



程と、を備え、

前記塗布工程では、被塗布物に接するように設けられた塗工部を有する塗布部材に液剤を供給する供給工程と、前記供給工程で供給された前記液剤を前記塗布部材に浸透させる浸透工程と、前記浸透工程で浸透した前記液剤を前記塗工部から染み出させて前記被塗布物に塗布する塗工工程と、を備えた塗工方法により、前記被塗布物としての前記シートに前記液剤としての前記薬液を塗布し、

前記エンボス付与工程で前記エンボスが付与された前記シートを、巻き取らずに積層し、折り畳む  
衛生用品の製造方法。

【請求項 3】

クレープが形成されたシートを引っ張るテンション工程と、  
前記クレープが形成された前記シートにエンボスを付与するエンボス付与工程と、  
前記エンボス付与工程で前記エンボスが付与された前記シートに薬液を塗布する塗布工程と、を備え、

前記塗布工程では、被塗布物に接するように設けられた塗工部を有する塗布部材に液剤を供給する供給工程と、前記供給工程で供給された前記液剤を前記塗布部材に浸透させる浸透工程と、前記浸透工程で浸透した前記液剤を前記塗工部から染み出させて前記被塗布物に塗布する塗工工程と、を備えた塗工方法により、前記被塗布物としての前記シートに前記液剤としての前記薬液を塗布し、

前記塗布工程で前記薬液が塗布された前記シートを、巻き取らずに積層し、折り畳む  
衛生用品の製造方法。

【請求項 4】

クレープが形成されたシートに水を含有させる加湿工程と、  
前記加湿工程で水を含有した前記シートを引っ張るテンション工程と、  
前記テンション工程で引っ張られた前記シートに薬液を塗布する塗布工程と、を備え、  
前記塗布工程では、被塗布物に接するように設けられた塗工部を有する塗布部材に液剤を供給する供給工程と、前記供給工程で供給された前記液剤を前記塗布部材に浸透させる浸透工程と、前記浸透工程で浸透した前記液剤を前記塗工部から染み出させて前記被塗布物に塗布する塗工工程と、を備えた塗工方法により、前記被塗布物としての前記シートに前記液剤としての前記薬液を塗布し、

前記塗布工程で前記薬液が塗布された前記シートを、巻き取らずに積層し、折り畳む  
衛生用品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件は、液剤を塗る塗工装置および塗工方法、ならびに、この塗工装置および塗工方法により液剤が塗布された抄造体から衛生用品を製造する装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ティシュペーパーやペーパータオルといった衛生用品を製造する工程では、搬送される帯状の原紙に保湿剤や芳香剤などの液剤を塗布することがある。従来、このような原紙に液剤を塗る手法の一つとして、グラビア方式によるものが知られている（たとえば特許文献 1 参照）。

【0003】

グラビア方式は、版目（凹部）が周面に刻設されたグラビアロールと、このグラビアロールに対向して配置されたバックアップロールとの間に被塗布物を通し、グラビアロールから被塗布物に液剤を転写する方式である。一般に、このようなグラビア方式の塗工では、グラビアロールの回転速度を変更することで、被塗布物に対する液剤の塗布量（塗布膜の厚み）が変更される。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4676564号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、塗布量はグラビアロールの回転速度に対してリニアに変化しないことがある。このため、グラビア方式の塗工法では塗布量の調整が難しいという課題がある。また、グラビアロールとバックアップロールとが被塗布物を挟んで対向配置されるため、装置の省スペース化が難しいという課題もある。

10

【0006】

本件は、上記のような課題に鑑みて創案されたものであり、塗布量の調整を容易にするとともに省スペース化を実現することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)ここで開示する塗工装置は、被塗布物に接するように設けられた塗工部を有し、親液性をもつとともに布状に形成された塗布部材と、前記塗布部材に液剤を供給する供給装置とを備えている。

(2)ここで開示する衛生用品の製造装置は、張架された状態で搬送される帯状の抄造体から所定の幅方向寸法をなす衛生用品を製造する装置であって、前記所定の幅方向寸法に裁断された前記抄造体に薬液を塗布する塗布部を備え、前記塗布部が、前記塗工装置であって、前記抄造体に前記液剤としての前記薬液を塗布する。

20

(3)ここで開示する塗工方法は、被塗布物に接するように設けられた塗工部を有する塗布部材に液剤を供給する供給工程と、前記供給工程で供給された前記液剤を前記塗布部材に浸透させる浸透工程と、前記浸透工程で浸透した前記液剤を前記塗工部から染み出させて前記被塗布物に塗布する塗工工程と、を備えている。

(4)ここで開示する衛生用品の製造方法は、シートに薬液を塗布する塗布工程を備え、前記塗布工程では、前記塗工方法により、前記被塗布物としての前記シートに前記液剤としての前記薬液を塗布し、前記シートを巻き取らずに積層し、折り畳む。

【発明の効果】

30

【0008】

本件によれば、塗布量の調整を容易にすることができるとともに、省スペース化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ティッシュペーパーを製造する過程の概要を示す模式図である。

【図2】抄紙機を示す模式図である。

【図3】積層機を示す模式図である。

【図4】折畳機を示す模式図であり、(A)は(B)のX-X矢視図である。

【図5】実施形態に係る塗工装置の斜視図である。

40

【図6】図5の塗工装置の側面図である。

【図7】ティッシュペーパーを製造する手順を示すフローチャートである。

【図8】液剤を塗布する手順を示すフローチャートである。

【図9】変形例に係る塗工装置の側面図である。

【図10】折畳機の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本件を実施するための形態を説明する。下記の実施形態はあくまでも例示に過ぎず、実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。この実施形態の各構成は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、必要に応

50

じて取捨選択することができ、適宜組み合わせることもできる。

【 0 0 1 1 】

[ I . 一実施形態 ]

本実施形態の塗工装置および塗工方法は、衛生用品を製造する製造装置および製造方法に組み込まれている。この製造装置および製造方法によって製造される衛生用品は、抄造体である。

抄造体とは、繊維を用いて抄造された物である。この抄造体としては、パルプ繊維から抄造される紙や樹脂繊維から抄造される不織布が挙げられる。たとえば、抄造体には、ティシュペーパーやペーパータオルなどの衛生用紙のほか衛生用不織布といった衛生用品が含まれる。

10

【 0 0 1 2 】

以下の実施形態では、上記した衛生用品の一例として、搬送される帯状の原紙（抄紙）から製造される枚葉状（シート状）のティシュペーパーを挙げる。

なお、下記の実施形態では、原紙が搬送される方向（以下「搬送方向」と略称する）を基準に上流および下流を定める。また、原紙について、長手方向、幅方向、厚み方向の三方向を定める。長手方向は、原紙の延在面において帯状に延びる方向である。この長手方向は、搬送方向に沿う。幅方向は、原紙の延在面において長手方向に直交する方向である。厚み方向は、長手方向および幅方向の何れにも直交する方向である。

【 0 0 1 3 】

[ 1 . 製造装置 ]

ティシュペーパーを製造する装置の構成を概説する。

図 1 に示すように、ティシュペーパーの製造装置は、三つのパート  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$  に大別される。

20

第一パート  $P_1$  では、図 2 に示す抄紙機 1 によって、帯状の原紙  $W$ （抄造体、シート）が抄造（抄紙）される。

【 0 0 1 4 】

第二パート  $P_2$  では、図 3 に示す積層機 3 によって、第一パート  $P_1$  で抄造された原紙  $W$  どうしが重ね合わせられる。

なお、重ね合わせられた後の原紙  $W$  については、二層構造（いわゆる 2 プライ）であり、重ね合わせられる前の一層構造（いわゆる 1 プライ）の原紙  $W$  とは構造が異なるものの、可読性に配慮して単に「原紙  $W$  」と称する。

30

【 0 0 1 5 】

第三パート  $P_3$  では、図 4 に示す折畳機 5 によって、第二パート  $P_2$  で重ね合わせられた原紙  $W$  が折り畳まれる。

そして、所定の搬送方向寸法に原紙  $W$  が分断される。このように分断されるまでの原紙  $W$  は、張架された状態で搬送される。ここでいう「張架された状態」とは、搬送方向に沿う張力（テンション）が印加された状態かつロール間に架け渡された状態を意味する。原紙  $W$  は、搬送時に印加された張力が保持された状態で保管もされる。これらより、抄造されてから分断されるまでの原紙  $W$  は、張力が印加された状態が保持される。

【 0 0 1 6 】

40

第一パート  $P_1$  において、抄造された原紙  $W$  が巻き取られる。原紙  $W$  は、第二パート  $P_2$  に運搬される。そして、原紙  $W$  が繰り出される。同様に、第二パート  $P_2$  において、重ね合わせられた原紙  $W$  が巻き取られる。原紙  $W$  は、第三パート  $P_3$  に運搬される。そして、原紙  $W$  が繰り出される。

【 0 0 1 7 】

すなわち、第一パート  $P_1$  の下流に第一巻取パート 15（図 2 参照）が設けられ、第二パート  $P_2$  の上流に第一繰出パート 30（図 3 参照）が設けられる。また、第二パート  $P_2$  の下流に第二巻取パート 38（図 3 参照）が設けられ、第三パート  $P_3$  の上流に第二繰出パート 50（図 4 参照）が設けられる。さらに、第一パート  $P_1$  と第二パート  $P_2$  との間に第一運搬パート  $P_{12}$ （第一運搬部）が設けられ、第二パート  $P_2$  と第三パート  $P_3$  との間に

50

第二運搬パート  $P_{23}$  (第二運搬部) が設けられる。

【0018】

搬送される原紙  $W$  は、第一パート  $P_1$  および第二パート  $P_2$  で巻き取られることにより張力が印加される。平たく言えば、第一パート  $P_1$  および第二パート  $P_2$  の巻き取りによって、原紙  $W$  が搬送方向に沿って引っ張られる。

以下、抄紙機 1、積層機 3 および折畳機 5 の各構成を述べる。

【0019】

[1-1. 抄紙機]

図 2 を参照して、抄紙機 1 の構成を詳述する。

抄紙機 1 は、原料から帯状の原紙  $W$  を抄造するティシュマシンである。

10

抄紙機 1 には、原紙  $W$  を抄造する抄紙パート 10 (抄造部) が設けられている。そのほか、抄紙パート 10 で抄造された原紙  $W$  を巻き取る第一巻取パート 15 (第一巻取部) も設けられている。

【0020】

抄紙パート 10 は、原料から湿った状態の原紙  $W$  (湿紙) を抄造するワイヤパート 11、湿った状態の原紙  $W$  から水分を圧搾するプレスパート 12、水分が圧搾された原紙  $W$  を乾燥させるドライヤパート 13、乾燥した原紙  $W$  の平滑度を高めるカレンダパート 14 に細別される。カレンダパート 14 によって平滑度の高められた原紙  $W$  が第一巻取パート 15 で巻き取られる。

以下、抄紙機 1 の各パート 11、12、13、14、15 を製造工程順に説明する。

20

【0021】

ワイヤパート

ワイヤパート 11 には、原紙  $W$  の原料であるスラリーを射出するヘッドボックス  $H$  が設けられている。スラリーには、パルプ繊維の懸濁した原料液が用いられる。

ワイヤパート 11 には、フォーミングロール  $R_T$  の外周に一部が巻き掛けられた二種のワイヤベルト  $B_T$ 、 $B_C$  が設けられている。

【0022】

ワイヤベルト  $B_T$ 、 $B_C$  は、ベルト搬送ロールに巻き掛けられたメッシュ状の無端ベルトである。フォーミングワイヤベルト  $B_T$  は、スラリーに対してフォーミングロール  $R_T$  側とは反対側 (外周側) に巻き掛けられ、搬送ワイヤベルト  $B_C$  は、スラリーに対してフォーミングロール  $R_T$  側 (内周側) に巻き掛けられる。

30

フォーミングロール  $R_T$  の外周においてワイヤベルト  $B_T$ 、 $B_C$  どちらの間に射出されたスラリーが脱水されることにより、湿った状態の原紙  $W$  が抄造される。

【0023】

図 2 に示すように、ヘッドボックス  $H$  には、フォーミングワイヤベルト  $B_T$  側 (外周側) に第一原料液を射出する第一射出口  $H_{E1}$  と、搬送ワイヤベルト  $B_C$  側 (内周側) に第二原料液を射出する第二射出口  $H_{E2}$  とが設けられている。第二原料液よりも第一原料液のほうが懸濁するパルプの繊維長が短く設定される。

【0024】

原紙  $W$  は、搬送されるワイヤベルト  $B_T$ 、 $B_C$  上で搬送される際にスラリーから抄造されるため、パルプが搬送方向に沿う配向をなす。そのため、原紙  $W$  は、幅方向に沿っては裂けにくく長手方向に沿っては裂けやすい引き裂き強度の指向性をもつ。

40

原紙  $W$  は、搬送ワイヤベルト  $B_C$  によって、次のプレスパート 12 へ搬送される。

【0025】

プレスパート

プレスパート 12 には、ベルト搬送ロールに巻き掛けられた吸水性の搬送ベルト  $B_A$  が設けられている。搬送ベルト  $B_A$  には、吸水性をもつ材料 (たとえばフェルト) の無端ベルトが用いられる。

搬送ベルト  $B_A$  のうち上流側の部位は、上記した搬送ワイヤベルト  $B_C$  で搬送される原紙  $W$  に対して付勢された状態に設けられる。

50

## 【 0 0 2 6 】

ベルト搬送ロールのうち、原紙Wに対して付勢する箇所の搬送ワイヤベルトB<sub>C</sub>が巻き掛けられるロールには、原紙Wを吸引するサクシヨン機構M<sub>S</sub>の内蔵されたサクシヨンロールR<sub>A</sub>が設けられている。サクシヨンロールR<sub>A</sub>によって、原紙Wの搬送経路が搬送ワイヤベルトB<sub>C</sub>上から搬送ベルトB<sub>A</sub>上に切り替えられる。

原紙Wに対する搬送ワイヤベルトB<sub>C</sub>の付勢箇所において、原紙Wから水分が圧搾される。このようにして脱水された原紙Wは、搬送ベルトB<sub>A</sub>によって、次のドライヤパート13へ搬送される。

## 【 0 0 2 7 】

ドライヤパート

10

ドライヤパート13には、原紙Wを乾燥させる乾燥ロールR<sub>D</sub>（「ヤンキーロール」とも称される）が設けられている。

乾燥ロールR<sub>D</sub>には、搬送ベルトB<sub>A</sub>のうち下流側の部位が原紙Wを介して付勢されている。搬送ベルトB<sub>A</sub>で搬送された原紙Wは、回転する乾燥ロールR<sub>D</sub>の外周面上へ張り付くように移行する。乾燥ロールR<sub>D</sub>は、たとえば筒内に導入された蒸気によって筒面が加熱され、その筒面上の原紙Wを乾燥させる。

## 【 0 0 2 8 】

ドライヤパート13には、乾燥した原紙Wを乾燥ロールR<sub>D</sub>から剥離させるドクターブレードD<sub>D</sub>が設けられている。

ドクターブレードD<sub>D</sub>は、乾燥ロールR<sub>D</sub>の筒面に対して刃先が突き当てられた姿勢で配置される。ドクターブレードD<sub>D</sub>は、乾燥ロールR<sub>D</sub>から剥離する原紙Wにクレープ（縮緬状の皺）を付与する。原紙Wには、密に皺寄せられた箇所や疎に皺寄せられた箇所の混在したクレープが付与される。

20

## 【 0 0 2 9 】

乾燥ロールR<sub>D</sub>に対するドクターブレードD<sub>D</sub>の突き当て角度や剥離された原紙Wの搬送速度に応じて、原紙Wに付与されるクレープの状態が変化する。逆に言えば、ドクターブレードD<sub>D</sub>の突き当て角度や乾燥ロールR<sub>D</sub>から剥離された原紙Wの搬送速度を制御することにより、原紙Wに付与されるクレープの状態を調節することが可能である。

このようにして乾燥ロールR<sub>D</sub>から剥離された原紙Wは、次のカレンダーパート14へ搬送される。

30

## 【 0 0 3 0 】

カレンダーパート

カレンダーパート14には、一対のカレンダーロールR<sub>L</sub>が設けられている。カレンダーロールR<sub>L</sub>は、原紙Wの搬送速度に応じた速度で回転し、搬送される原紙Wを挟み込んだ状態で互いに対向して配置される。カレンダーロールR<sub>L</sub>どうしの中で原紙Wが厚み方向に圧縮される。

このようにしてカレンダー処理された原紙Wは、次の第一巻取パート15へ搬送される。

## 【 0 0 3 1 】

第一巻取パート

第一巻取パート15には、原紙Wを巻き取る第一巻取ロールR<sub>W1</sub>が設けられている。第一巻取ロールR<sub>W1</sub>に帯状の原紙Wが巻き取られて第一原反ロールW<sub>R1</sub>が製造される。第一巻取パート15は、原紙Wが引っ張られて巻き取られることから、第一テンションパート（第一テンション部）や第一張力印加パート（第一張力印加部）とも言える。

40

以下の説明では、半製品（中間体）の第一原反ロールW<sub>R1</sub>について、装置構造をなすロールとの混同を防ぐため、「第一原反ロールW<sub>R1</sub>」を「第一原反W<sub>R1</sub>」と略称する。

## 【 0 0 3 2 】

[ 1 - 2 . 積層機 ]

図3を参照して、積層機3の構成を詳述する。

積層機3は、原紙Wどうしを重ね合わせるプライマシンである。積層機3では、二つの第一原反W<sub>R1</sub>、W<sub>R1</sub>が設置され、第一原反W<sub>R1</sub>、W<sub>R1</sub>から繰り出された原紙Wどうしが積

50

層される。すなわち、原紙Wが二層構造となる。

#### 【0033】

積層機3には、各第一原反 $W_{R1}$ から原紙Wを繰り出す第一繰出パート30（第一繰出部）や原紙Wを巻き取る第二巻取パート38（第二巻取部）に加えて、第一繰出パート30で繰り出された原紙Wどうしを重ね合わせる積層パート32（積層部）が設けられている。積層機3には、積層パート32で重ね合わせられた二層の原紙Wどうしに係合させる係合パート35（係合部）が設けられ、係合された原紙Wを裁断する裁断パート36（裁断部）も設けられている。積層機3には、二層どうしが係合された原紙Wを湿潤させる湿潤パート37（湿潤部）も設けられている。積層パート32と係合パート35との間には、カレンダーパート33が設けられている。

10

以下、積層機3の各パート30、32、33、35、36、37、38を製造工程順に説明する。

#### 【0034】

##### 第一繰出パート

第一繰出パート30では、それぞれに第一原反 $W_{R1}$ の設置された二つの第一繰出口ロール $R_{U1}$ 、 $R_{U1}$ が設けられ、第一繰出口ロール $R_{U1}$ の第一原反 $W_{R1}$ から各原紙Wが繰り出される。

このように繰り出された原紙Wは、次の積層パート32へ搬送される。

#### 【0035】

##### 積層パート

積層パート32には、外周の一部に二つの原紙Wが重畳して巻き回される積層ロール $R_p$ が設けられている。積層ロール $R_p$ で二つの原紙Wが重ね合わせられる。

20

このように重ね合わせられた原紙Wについては、外側を向く二面のうち一方を第一面 $F_1$ （一方の原紙Wの表面 $F_F$ ）とし、他方を第二面 $F_2$ （他方の原紙Wの表面 $F_F$ ）とする。

上記のように積層された原紙Wは、次のカレンダーパート33へ搬送される。

#### 【0036】

##### カレンダーパート

カレンダーパート33には、カレンダーパート14と同様のカレンダーロール $R_{L1}$ 、 $R_{L2}$ が二組設けられ、原紙Wに対して二段階にカレンダー処理を施す。

このようにカレンダー処理された原紙Wは、次の係合パート36へ搬送される。

30

#### 【0037】

##### 係合パート

係合パート35には、原紙Wの一部を厚み方向に係合させる係合ロール $R_C$ が設けられている。係合ロール $R_C$ には、凸ロール $R_{C1}$ および受ロール $R_{C2}$ が設けられている。凸ロール $R_{C1}$ および受ロール $R_{C2}$ は、原紙Wの搬送速度に応じた速度で回転し、原紙Wを挟んで互いに対向して配置される。凸ロール $R_{C1}$ には、原紙Wのうち端縁に沿う箇所に対応して外周に凸部が設けられている。この凸部は、受ロール $R_{C2}$ の外周に突き当てられ、受け止められる。

#### 【0038】

凸ロール $R_{C1}$ の凸部が原紙Wを介して受ロール $R_{C2}$ の外周に突き当てられることにより、原紙Wが厚み方向に交絡した状態となる。言い換えれば、原紙Wの二層が互いに噛み込んだ状態となり、二層構造の層どうしが一体的に係合する。

40

受ロール $R_{C2}$ の外周が金属製であり、凸ロール $R_{C1}$ の凸部が原紙Wに対して受ロール $R_{C2}$ 側に突出しにくい構造が採用されている。そのため、係合パート35で係合処理された原紙Wは、凸ロール $R_{C1}$ 側の一部（たとえば搬送方向に沿う線状の部位）が凹設され、受ロール $R_{C2}$ 側はほぼ平坦状をなす。このような係合構造は、「クリンパ」や「コンタクタエンボス」とも称され、両面に凹凸をもつエンボスとは構造的に相異なる。

上記のように係合処理された原紙Wは、次の裁断パート36へ搬送される。

#### 【0039】

##### 裁断パート

50

裁断パート３６には、長手方向に沿って原紙Ｗを裁断するスリッタＳが設けられている。スリッタＳは、裁断箇所の幅方向位置に応じたさまざまな幅方向寸法に原紙Ｗを断裁することができる。たとえば、原紙Ｗに対して幅方向位置が調節可能に設けられた刃（カッタ）および刃受けロールがスリッタＳに設けられる。

#### 【００４０】

裁断パート３６では、原紙Ｗの裁断寸法が所定の幅方向寸法に設定されている。

「所定の幅方向寸法」とは、折畳機５（図４参照）に設置される原紙Ｗの幅方向寸法を意味する。この幅方向寸法としては、完成したティシュペーパーのうち端辺（長辺または短辺）の寸法（すなわち製品幅）やこの整数倍の寸法などが挙げられる。

このような幅方向寸法に裁断された各原紙Ｗは、次の湿潤パート３７へ搬送される。

10

#### 【００４１】

##### 湿潤パート

湿潤パート３７には、原紙Ｗを湿潤させる装置が設けられている。この湿潤装置として、ここでは（図３には）原紙Ｗの両面 $F_1$ 、 $F_2$ に水を吹き付ける噴霧器 $A_1$ 、 $A_2$ （マルチ湿潤部）を例示する。詳細には、原紙Ｗの第一面 $F_1$ に水分を含有させる第一噴霧器 $A_1$ と、原紙Ｗの第二面 $F_2$ に水分を含有させる第二噴霧器 $A_2$ とが設けられている。

湿潤パート３７は、上記したように水を原紙Ｗに含有させて湿潤度合いを増加させることから、加湿パート（加湿部）とも言える。

このようにして含水した原紙Ｗは、次の第二巻取パート３８へ搬送される。

#### 【００４２】

20

##### 第二巻取パート

第二巻取パート３８には、第一巻取パート１５と同様に、原紙Ｗを巻き取る第二巻取ロール $R_{W2}$ が設けられている。第二巻取ロール $R_{W2}$ に帯状の原紙Ｗが巻き取られて第二原反ロール $W_{R2}$ が製造される。第二巻取パート３８では、第一巻取パート１５と同様に、原紙Ｗが引っ張られつつ巻き取られることから、第二テンションパート（第二テンション部）や第二張力印加パート（第二張力印加部）とも言える。なお、第二原反ロール $W_{R2}$ についても、装置構造をなすロールとの混同を防ぐため、「第二原反 $W_{R2}$ 」と略称する。

#### 【００４３】

##### [ １ - ３ . 折畳機 ]

図４を参照して、折畳機５の構成を詳述する。

30

折畳機５は、原紙Ｗを折り畳むインターフォルダである。折畳機５には、いわゆるマルチスタンド方式のインターフォルダ（「多連機」とも称される）が採用されており、製品状態で包装される枚数（ティシュ箱に収容される枚数）に応じた多数の第二原反 $W_{R2}$ が設置される。

#### 【００４４】

折畳機５には、各第二原反 $W_{R2}$ から原紙Ｗを繰り出す第二繰出パート５０（第二繰出部）や原紙Ｗを折り畳む折畳パート５４（折畳部）に加えて、第二繰出パート５０で繰り出された後であって折畳パート５４で折り畳まれる前の原紙Ｗに薬剤を塗布する塗布パート５２（塗布部）が設けられている。折畳機５には、薬剤の塗布される前の原紙Ｗに凹凸（エンボス）を形成（付与）するエンボス形成パート５１（エンボス形成部）が設けられている。折畳機５には、折畳パート５４で折り畳まれた原紙Ｗを分断する分断パート５６（分断部）および分断パート５６で分断された原紙Ｗの包装パート５８（包装部）も設けられている。

40

#### 【００４５】

一台の第二繰出パート５０には、二つの第二原反 $W_{R2}$ が設置（たとえば並設）される。製品状態で包装される二枚で一組のティシュを製造する場合には、第二繰出パート５０に設置される二つの第二原反 $W_{R2}$ はそれぞれ二層構造であることから、一つの第二原反 $W_{R2}$ からは一組（二枚の原紙Ｗが重なっている状態）のティシュが製造される。つまり、一台の第二繰出パート５０から二組のティシュが製造される。すなわち、製品状態で包装されるティシュ（一箱のティシュ）における総組数の半数と同台数の第二繰出パート５０が設

50

置される。

エンボス形成パート 5 1 , 塗布パート 5 2 および折畳パート 5 4 は、第二繰出パート 5 0 と同様に、多数の箇所にて設けられる。一方、分断パート 5 6 および包装パート 5 8 は、折畳機 5 の下流において一箇所にて設けられる。

【 0 0 4 6 】

以下、折畳機 5 の各パート 5 0 , 5 1 , 5 2 , 5 4 , 5 6 , 5 8 を製造工程順に説明する。

上流側のパート 5 0 , 5 1 , 5 2 , 5 4 については図 4 ( A ) を参照し、下流側のパート 5 6 , 5 8 については図 4 ( B ) を参照して詳述する。

【 0 0 4 7 】

第二繰出パート

第二繰出パート 5 0 では、第二原反  $W_{R2}$  が設置された第二繰出ロール  $R_{U2}$  が設けられ、第二繰出ロール  $R_{U2}$  の第二原反  $W_{R2}$  から原紙  $W$  が繰り出される。

このように繰り出された原紙  $W$  は、次のエンボス形成パート 5 1 へ搬送（導出）される。

【 0 0 4 8 】

エンボス形成パート

エンボス形成パート 5 1 は、所定の幅方向寸法にて裁断された原紙  $W$  に凹凸を形成する（このことからエンボス形成パート 5 1 は「裁断後エンボス形成部」とも言える）。

エンボス形成パート 5 1 には、原紙  $W$  に凹凸を形成する一対のエンボスロール  $R_E$  が原紙  $W$  を挟んで互いに対向して配置されている。エンボスロール  $R_E$  の周面には、原紙  $W$  に形成される凹凸に対応する凸凹が刻設されている。

エンボス形成パート 5 1 では、エンボスロール  $R_E$  の凸凹が原紙  $W$  に押し付けられて、原紙  $W$  に凹凸が形成される。

【 0 0 4 9 】

エンボス形成パート 5 1 では、両面エンボス方式が採用され、第一面  $F_1$  に凹凸を形成する第一エンボスロール  $R_{E1}$  と、第二面  $F_2$  に凹凸を形成する第二エンボスロール  $R_{E2}$  とが設けられる。図 4 ( A ) に例示するように、原紙  $W$  に凹凸が形成される箇所（エンボスロール  $R_{E1}$  ,  $R_{E2}$  のニップ箇所）において、第一エンボスロール  $R_{E1}$  の凸凹と第二エンボスロール  $R_{E2}$  の凸凹とが互い違いに原紙  $W$  を押し付ける両面エンボス方式が用いられている。

【 0 0 5 0 】

ただし、エンボスロールの凸凹のうち凸部どうしが突き合せられる両面エンボス方式を用いてもよく、一方のエンボスロールのみが凸凹をもつ片面エンボス方式を用いてもよい。片面エンボス方式では、他方のエンボスロールにゴムロールが用いられ、原紙の凹凸形成面とは反対の面にも凹凸が形成される。

エンボス形成パート 5 1 は、原紙  $W$  に凹凸を形成してエンボスを付与することから、エンボス付与パート（エンボス付与部）とも言える。

上記したように凹凸が形成された原紙  $W$  は、次の塗布パート 5 2 へ搬送される。

【 0 0 5 1 】

塗布パート

塗布パート 5 2 では、原紙  $W$  に薬剤が塗布される。

この薬剤としては、保湿剤や芳香剤をはじめ、医療成分、清涼剤、顔料といったさまざまな液剤が挙げられる。たとえば、原紙  $W$  の保湿機能を高める機能性の薬剤として、グリセリンやソルビトールが水溶した保湿液（薬液）が用いられる。

【 0 0 5 2 】

塗布パート 5 2 には、原紙  $W$  の両面  $F_1$  ,  $F_2$  をそれぞれ塗工する二つの塗布パート 5 2 A , 5 2 B（マルチ塗布部）が設けられている。原紙  $W$  の第一面  $F_1$  は、第一塗布パート 5 2 A（第一塗布部）によって塗工される。原紙  $W$  の第二面  $F_2$  は、第二塗布パート 5 2 B（第二塗布部）によって塗工される。

10

20

30

40

50

塗布パート52A, 52Bでは、原紙Wに対する薬剤の塗布方向が同方向に設定される。言い換えれば、塗布パート52A, 52Bは、所定方向から薬剤を原紙Wに塗布する。ここでは、薬剤塗布に関する所定方向として鉛直方向上側からとしたもの(すなわち上方からの薬剤の塗工)を例示する。

【0053】

塗布パート52には原紙Wの向きを反転させる反転ローラ $R_{R1}$ ,  $R_{R2}$ (面返し部)が設けられ、塗布パート52A, 52Bのそれぞれで両面 $F_1$ ,  $F_2$ が上方(一方向)を向き、上記した塗布を可能としている。

表裏反転ローラ $R_{R1}$ は第二繰出パート50と第一塗布パート52Aとの間に配置され、裏表反転ローラ $R_{R2}$ は第一塗布パート52Aと第二塗布パート52Bとの間に配置される。

10

図4(A)には、二つの表裏反転ローラ $R_{R1}$ および二つの裏表反転ローラ $R_{R2}$ を例示する。ただし、反転ローラ $R_{R1}$ ,  $R_{R2}$ の設置数は、原紙Wの搬送経路や周囲の構成、要求仕様などに応じて設定すればよく、単数であっても三つ以上の複数であってもよい。

【0054】

反転ローラ $R_{R1}$ ,  $R_{R2}$ は、下記のように原紙Wの向きを反転させる。

表裏反転ローラ $R_{R1}$ に進入する直前の原紙Wは、第一面 $F_1$ が上方を向き、第二面 $F_2$ が下方を向いている。つづいて、表裏反転ローラ $R_{R1}$ によって両面 $F_1$ ,  $F_2$ の向きが反転し、第一面 $F_1$ が下方を向くとともに第二面 $F_2$ が上方を向き、第一塗布パート52Aで下方から第一面 $F_1$ に薬剤が塗布される。その後、裏表反転ローラ $R_{R2}$ によって再び両面 $F_1$ ,  $F_2$ の向きが反転し、第一面 $F_1$ が上方を向くとともに第二面 $F_2$ が下方を向き、第二塗布パート52Bで下方から第二面 $F_2$ に薬剤が塗布される。

20

【0055】

塗布パート52A, 52Bには、親液性をもつ布状の塗布部材6と、塗布部材6に薬剤を供給する供給装置7とを備えた塗工装置20が用いられている。塗工装置20は、供給装置7から供給される薬剤を、塗布部材6を介して、被塗布物としての原紙Wに塗るものである。

ここでいう「親液性」とは、薬剤が浸透可能な性質を意味する。つまり、塗布部材6は、薬剤が染み込むことと、染み出ることとの双方が可能な性質をもつ。また、ここでいう「布状」とは、可撓性をもつ(柔軟である)ことを意味する。

30

【0056】

図5に示すように、本実施形態の塗工装置20は、搬送されている原紙Wの上方から塗布部材6を垂れ下げる支持部材8を更に備えている。支持部材8は、塗布部材6の上端部を支持する竿のようなものであり、原紙Wの搬送経路に対して、その位置が固定されている。ここでは、支持部材8が原紙Wの幅方向の両側に跨るゲート状に設けられている場合を例示する。

【0057】

塗布部材6は、多孔質体で形成される。塗布部材6としては、たとえば、ろ紙や布やフェルトなどが適用されうる。本実施形態の塗布部材6はほぼ矩形状である。

以下、塗布部材6について、原紙Wの幅方向と同じ方向を幅方向とする。また、塗布部材6の延在面において幅方向と直交する方向を長手方向とする。本実施形態の塗布部材6は、原紙Wの両面 $F_1$ ,  $F_2$ のほぼ全域に薬剤を塗布しうるように、幅方向寸法が原紙Wの幅方向寸法とほぼ同一に設定されている。

40

【0058】

塗布部材6は、搬送されている原紙Wから離隔した位置において支持部材8により支持された支持部6c(第一支持部)を有する。本実施形態では、支持部6cが塗布部材6の上端部(長手方向の一端部)である場合を例示する。以下、支持部6cを「上端部6c」ともいう。

塗布部材6は、上端部6cが支持されることにより、原紙Wの上方で暖簾のように垂れ下がっている。塗布部材6は、上端部6cから垂れ下がった部分の下端部(長手方向の他

50

端部)に、原紙Wに接するように設けられた塗工部6aを有する。

【0059】

塗工部6aは、搬送される原紙Wに対して直接的に接するのではなく、薬剤を介して間接的に接するように設けられている。本実施形態の塗工部6aは面状である。つまり、塗工部6aは、薬剤を介して原紙Wに面接触するように、塗布部材6の幅方向だけでなく長手方向にも広がって設けられている。

塗布部材6は、供給装置7から供給された薬剤を、塗工部6aから染み出させて原紙Wに塗布する。

【0060】

図6に示すように、塗布部材6は、薬剤の塗布時に側面視で(幅方向の外側から視て)鈍角のL字型をなす。以下、塗布部材6の上端部6cから塗工部6aにかけて下降傾斜する部分を斜面部6bという。斜面部6bは、薬剤の塗布時に塗工部6aによって下流側に引っ張られることで、鉛直方向(重力が作用する方向)に対して傾斜する面状の部位である。

10

斜面部6bの下端部は、緩やかに湾曲して塗工部6aに接続する。言い換えると、塗布部材6のうち、塗工部6aから上流側に延びる部分には角が形成されないようになっている。

【0061】

塗布部材6の形状および寸法は、上述したものに限られず、薬剤を塗布する面積や塗布量などに応じて適宜設定される。たとえば、薬剤を塗布する幅方向領域を縮小する場合には、塗工部6aの幅方向寸法を小さくすればよい。また、薬剤の塗布量(原紙Wに形成される塗布膜の厚み)を抑える場合には、塗工部6aの長手方向寸法を小さくする、あるいは斜面部6bの長手方向寸法を大きくすればよい。

20

【0062】

図5および図6に示すように、供給装置7は、塗布部材6に向けて薬剤を送る送給部71と、送給部71に薬剤を供給する供給部72とを有する。ここでは、供給部72が、薬剤を貯留するタンク72Aと、タンク72Aから塗布部材6の上方まで延設された供給管72Bと、供給管72Bに介装されたポンプ72Cとで構成され、送給部71が供給管72Bに形成された複数の孔部である場合を例示する。

【0063】

30

供給部72は、ポンプ72Cを駆動することで、タンク72A内の薬剤を供給管72Bに流通させる。送給部71は、下方に向かって開口した孔部であって、塗布部材6の斜面部6bの鉛直上方に位置するように設けられ、供給管72Bを流れる薬剤を斜面部6bに向けて滴下させる。送給部71から塗布部材6に供給される薬剤の量(単位時間当りの滴下量)は、ポンプ72Cの駆動状態を制御することにより調整可能である。

【0064】

塗布量は、上述した塗工部6aや斜面部6bの寸法を変更することのほか、たとえば、ポンプ72Cの駆動状態や、塗布部材6の材質(薬剤の浸透率)を変更することによっても変更可能である。

上記したように薬剤が塗布された原紙Wは、次の折畳パート54へ搬送される。

40

【0065】

折畳パート

折畳パート54には、折畳機構として折板Pを用いて原紙Wを折り畳む機構(折板式、原紙Wの折畳形態はポップアップ方式)が採用されている。

折畳パート54には、原紙Wを折り畳む折板Pのほか、原紙Wの幅方向に交差して配置された傾斜ロール $CR_{11}$ 、 $CR_{12}$ や一組の原紙W、Wどうしを離間させる離間ロール $CR_{S1}$ 、 $CR_{S2}$ といった種々の搬送ロールが設けられている。

【0066】

折畳パート54は、第一面 $F_1$ が外側の状態であって第二面 $F_2$ が内側の状態で原紙Wを折り畳み、折板Pによる折り目を原紙Wの搬送方向に沿って形成する。

50

上記したように折り畳まれた原紙Wは、並設された他の第二繰出パート50，エンボス形成パート51，塗布パート52，エンボス形成パート53および折畳パート54を経て折り畳まれた原紙Wと積み重ねられ、搬送ベルトB<sub>1</sub>によって、次の分断パート56へ搬送される。

#### 【0067】

##### 分断パート

分断パート56には、幅方向に沿って原紙Wを裁断するカッタCが設けられている。このように裁断された原紙Wは、長手方向に亘る連続が分断される。このように分断されることで、原紙Wに対して印加されていた搬送方向に沿う張力が解除される。このことから、薬剤が塗布された原紙Wは、巻き取られずに、積層され、折り畳まれるものと言える。第一パートP<sub>1</sub>の第一巻取パート15，第二パートP<sub>2</sub>（パート30，32，33，35，36，38）第二運搬パートP<sub>23</sub>，第三パートP<sub>3</sub>の第二繰出パート50などの分断パート56よりも上流側は、原紙Wに印加された張力が保持されることから、張力保持パート（張力保持部）とも言える。

10

#### 【0068】

カッタCは、裁断タイミング（ここでは上下動の制御間隔）に応じてさまざまな搬送方向寸法に原紙Wを断裁することができる。たとえば、カッタCの裁断間隔が長いほど、裁断後に原紙Wが搬送される距離が延びることから、搬送方向寸法の長い原紙Wが切り分けられる。

分断パート56は、上述した裁断パート36の下流で原紙Wを裁断することから、第二裁断パートとも言える。逆に、裁断パート36は、第一裁断パートとも言える。

20

#### 【0069】

原紙Wの裁断寸法は、所定の搬送方向寸法に設定されている。

「所定の搬送方向寸法」とは、完成したティシュペーパーのうち、上述した所定の幅方向寸法に裁断された端辺に対して直交する端辺の寸法を意味する。具体的に言えば、ティシュペーパーのうち、ティシュ箱の長手方向に沿う端辺の長さとして設定された寸法が、所定の搬送方向寸法に設定される。

#### 【0070】

このように分断パート56で分断された原紙W（枚葉状の衛生用品）は、包装前のティシュペーパーであり、次の包装パート58へ搬送される。

30

##### 包装パート

包装パート58では、分断パート56で分断された原紙Wを包装用のカートン59（ティシュ箱）に収容する。

このように包装が完了すると、箱入りのティシュペーパーが完成する。

#### 【0071】

##### [ 2 . 製造方法 ]

上述した製造装置を用いてティシュペーパーを製造する方法を述べる。

本製造方法では、図7に示すように、はじめに、抄紙機1の製法に対応する第一工程（ステップS10およびS15）が実施される。それから、抄紙機1で巻き取られた第一原反W<sub>R1</sub>を積層機3へ運搬する第一運搬工程（ステップS20）が実施される。

40

その後、積層機3の製法に対応する第二工程（ステップS30～S38）が実施される。それから、積層機3で巻き取られた第二原反W<sub>R2</sub>を折畳機5へ運搬する第二運搬工程（ステップS40）が実施される。

このように、第一工程，第二工程および第三工程の工程間には、原反W<sub>R1</sub>，W<sub>R2</sub>を移動させる運搬工程が実施される。

そして、折畳機5の製法に対応する第三工程（ステップS50～S58）が実施される。

#### 【0072】

第一工程では、抄紙パート10の製法に対応する抄造工程（ステップS10）が実施される。この抄造工程では、原料のスラリーから湿った状態の原紙Wを乾燥させ、原紙Wに

50

クレーブが付与される。

そして、第一巻取パート 15 で原紙 W を巻き取る第一巻取工程（ステップ S 15）が実施される。この第一巻取工程は、第一巻取パート 15 の別称に倣って、第一テンション工程や第一張力印加工程とも言える。

【0073】

第二工程では、第一繰出パート 30 で原紙 W を繰り出す第一繰出工程（ステップ S 30）が実施される。つづいて、積層パート 32 で原紙 W を重ね合わせる積層工程（ステップ S 32）が実施される。

それから、カレンダーパート 33 で原紙 W をカレンダー処理した後に、係合パート 35 で原紙 W どうしを係合する係合工程（ステップ S 35）が実施される。その後、裁断パート 36 で原紙 W を所定の幅方向寸法に裁断する裁断工程（ステップ S 36）が実施される。

10

【0074】

それから、裁断された原紙 W を湿潤させる湿潤工程（ステップ S 37）が実施される。この湿潤工程は、原紙 W の両面  $F_1$ 、 $F_2$  に水分を含有させる。また、湿潤パート 37 の別称に倣って、湿潤工程を加湿工程とも言える。

そして、第二巻取パート 38 で二層構造の原紙 W を巻き取る第二巻取工程（ステップ S 38）が実施される。この第二巻取工程は、第二巻取パート 38 の別称に倣って、「第二テンション工程」や「第二張力印加工程」とも言える。

【0075】

第三工程では、第二繰出パート 50 で原紙 W を繰り出す第二繰出工程（ステップ S 50）が実施される。その後、エンボスロール  $R_E$  で原紙 W に凹凸を形成するエンボス形成工程（ステップ S 51）が実施される。このエンボス形成工程は、所定の幅方向寸法に裁断された原紙 W に凹凸を形成することから、裁断後エンボス形成工程とも言える。また、エンボス形成工程は、原紙 W に凹凸を形成してエンボスを付与することから、エンボス付与工程とも言える。

20

【0076】

それから、塗布パート 52 で原紙 W に薬剤を塗布する塗布工程（ステップ S 52）が実施される。詳細には、原紙 W の両面  $F_1$ 、 $F_2$  に薬剤を塗布するマルチ塗布工程（ステップ S 52）が実施される。

このマルチ塗布工程では、まず、表裏反転ローラ  $R_{R1}$  で原紙 W の向き反転させる第一面返し工程（ステップ S 522）が実施される。それから、第一塗布パート 52A で原紙 W の第一面  $F_1$  に薬剤を塗布する第一塗布工程（ステップ S 524）が実施される。

30

【0077】

その後、裏表反転ローラ  $R_{R2}$  で原紙 W の向きを再び反転させる第二面返し工程（ステップ S 526）が実施される。そして、第二塗布パート 52B で原紙 W の第二面  $F_2$  に薬剤を塗布する第二塗布工程（ステップ S 528）が実施される。

本実施形態の塗工方法は、第一塗布工程および第二塗布工程のそれぞれにおいて採用されている。第一塗布工程および第二塗布工程では、図 8 に示す各処理（ステップ S 1 ~ S 3）が実施される。まず、薬剤が浸透可能な塗布部材 6 に薬剤を供給する供給工程（ステップ S 1）が実施される。それから、薬剤を塗布部材 6 に浸透させる浸透工程（ステップ S 2）が実施される。そして、薬剤を塗布部材 6 の塗工部 6a から染み出させて原紙 W に塗る塗工工程（ステップ S 3）が実施される。

40

なお、第一面返し工程および第二面返し工程は、薬剤を塗布する面を変更することから、面変更工程とも言える。

【0078】

つづいて、折畳パート 54 で原紙 W を折り畳む折畳工程（ステップ S 54）が実施される。

その後、分断パート 56 で折り畳まれた原紙 W を所定の搬送方向寸法に分断する分断工程（ステップ S 56）が実施される。

このようにして、薬剤が塗布された原紙 W を巻き取ることなく、原紙 W の折り畳みや積

50

層を実施する。

【0079】

そして、原紙W（ティシュペーパー）をカートン59に包装する。

このような手順でティシュペーパーが製造される。

【0080】

[3. 作用および効果]

[3-1. 塗工装置および塗工方法]

本実施形態で開示する塗工装置20および塗工方法は、上述のように構成されるため、以下のような作用および効果を得ることができる。

以下、主に塗工装置20に関する作用および効果を述べる。

10

【0081】

(1) 供給装置7から塗布部材6に供給された薬剤は、塗布部材6に浸透して塗工部6aから染み出る。これにより、原紙Wに薬剤が塗布される。

このように、塗工装置20によれば、薬剤が浸透可能な塗布部材6を介して原紙Wに薬剤を塗布するため、たとえば供給装置7から塗布部材6に供給する薬剤の量を調整することにより、原紙Wに対する薬剤の塗布量を変更することができる。したがって、グラビア方式を用いる場合と比べて、塗布量の調整を容易にすることができる。

【0082】

グラビア方式の塗工では、塗布量を増やす場合にグラビアロールの回転速度を上げる必要があり、グラビアロールの回転速度を抑えるにはグラビアロールの大径化（回転速度に対する周速度の増加）が必要となる。塗工装置20によれば、これらの必要がないため、塗布量を安定化させることができるとともに、装置の大型化を回避することができる。

20

【0083】

また、グラビア方式では、グラビアロールとバックアップロールとで原紙Wを挟みながら塗工するため、原紙Wの両側にロールを配置する必要があり、装置が大型化しやすい。これに対し、塗工装置20によれば、これらのロールが不要であるため、原紙Wの片面側に装置の全体を収めることができる。したがって、省スペース化を実現することができる。

塗工装置20によれば、グラビアロールを用いないため、原紙Wに版目を付けることがなく、原紙Wの品質向上に寄与することができる。

30

【0084】

塗布部材6が布状であるため、薬剤を介して原紙Wに柔らかく接することができる。つまり、塗布部材6は、塗工部6aが薬剤を介して原紙Wに接した場合に自ら曲がるため、原紙Wに大きな押圧力をかけずに済む。これにより、塗工時に原紙Wにかかる負荷が緩和されることから、原紙Wに傷や破れが生じることを抑えられる。よって、原紙Wの品質向上に寄与することができる。

塗布部材6が布状であるため、たとえばブロック状である場合と比べて、薬剤の浸透速度を高くすることができる。これにより、供給装置7から塗布部材6への薬剤の供給量を変更した場合に、塗工部6aから染み出る薬剤の量がより速やかに変化することから、塗布量の変更に係る応答性を向上させることができる。

40

塗布部材6の塗工部6aが薬剤を介して原紙Wに接するように設けられているため、塗工部6aと原紙Wとの間に生じる摩擦力を低減することができる。この点からも、原紙Wの品質低下を抑制することができる。

【0085】

(2) 塗布部材6の塗工部6aが面状であるため、塗工部が点状または線状である場合と比べて、より確実に薬剤を原紙Wに塗布することができる。これにより、塗り残しの発生や濃淡差の発生を抑制することができる。また、塗工部6aから原紙Wにかかる荷重が分散されるため、原紙Wを傷つけにくくすることができる。

塗工部6aの大きさを変更し、薬剤を介して塗工部6aと原紙Wとが接触する面積を変化させれば、塗布量を変更することができる。

50

## 【 0 0 8 6 】

( 3 ) 塗布部材 6 が、上端部 6 c から垂れ下がった部分の下端部に塗工部 6 a を有するため、塗布部材 6 に浸透した薬剤が重力により塗工部 6 a に流れやすくなり、塗工部 6 a から薬剤を染み出しやすくすることができる。よって、より確実に薬剤を原紙 W に塗布することができる。

## 【 0 0 8 7 】

( 4 ) 供給装置 7 が、供給部 7 2 から送給部 7 1 に供給した薬剤を送給部 7 1 から塗布部材 6 に向けて送るため、たとえば、供給部 7 2 から送給部 7 1 に供給する薬剤の量を調整することで、送給部 7 1 から塗布部材 6 に供給される薬剤の量を変更することができる。したがって、グラビア方式を用いる場合と比べて、塗布量の調整を容易にすることができる。

10

送給部 7 1 が塗布部材 6 に向けて薬剤を送るため、たとえば供給ロールからグラビアロールへとロール間で薬剤を受け渡す場合と比べて、薬剤をより確実に受け渡すことができる。これにより、塗布量の微調整を可能にすることができる。

## 【 0 0 8 8 】

( 5 ) 供給装置 7 が薬剤を滴下することにより塗布部材 6 に薬剤を供給するため、たとえば上述した供給管 7 2 B に孔部を形成するだけで済み、薬剤を塗布部材 6 に向けて噴射する場合と比べて、装置構成を簡素化することができる。

塗布部材 6 のうち、鉛直方向に対して傾斜した斜面部 6 b に向けて薬剤を滴下させることにより、滴下した薬剤を塗布部材 6 に当てやすくすることができる。

20

## 【 0 0 8 9 】

塗布部材 6 では、斜面部 6 b の下端部が緩やかに湾曲して塗工部 6 a に接続することため、斜面部 6 b に供給された薬剤をより円滑に（斑なく）塗工部 6 a まで浸透させることができる。塗布部材 6 のうち、塗工部 6 a から上流側に延びる部分には角が形成されないため、搬送される原紙 W に対する塗布部材 6 の抗力を抑制できる。よって、原紙 W を傷つけにくくすることができる。

## 【 0 0 9 0 】

( 6 ) 一般に、ティシュペーパーをはじめとする衛生用の抄造体は、厚み方向寸法が小さく、繊細で破れやすいうえに、保持可能な薬剤の量が限定される。そのため、このような抄造体への塗工では、抄造体にかかる負荷を抑えるとともに、塗布量の微細な設定や微調整が求められる。

30

これに対し、塗工装置 2 0 は、上述したように塗布量の調整が容易であるため、衛生用の抄造体への塗工に用いて好適である。つまり、塗工装置 2 0 によれば、塗布量を容易に調整することができるため、抄造体への薬剤の塗布量を適量に調整しやすくなる。

抄造体への塗布量を均一化することができるため、皺やヨレの発生を抑制することができる。

## 【 0 0 9 1 】

上述したように塗布部材 6 が布状であることから薬剤を介して原紙 W に柔らかく接するため、塗布時に原紙 W にかかる負荷を緩和することができる。これにより、原紙 W に傷や破れが発生することを抑制することができる。

40

塗工装置 2 0 によれば、上述したように省スペース化を実現できるため、たとえば、原紙 W を搬送する搬送経路や、原紙 W から衛生用品を製造する装置などに対する組み込みを容易にすることができる。したがって、既存の装置への汎用性を高めることができる。

( 7 ) 本塗工方法によっても、上述した作用および効果を得ることができる。

## 【 0 0 9 2 】

## [ 3 - 2 . 製造装置および製造方法 ]

本実施形態で開示するティシュペーパーの製造方法および製造装置は、上述のように構成されるため、以下のような作用および効果を得ることができる。

## 【 0 0 9 3 】

50

以下、主に製法に関する作用および効果を述べる。

(1) 積層機において原紙に薬剤を塗布する従来製法では、薬剤塗布から原紙の分断や包装までに巻取工程や繰出工程をはじめとした多数の工程が実施される。

【0094】

これに対し、本製法では、積層機3よりも下流の折畳機5で原紙Wに薬剤を塗布する。そのため、原紙Wに薬剤が塗布されてから包装されるまでの工程数は、巻取工程や運搬工程、繰出工程が設定されていないことから、上記した従来製法の工程数よりも抑えられる。

よって、原紙Wが湿潤した状態かつ張力が印加された状態の期間が抑えられる。このようにして、原紙Wが伸びやすい期間が短縮される。そのため、原紙Wの厚み低下を抑えることができる。したがって、ティシュペーパーの厚みを確保することができ、触感や風合いを高めることもできる。このように、ティシュペーパーの品質を高めることができる。

【0095】

従来、所定の幅方向寸法に裁断される前の原紙に薬剤を塗布する製法では、一種の薬剤を用いる限り、裁断された原紙のそれぞれに異なる薬剤を塗布することは困難である。仮に、原紙において裁断される各幅方向領域に薬剤を塗り分ければ、裁断後の原紙にそれぞれ異なる薬剤が塗布されるものの、薬剤を塗布する機構の複雑化を招く。

これに対し、本製法では、所定の幅方向寸法への裁断後に薬剤を原紙Wに塗布する。そのため、折畳機5ごとに種々の薬剤を使い分ければ、簡素な構成でティシュペーパーにさまざまな機能をもたせることができる。

折畳機5は様々な装置が複雑に入り組んで構成されるため、上述したように折畳機5で薬剤を塗布する場合、新たな装置を設置するためのスペースを確保することが難しい。これに対し、塗工装置20や上述した塗工方法を塗布工程で適用すれば、省スペース化を実現することができるため、折畳機5に対する組み込みを容易にすることができる。したがって、たとえば既存の折畳機に対しても、大幅な設計変更をすることなく塗工装置20を組み込むことが可能である。

【0096】

ここで、原紙Wが湿潤した際の物性を述べる。

原紙Wが湿潤すると、クレープをなす縮緬状の皺が解され、水素結合力(分子間力)に低下によって繊維の交絡が弱まる。すなわち、原紙Wは、水分が浸透するにつれて徐々に伸びやすくなる物性をもつ。薬剤の水分が原紙Wに浸透することによっても、上記のように原紙Wが経時的に伸張しやすくなる状態が引き起こされる。

【0097】

このように湿潤して伸張しやすい状態が分断工程で所定の搬送方向寸法に裁断された後、すなわち、搬送方向の張力が解除された後にも継続している場合には、原紙Wの伸張が張力で吸収あるいは解消されず、皺やヨレの発生を招くおそれがある。特に、塗布工程から分断工程までは、折畳工程が実施されるだけの短期間であることから、薬剤塗布による原紙Wの湿潤が皺やヨレの発生を引き起こしやすい。

【0098】

これに対し、本製法では、薬剤を塗布する前の原紙Wを湿潤させる湿潤工程が設定される。この湿潤工程によって薬剤が塗布される前の原紙Wを伸張しやすい状態としたうえで、この状態の原紙Wに印加される搬送方向の張力で予め伸張させることができる。そのため、原紙Wに対する皺やヨレの発生を抑えることができる。よって、ティシュペーパーの品質を高めることができる。

薬剤が塗布される前に原紙Wを湿潤させると、この湿潤により原紙Wの強度が低下して、薬剤の塗布時に原紙Wが破れやすくなるおそれがある。これに対し、湿潤後の薬剤塗布に塗工装置20や上述した塗工方法を適用すれば、塗布部材6が薬剤を介して原紙Wに柔らかく接するため、たとえ原紙Wの強度が低下していたとしても、原紙Wにおける傷や破れの発生を抑えることができる。

(2) 本製法では、原紙Wに対して両面F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>を湿潤させるため、薬剤の塗布される

10

20

30

40

50

原紙Wを予め確実に伸張させることができる。そのため、原紙Wに対する皺やヨレの発生を確実に抑えることができる。

【0099】

(3) 上記したように、本製法の塗布工程には、原紙Wの両面 $F_1$ 、 $F_2$ に薬剤を塗布するマルチ塗布工程が設定されることから、原紙Wに対する薬剤の塗布量を確保することができる。よって、ティシュペーパーに対して付加する機能を高めることができる。

このマルチ塗布工程で両面 $F_1$ 、 $F_2$ のそれぞれを塗工する第一塗布工程および第二塗布工程の間には、第二面返し工程が設定される。そのため、原紙Wに対する薬剤の塗布方向が一方向に限定された塗工方式を採用することができる。具体的には、下方から塗工するグラビア方式を第一塗布工程および第二塗布工程の双方に適用することができる。

10

【0100】

(4) 仮に、重ね合わせられた原紙の片面だけに薬剤が塗布された場合や片面だけが湿潤させられた場合には、層どうしの伸張度合いの相異によって、原紙に皺やヨレを招くおそれがある。原紙の層どうしが係合されている場合には、更に大きな皺やヨレの発生が憂慮される。

これに対し、本製法では、係合処理された原紙Wの両面 $F_1$ 、 $F_2$ に対して、湿潤工程で湿潤処理が実施され、塗布工程で塗布処理が実施されることから、皺やヨレの発生を抑えることができる。この点からも、ティシュペーパーの品質を確保することができる。

【0101】

(5) 第一塗布工程(間接塗布工程)にはオフセットグラビア方式が採用され、オフセットロール $R_{O1}$ を介して薬剤が原紙Wに塗布される。そのため、原紙Wにおいて外側に折り畳まれる第一面 $F_1$ にグラビアロール $R_{G1}$ の版目が転写されにくい。そのため、良好な外観のティシュペーパーを製造することができる。

20

また、第二塗布工程(直接塗布工程)にはダイレクトグラビア方式が採用され、ドクターブレード $D_{G2}$ の付設されたグラビアロール $R_{G2}$ から原紙Wに薬剤が直接的に塗布される。そのため、原紙Wに薬剤を確実に塗布することができる。

【0102】

(6) 抄造工程においてクレープが付与される原紙Wは、塗布工程の薬剤塗布による湿潤によって、クレープをなす縮緬状の皺が解される。このように伸張しやすい前提構造をもつ原紙Wに対して上述したように薬剤塗布およびエンボス形成を施すことにより、原紙Wの皺やヨレの発生を抑えることができる。

30

【0103】

(7) 本製法では、原紙Wに対して薬剤を塗布する前にエンボス形成工程で凹凸が形成され、この凹凸によって原紙Wにおける繊維どうしの交絡が強化される。すなわち、薬剤塗布によって繊維どうしの交絡が弱化する原紙Wに対して、その交絡が前以って強化される。よって、原紙Wに対する皺やヨレの発生を抑えることができる。また、エンボス形成工程で形成される凹凸で原紙Wが予め厚み方向に伸ばされることによって、皺やヨレの発生を抑えることができる。よって、ティシュペーパーの品質を高めることができる。

エンボス形成工程後の塗布工程で塗工装置20や上述した塗工方法を適用すれば、原紙Wに対する薬剤の塗布量が安定化することから、原紙Wにおける皺やヨレの発生を更に抑えることができる。よって、ティシュペーパーの品質を更に高めることができる。

40

【0104】

本製法では、所定の幅方向寸法への裁断後に凹凸を原紙Wに形成する。そのため、折畳機5ごとに種々の凸凹パターンをもつエンボスロールを使い分ければ、簡素な構成でティシュペーパーにさまざまな凹凸パターンを形成することができる。

(8) 本製造装置によっても、上述した作用および効果を得ることができる。

【0105】

[II. その他]

最後に、その他の変形例について述べる。

塗工装置20および上述した塗工方法に係る変形例について詳述する。

50

塗工装置 20 および上述した塗工方法では、塗布部材 6 に代えて、図 9 に示すような塗布部材 16 が適用されてもよい。

【0106】

図 9 に示す塗布部材 16 は、長手方向の両端部が支持されている点を除いて、塗布部材 6 と同様に構成されている。ここでは、二つの支持部材 8 が原紙 W の搬送方向に並んで設けられ、二つの支持部材 8 により塗布部材 16 が支持されている場合を例示する。

本変形例では、上述した実施形態で説明した要素と同一または対応する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0107】

塗布部材 16 は、原紙 W から離隔した位置において支持部材 8、8 によりそれぞれ支持された第一支持部 16c および第二支持部 16d を有し、第一支持部 16c と第二支持部 16d との間が弛んだ状態に設けられている。すなわち、塗布部材 16 は、側面視で（幅方向の外側から視て）U 字型をなす。

塗布部材 16 は、第一支持部 16c と第二支持部 16d との間で弛んだ部分（塗布部材 16 の長手方向の中間部）に、薬剤を介して原紙 W に接するように設けられた塗工部 16a を有する。塗布部材 16 は、塗布部材 6 と同様に、供給装置 7 から供給された薬剤を塗工部 16a から染み出させて原紙 W に塗布する。

【0108】

本変形例に係る塗布部材 16 では、長手方向の中間部に塗工部 16a が設けられるため、塗布時に塗工部 16a から原紙 W にかかる負荷をより低減することができる。つまり、塗布部材 16 は、弛んだ部分に塗工部 16a を有するため、原紙 W に更に柔らかく接することができる。このため、原紙 W の品質低下をより抑えることができる。

【0109】

本変形例に係る塗布部材 16 を適用する場合、供給装置 7 は、塗布部材 16 のうち、塗工部 16a と第一支持部 16c との間と、塗工部 16a と第二支持部 16d との間との二つの領域に薬剤を供給してもよい。具体的には、供給管 7B を原紙 W の搬送方向に二つ並べて配置し、二つの供給管 7B に形成された送給部 71 から、上述した二つの領域の夫々に薬剤を滴下させてもよい。

この場合、薬剤が供給装置 7 から塗布部材 16 に二系統で供給されることから、塗工部 16a から染み出る薬剤の量を確保しやすくすることができる。よって、更に確実に薬剤を原紙 W に塗布することができる。

【0110】

上述した実施形態で示した支持部材 8 の構成は一例である。支持部材 8 は、ゲート型以外の形状であってもよいし、原紙 W の幅方向の片側から塗布部材 6、16 を支持するものであってもよい。

支持部材 8 の高さ位置（塗布部材 6、16 を支持する位置）を変更できるようにしてもよい。この場合、支持部材 8 の高さ位置を変更することで、塗工部 6a、16a の大きさ（薬剤を介して原紙 W に接触する面積）を変化させて、塗布量を調整するようにしてもよい。

【0111】

送給部 71 は、上述したように薬剤を滴下するものに限られず、塗布部材 6、16 に向けて薬剤を噴射する噴射装置で構成されてもよい。また、送給部 71 は、塗布部材 6、16 の塗工部 6a、16a の鉛直上方に配置されて塗工部 6a、16a に向けて薬剤を滴下してもよい。

塗工装置 20 および上述した塗工方法で塗布する液剤は、少なくとも塗布部材 6、16 に浸透可能なものであればよく、上述した薬剤に限定されない。

【0112】

塗工装置 20 および上述した塗工方法による薬剤塗工は、上方からの塗工に限定されない。塗工装置 20 および上述した塗工方法により、鉛直方向に搬送される原紙 W に対して、水平方向から薬剤を塗布してもよい。

塗工装置 20 が設けられる対象および上述した塗工方法が適用される対象は、折畳機 5 に限定されず、積層機 3 であってもよいし、ティシュペーパー以外のものを製造する装置であってもよい。

塗工装置 20 および上述した塗工方法で液剤を塗布する対象は抄造体に限られない。

#### 【0113】

以下、抄造体を製造する装置および方法に係る変形例について詳述する。

第二工程の湿潤工程は、原紙に薬剤が塗布される前であれば、所定の幅方向寸法に原紙が裁断される前や二層に原紙に係合される前に設定されてもよい。湿潤工程は、第二工程に限らず、第一工程や第三工程に設定されてもよい。第三工程において第二繰出工程後に湿潤工程が設定されてもよいし、第一工程において第一巻取工程前に湿潤工程が設定されてもよい。

10

上記した種々の湿潤工程のうち二つに、第一噴霧器  $A_1$  および第二噴霧器  $A_2$  を分離して配置してもよい。すなわち、原紙の第一面を湿潤させる工程と原紙の第二面を湿潤させる工程とを独立して設定してもよく、これらの工程を別個に設定してもよい。

#### 【0114】

第一噴霧器  $A_1$  および第二噴霧器  $A_2$  の何れか一方を省略し、第一塗布パート 52A および第二塗布パート 52B の何れか他方を省略してもよい。すなわち、原紙の両面のうち一方を湿潤工程（片面湿潤工程）や湿潤部（片面湿潤部）で湿潤させ、原紙の両面のうち他方を塗布工程（片面塗布工程）や塗布部（片面塗布部）に薬剤を塗布してもよい。このように湿潤工程および塗布工程に分担させて原紙の両面を湿潤させることにより、原紙のう

20

#### 【0115】

エンボス形成工程は、原紙に薬剤が塗布された後に設定されてもよい。この場合には、薬剤塗布によって繊維の交絡が弱化した原紙 W に対して、エンボス形成工程で凹凸が形成される。この凹凸によって原紙 W における繊維どうしの交絡が強化される。そのため、原紙 W に対する皺やヨレの発生を抑えることができる。さらに、凹凸が形成される原紙 W の繊維交絡が弱化した状態であることから、塗布工程後に実施されるエンボス形成工程によれば、凹凸を明瞭に形成することができる。これにより、原紙 W の見栄えや原紙 W による拭取性を高めることもできる。

30

また、エンボス形成工程前の塗布工程で塗工装置 20 や上述した塗工方法を適用すれば、原紙に対する薬剤の塗布量が安定化することで、エンボス形成工程前にも皺やヨレの発生が抑えられるため、エンボス形成工程でより適切に凹凸を形成することができる。

#### 【0116】

反対に、エンボス形成工程は、原紙に薬剤が塗布される前に設定されてもよい。たとえば、積層機において重ね合わせられた原紙に凹凸を形成してから裁断してもよい。このようなエンボス形成工程やエンボス形成部は、所定の幅方向寸法に裁断される前の原紙に凹凸を形成することから、裁断前エンボス形成工程（裁断前エンボス付与工程）や裁断前エンボス形成部（裁断前エンボス付与部）とも言える。あるいは、抄紙機において、乾燥後の原紙に凹凸を形成し、その後に巻き取ってもよい。これらの場合には、上述した多数のエンボス形成パートに対して、一つのエンボス形成パートを設ければよい。そのため、装置コストの低減や製造効率の向上に寄与する。

40

#### 【0117】

グラビア方式の塗布パートには、少なくともグラビアロールが設けられていればよい。

薬剤の塗布方式には、上述したグラビア方式に限らず、キスコート方式やダイコート方式といった公知のロールコート方式を用いてもよい。更に言えば、ロールコート方式に限らず、原紙への薬剤噴霧や薬剤への原紙浸漬といった他の方式を用いてもよい。さらに、これらの薬剤塗布方式で原紙を湿潤させてもよい。

#### 【0118】

薬剤の両面塗布に際して原紙を反転させる形態は、鉛直平面に直交する向きのままで原

50

紙が反転する形態に限らず、原紙が種々の姿勢に変化する形態であってもよい。たとえば、幅方向に対して傾斜配置された反転ローラを用いて、原紙を捻るように反転させてもよい。

原紙は三層（３プライ）以上に重ね合わせられてもよい。反対に、積層工程を省略して一層のティシュペーパーを製造してもよい。この場合には係合工程も省略される。

#### 【０１１９】

原紙に薬剤を塗布する塗布工程が裁断工程後に設定されていれば、抄造工程および湿潤工程を除く他の工程は省略してもよい。たとえば、第二塗布工程を省略して片面塗工のティシュペーパーを製造してもよい。この場合には、面返し工程も省略される。さらに、巻取工程、運搬工程、繰出工程を省略して、連続的にティシュペーパーを製造してもよい。この

10

#### 【０１２０】

ワイヤパートには長網式、円網式といった他の方式を用いてもよく、ドライヤパートには多筒式（シリンダドライヤ）ロールを用いてもよい。

図１０に示すように、ロータリ式のインターフォルダを折畳機５'に用いてもよい。この折畳機５'では、一組の原紙 $W'$ 、 $W'$ が折り畳まれて積み重ねられ、原紙 $W'$ の幅方向に沿う折り目が形成される。このように一組の原紙 $W'$ 、 $W'$ が設置される折畳機５'によれば、上述したマルチスタンド方式の折畳機５と比べて、塗布部の設置数を抑えることができ、装置コストを低減させることができる。

#### 【符号の説明】

20

#### 【０１２１】

- 6 塗布部材
- 6 a 塗工部
- 6 c 上端部（第一支持部）
- 7 供給装置
- 8 支持部材
- 10 抄紙パート（抄造部）
- 15 第一巻取パート（第一巻取部）
- 16 塗布部材
- 16 a 塗工部
- 16 c 第一支持部
- 16 d 第二支持部
- 20 塗工装置
- 30 第一繰出パート（第一繰出部）
- 32 積層パート（積層部）
- 35 係合パート（係合部）
- 36 裁断パート（裁断部）
- 37 湿潤パート（湿潤部）
- 38 第二巻取パート（第二巻取部）
- 50 第二繰出パート（第二繰出部）
- 51 エンボス形成パート（エンボス形成部）
- 52 塗布パート（塗布部）
- 52 A 第一塗布パート（第一塗布部）
- 52 B 第二塗布パート（第二塗布部）
- 54 折畳パート（折畳部）
- 56 分断パート（分断部）
- 71 送給部
- 72 供給部
- $A_1, A_2$  噴霧器
- C カッタ

30

40

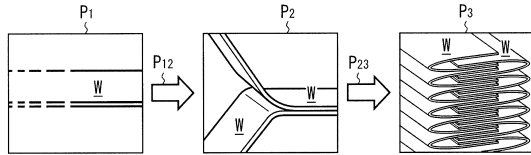
50

|                  |           |
|------------------|-----------|
| $D_D$            | ドクターブレード  |
| $D_{G1}$         | ドクターブレード  |
| $D_{G2}$         | ドクターブレード  |
| $F_F$            | 表面        |
| $F_B$            | 裏面        |
| $F_1$            | 第一面       |
| $F_2$            | 第二面       |
| $P_1$            | 第一パート     |
| $P_2$            | 第二パート     |
| $P_3$            | 第三パート     |
| $P_{12}$         | 第一運搬パート   |
| $P_{23}$         | 第二運搬パート   |
| $R_C$            | 係合ロール     |
| $R_D$            | 乾燥ロール     |
| $R_E$            | エンボスロール   |
| $R_{E1}$         | 第一エンボスロール |
| $R_{E2}$         | 第二エンボスロール |
| $R_{G1}, R_{G2}$ | グラビアロール   |
| $R_{O1}$         | オフセットロール  |
| $R_P$            | 積層ロール     |
| $R_{R1}$         | 表裏反転ローラ   |
| $R_{R2}$         | 裏表反転ローラ   |
| $R_T$            | フォーミングロール |
| $R_{U1}, R_{U2}$ | 繰出ロール     |
| $R_{W1}, R_{W2}$ | 巻取ロール     |
| $S$              | スリッタ      |
| $W, W'$          | 原紙（抄造体）   |
| $W_{R1}$         | 第一原反（ロール） |
| $W_{R2}$         | 第二原反（ロール） |

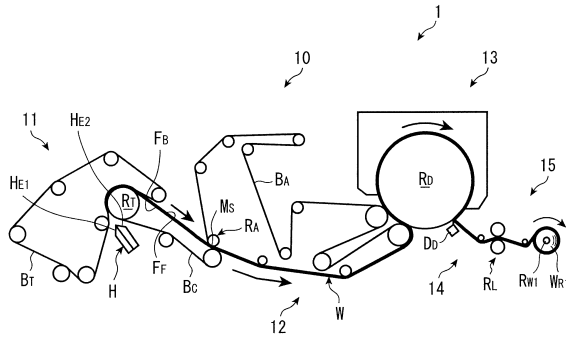
10

20

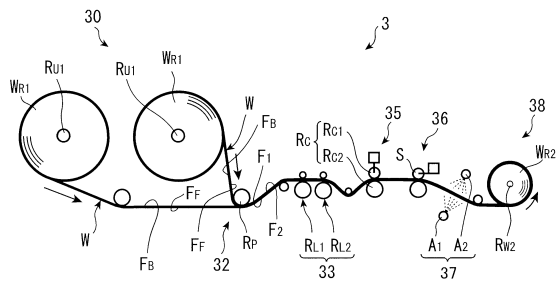
【図 1】



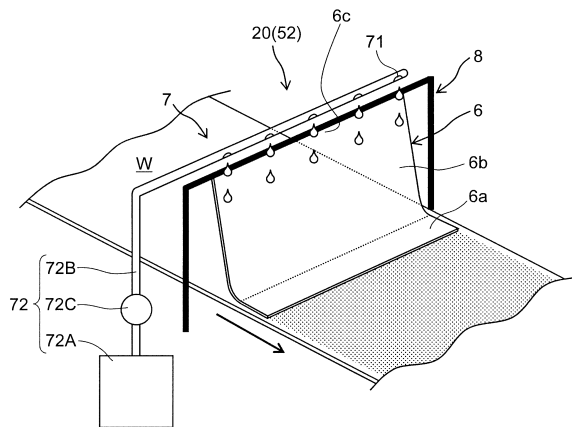
【図 2】



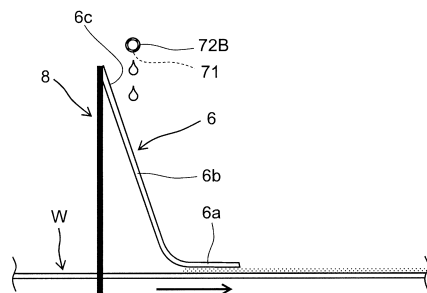
【図 3】



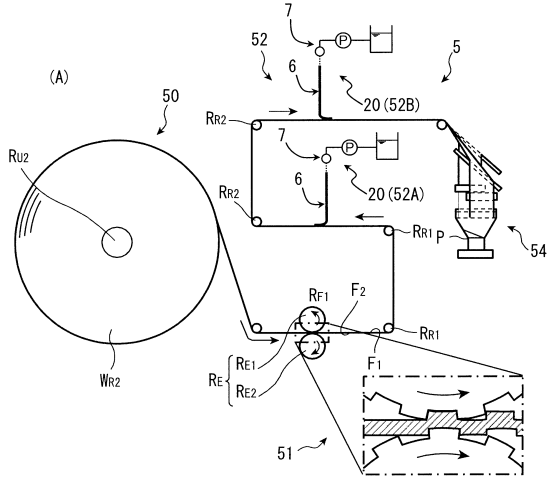
【図 5】



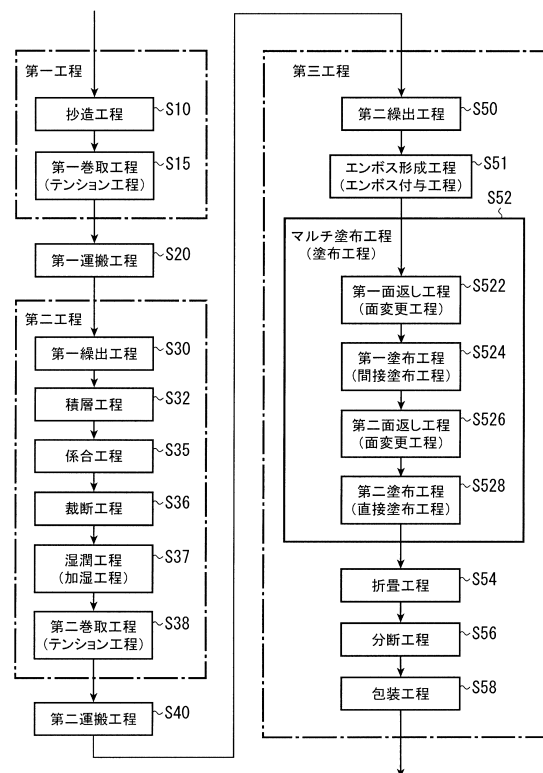
【図 6】



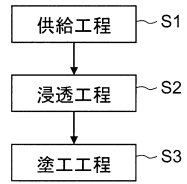
【図 4】



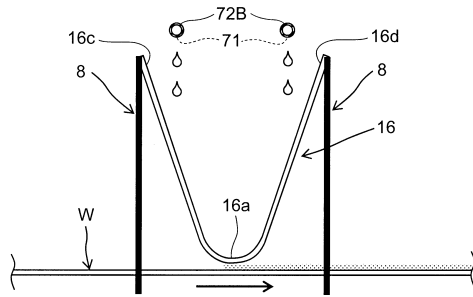
【図 7】



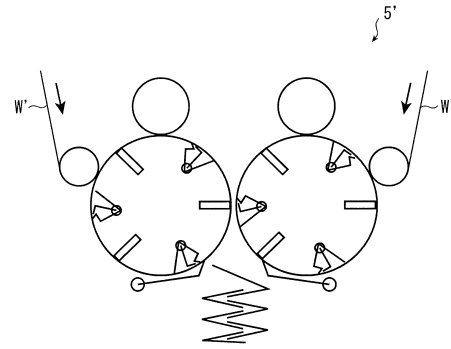
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 0 5 D 7/00 F  
A 4 7 K 10/16 D

(72)発明者 永谷 宏幸  
東京都中央区銀座四丁目7番5号 王子ホールディングス株式会社内

審査官 清水 晋治

(56)参考文献 特開昭61-057259(JP,A)  
特開平06-222536(JP,A)  
実開昭55-167470(JP,U)  
特許第4676564(JP,B1)  
中国実用新案第203778266(CN,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6  
A 4 7 K 1 0 / 1 6  
B 0 5 C 1 / 0 0 - 3 / 2 0