装置を駆動し操作するためのバッテリー 7、インバーター 8、制
御装置 12、操作パネル 13、操作ハンドル 14 とが、
駆動輪 10 と従動輪 11 を有する台車に搭載されて形成されている。

10

そして前記ワックス供給塗布装置 1 のロール式塗布具が、連続気孔を備えた円筒状の多
孔質樹脂体 20 でなり、かつ該ロール式塗布具の周速度が、走行式ワックス塗布乾燥装置
の走行速度よりも速くなるよう、後述する該ロール式塗布具の内管 22 の端部に装着した
ホイール 30 (図 2 参照) と、走行駆動モーターから駆動輪 10 へ動力を伝達するシャフ
トの中間部に設けたギアボックスを介して分岐される動力によって回転する水平回転軸に
装着したタイミングベルト駆動輪 16 との間に、タイミングベルト 15 を掛け渡している
。

【0024】

前述したとおり、本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置の特徴は、ワックス供給塗布装
置が連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体 20 でなるロール式の塗布具を有することに
あるので、図 1 に基づいて本発明のワックス供給塗布装置 1 について詳述する。

20

該ワックス供給塗布装置は、図 2 に示すように、一端にワックス液の供給口となるロー
タリージョイント 28 を備え、かつ筒壁に複数のワックス液流出孔 22a が穿設され、そ
の両端付近がベアリングを備えたロールチョック 23 によって回転可能に支持された中空
円筒状の内管 22 と、両端部に前記内管 22 のロールチョック 23 への装着部を突出させ
、筒壁に複数のワックス液流出孔 21a が穿設された中空円筒状の外管 21 との二重管構
造に形成された軸芯と、前記外管 21 の外側面に連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体
20 が装着されて形成されている。そして前記ロールチョック 23 はロールチョック支持
バネ 24 を介して台車フレーム 26 に吊設されている。

【0025】

30

前記ロール式塗布具は、上記の構造により、連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体 2
0 を支持回転させるとともに、二重管構造の軸芯内にワックス液を供給し、内管 22 及び
外管 21 の各筒壁に穿設されたワックス液流出孔 22a, 21a から前記多孔質樹脂体へ
ワックスを供給する機能を併せ持っている。

このほかに前記多孔質樹脂体 20 へのワックス供給方法としては、走行式ワックス塗布
乾燥装置の走行に追従して回転する円筒状の多孔質樹脂体 20 の直前に適宜細孔を穿設し
たパイプを配設し、該パイプから走行速度、単位面積当たりの塗布量に応じてワックス
を滴下させる方法も使用できる。

【0026】

さらに前記ロール式塗布具では、円形状の多孔質樹脂体 20 の周速度を走行式ワックス
塗布乾燥装置の走行速度より速くするようにするため、内管 22 の端部にホイール 30 を
装着し、該ホイール 30 と前記タイミングベルト駆動輪 16 との間にタイミングベルト 1
5 (図 1 参照) を掛け渡して所定の要件を実現し、塗布されたワックスの乾燥促進に役立
てている。

40

なお、前記ホイール 30 は、走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度と塗布具との回転
速度を同調し、又は加減速させられるように変速機構を配設しておくこともよく、また駆
動輪 10 とロール式塗布具をそれぞれ独立したモーターで駆動し、ロール式塗布の回転を
単独に制御することも好ましい。

【0027】

床面にワックスを塗布する連続気孔を備えた多孔質樹脂体 20 としては、吸水保水率が

50

高く、弾性に富み、かつ耐摩耗性に優れた素材が要求される。数多くの多孔質樹脂体の中から、円筒状に成形でき、上記の特性を有する多孔質樹脂体を求めて種々調査した結果、特に、PVA系（ポリビニルアルコール系）スポンジやポリウレタンスポンジが好適であることを見出した。

【0028】

本発明で用いるPVAスポンジロールは、例えば、重合度500ないし3000程度の完全鹼化あるいは部分鹼化のポリビニルアルコールの水溶液に、架橋剤としてアルデヒド類、触媒としての鉍酸類、気孔形成剤としての澱粉類を加え均一攪拌し、所定の型枠に流し込み、50ないし80℃程度の温度にて10ないし20時間程度反応させることによって得られるものであって、本多孔質弾性体は、80～95%程度の気孔率、30～300 μm程度の平均気孔径を有するものである。

10

好適に用いられるものとして、例えば、気孔率90%、保水率1100wt%、気孔径150～300 μmの特性を有するPVAスポンジロール（商品名シグナスローラー、アイオン株式会社製）がある。

図9に、PVAスポンジの表面及び内部の多孔質構造を写真で示す。図9から、このPVAスポンジが、表面に小径の連続気孔を開口し、内部に大口径の連続気孔を有しており、内部の大口径気孔にワックス液が貯留され、表面の小口径の連続気孔の開口から適量のワックス液が床面に有効に供給されることが容易に理解できる。

【0029】

本発明で用いるポリウレタンスポンジロールは、ポリウレタンエラストマーの水分散体に結晶水を吸収しうる例えば硫酸ナトリウムなどの塩類を加えて攪拌し、この塩類に水分を吸収させ粉末状の混合物とした後、塩化ナトリウムなどの水溶性の塩類を添加、混練して流動状体とし、続いてこれを型枠に流し込み、乾燥、熱処理を施した後、水洗いして前記塩類を除去して成型される。本多孔質ポリウレタン樹脂体は60～90%程度の気孔率、10～300 μm程度の平均気孔径を有する。

20

好適に用いられるポリウレタン系樹脂スポンジとして、例えば、気孔率83%、保水率400wt%、気孔径25 μm（商品名ソフラス、アイオン株式会社製）がある。

このポリウレタン系スポンジは、100℃以上の環境下でも、100℃の水中でも安定して使用できる高い耐熱性を有する連続多孔質樹脂体であり、ドライ状態でもウェット状態でも極めて柔軟な風合いを示す。また、塩類に対して安定であり、アルコール、酸、アルカリに対する耐性を有している。

30

【0030】

前記ロール式塗布具は、ワックスの塗布条件に応じて、その幅と外径が設定される。そして、その幅は1000mmまで、外径は125mmまでが好適で、幅が1000mmを超えると前記塗布具の幅全域にわたって均一にワックス液を供給することが困難となる恐れがあり、また外径が125mmを超えると該塗布具内に保持するワックスの量が過多となり、ワックス塗布量を制御した場合に応答性が悪くなることがあるので好ましくない。

なお、上記で連続気孔を備えた円筒状多孔質樹脂体としてポリビニルアルコール系樹脂、又はポリウレタン系樹脂を好ましいものとしたが、保水率が高い連続気孔を備えた多孔質構造を有するものであれば使用でき、さらに保水性に富み親水性の連続気孔を備えた多孔質樹脂体であれば好適である。

40

【0031】

また、多孔質樹脂体20と外管21との密着度が十分でないと、床面にワックスを塗布するために円筒状の多孔質樹脂体20を床面に押しつけ回転させた時に生じる摩擦剪断力によって多孔質樹脂体20が外管21の回転に付いていけず空転してしまう不具合が生じる恐れがある。外管21と円筒状の多孔質樹脂体20の接着に、ゴム系、塩ビ系、酢酸ビニル系などの接着剤を用いると、ワックス液の作用により、これら接着剤の接着力が徐々に低下し、外管21と多孔質樹脂体20の密着性の保持が困難となる場合がある。このため、本発明では、外管21と多孔質樹脂体20の密着性を維持、向上させるために、図4に示すように外管21の外周に少なくとも4か所、外管21の長手方向全幅にわたって

50

、例えば、深さ2～5mm、幅2～5mmの溝21bを設けることが好ましい。この溝21bによって接着剤なしで鉄製の外管21と円筒状多孔質樹脂体20の密着性を高めることができる。

【0032】

本発明のワックス塗布乾燥装置では、床面に塗布されるワックス液は、図1、図2に示すようにワックスタンク2からワックス供給ポンプ3を介し、送液チューブ29、ロータリージョイント28を通して、ロール式塗布具の内管22に中空部に必要量が注入される。この注入量は走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度及び被塗布床面への目標塗布量に対応して供給ポンプ3によって制御される。

内管22の中空部に供給されたワックス液は、内管22の筒壁に穿設された複数のワックス液流出孔22aから外管21の中空部に、さらに外管21の筒壁に穿設された複数のワックス液流出孔21aから多孔質樹脂体20へと移動して、該多孔質樹脂体20の内部の大口徑連続気孔内に貯蔵される。

そして、多孔質樹脂体内部に貯蔵されたワックス液は、該樹脂体の表面に開口した小口径の連続気孔を通して多孔質樹脂体20の表面に到達し、該多孔質樹脂体20が回転してその表面が床面に接触する際に床面上に塗布される。

【0033】

床面に塗布されるワックスの量は、内管22へのワックス注入量と走行式ワックス塗布乾燥装置走行速度によって制御される。単位面積当たりのワックス塗布量は2.5～15g/m²の範囲が好適であり、より好適には5～10g/m²の範囲である。2.5g/m²未満の塗布量ではワックスを塗布した仕上面の光沢度が不十分であり15g/m²を超えると乾燥速度が著しく遅くなり塗布作業性が低下することとなる。

【0034】

本発明のロール式塗布具の軸芯を、内管22と外管21との二重管構造とするのは、内管22と外管21の筒壁に穿設されたワックス液流出孔22a、21aと二度にわたりワックス液流出孔を通過する過程において、前記ロール式塗布具の回転、走行式ワックス塗布乾燥装置の前進、振動、ワックスの供給圧などの作用、及びワックス液流出孔22a、21aの穿孔の大きさ、数、その配置などの要因が組み合わされて、内管22の一端から中空部に注入されたワックス液が、二重管構造の軸芯内全域に均一に分布することからであり、さらに三重管以上の多重管構造にすることも可能である。

【0035】

ロール式塗布具の軸芯を構成する内管22、外管21の外径や、内管22と外管21の筒壁に穿つワックス液流出孔22a、21aの口径、数、及びその分布は、ロール式塗布具の形状、構造、サイズや、ワックス液の粘性などに応じて適宜決定される。例えば、円滑なワックス液の補給のための外管の径は40mm～125mm、内管の径は20mm～60mmとするのが好適である。さらに、例えば、外管には2～4mm、内管には3～6mmの径を有する孔を設けるのが好適である。例えば、ワックス液が流入する入り口付近ではワックス液流出孔22a、21aの口径を小さくし、中央部以遠ではその口径を大きくすることにより多孔質樹脂体20からのワックス液のしみ出し量を均一にすることができる。また、内管22のワックス液流出孔22a同士、また外管21のワックス液流出孔21a同士の間隔は、前記円筒状多孔質樹脂体の外径に応じて適宜選択されるが、前記多孔質樹脂体20の表面へワックスが均一に拡がるのを考慮すると前記多孔質樹脂体20の肉厚の1.5～3倍とすることが好ましい。

【0036】

被塗布床面への多孔質樹脂体20の「押し込み深さ」は、該多孔質樹脂体20を支持する軸芯への荷重により制御され、その深さは2～10mmの範囲とすることが好ましい。2mm未満の場合には床面の凹凸により塗布されない部分が生じることがあり、また10mmを超えて深く押し込むとその圧力によって多孔質樹脂体20の中央部に貯蔵されたワックス液が圧力の弱い多孔質樹脂体の端部に移動して端部のワックス液量が過剰となり、幅方向の塗布量の均一性が損なわれることになる。また、該多孔質樹脂体20への圧縮が

強まり該多孔質樹脂体 20 の耐久性が損なわれることになる。

【0037】

円筒状多孔質樹脂体 20 の回転速度を制御して、該多孔質樹脂体 20 の周速度を走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度に対して 10%～120%、より好適には 20%～100% の範囲で速めることが好ましい。走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度よりも速い周速度で円筒状多孔質樹脂体 20 を回転させることによって乾燥速度が速まることが見出されており、また、多孔質樹脂体 20 の周速度を制御することにより、回転する多孔質樹脂体 20 が床面に接触し押し込まれる際にその先端部で巻き込む空気によって生じるワックス塗布面の微細な発泡現象を解消でき、さらに、床面を滑動させることにより凹凸のある床面の塗布の仕上りをも向上させられる効果も認められている。

10

多孔質樹脂体 20 の周速度を走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度に対して ±10% 未満の範囲で増減したのでは乾燥速度の向上は見られず、120% を超えると床面と多孔質樹脂体 20 の摩擦が過大となり多孔質樹脂体 20 の摩耗、破損の度合いが顕著になり好ましくない。

【0038】

本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置の効果を実証するために、図 4 に示すワックス塗布乾燥試験装置を作製し、円筒状多孔質樹脂体 20 を用いてワックス塗布試験を行った。

前記ワックス塗布乾燥試験装置は、ワックスタンクからワックス液の供給を受けて被塗布材料の P タイルにワックスを塗布する連続気孔を備えた円筒状多孔質樹脂体の塗布ロールを上側に、被塗布材料の P タイルを移動させる塗布バックアップロールを下側に相対して配設されたワックス供給塗布部と、ワックスが塗布された P タイルを搬送するベルトコンベアと、前記ベルトコンベアで搬送されてくる P タイルの表面に塗布されたワックスを乾燥させる乾燥炉と、前記コンベアの真上に配設され前記乾燥炉に熱風を供給し吸引する循環式電熱熱風乾燥機とで形成されている。そして前記塗布ロールは、スプリングによって上下に移動可能にされてなり、二重管構造の軸芯とその外周に内径 38 mm、外径 77 mm、長さ 270 mm の PVA スポンジロールを密着させたものを使用した。また、塗布ロールの被塗布材料への押さえ深さは、スプリングの圧縮度をハンドルによって変えられるようにした。

20

一方の塗布バックアップロールは、外径 77 mm のウレタン製のロールであってその軸芯は前記ワックス供給塗布部のフレームに軸着、固定されている。

30

塗布ロールと、塗布バックアップロールとは、それぞれ独立したモーターで駆動する機構とした。

そして、前記塗布ロールにはワックスタンクから電磁式定量ポンプと送液チューブを介してワックス液が供給される。

【0039】

被塗布材料として用いた P タイル（東リ株式会社製 コンポジションビニル床タイル MV43（橙色）、厚さ 2 mm、303 mm 角）は、前記ワックス塗布部においてその表面にワックスが塗布された後、前記ワックス塗布部に隣接して設置されたコンベアに移され、前記循環式電熱熱風乾燥機にダクトで接続された乾燥炉を通過することによって乾燥されてコンベア末端にまで搬送される。なお、前記乾燥炉は、幅 400 mm、長さ 800 mm、高さ 100 mm の箱体からなり、入口側に循環式電熱熱風乾燥機からの吐出ダクトを、出口側に吸引ダクトを設けて熱風を循環させることとした。

40

【0040】

上記のような機構を備えたワックス塗布試験機を用いて、PVA スポンジロールを塗布ロールとした場合の、PVA スポンジロールの回転速度と塗布バックアップロールとの回転速度を異ならせて複数の異周速率による塗布試験を行った。

ここで、「異周速率」とは、ロール式塗布具の周速度を A とし、被塗布材料への塗布速度を B としたときの A に対する B の変化率、すなわち $\{(A - B) / B\} \times 100$ で表したものであり、A が B より大きい場合には「前進異周速率」、A が B より小さい場合には「後進異周速率」と称すものとする。なお、被塗布材料の塗布速度は、本発明の走行式ワ

50

ックス塗布乾燥装置では該走行式ワックス塗布乾燥装置の走行速度、また図5に示す試験装置においては塗布バックアップロールの周速度に対応する。

本塗布実験では、PVAスポンジロールの押さえ深さを1.5mmとし、コンベア速度は1.0km/時とした。ワックスには米国製スペースシャイン（アクリル性床用ワックス）を用いた。本ワックスはアクリル共重合体分散体主剤とし、ポリエチレンワックス、ビニル共重合体、アクリル溶液、リン酸トリス、ジエチレングリコールモノメチルエーテル等の乳化剤、可塑剤、造膜温度低下剤を含む固形分25%のアクリル性フロアワックスである。

【0041】

本塗布実験では、ワックスの乾燥状態の観察を、乾燥炉の出口側から200mmの位置で被塗布材料のPタイル塗布面のベタつき度で評価した。また、乾燥炉の温度は、熱風乾燥機の吐き出しダクトの開口部に熱電対付きピトー管を配設して風速とともに測定し、風速は乾燥炉の入口側で9.5～10.5m/秒、乾燥炉の温度は100℃と一定に保つようにした。

【0042】

前記Pタイル表面へのワックス塗布量は、前記303mm角のPタイルを100×303mm角にカットし、カットしたPタイルのワックス塗布前の重量と塗布後の重量との差から求めた。また、ワックス塗布量は電磁定量ポンプからのワックス供給量を調整して変化させた。

なお、ベルトコンベアの走行速度と塗布バックアップローラーの回転周速度は同調させて塗布材料のPタイルがワックス供給塗布部からベルトコンベアに円滑に移動できるようにした。さらに試験室内の環境条件を、温度24～27℃、相対湿度52～60%条件として塗布乾燥試験を行った。

【0043】

（評価試験1）

上記条件の下で、前記ワックス供給塗布部の塗布バックアップロールに対する塗布ロールの回転速度を速めた前進異周速率、逆に遅くした後進異周速率と乾燥度合の関係を調査した。その結果を図5に示す。図においてベト付き度の評価を、ベトつきのあるものを×印、ベトつきのないものを○印、その中間のものを△印として表示した。また後進異周速率をマイナス表示とした。

図5より明らかなように、同程度のワックス塗布量においては、異周速率が10%以上の前進異周速率となると乾燥速度が速まってベトつきがなくなることが見出された。逆に、塗布バックアップロールよりも塗布ロールの回転速度を遅らせた後進異周速率の場合には乾燥速度向上の効果は全く得られなかった。

【0044】

（評価試験2）

次に、異周速率を0%（塗布ロールと塗布バックアップロールが等速回転の場合）と前進異周速度50%に設定し、コンベア速度を変化させてワックスの乾燥時間を調査した。

ワックスに前記スペースシャインを用いた場合の結果を図6に、ワックスに商品名アルテクト（リンレイ社製）を用いた場合の結果を図7に、また、ワックスに商品名シールド（ジョンソンディバーシイ社製）を用いた場合の結果を図8にそれぞれ示した。

図7～図9を見ると、異周速率0%の場合より異周速率50%（前進異周速度50%）の場合の方がベルトコンベアの走行速度が速くてもベトつきのない状態になっていることが分かる。すなわち、乾燥炉を通過する時間が短くても乾燥できるということであり、したがって、塗布バックアップロールの回転速度より塗布ロール回転速度の方を速めた方がワックスの乾燥速度は速まり、その度合いも使用するワックスによって異なるが、凡そ50～100%も乾燥速度を速めることができ、それだけ、ワックス塗布乾燥装置の操業時間を短縮でき、ワックス塗布作業の効率向上に寄与する効果は大きい。また、従来の操業時間と同一にした場合にはより小電力で塗布作業が可能となり、より小型の熱風乾燥炉、より小出力の蓄電池を搭載でき、より小型軽量のワックス塗布乾燥装置とすることができ

る。

【0045】

同一の付着量レベルでありながら、塗布ロールの回転速度を塗布バックアップロールとの回転速度より速くした場合に乾燥速度が速まる理由は定かではないが、塗布ロールと塗布バックアップロールでの回転速度を同じ、あるいは塗布ロールの方を遅くした場合に、被塗布材料のPタイルに塗布されたワックス面に微細な気泡が観測されるのに対し、塗布ロールの回転速度を塗布バックアップロールのそれより速めた場合にはPタイルのワックス面には前記微細な気泡が観測されない。このことから、断熱効果をもつ微細気泡の消失が塗布乾燥速度を速める効果を与えているものと推察される。

【0046】

(評価試験3)

最後に図1に示す構造の走行式ワックス塗布乾燥装置を製作して床面へのワックス塗布試験を実施した。

前記走行式ワックス塗布乾燥装置のワックス供給塗布装置1には、円筒状の多孔質樹脂体として、内径38mm、外径100mm、幅400mmの円筒のPVAスポンジロール(アイオン(株)製 商品名シグナスロール)を作製して使用した。

【0047】

そして該PVAスポンジロールを装着する塗布具の軸芯として、図2に示した内管22と外管21とからなる二重管構造の軸芯を作製した。

前記内管22は外径25mm、内径13mmの中空円筒構造とし、筒壁に6mm径のワックス液流出孔22aを幅方向に50mmの間隔をおいて3個のもの2列と、2個のもの2列を、周方向に90度の間隔をもって交互に配設した。

また、外管21は外径38mm、内径32.9mm、長さ400mmの鉄製パイプに3mm径のワックス液流出孔21aを幅方向に40mmの間隔をおいて5個のもの2列と、4個のもの2列を、周方向に90度の間隔をもって交互に配設した。外管21はこのパイプの両端で、内管22の筒壁と外管21の端部とを溶接して密閉し、二重の中空管構造とした。

そして内管の一方端部にはワックス液の注入口となるロータリージョイント28を装着し、さらに両端には台車フレーム26にネジ25とロールチョック支持バネ24を介して吊設されたロールチョック23を装着した。

【0048】

前記ロータリージョイント28には送液チューブ29を取り付け、ワックス供給ポンプ3を介してワックスタンク2に接続した。ワックス供給ポンプ3には電磁駆動定量注入ポンプ(最大流量400mL/分)を用い、上記ワックス供給塗布装置1一式を車台前部に配置し、該ワックス供給塗布装置1の直後に送風機4(最大風量16m³/分、最大静圧1.6kPa)とこれに接続したダクト型電熱機(2.5kW)5を設け、その下面には幅450mm、長さ800mm、入口側高さ100mm、出口側高さ30mmの乾燥炉6を配した。さらに、バッテリー(12V-120Ah、4基 2基直列)7、バッテリー電源(24V)から熱風送風機電源100Vへ変換するインバーター8、制御器12、操作パネル13を装備し、走行速度4km/時が可能な走行式ワックス塗布乾燥機を組み立てた。また、回転軸芯の回転速度を走行速度より速くするため、前記内管22の端部に装着したホイール30と、走行駆動モーターから駆動輪10へ動力を伝達するシャフトの中間部に設けたギアボックスを介して分岐される動力によって回転する水平回転軸に装着したタイミングベルト駆動輪16との間に、タイミングベルト15を掛け渡して走行速度に対するロール周速度を25%増加させた。

【0049】

以上説明したように、両端にテーパーをつけた円筒状多孔質樹脂体20を塗布具とし、走行速度に対するロール周速度を増加できる機構を備えた走行式ワックス塗布乾燥機を製作して、Pタイルを敷いたビルの床面のワックス塗布を行った。ワックスはペンギンワックス社製商品名プログロスを用い、塗布量7.5g/m³を目標にして電磁定量ポンプか

10

20

30

40

50

らの補給量を設定して走行速度1.5 km/時で床面積600 m²の塗布作業を行った結果、400 mm幅全幅にわたり塗布ロール端部での塗布量過多がなく均一な仕上がりが得られた。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、ワックス供給塗布装置においてワックス液を床面に供給塗布するための塗布具が、連続気孔を備えた多孔質樹脂体のロールからなることを特徴とする走行式ワックス塗布乾燥装置に関するものであり、さらに、ワックス液を供給塗布す塗布具が多重管構造の軸芯かとその外側に装着された円筒状多孔質樹脂体とからなり、該軸芯から多孔質樹脂体にワックス液が供給される構造を有する走行式ワックス塗布乾燥装置である。

10

しかし、本発明に係わる連続気孔を備えた円筒状の多孔質樹脂体からなる塗布具はワックスのみならず、塗料の塗装用としての利用の可能性があり、したがって本発明のワックス塗布乾燥装置も、塗料等を含む各種塗布用液の塗装、塗布用装置としての利用可能性を備えている。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の走行式ワックス塗布乾燥装置の一実施例の構成図

【図2】ワックス供給塗布装置の構造説明図

【図3】塗布具の断面図

【図4】ワックス塗布乾燥試験装置の構成図

20

【図5】塗布ロールの異周速率と乾燥効果との関係を示すグラフ

【図6】塗布ロールの異周速率0%と50%時の乾燥速度を示すグラフ（使用ワックスがスペースシャインの場合）

【図7】塗布ロールの異周速率0%と50%時の乾燥速度を示すグラフ（使用ワックスがアルテクトの場合）

【図8】塗布ロールの異周速率0%と50%時の乾燥速度を示すグラフ（使用ワックスがシールドの場合）

【図9】多孔質樹脂体の表面及び内部の連続気孔の状態を示す写真

【符号の説明】

【0052】

30

1：ワックス供給塗布装置

2：ワックスタンク

3：ワックス供給ポンプ

4：送風機

5：電熱ヒーター

6：乾燥炉

7：バッテリー

8：インバーター

9：走行駆動モーター

10：駆動輪

40

11：従動輪

12：制御装置

13：操作パネル

14：操作ハンドル

15：タイミングベルト

16：タイミングベルト駆動輪

20：連続気孔を備えた多孔質樹脂体

21：外管

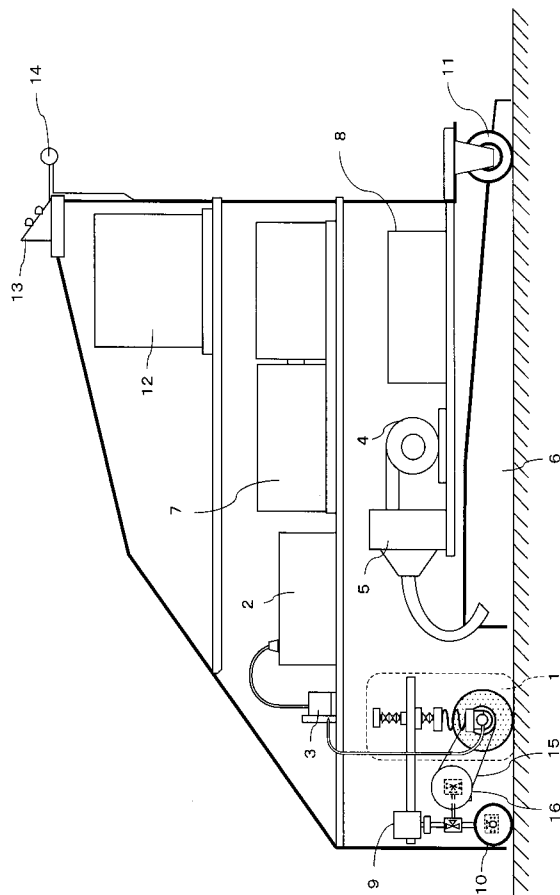
21a：外管筒壁のワックス液流出孔

21b：溝

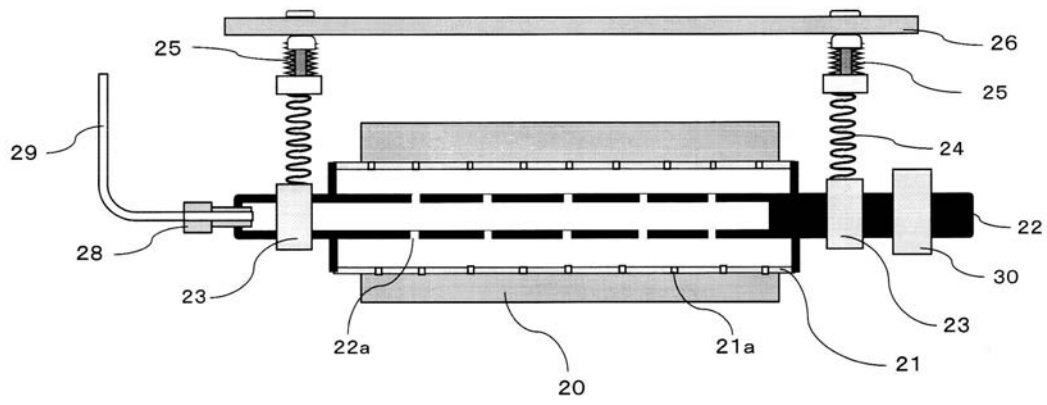
50

- 22：内管
- 22a：内管の筒壁のワックス液流出孔
- 23：ベアリングを備えたロールチョック
- 24：ロールチョック支持バネ
- 25：回転ネジ
- 26：台車フレーム
- 28：ロータリージョイント
- 29：送液チューブ
- 30：走行速度とロール回転速度を加減速させるためタイミングベルトと直結したホイール

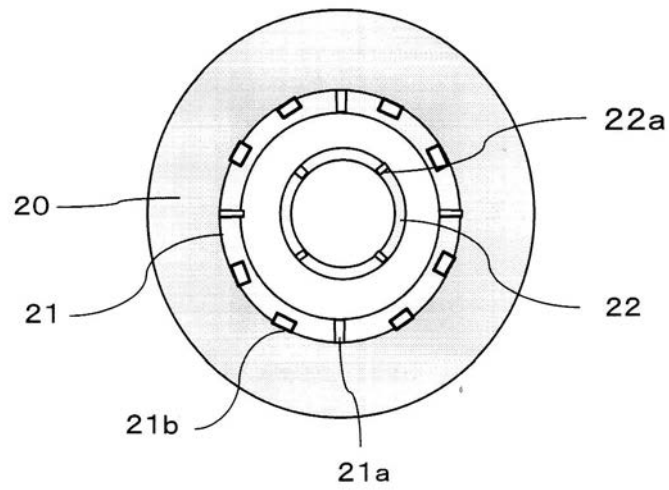
【図1】



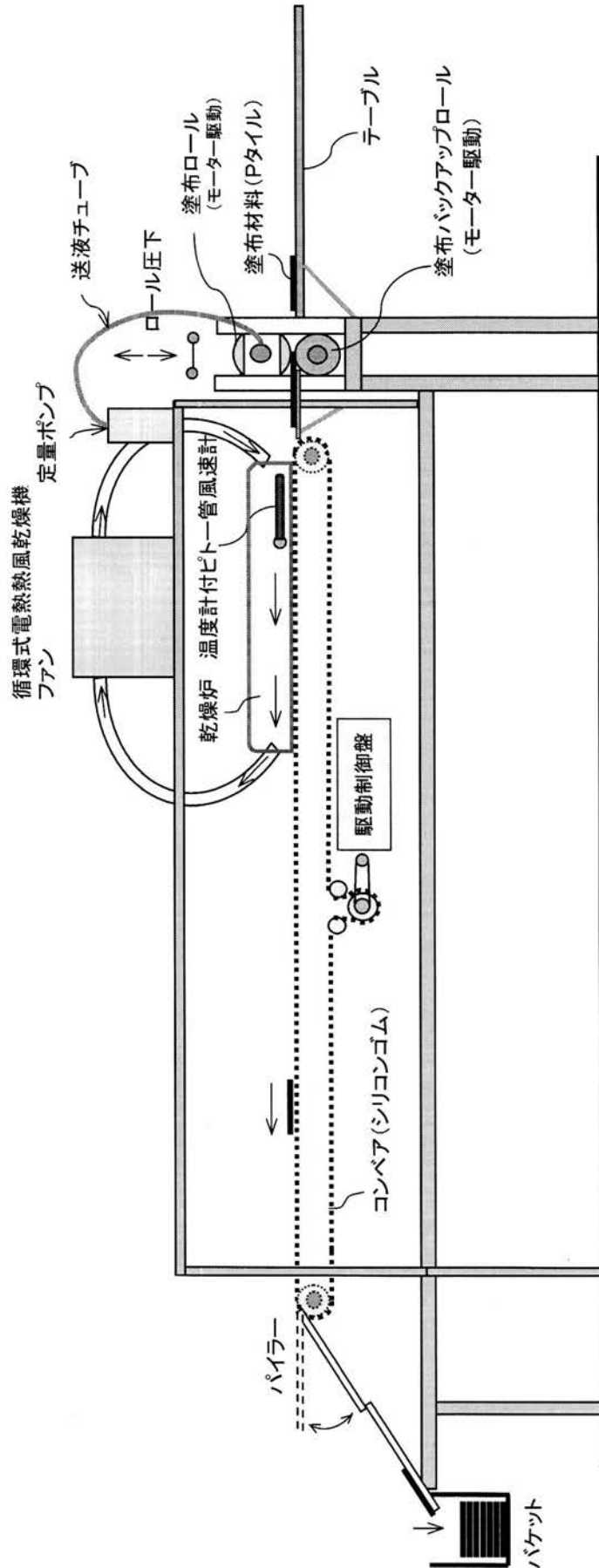
【図 2】



【図 3】

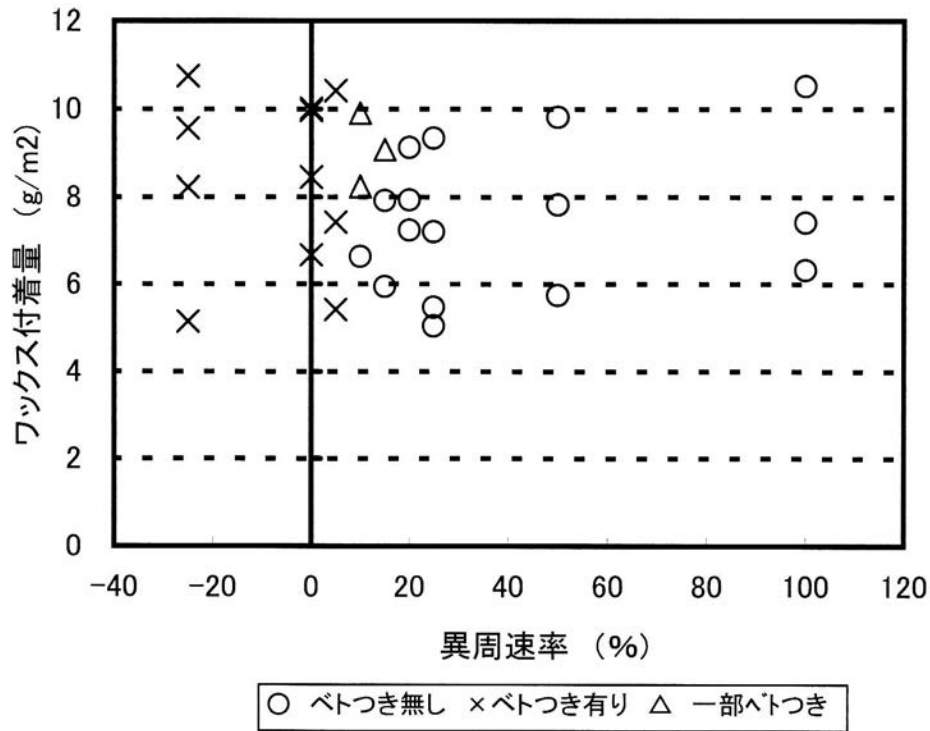


【図 4】



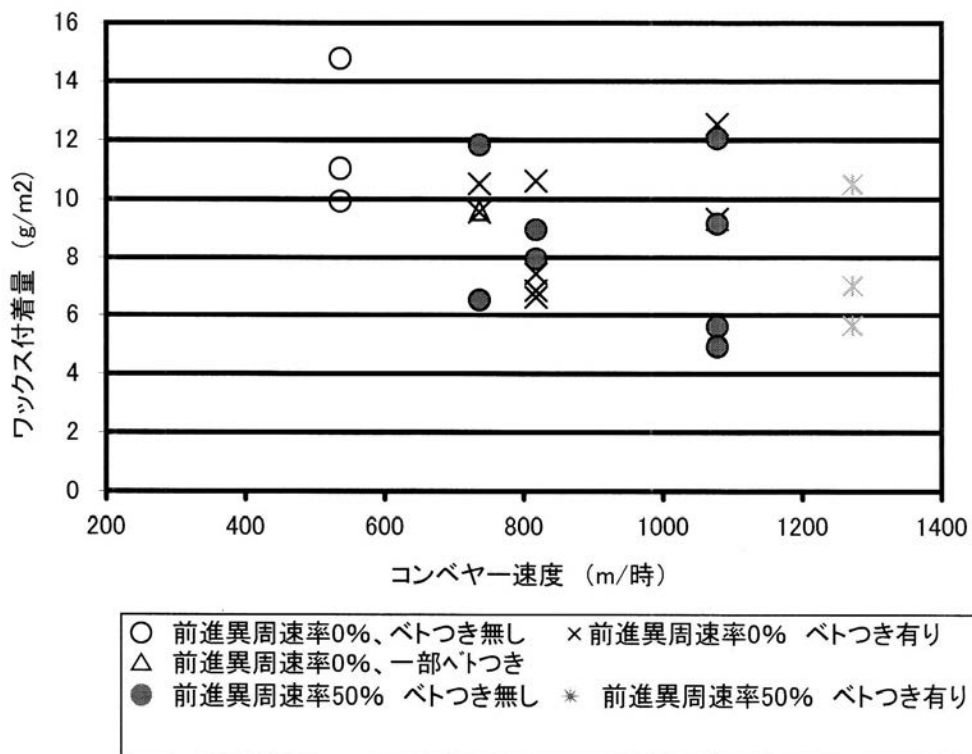
【図 5】

異周速率による塗布ワックスの乾燥効果



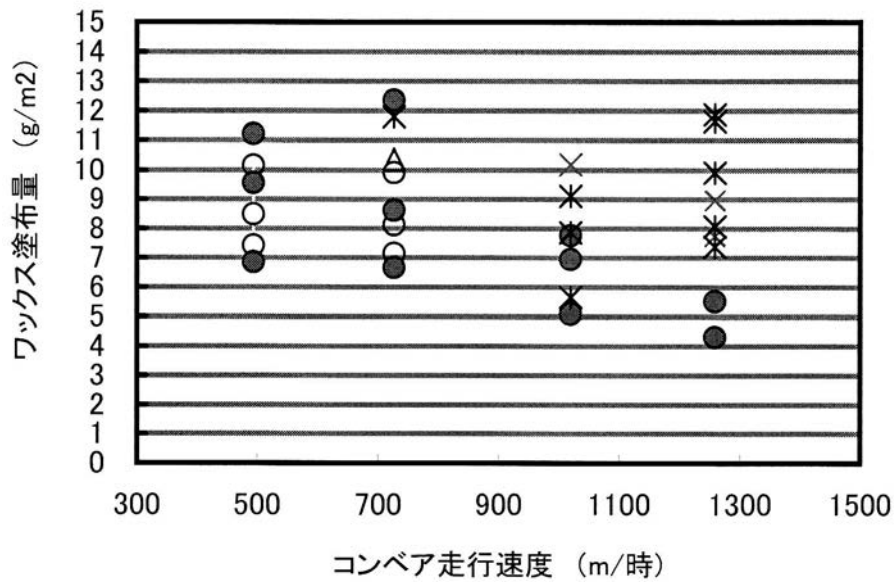
【図 6】

前進異周速率と乾燥速度の関係(その1)



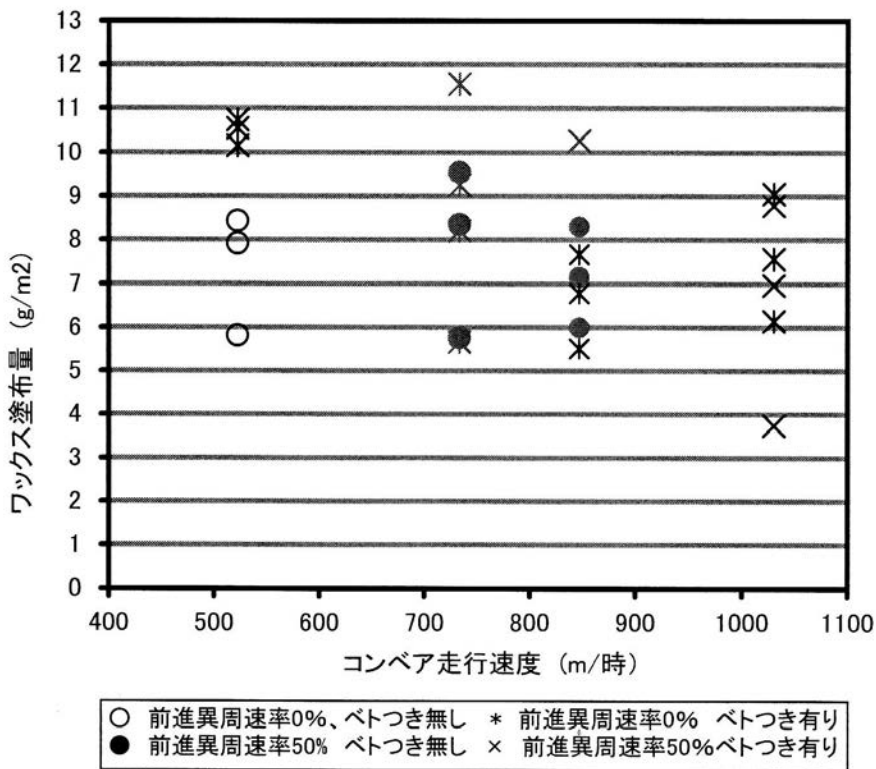
【図 7】

前進異周速率と乾燥速度との関係(その2)

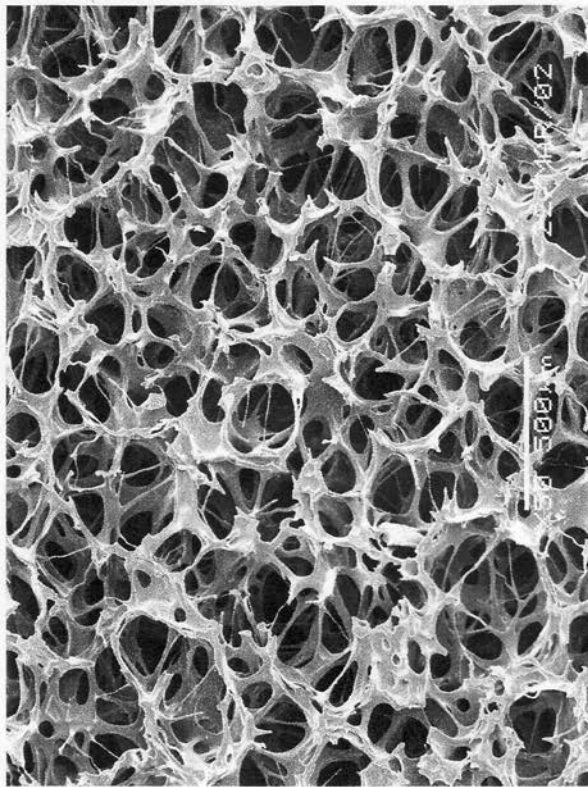


【図 8】

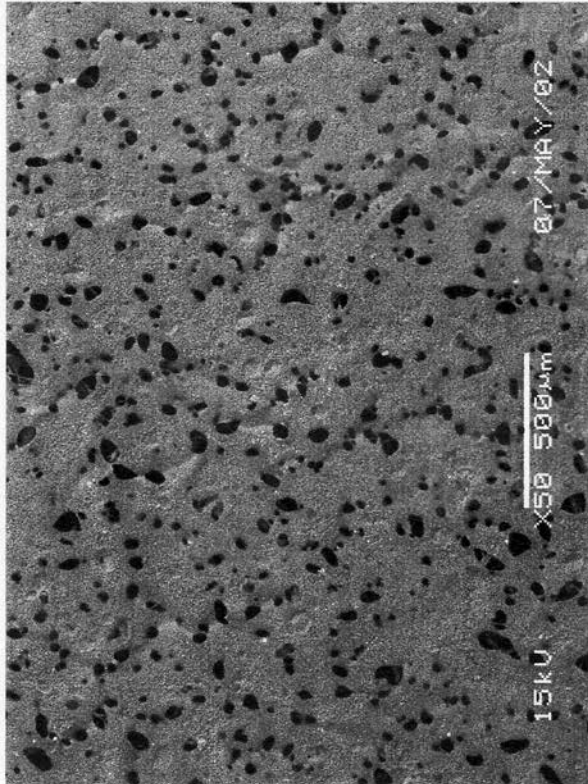
前進異周速率と乾燥速度との関係(その3)



【図 9】



(b) 内部層



(a) 内外表面

フロントページの続き

審査官 早房 長隆

- (56)参考文献 特開平08-308778 (JP, A)
特開平08-322775 (JP, A)
実開昭58-163156 (JP, U)
特開昭61-185357 (JP, A)
特開2007-050311 (JP, A)
特開2002-102763 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A47L 11/03
B05C 1/02
B05C 9/14
E04F 21/24