

(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2005-111345

(P2005-111345A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷

B08B 6/00

B08B 5/00

B08B 11/00

B29B 13/00

F I

B08B 6/00

B08B 5/00

B08B 11/00

B29B 13/00

テーマコード (参考)

3B116

4F201

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-347648 (P2003-347648)

(22) 出願日 平成15年10月6日(2003.10.6)

(71) 出願人 391025350

東京製紙株式会社

静岡県富士宮市小泉866番地

(74) 代理人 100083183

弁理士 西 良久

(72) 発明者 野田 吉秀

静岡県富士宮市小泉866番地 東京製紙株式会社内

(72) 発明者 中野 英俊

静岡県富士宮市小泉866番地 東京製紙株式会社内

Fターム(参考) 3B116 AA08 AB13 BA02 BA12 BB22

BB72 BB89 BB90 BC01 BC07

4F201 AG01 BA04 BC01 BC02 BD04

BN50

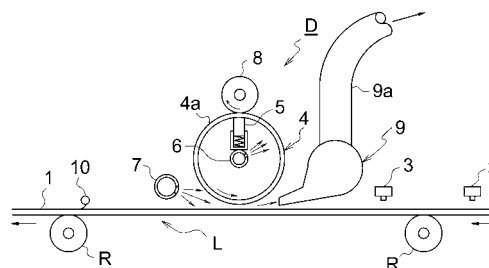
(54) 【発明の名称】 静電気浮上式除塵装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、シート材の製造または加工ラインに設けられてシート材の表面に付着した付着物をクリーニングする静電気浮上式除塵装置およびその方法に関する。

【解決課題】 シート材の製造ラインまたは加工ラインを移送されるシート材の少なくとも一面側に、イオン発生装置よりイオン風を吹き付けてシート材と付着物の静電気を除電し、シート材に近接して設けられた静電気発生ロールを設け、該静電気発生ロールの下流側に設置されたエア吹き付けノズルからの上流側へ向かう送風により付着物を浮上させてシート材から離脱させ、静電気発生ロールに付着した付着物を、静電気発生ロールに接して回転する粘着ロールに転着させて補集することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シート材を移送するラインに沿って設けられてシート材に付着した付着物を移送中に取り除く静電気浮上式除塵装置において、

移送中のシート材の少なくとも一面側で、イオン風を吹き付けてシート材と付着物の静電気を除電するイオン発生装置と、

該イオン発生装置より下流側で、前記シート材に近接して設けられ、付着物を吸着可能な静電気発生ロールと、

該静電気発生ロールに付着した付着物を静電気発生ロールから捕集する捕集手段と、

前記静電気発生ロールより下流側に設けられて、シート材に上流側へ向かう送風を吹き付けて付着物をシート材から離脱させるエア-吹き付けノズルとからなることを特徴とする静電気浮上式除塵装置。 10

【請求項 2】

静電気発生ロールの上流側で、下流側に設置されたエア-吹き付けノズルと対向する位置にエア-吸引ノズルを設けてなることを特徴とする請求項 1 に記載の静電気浮上式除塵装置。

【請求項 3】

イオン発生装置より上流側に、イオン発生装置でイオン風を吹き付けてシート材と付着物を除電するより前にシート材及び付着物の静電気をあらかじめ軽減する静電気軽減装置を設けてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の静電気浮上式除塵装置。 20

【請求項 4】

捕集手段が、前記静電気発生ロールに接して回転すると共に、前記静電気発生ロールに付着した付着物を転着して捕集する粘着ロールからなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の静電気浮上式除塵装置。

【請求項 5】

シート材の製造ラインまたは加工ラインに沿って移送されるシート材の少なくとも一面側に、イオン発生装置よりイオン風を吹き付けてシート材と付着物の静電気を除電し、シート材に近接して設けられた静電気発生ロールを設け、該静電気発生ロールの下流側に設置されたエア-吹き付けノズルからの上流側へ向かう送風により付着物を浮上させてシート材から離脱させ、静電気発生ロールに付着した付着物を、静電気発生ロールに接して回転する粘着ロールに転着させて捕集することを特徴とする静電気浮上式除塵方法。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シート材の製造または加工ラインに沿って設けられてシート材の表面に付着した付着物をクリーニングする静電気浮上式除塵装置およびその方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

シート材の製造又は加工ラインにおいては、シート材に付着した毛髪、塵、紙粉等の混入があると、後工程における印刷工程での印刷の白抜け不良や包装工程における異物混入という衛生上好ましくない問題が発生することがある。 40

このため確実に付着物を取り除く必要があり、従来より静電気発生、除去技術とエア吸引を併用した種々の除塵装置が提案されている。

例えば、まず最も単純な装置としては、特開昭 49 - 135456 号公報において、帯電させたエンドレスベルトにおいてシートに付着したゴミや埃等を取り除く装置が提案されている。しかし、一般にシート類に付着した埃等は静電気により強くシートに付着しているため、上記装置では十分に取り除くことはできない。

【0003】

これに対して、特開平 8 - 17591 号公報ではイオン発生装置により発生させたイオンをシートに吹き付けて除電した後に埃等を吸引除去する構成が開示されているが、吸引 50

除去には大風量の吸引装置が必要であり、巾の広いシート材等では適用が難しい。

また、特開昭 6 1 - 2 9 1 6 3 2 号公報ではコロナ放電により静電気を中和した後に除塵用の帯電電極で塵や埃を取り除く構成が開示されている。しかし帯電電極のみで捕集除去できる塵や埃はごく微細なもののみであることが多く、シート材の製造又は加工ラインにおいて実際に混入するフィルム片や長い毛髪などは必ずしも完全には除去しきれない。

【 0 0 0 4 】

更には、特開昭 5 9 - 8 3 6 6 1 号公報では、あえて紙粉等を一方の電荷に帯電させ、電界中で紙粉等の塵を舞い上がらせて紙基材から分離した後、ブロー吸引して集塵する装置が紹介されている。しかし電界中で舞い上げられた塵などは必ずしもブロー吸引装置にて全て吸引できるとは限らず、帯電した塵は予期しない部分に再付着してトラブルを起こすという問題があった。

10

そこで、より集塵効率を高めるため、帯電した回転するブラシ等で塵等を捕集するという改良特許が出願されている（特開昭 5 9 - 2 2 7 4 5 5 号公報）。しかし、この集塵方法では集められた塵などが堆積してくると再び落下して紙基材に落下混入してしまうことがあったり、あるいは回転するブラシ等により紙基材に傷や損傷を与えるなどといった欠点があった。

【 0 0 0 5 】

これらの問題点をカバーする方法としては、シート材に付着した付着物を低周波発生装置により初期分離し、加熱による電子移動促進処理を伴ってシート材の表面にイオン風を吹き付けて静電気を中和し、帯電したロールの静電気力と集塵機のエア吸引の併用で付着物を集塵する装置が開示されている（特開平 6 - 4 5 0 9 1 号公報）。しかしながら、上記装置では集塵効率は高いが、幅の広いシート材においては大型の低周波発生装置が必要で、装備が大がかりになってしまうと共に、装置全体として消費電力も大きく、更には、加熱処理を伴うためシート材が熱可塑性樹脂のフィルムであったりその積層物である場合は、シート材の収縮や変形、破断などが発生する場合があります、必ずしも広範囲に適用できるものではなかった。

20

【特許文献 1】特開平 6 - 4 5 0 9 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

30

本発明が解決しようとする課題は、低消費エネルギーでシート材に付着した付着物を微粒子まで確実に除去できると共に、種々のシート材に適用できる静電気浮上式除塵装置およびその方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を達成するために、請求項 1 の静電気浮上式除塵装置の発明では、

シート材を移送するラインに沿って設けられてシート材に付着した付着物を移送中に取り除く静電気浮上式除塵装置において、

移送中のシート材の少なくとも一面側で、イオン風を吹き付けてシート材と付着物の静電気を除電するイオン発生装置と、該イオン発生装置より下流側で、前記シート材に近接して設けられ、付着物を吸着可能な静電気発生ロールと、該静電気発生ロールに付着した付着物を静電気発生ロールから捕集する捕集手段と、前記静電気発生ロールより下流側に設けられて、シート材に上流側へ向かう送風を吹き付けて付着物をシート材から離脱させるエア吹き付けノズルとからなる、という技術的手段を講じている。

40

また、前記静電気発生ロールの上流側には、下流側に設置されたエア吹き付けノズルと対向する位置にエア吸引ノズルを設けてもよい。

更に、前記イオン発生装置より上流側には、イオン発生装置でイオン風を吹き付けてシート材と付着物とを除電するより前にシート材及び付着物の静電気をあらかじめ軽減する静電気軽減装置を設けてもよい。

前記捕集手段は、前記静電気発生ロールに接して回転すると共に、前記静電気発生ロー

50

ルに付着した付着物を転着して捕集する粘着ロールが好ましい。

また、請求項 5 の静電気浮上式除塵方法の発明では、

シート材の製造ラインまたは加工ラインに沿って走行するシート材の少なくとも一面側で、イオン発生装置よりイオン風を吹き付けてシート材と付着物の静電気を除電し、シート材に近接して設けられた静電気発生ロールと、該静電気発生ロールの下流側に設置されたエア吹き付けノズルからの上流側へ向かう送風により付着物を浮上させてシート材から離脱させ、静電気発生ロールに付着した付着物を、静電気発生ロールに接して回転する粘着ロールに転着させて捕集する、という技術的手段を講じている。

【 0 0 0 8 】

この発明でシート材とは、熱可塑性樹脂からなるフィルムやシート、アルミニウム箔などの金属箔、木材繊維や合成繊維などからなる紙や不織布、布地、及びこれらの積層物などのシート状物全般を指し、その状態はロール状に巻かれたものであっても、平判状にカットされたものであってもよい。

また、付着物とはこれらシート材にあらかじめ又は各種工程中で混入付着した毛髪、塵、紙粉、フィルム片、埃等の異物を指す。

そして、静電気浮上式除塵装置は、前記のシート材を製造する工程、シート材をラミネートする加工工程、印刷や断裁、製袋等の後加工工程など様々な工程において適用できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の静電気浮上式除塵装置およびその方法により、低消費エネルギーを用いてシート材に付着した毛髪、塵、紙粉等の付着物を微粒子まで確実に除去できる。また、種々のシート材の除塵に適用できる。

これにより、後工程における印刷工程での印刷の白抜け不良や包装工程における異物混入という衛生上好ましくない問題の発生を抑制することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

この発明では走行するシート材の除塵を行う面側において、イオン発生装置からイオン風を吹き付けてシート材および付着物の静電気を除電することでシート材と付着物との離脱を実現した。

【 0 0 1 1 】

〔 静電気浮上式除塵装置の適用例 〕

後述の実施例 1 ～ 2 を示す図 1 および図 2 で示す静電気浮上式除塵装置の概略図では、シート材 1 の製造工程で製造されたシート材は、金属ロールやベルト等に補助されて生産ラインに沿って移送されてロール状に巻かれたり平判にカットされて集積される。

この製造工程では、シート材 1 が製造されてから集積されるまでの間にこの発明の静電気浮上式除塵装置 D が用いられる。

また、加工工程ではロール状に巻かれた巻き取りからシート材 1 が繰り出され、種々の加工が施されて再びロール状に巻かれたり平判にカットされて集積される。上記静電気浮上式除塵装置 D は、シート材に印刷やラミネートなどの手が加えられる前に用いても、あるいは手が加えられた後に用いても良い。後加工工程においても加工工程と同様である。

【 0 0 1 2 】

〔 静電気浮上式除塵装置 〕

前記静電気浮上式除塵装置 D は、シート材 1 を移送する製造ラインまたは加工ラインに沿って設けられている。

この静電気浮上式除塵装置 D は、移送中のシート材 1 の少なくとも一面側にイオン発生装置 3 が配置され、該イオン発生装置 3 がシート材 1 にイオン風を吹き付けてシート材 1 と付着物の静電気を除電する。

【 0 0 1 3 】

[静電気発生ロール・エアー吹き付けノズル]

このイオン発生装置 3 より下流側には、前記シート材 1 に近接して静電気発生ロール 4 が図示しない保持手段によって定位置で回転可能に支持されている。

また、前記静電気発生ロール 4 より下流側には、シート材 1 に上流側へ向かう送風を吹き付けて付着物をシート材 1 から離脱させるエアー吹き付けノズル 7 が設けられている。

そして、前記静電気発生ロール 4 に接して回転するように粘着ロール 8 が保持手段で保持されており、前記静電気発生ロール 4 に付着した付着物を転着して捕集する構成となっている。

【 0 0 1 4 】

一般に、シート材に毛髪、塵、紙粉等の付着物がある場合、シート材と付着物は互いに反対の電荷に帯電した静電気により強く密着していることが多い。

このため、前記イオン発生装置 3 は、1 台に限らず、シート材 1 の帯電量に応じて複数の台数を使用することができる。

【 0 0 1 5 】

[前処理（静電気軽減）]

また、前処理として、静電気軽減装置 2 を設けてシート材 1 及び付着物の静電気をあらかじめ軽減しておくこともできる。

あらかじめ静電気を軽減しておくことと後の除塵操作で両者を引き離すことが容易になる。

この際、静電気を軽減する方法としては、シート材 1 に傷などの損傷を与えない範囲で除電ブラシや除電シートなどを使用した除電バーなどを用いることもできる。

【 0 0 1 6 】

[静電気発生ロール]

さらにこの後、シート材 1 の面に近接して設けられた静電気発生ロール 4 により付着物は浮上力が生じ、該静電気発生ロール 4 に付着しようとする。

この際、静電気発生ロール 4 に帯電させる静電気の電圧は、 $\pm 3000\text{ V}$ 以上とすることが望ましい。

$\pm 3000\text{ V}$ に達していないと、付着物に十分な浮上力を生じさせることができない場合がある。

【 0 0 1 7 】

[帯電方法]

静電気発生ロール 4 を帯電させる方法としては、電氣的に荷電する方法を用いても、例えばプラスチック材料で作成した回転するロールに異種の材料を擦り合わせるなどして物理的に静電気を発生させてもよい。

物理的に静電気を発生させる場合、その材料としては多くの組合せが知られているが、必要な静電気の電圧が得られるものであれば任意の組合せのものを使用することができる。

【 0 0 1 8 】

[回転速度]

また、静電気発生ロール 4 の回転方向は任意であるが、仮に静電気発生ロール 4 に一度付着した付着物の脱落があったとしても、静電気発生ロール 4 により再捕集できるため、シート材 1 の進行方向とは逆向きにした方が好ましい。

静電気発生ロール 4 の回転速度は周速で 70 m/s 以下とすることが好ましい。

周速が 70 m/s より大きいと静電気発生ロール 4 の僅かな偏芯でシート材 1 に接触して損傷を与えてしまうことがあるとともに、静電気発生ロール 4 周辺に気流の乱れを生じて浮上した付着物を散らしてしまうことがある。

【 0 0 1 9 】

[シート材との間隔]

更に、該静電気発生ロール 4 とシート材 1 との間隔は $1 \sim 7\text{ mm}$ の範囲とすることが望ましい。

間隔が 1 mm 未満の場合、シート材 1 と静電気発生ロール 4 が接触してシート材 1 に損

10

20

30

40

50

傷を与えることがあり好ましくない。

逆に間隔が7mmより大きいと静電気発生ロール4から付着物までの距離が大きすぎて、静電気力により付着物に十分な浮上力を生じさせることができない場合がある。

【0020】

[エアー吹き付けノズル]

本実施例の静電気浮上式除塵装置2では、静電気発生ロール4により付着物を浮上させるにあたり、該静電気発生ロール4の下流側にエアー吹き付けノズル7を設置しており、該ノズル7から上流側へ向かって送風を行うことにより付着物を浮上させてシート材1から引き離す。

前記ノズル7から吹き付けられたエアーにより付着物のシート材1からの離脱を助けるとともに、静電気発生ロール4への付着物の付着を容易にすることができる。 10

【0021】

[エアー量]

この際に吹き付けるエアー量は、シート材1の幅や走行速度によって適宜設定すればよいが、概略、仮にシート幅1000mmとした場合、 $25 \sim 50 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ 程度とすればよい。

$25 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ より少ない場合は付着物の離脱を促すことができない場合があり、 $50 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ より多い場合は付着物を吹き飛ばしてシート材に再付着させてしまうことがある。

但し、装置周辺の空気の流れや装置の設置環境などにより適当な風量は異なるため、必ずしもこの範囲に風量は限定されるものではない。 20

【0022】

[エアーの吹き付け中心角度]

また、エアー吹き付けノズル7からのエアーの吹き付け中心角度は、走行するシート材1に対し直角から平行までの90度の間で適宜設定すればよい。

但し、装置周辺の空気の流れや装置の設置環境などにより適当な吹き付け角度は異なるため、必ずしもこの範囲に角度は限定されるものではない。

以上の様にしてシート材1に付着した付着物はシート材1から取り除かれる。

取り除かれた付着物はいろいろな方法で捕集することができるが、上記した静電気浮上式の除塵装置では付着物は静電気発生ロール4に静電的に付着する。 30

【0023】

[粘着ロール]

このため静電気発生ロール4に付着した付着物を、静電気発生ロール4に接して回転する粘着ロール8を設け、これに転着させて捕集することが最も効率的である。

この際、使用する粘着ロールの材質としては、ゴム硬度10度程度のゴムロールなどが好適に使用できる。

また、該粘着ロールは定期的に中性洗剤などで拭き取るなどして捕集された付着物を除去すればよい。

【0024】

[エアー吸引ノズル]

さらには、静電気発生ロール4の上流側に、下流側に設置されたエアー吹き付けノズル7と対向してエアー吸引ノズル9を設けてもよい。 40

上記吸引ノズル9を設けることにより、浮上した付着物を静電気発生ロール4に付着する前に吸引ノズル9へ運んで図示しないフィルターなどで捕集することができる。

また、エアー吹き付けノズル7からエアー吸引ノズル9へと気流が生じることになるので、少量のエアーでも流速が速くなり、エアーの吹き付け効果および集塵効果を高めることができ、大容量のエアー吸引装置は特に必要としない。

また、金属片や砂粒などといった高比重物や非帯電性の異物までも除去することも可能となる。

【0025】

[エアー吸引風量]

このようにエアー吸引ノズル 9 を設ける場合は、エアー吸引風量はエアー吹き付け風量に対し、大きめに設定すればよく、シート材 1 の幅や走行速度によって適宜設定すればよい。概略、仮にシート幅 1000 mm とした場合、 $500 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ 以上とすればよい。 $500 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ より少ない場合は付着物の吸引を十分に行うことができない場合がある。但し、装置周辺の空気の流れや装置の設置環境などにより適当な風量は異なるため、必ずしもこの範囲に風量は限定されるものではない。

【 0026 】

以上の様にして、低消費エネルギーでシート材に付着した毛髪、塵、紙粉等の付着物を微粒子まで確実に除去できると共に、加熱処理等を必要とせず、シート材には非接触で集塵できるので、種々のシート材に適用できる。 10

なお、この静電気浮上式除塵装置 D を通り抜けたシート材 1 は、印刷や、ラミネートされたり、巻き取り、断裁されたりするが、シート材 1 には静電気が残留していることがあり、新たに塵などが付着することもあるため、後処理として除電装置にて静電気を中和しておくことより好ましい。

この場合にもイオン発生装置を用いてもよく、前処理と同様の静電気軽減装置を用いることもできる。

【 実施例 1 】

【 0027 】

以下にこの発明の好適実施について、図 1 を参照しながら説明する。 20

シート材 1 としてカートン用原紙 $339 \text{ g} / \text{m}^2$ の両側に LDPE がラミネートされたミルクカートン用紙（用紙幅 600 mm）の表面に輪転 UV オフセット印刷を施して打ち抜き加工を行う工程において、ロール状の原紙を繰り出されてから輪転オフセット印刷ユニットに入るまでのライン L の間に、図 1 に示す実施例 1 の静電気浮上式除塵装置 D を設置した。

前記ライン L は、図示例ではガイドローラ R によって規制され、シート材 1 が矢印方向に牽引されている。

【 0028 】

シート材 1 であるミルクカートン用紙の移送速度すなわちラインスピードは $160 \text{ m} / \text{min}$ である。 30

シート材 1 には、イオン発生装置 3 によってイオン風を吹き付け、シート材 1 の静電気を中和除電させる。

この際、イオン発生装置 3 として株式会社キーエンス製イオン発生装置 SJ-B01 を 2 台用いたが、その吹き付け条件はイオン発生ノズルをシート巾方向に 50 mm ピッチとし、シート材 1 表面より 50 mm 離して設置する。

その結果、シート材 1 の静電気の帯電は -12000 V であったものが -100 V となった。

【 0029 】

次に、シート材 1 は静電気発生ロール 4 の近傍を通過する。

本実施例の静電気発生ロール 4 は、PVD F 製の直径 100 mm、肉厚 5.3 mm、長さ 1000 mm のプラスチックチューブ 4a を有し、その内面にフェルト製の静電気発生用ブラシ 5 を接触させ、上記プラスチックチューブ 4a をシート材 1 の移送方向とは反対方向に 70 rpm で回転させることで物理的に負の静電気を帯電させている。 40

この時、プラスチックチューブ 4a 表面の帯電量は -12000 V であった。なお、静電気発生ロール 4 とシート材 1 の間隔は 2 mm とし、プラスチックチューブ 4a の内部には低湿度状態を保つため中央に設けたドライエア供給シャフト 6 からドライエアーを風量 $1 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ で供給する。

【 0030 】

静電気発生ロール 4 の下流側にはドライエアー吹き付け装置 7 が設置してある。該エアー吹き付け装置 7 からのドライエアーの風量は $30 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ とし、その吹き付け角度 50

はシート材 1 に対し 60 度に設定してある。

また、静電気発生ロール 4 の上流側にはエアー吸引ノズル 9 が設置してある。

該エアー吸引ノズル 9 の吸引風量は $600\text{ m}^3/\text{Hr}$ とし、吸引ノズル 9 から延びる送風管 9a にエアフィルター（図示せず）を設置して付着物を捕集できるようにしている。

【0031】

さらに、静電気発生ロール 4 の上部に、該静電気発生ロール 4 に接触して回転する粘着ロール 8 を設けている。

粘着ロール 8 としては、テクノロール株式会社製クリーンダッシュゴム（ゴム硬度 10 度）を用いた。

上記した静電気浮上式除塵装置 D を通過して、シート材 1 は印刷ユニットに向かうが、シート材 1 には静電気が残留していることがあり、後処理として除電装置で静電気を中和しておくことが望ましい。そこで、除電バー 10 を設けて除電処理を行った。

【0032】

以上の静電気浮上式除塵装置 D の性能を確認するため、約 50 mm の毛髪 10 本及び約 5 mm のフィルム片 10 片をシート材 1 の長さ 2000 m の区間にランダムに混入したが、全て粘着ロール 8 及びエアー吸引ノズル 9 から延びる送風管に設置したエアフィルターにより捕集された。

また、該当エアフィルターにはシート材 1 に当初から混入していた紙粉 0.15 グラムも捕集された。

なお、当静電気浮上式除塵装置にて必要とした全消費電力は 0.7 kW であった。

【実施例 2】

【0033】

シート材 1 として両面無印刷の東京製紙株式会社製コップ原紙 300 g/m^2 （原紙幅 1200 mm）を用い、その裏面に $30\text{ }\mu$ の LDPE を押出しラミネートする工程において、ロール状の原紙を繰り出してから LDPE がラミネートされる間に、図 2 に示すライン L に沿って静電気浮上式除塵装置 D を設置した。

前記ライン L は、図示例ではガイドローラ R によって規制され、シート材 1 が矢印方向に牽引されている。

【0034】

シート材 1 であるコップ原紙の移送速度すなわちラインスピードは 100 m/min であった。

シート材 1 はまず、前処理として静電気軽減装置 2 を用いて静電気を軽減する。図示例で静電気軽減装置 2 は除電バーである。

引き続きイオン発生装置 3 を用いてイオンを吹き付け、シート材 1 の静電気を中和除電させる。

【0035】

この際、イオン発生装置 3 として、本実施例では株式会社キーエンス製イオン発生装置 SJ-B01 を 2 台用いたが、その吹き付け条件は、イオン発生ノズルをシート巾方向に 50 mm ピッチとし、シート材表面より 50 mm 離して設置した。その結果、シート材 1 の静電気の帯電は -15000 V であったものが -150 V となった。

【0036】

次に、シート材 1 は静電気発生ロール 4 を通過する。

ここで、静電気発生ロール 4 は、PVD 製の直径 100 mm、肉厚 5.3 mm、長さ 1500 mm のプラスチックチューブ 4a を有しており、その内面にフェルト製の静電気発生用ブラシ 5 を接触させ、プラスチックチューブ 4a をシート材 1 と反対方向となる方向に 75 rpm で回転させることで物理的に負の静電気を帯電させる。

この時、プラスチックチューブ 4a 表面の帯電量は -10000 V であった。

【0037】

なお、静電気発生ロール 4 とシート材 1 の間隔は 3 mm とし、プラスチックチューブ 4a の内部には低湿度状態を保つため前記実施例と同様にドライエア供給シャフト 6 よりド

10

20

30

40

50

ライエアーを風量 $1 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ で供給する。

静電気発生ロール 4 の下流側にはドライエアー吹き付け装置 7 が設置してある。該エアー吹き付け装置 7 からのドライエアーの風量は $40 \text{ m}^3 / \text{Hr}$ とし、その吹き付け角度はシート材 1 に対し 60 度と設定している。

【0038】

さらに、静電気発生ロール 4 の上部に、該静電気発生ロール 4 に接触して回転する粘着ロール 8 を設けている。

粘着ロール 8 は、本実施例ではテクノロール株式会社製クリーンダッシュゴム（ゴム硬度 10 度）を用いている。

上記した静電気浮上式除塵装置 D を通り抜けたシート材 1 は押出しラミネート装置に入る前に、後処理として、イオン吹き付け式静電気除去装置 11（株式会社キーエンス製 SJ-B01）を用い除電処理が行われる。

【0039】

以上の静電気浮上式除塵装置 D の性能を確認するため、約 50 mm の毛髪 10 本及び約 2 mm の着色した合成繊維 10 本をシート材の長さ 1000 m の区間にランダムに混入し、LDPE を押出しラミネートした後、欠点検出器（設定感度： $\text{min } 0.5 \text{ mm}$ ）にて検査したが、混入した異物は検出されなかった。

なお、当静電気浮上式除塵装置にて必要とした全消費電力は 0.3 kW であった。

【0040】

上記実施例では、静電気浮上式除塵装置はケーシング内に収納された構造であっても、あるいは図示のように特別なケーシングを有さず、或いは一部のみにケーシングを有して、各構成部材が所定の位置に配設されるものであってもよい。

また、捕集手段は、前記実施例では粘着ロールを例示したが、その他の静電気発生ロールに接触し、あるいは非接触での構造で静電気発生ロールに付着した付着物を除去捕集する構造を用いてもよい。

その他、要するにこの発明の要旨を変更しない範囲で種々設計変更ししうることも勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】静電気浮上式除塵装置の実施例 1 を示す概略図である。

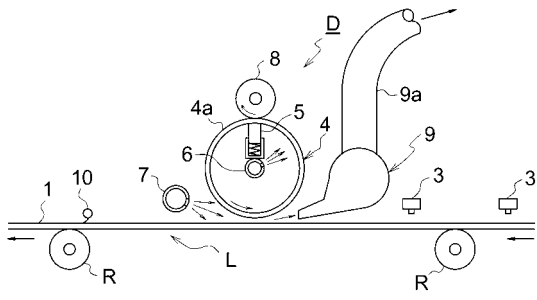
【図 2】静電気浮上式除塵装置の実施例 2 の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0042】

- | | | |
|----|-----------------|----|
| 1 | シート材 | |
| 2 | 静電気軽減装置 | |
| 3 | イオン発生装置 | |
| 4 | 静電気発生ロール | |
| 5 | 静電気発生用ブラシ | |
| 6 | ドライエアー供給シャフト | |
| 7 | エアー吹き付けノズル | 40 |
| 8 | 粘着ロール | |
| 9 | エアー吸引ノズル | |
| 10 | 除電バー | |
| 11 | イオン吹き付け式静電気除去装置 | |

【 図 1 】



【 図 2 】

