

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4929236号
(P4929236)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl. F 1
D 2 1 F 5/04 (2006.01) D 2 1 F 5/04

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-150124 (P2008-150124)	(73) 特許権者	507009216
(22) 出願日	平成20年6月9日(2008.6.9)		メッツォ ペーパー インコーポレイテッ ド
(62) 分割の表示	特願2008-515234 (P2008-515234) の分割		フィンランド国 〇〇130 ヘルシンキ ファビアニカトゥ 9アー
原出願日	平成18年6月6日(2006.6.6)	(74) 代理人	100070150
(65) 公開番号	特開2008-208515 (P2008-208515A)		弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成20年9月11日(2008.9.11)	(74) 代理人	100091214
審査請求日	平成20年6月9日(2008.6.9)		弁理士 大貫 進介
(31) 優先権主張番号	20050596	(74) 代理人	100107766
(32) 優先日	平成17年6月6日(2005.6.6)		弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	フィンランド(FI)	(72) 発明者	アールトネン, ラミ フィンランド国, 20960 トウルク, コリンティエ 79

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抄紙機若しくはその類における走行性要素及び走行性要素製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

抄紙機用走行性要素であって、

抄紙機のクロス方向に延在する少なくとも1つのフレームプレート(31, 32)と、
抄紙機のクロス方向に延在し、固定具により前記フレームプレートに取り付けられる少
なくとも1つのプロフィール(7, 8)であって、フレーム(20)と、クロス方向に延
在するノズルスロット(26)を備えるブローノズル(21)と、ヒンジ(23)により
前記フレーム(20)に回転可能に取り付けられるシール表面とを含み、

前記少なくとも1つのプロフィールは、アルミニウムで形成され、抄紙機のクロス方向
に溶接無しで前記少なくとも1つのフレームプレートにリベット(18)により取り付け
られることを特徴とする、走行性要素。

【請求項 2】

前記プロフィールは、抄紙機のクロス方向で10-30cmの間隔でリベット(18)
により前記フレームプレートに取り付けられる、請求項1に記載の走行性要素。

【請求項 3】

クロス方向に延在する少なくとも1つのシール表面(19, 22)を更に含み、前記ブ
ローノズル(21)のノズルスロット(26)は、前記シール表面(19, 22)に沿っ
て空気(28)を吹くように構成される、請求項1~2のうちのいずれか1項に記載の走
行性要素。

【請求項 4】

10

20

走行性要素の製造方法であって、

少なくとも1つの細長いフレームプレート(31, 32)を形成し、

少なくとも1つの細長いプロファイル(7, 8)であって、フレーム(20)と、クロス方向に延在するノズルスロット(26)を備えるブローノズル(21)と、ヒンジ(23)により前記フレーム(20)に回転可能に取り付けられるシール表面とを含むプロファイル(7, 8)を形成し、

前記プロファイルを少なくとも1つのフレームプレートに取り付けることを含み、

前記プロファイルは、アルミニウムで形成され、動かないように抄紙機のクロス方向に溶接無しで前記フレームプレートにリベット(18)により取り付けられることを特徴とする、方法。

10

【請求項5】

前記プロファイルは、抄紙機のクロス方向で10－30cmの間隔でリベットにより前記フレームプレートに取り付けられる、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの細長いプロファイルを押し出しにより形成する、請求項4に記載の方法。

【請求項7】

前記プロファイルと前記フレームプレートの間に細長いギャップが残存することで前記ブローノズルのノズルスロットが形成される態様で前記プロファイルと前記フレームプレートとを合体することにより前記ブローノズルを形成する、請求項4に記載の方法。

20

【請求項8】

少なくとも1つのシール表面を形成し、前記シール表面を前記フレームプレート又は前記プロファイルに取り付ける、請求項4に記載の方法。

【請求項9】

前記シール表面を前記フレームプレート又は前記プロファイルの一部として形成する、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記シール表面を抄紙機のクロス方向での溶接無しで前記フレームプレート又は前記プロファイルに取り付ける、請求項8に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、抄紙機の走行性要素及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

抄紙機若しくは板紙抄紙機の典型的な乾燥セクションでは、乾燥されるべきウェブは、高温の乾燥シリンダを経由して、1若しくは2つのワイヤで支持・搬送される。走行性の問題を引き起こす、乾燥ワイヤの表面から離脱しようとするウェブの傾向は、問題を提示する。この点で特に問題なのは、次のポイントである。

・いわゆるオープニングニップ、即ち、ウェブ及びワイヤが乾燥シリンダから離脱する場所。この場合、ウェブは、ワイヤとシリンダの間を走行し、ワイヤがシリンダから離脱する際、ウェブは、シリンダの表面に追従し、その後、ワイヤから離脱する傾向がある。

40

・いわゆるクロージングニップで、ウェブ及びワイヤがシリンダとの接触に至る場所。この場合、ウェブは、ニップで形成される過剰圧に起因してワイヤから離脱する傾向がある。

【0003】

オープニングニップ及びクロージングニップは、乾燥シリンダ及びそれらの間の双方に存在し、通常、下側の回転シリンダ若しくは回転ロールと関連して存在する。

【0004】

ウェブのワイヤからの離脱は、ウェブの破れ若しくは少なくともウェブ内のパウチない

50

ししわの形成をもたらす易い。ウェブのワイヤからの離脱は、従って、走行性の問題をもたらす、当該問題は、抄紙機が増加するときにより顕著になる。

【0005】

抄紙機の走行性を改善するために、ブローボックスのような、異なる種類の走行性要素を用いることは従前から知られている。走行性を改善する要素は、特許文献1に開示されており、特許文献1は、抄紙機のマルチシリンダ乾燥で用いられるブローサクシオンボックスを開示する。ブローボックスで生成される噴射ブローを用いることで、負圧領域が、乾燥ワイヤとブローボックスの壁との間のギャップ空間に誘起され、当該負圧領域は、ウェブが乾燥シリンダからその下方の回転ロールに移動する際に乾燥ワイヤにウェブを付着した状態に維持する。負圧領域は、ワイヤの走行方向に対抗する噴射ブローにより乾燥シリンダの出口側のギャップ空間で得られる。それぞれ、負圧領域は、生成され、若しくは、負圧領域は、乾燥ワイヤ及びブローサクシオンボックスの壁により画成されたギャップ空間内に、乾燥ワイヤの走行方向での噴射ブローにより、乾燥シリンダ下方の回転ロールの出口側で強化される。

10

【0006】

しかし、上述の解決策は、ブローで誘起された負圧領域を、領域の外側に残る領域から安全にシールする際に到来する問題を提示する。故障に関して、紙くずは、抄紙機で生成され、当該紙くずはしばしば、ウェブ内のしわや紙の塊を形成し、これは、抄紙機の狭いポイントにおいて、例えばブローボックス及びワイヤ、シリンダ若しくはロールの間の狭い空間内で問題を起こす。乾燥されるべきウェブと共に走行する紙の塊に起因して、若しくは、ウェブ内に現れる他の対応する膨らみに起因して、ブローボックスは、移動するワイヤから所望の短い距離で搭載することができない。当該膨らみがワイヤと共にブローボックスに接触することなく若しくはその構成又はワイヤにダメージを与えることなくブローボックスのそばを走行できるように、かなり大きな安全な距離が、ワイヤとブローボックスの間に必要とされる。ブローボックスのブローノズルは、例えばワイヤから、当該安全な距離で配置される必要があるので、噴射ブローの効果は、しばしば不十分なままである。負圧領域も、十分良好にシールされない。

20

【0007】

この問題は、例えば特許文献2で解決されている。特許文献2では、ブローノズルのような、シール要素は、負圧領域と、負圧領域外の残りの領域の間のシールを形成するために、所望の負圧領域と、領域外の残りの領域との境界に配置され、ワイヤから所与の距離“d”までワイヤに向かってブローボックスから突出する。シール要素は、距離“d”よりも大きい距離“D”まで、加圧及び／又はアクチュエータの補助によりワイヤから離される方向に移動されることができる。この解決策は機能するが、空気がシールのそばで漏れる。これは、望ましくないエネルギー消費をもたらす。

30

【0008】

ブローボックスのような先行技術の走行性要素は、その長手方向、即ち抄紙機のクロス方向で真っ直ぐでない。走行性要素の曲がり、通常、数ミリある。これは、ワイヤの非常に近くにシール要素を持って来ることができない理由の1つである。

【特許文献1】米国特許第4,905,380号

40

【特許文献2】米国特許第6,247,247号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の主たる目的は、上述の先行技術の問題点を低減若しくは更に無くすることである。

【0010】

本発明の目的の1つは、コスト効率の良い抄紙機若しくはその類の走行性要素を提供することである。

【0011】

50

本発明の目的の1つは、エネルギー節約である。

【0012】

本発明の目的の1つは、安価で効率的な態様で抄紙機若しくはその類における乾燥シリンダ間のポケット空間で所望の負圧が得られるような寸法、ポケット空間における位置及び走行パラメータを有する走行性要素を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

とりわけ上記の目的を実現するために、本発明による走行性要素及び方法は、添付の独立項の特徴部に記載された事項により特徴付けられる。

【0014】

この本文に提示される模範的な実施例及びそれらの効果は、常に分けて言及されないが、適用可能な部分で、本発明による走行性要素及び方法に関する。

【0015】

乾燥シリンダ間のポケット空間のシールのための本発明による典型的な装置では、当該ポケット空間は、少なくとも、

- ・第1及び第2シリンダと、
- ・前記第1及び第2シリンダにより支持されるワイヤであって、ワイヤの走行方向で前記シリンダに対して移動可能なワイヤと、
- ・抄紙機若しくはその類のクロス方向に延在する第1走行性要素とにより画成される。

【0016】

典型的な走行性要素は、少なくとも、

- ・抄紙機若しくはその類のクロス方向に延在する第1シール表面であって、第1シールポイントにて、第1シール表面は、ワイヤからシール距離で配置され、本発明による典型的な構成では、シール距離は、5－15mmの範囲内である、第1シール表面と、
- ・クロス方向に延在し、ノズル径に等しいサイズのノズルスロットを備える第1ブローノズルであって、第1ブローポイントにて前記第1シールポイントに向けて空気を吹くように構成され、該ノズルスロットが前記第1シール表面に沿って空気を吹くように構成され、本発明による典型的な構成では、ノズル径は、0.5－3.5の範囲内である、第1ブローノズルとを含む。

【0017】

抄紙機若しくはその類における乾燥シリンダ間のポケット空間の本発明による典型的なシール方法は、少なくとも次のフェーズを含む。

- ・ワイヤは、第1及び第2シリンダにより支持されてその走行方向に移動され、
- ・前記ポケット空間と空間外部との間のギャップは、抄紙機若しくはその類のクロス方向に延在する第1走行性要素であって、クロス方向に延在する第1シール表面と、クロス方向に延在し、ノズル径に等しいサイズのノズルスロットを備える第1ブローノズルとを少なくとも含む第1走行性要素により、シールされ、
- ・前記第1シール表面は、第1シールポイントにて、前記移動するワイヤからシール距離に保たれ、シール距離は、5－15mmの範囲内であり、
- ・空気は、第1ブローノズルを用いて第1ブローポイントから吹かれ、更に、第1シール表面に沿って前記第1シールポイントに向けて吹かれ、更に、前記第1シールポイントを経て前記ポケット空間から離れる。ノズル径は、典型的には、0.5－3.5の範囲内で選択され、これにより、前記ブローノズルから排出される空気層の厚さは、ノズルスロットから出るとき、0.5－3.5の範囲内である。

【0018】

抄紙機若しくはその類は、例えば抄紙機若しくは板紙抄紙機を意味する。ポケット空間は、ロール、シリンダ若しくはその類及びこれらにより支持・搬送されるワイヤにより画成される乾燥セクションにおける空間を意味し、当該空間内には、ポケット空間周囲の支配圧よりも低い圧力が、本発明による補助により生成されることが望まれる。典型的なポケット空間は、2つの乾燥シリンダ、乾燥シリンダ間に配置されるワイヤ回転要素、及び

10

20

30

40

50

、それらを介して走行するワイヤにより画成される。ポケット空間は、負圧が生成される領域の容積が、上述のロール、シリンダ若しくはその類及びワイヤにより画成される空間よりも小さくなるように、走行性要素により画成される。典型的な走行性要素は、ポケット空間から離れるように空気を噴出し、当該ポケット空間の少なくとも一部に負圧ゾーンを得るために、乾燥セクション内で、第2乾燥シリンダに第1乾燥シリンダから走行するワイヤ、該ワイヤがその上を走行する、回転シリンダ、回転ロール、サクションロール若しくはその類により画成されるポケット空間内に適合される。ワイヤは、平らな繊維（ファブリック）を意味し、通常、プラスチック若しくは金属で作成され、抄紙機若しくはその類で通常的に用いられ、当該ワイヤにより支持されることで、紙ウェブは、抄紙機若しくはその類内で搬送される。走行性要素は、抄紙機、特にその乾燥セクションにおけるウェブの走行を安定化させる装置である。ブローボックスは、走行性要素の一例である。シール表面は、本発明による走行性要素の部分を意味し、通常の走行環境では、本発明によるシールポイントにおいて移動するワイヤ若しくはウェブに最も近接する位置にある。シールポイントは、第1シリンダ、第2シリンダ及びウェブ間に配置されるシリンダ間のポケット空間を画成する。シールポイントにて通常の走行環境でシール表面及び移動するワイヤ若しくはウェブが互いを見つかる距離は、シール距離と称される。抄紙機若しくはその類のクロス方向は、ウェブ及びワイヤの主たる走行方向を横断する方向を意味する。ブローノズルは、走行性要素内に形成される要素であり、当該要素は、ノズルスロット、即ち走行性要素の内部からシールポイントに向けて空気が吹かれる際に通る穴を備える。ノズル径は、クロス方向に対して直角な方向でのノズルスロットのサイズであり、これは、シール表面から離れる直角方向に視たときの吹かれるべき空気層の厚さを決める。ブローポイントは、ブロー開口が位置する場所、即ち吹かれるべき空気層がブローノズルからその外側に移動する場所に位置する。空気層がシール表面に沿って移動するという事実は、本発明により吹かれるべき空気層が、シール表面に接触するような態様でシール表面に非常に近接して走行するように方向付けられることを意味する。

10

20

【0019】

本発明の最も重要な効果は、所望の負圧が、従前よりも相当に少ない量の空気で、抄紙機若しくはその類の乾燥シリンダ間のポケット空間内に得られることを意味する。これは、本発明によれば、現在の走行性要素及びポケット空間構成に比べて、相当量のエネルギーが節約されることを意味する。現在の走行性要素に比したエネルギー節約は、例えば35

30

ー40%であることができる。エネルギーは、特に長い全体としていわゆるシングルワイヤードロー乾燥セクションにおいて節約される。典型的には、シングルワイヤードローを備えた抄紙機は、より多数のポケット空間を有し、従って、ダブルワイヤードローの抄紙機よりも多くの走行性要素を有する。本発明は、従って、抄紙機若しくはその類に対して好適である。

【0020】

少量の空気は、必要とされる空気がより小さい空間内に搬送されることを可能とするので、効果的である。ブローボックス、ブラストエアエントリチャンネル及びエア排出チャンネルのような装置は、小さく構築することができる。より少ない量の空気は、フード内の空気を循環する必要性も低減する。また、乾燥セクションのフードバランスの制御、即ち供給空気と排出空気の量の比の制御が容易となる。本発明による装置は、比較的小さい空気圧でも実現されることができる。これにより、走行性装置の刷新と関連して、本発明による新たな走行性要素は、かなり古くて非効率でありうる空気システム及びミルで既に用いられているブローに接続されることができる。

40

【0021】

本発明によるブローノズル解決策を用いると、走行中の負圧作用は、ポケット空間内で強化される。通紙中、ポケットからの非常に効率的な空気の除去が得られる。ポケットの圧力領域は制御されることができる。即ち、紙ウェブは、従前よりも効果的にワイヤに取り付けられた状態に維持されることができる。

【0022】

50

したがって、驚くことに、ノズルスロットのサイズ、即ち吹かれるべき空気層のサイズ及びワイヤからのシール表面の距離を、ある態様で選択することによって、従来の解決策よりも非常に少ない量の空気を、ポケット空間内の所望の負圧を得るために使用することができることが判明した。シール距離とノズル径の好ましい組み合わせの1つは、シール距離は、8 - 10 mmの範囲内であり、ノズル径は、1.5 - 2.5の範囲内である。その他のシール距離とノズル径の好ましい組み合わせは、

- ・シール距離が8 - 10 mmの範囲内、ノズル径が2.0 - 3.0の範囲内
- ・シール距離が10 - 15 mmの範囲内、ノズル径が2.5 - 4.0の範囲内
- ・シール距離が10 - 15 mmの範囲内、ノズル径が3 - 3.5の範囲内である。

【0023】

本発明による効果的な構成を表す1つの方法は、シール距離とノズル径の比が効果的には3から5の間であることである。

【0024】

更に、驚くことに、本発明による装置において、使用されるべきノズルスロットのサイズに依存して、吹かれるべき空気層の速度が選択される場合、特別な作用が達成されることが判明した。効果的には、ブローポイントでブローノズルから第1シールポイントに向けて排出される空気層は、30 m/s から90 m/s のブロー速度で吹かれる。吹かれるべき空気層の速度は、例えば走行性要素へと連れて来られる空気の圧力を誘導することによって、誘導されることができる。空気層の厚さ及びブロー速度の幾つかの好ましい組み合わせは、

- ・空気層の厚さが0.5 - 1.5であり、ブロー速度が70 m/s - 90 m/s、
- ・空気層の厚さが1.5 - 2.5であり、ブロー速度が50 m/s - 70 m/s、
- ・空気層の厚さが2.5 - 3.5であり、ブロー速度が30 m/s - 50 m/sである。

【0025】

本発明の一アプリケーションでは、シール表面に沿って測定されたときの、ブローポイントとシールポイントの距離は、シール距離の2倍から5倍であり、例えば3倍から4倍である。

【0026】

本発明は、ノズル径、即ちブローノズルから排出される吹かされるべき空気層の厚さを、空気層及びポケット空間から噴出される空気が、コアンダ (Coanda) 表面のようなシール表面とワイヤの間のギャップを通して安定して走行することができるように、構成することに基づく。シール距離とノズル径の比があまりに小さすぎる場合、狭い通路が流れを阻害する場合と同様、噴流は効果的に機能しない。他方、当該比が大きすぎる場合、吹かれるべき空気層及び噴出された空気は、他方のエッジに沿ってのみ、典型的にはシール表面に沿ってポケット空間の外のシールポイントで走行する。この場合、シールポイントにて、他方のエッジ上で、典型的にはワイヤにより、戻りの流れ、即ち漏れの流れは、ポケット空間へと共に運ばれる。これは、必然的に、ポケット空間における負圧を減退させる。

【0027】

例えばノズル径が3 mm若しくはそれ以上の、大きいノズルスロットが使用された場合、同一速度の吹かれた空気、より多くの空気が、1 mmのノズルスロットを用いたときよりも消費されることになる。他方、1 mmのノズルスロットでは、例えば80 - 100 m/sのような、より大きなブロー速度が必要となる。ブロー速度は、圧力により得られ、即ち大きな圧力及び少ない空気が使用されるか、多くの空気及び小さい圧力が使用されるかである。

【0028】

本発明の一アプリケーションでは、本発明により寸法が決定された、本発明による2つの走行性要素が、1つのポケット空間内に配置される。これにより、ポケット空間には、典型的には、ワイヤの走行方向で第1及び第2シリンダの間に配置されるサクションロール若しくは回転ロールのようなワイヤ回転要素が設けられる。かかる構成によれば、所望

10

20

30

40

50

の負圧をポケット空間全体で効率的に得ることができる。当然、本発明による走行性要素がより多数でもポケット空間内に搭載されることを考慮することができる。第2走行性要素は、主に、第1と同一の構造の1つからなることができる。第2走行性要素は、これに関して、本発明によるシールポイントが、同一のポケット空間内の2つの異なる位置に存在することを意味する。

【0029】

本発明の典型的な一アプリケーションでは、ノズルスロット及びこれによりブローポイントは、ポケット空間内に配置される。これにより、ブローの方向は、ポケット空間の内部から外に向かう。このブロー方法は効率的であることが分かっている。

【0030】

本発明の一アプリケーションでは、シール表面は、ワイヤの走行方向で湾曲し、即ちいわゆるコアンダ表面である。これにより、ブローの噴出効果が更に高められる。シールポイント、即ちシール表面が移動するワイヤに最も近い場所は、これにより、湾曲したコアンダ表面の領域内である。

【0031】

本発明の一アプリケーションでは、シール表面は、シールポイントでのシール距離Aが可変となるように、ヒンジにより走行性要素に取り付けられる。この種のシール表面は、必要とされるとき、自動的若しくは適切なアクチュエータを用いて、ワイヤから所望の安全な距離へと変化されることができる。これにより、本発明による解決策によれば、不動のブローボックス構造は、ワイヤから適切な安全な距離で維持されることができる。同時に、通常の走行状況では、シール表面は、効率的なシールを得るべくワイヤに近い位置に維持されることができる。

【0032】

本発明による一アプリケーションでは、第1ブローノズルは、ワイヤの走行方向に対抗する方向に主に空気を吹くように構成される。本発明の一アプリケーションでは、第2ブローノズルは、ワイヤの走行方向に主に空気を吹くように構成される。この種の構成を用いると、双方のブローがポケット空間から外に向かう方向に方向付けられる状況が得られる。例えば、2つのシリンダ及び回転要素により形成されるポケット空間では、第1ブローノズルは、いわゆる入口側の乾燥シリンダのオープニングニップに配置されることができ、第2ブローノズルは、いわゆる出口側の乾燥シリンダのクロージングニップに配置されることができる。

【0033】

本発明による抄紙機の典型的な走行性要素は、

- ・抄紙機のクロス方向に延在する少なくとも1つのフレームプレートと、
- ・抄紙機のクロス方向に延在する少なくとも1つのプロファイルとを含む。

【0034】

ブローノズルは、典型的には、プロファイル内に形成され、当該ブローノズルは、クロス方向に延在しノズル径Bに等しいサイズのノズルスロットを備える。プロファイルは、典型的には、抄紙機のクロス方向に溶接無しでフレームプレートに取り付けられる。

【0035】

本発明による典型的な走行性要素の製造方法は、

- ・少なくとも1つの細長いフレームプレートを形成し、
- ・少なくとも1つの細長いプロファイルを形成し、
- ・前記プロファイル内に、クロス方向に延在しノズル径Bに等しいサイズのノズルスロットを備えるブローノズルを形成し、
- ・前記プロファイルを抄紙機のクロス方向に溶接無しで少なくとも1つのフレームプレートに取り付けることを含む。

【0036】

本発明による走行性要素は、本発明による乾燥シリンダ間のポケット空間シール装置及び方法における使用に特に好適である。走行性要素は、他の装置及び方法における使用に

10

20

30

40

50

も好適である。

【0037】

ブローノズルを含むプロフィールは、例えば押し出しにより、典型的にはアルミニウムにより生成される。当然、プロフィールは、他の適切な幾つかの材料から製造されることができる。一アプリケーションでは、プロフィールは、抄紙機のクロス方向全体に亘る寸法の1ピースから形成される。プロフィールは、共に連続して配置された幾つかのより短いピースから形成されることもできる。フレームプレート及び他の考えられる走行性要素の部品は、例えばアルミニウムにより形成されるが、他の材料も可能である。走行性要素の設計に依存して、1つより多いフレームプレート及びプロフィールが存在してもよく、例えばそれぞれ2つ存在してもよい。走行性要素は、また、エンドプレートのような他の部品、例えば空気を搬送し要素をシールする、異なる種類の組立体をも含むことができる。走行性要素は、それ自体知られているので、それらの構造及び詳細はこれ以上ここでは説明しない。本発明による典型的な走行性要素は、4メートル、6メートル若しくは8メートルを超える抄紙機のクロス方向の長さを有する。ブローノズルは、1つの同一のプロフィールにより全体として形成されることができる。また、ブローノズルは、細長いギャップがピース間の残りブローノズルのノズルスロットを形成するような態様で、例えばプロフィール及びフレームプレートのような2つの細長いピースを組み合わせることにより形成されてもよい。

10

【0038】

従来の溶接は、接合部に多量の熱を導く。それ故に、溶接された構造は、ある程度曲がる傾向がある。プロフィールをフレームプレートに抄紙機のクロス方向に溶接無しで取り付けることは、フレームプレート及びプロフィールの互いに対する主要な取り付けは、多量の熱を生む抄紙機のクロス方向での溶接を無くしてなされることを意味する。従来の溶接は、10%よりも小さい、又は5%よりも小さい、若しくは1%よりも小さいフレームプレート及びプロフィールの間の境界の長さで含むことができる。効果的には、従来の溶接は、抄紙機のクロス方向で一切用いられない。

20

【0039】

本発明の一アプリケーションによれば、走行性要素は、従前よりも真っ直ぐに作成することができる。このようにして、走行性要素は、ワイヤの近くに配置することができる。これにより、シリンダ間のポケット空間における走行性要素により得られるシール効果が強化され、抄紙機の走行性要素が改善される。

30

【0040】

本発明による走行性要素の一アプリケーションでは、抄紙機のクロス方向に細長く延在する少なくとも1つのシール表面を含む。これにより、ブローノズルのノズルスロットは、走行性要素を用いたときにシール表面に沿ってノズルスロットから吹かれた空気が方向付けられるように、方向付けられる。本発明の一アプリケーションでは、シール表面は、回転可能な態様で走行性要素に取り付けられる。シール表面は、本発明のプロフィール若しくはフレームプレートの同一の一部として形成されてもよいし、別の部分として形成されてもよい。シール表面が別の部分として形成される場合、シール表面は、また、典型的には、多量の熱を生む抄紙機のクロス方向での溶接無しで走行性要素の残りの部分に取り付けられる。

40

【0041】

本発明による走行性要素において、少なくとも1つのフレームプレートに取り付けられるべき少なくとも1つのプロフィールは、例えばフレーム、ブローノズル及びシール表面並びにこれらの部品を共に固定する固定装置からなる幾つかの部品で形成される組み合わせでありうる。これにより、プロフィールにおいて、例えばフレーム及びブローノズルは、1ピースから形成されることができ、シール表面は、これらにヒンジ及びスプリングにより可動な態様で取り付けられることができる。

【0042】

走行性要素及びその製造方法の一アプリケーションでは、プロフィール及び／又はシー

50

ル表面は、フレームプレートに、リベット若しくはボルト及びナットにより固定される。リベット若しくはボルトは、例えば10-30cmの間隔で抄紙機のクロス方向に存在してもよい。プロフィールは、レーザー溶接のような、多量の熱を生成しない他の方法によってフレームプレートに取り付けられてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明は、添付図面を参照して詳説される。

【0044】

同一の参照符号が、互いに対応する部品に用いられる。

【0045】

図1は、第1乾燥シリンダ2、第2乾燥シリンダ3、回転シリンダ4、及びこれらのシリンダを経由して走行するワイヤ5を示す。回転シリンダ4は、例えば溝付きロール、サクションロール、即ちいわゆるVACロール、穿孔ロール若しくはスミーズロールであってもよい。走行性要素6は、シリンダ間の空間内に適合され、走行性要素内には、2つの柔軟性のあるシール要素7、8が配置される。シリンダ2、3は、図の矢印で示すように、時計回りに回転し、シリンダ4は、反時計回りに回転する。ワイヤ5は、シリンダ4へといわゆるフリードロー10として走行する。いわゆるクロージングニップの位置11では、ワイヤは、シリンダ4の表面に接触する。オープニングニップ12では、ワイヤは、再びシリンダ4から離脱し、クロージングニップ14へとフリードロー13として走行し、クロージングニップ14で、ワイヤは、第2乾燥シリンダ3に接触する。明瞭性のために、乾燥されるべき紙ウェブは、図示されていないが、紙ウェブは、ワイヤ5に支持されて走行する。シリンダ2及び3では、紙ウェブは、シリンダとワイヤ5の間を走行し、ワイヤ5の外側上でシリンダ4まわりを走行する。負圧に至らされるポケット空間15は、走行性要素6回りに形成される。図1の例では、負圧に至らされるポケット空間15は、走行性要素6に加えて、左及び右からワイヤ5、及び、下方から回転シリンダ4により画成される。負圧に至らされるポケット空間15の上縁は、シール要素7、8によりシールポイント16、17にてシールされる。シールポイント16の構造は、図2の拡大図で示される。ポケット空間15は、抄紙機のクロス方向にもシールされる。ポケット空間15のヘッドをカバーする壁は、典型的には、シリンダ2、3、4のヘッドの近くで、ポケット空間15の両側でもある、抄紙機若しくはその類の両側に配置される。かかる壁は、図示されていない。

【0046】

図2は、本発明によるシールポイント16及びそれを取り囲む構造を示す。ワイヤ5及びそれと共に乾燥されるべき紙ウェブ（図示せず）は、図中、上から下向きに乾燥シリンダ2の表面に沿って走行する。オープニングニップ9の位置では、ワイヤは、回転シリンダ4（図1）へといわゆるフリードロー10を開始する。シール要素7は、動かないように走行性要素6にリベット18で取り付けられ、当該シール要素は、フレーム20、ブローノズル21及びシール表面19からなる。シール表面19は、ヒンジ23によりフレーム20に回転可能に取り付けられる。ワイヤ5に向くシール表面19の表面は、湾曲したいわゆるコアンダ（Coanda）表面22として形成される。コアンダ表面の動作原理は、それ自体知られており、ここではこれ以上詳説しない。ワイヤ5及びコアンダ表面22は、シール距離Aで互いに対して最も近接する。この位置は、シールポイント16と称される。シールポイント16は、負圧に至らされるポケット空間15と外部空間24を互いに対して仕切る。紙ミルの室内圧が外部空間24を支配する。外部空間24において支配する空気圧に比べて例えば100-300Paの負圧が、ポケット空間15にて目標とされる。

【0047】

空気流れの動きは、図2及び図3において矢印で概略的に示されている。走行性要素6の内側からは、加圧された空気は、空気チャンネル25からブローノズル21に導かれ、更に、ノズルヘッド内に位置するノズルスロット26を介してノズル外に導かれる。ノズ

10

20

30

40

50

ルスロット 26 は、例えば全体として抄紙機の幅から主になる、抄紙機のクロス方向に延在する。その最も狭い寸法では、ノズルスロット 26 は、ノズル径 B のサイズである。吹かされるべき空気がノズルスロット 26 から出る位置は、ブローポイント 27 と称される。

【0048】

図 2 の状況では、シール距離 A 及びノズル径 B が本発明により選択され、シール表面のコアンダ表面 22 に沿ってノズルスロット 26 から吹かれるべき空気層、及び、ポケット空間 15 からそれと共に噴出される空気 29 が、シールポイント 16 にて、ちょうど適切に、ワイヤ 5 及びコアンダ表面 22 の間の空間に充填するようにする。実質的に全ての空気は、外部空間 24 に至り、ポケット空間 15 への逆流はシールポイント 16 にて生成されない。図 2 の例における比 A/B は、約 4 である。図 2 の例では、ブローポイント 27 とシールポイント 16 の間の距離は、シール表面のコアンダ表面 22 に沿って測定すると、シール距離 A の約 3.5 倍である。

10

【0049】

図 1 に示され第 2 シールポイント 17 に配置される第 2 シール要素 8 は、構造上、図 2 に示す第 1 シール要素 7 と比べて反転した図である。従って、第 2 シール要素 8 は、これ以上詳説しない。シールポイント 16, 17 の状況の主なる差異は、第 1 シールポイント 16 では空気ブローはワイヤ 5 の走行方向に対抗して実行されるのに対して、第 2 シールポイント 17 では、空気ブローは、ワイヤ 5 の走行方向に等しい方向に主として実行されることである。

20

【0050】

図 3 の例では、先行技術により、比 A/B は約 10 である。この図は、ポケット空間 15 内の負圧を減退させる漏れの流れ 30 が、ワイヤ 5 の面によりポケット空間 15 内へと走行する原理を示す。

【0051】

図 4 は、本発明の一実施例による走行性要素 6 を示す。走行性要素 6 は、上側のフレームプレート 31、下側のフレームプレート 32 及び 2 つのシール要素 7, 8 からなる。図の走行性要素では、抄紙機のクロス方向の全長を有する 4 つの接合部が、フレームプレートとシール要素の間に必要とされる。図の例では、フレームプレート及びシール要素は、各接合部に互いにリベット 18 により取り付けられる。2 つのリベット間の距離 C は、抄紙機のクロス方向で略 20 cm である。

30

【0052】

走行性要素 6 は、典型的には、先ず、フレームプレート 31, 32 が製造され、シール要素 7, 8 が組み付けられるような態様で、製造される。典型的には、その後、シール要素 7, 8 は、上側のフレームプレート 31 にリベットで固定される。下側のフレームプレート 32 が次いで固定される。例えば、いわゆるストラクチャルリベット (structural rivets) がリベットとして使用されてもよい。リベット固定された接合部は、例えば個々の構造テープ (図示せず) で、補強されてもよい。

【0053】

図 5 では、本発明による走行性要素 6 で用いられるべき幾つかの効果的なブロー速度が、吹かれるべき空気層の厚さの関数、即ちノズル径 B の関数として示されている。図 5 のポイントは、効果的な組み合わせを含む表 1 から収集される。参照番号 32, 33, 34 でマークされたラインは、表 1 の列 32, 33, 34 のポイントを組み合わせることによって得られた。更に、図の左及び右側のポイントは、破線 35, 36 に結合される。これにより、ライン 33, 34, 35 及び 36 により画成される領域 37 が得られ、ブロー速度と吹かれるべき空気層の厚さの組み合わせがこの領域内に位置することが効果的である。従って、驚くことに、吹かれるべき空気層 28 の厚さが、ノズルスロット 26 のサイズに応じたある値に選択されるとき、格別な効率が得られることが分かった。

40

【0054】

【表 1】

空気層の厚さ (mm)	ブロー速度 (m/s)		
	34	32	33
0.5	70	90	90
1.5	50	70	90
2.5	30	50	70
3.5	30	30	50

10

特に領域 37 内に位置する組み合わせは、ライン 32 からせいぜい 10 m/s だけ上又は下に逸脱する組み合わせであり、効果的である。本発明による効果的な領域は、ライン 32, 33, 36 により画成される領域 38 である。本発明による効果的な領域は、ライン 32, 34, 35 により画成される領域 39 である。

【0055】

本発明の効果的な模範的实施例だけが図で説明されている。当業者であれば明らかなように、本発明は、上述の例のみに限定されず、本発明は、添付の請求項の範囲内で変化する。明瞭性の目的で、例えば、それ自体知られている、ワイヤ 5 から異なる距離に可動シール表面 19 を移動させるアクチュエータは図示されていない。本発明の幾つかの考えられる実施例が従属項に記載され、これらは、本発明の保護の観点を制限するように解釈されるべきでない。

20

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】抄紙機の乾燥セクションにおける本発明によるポケット空間を示す側面図。

【図 2】第 1 の状況における本発明によるシールポイントを示す図。

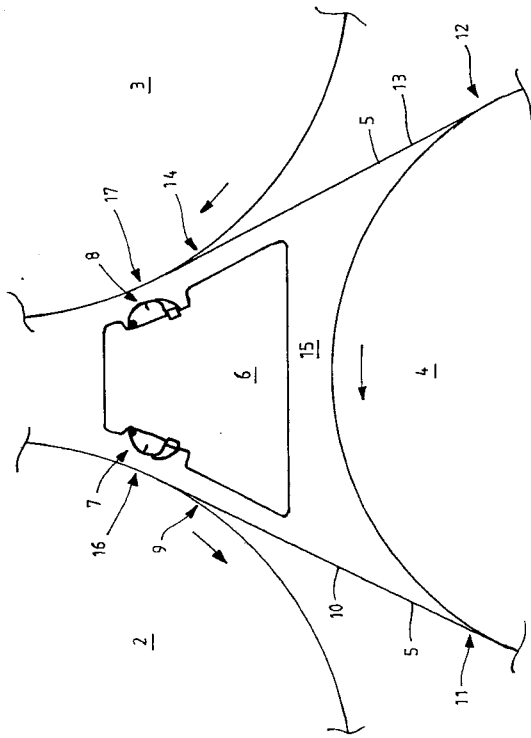
【図 3】第 2 の状況におけるシールポイントを示す図。

【図 4】本発明によるポケット空間を示す斜視図。

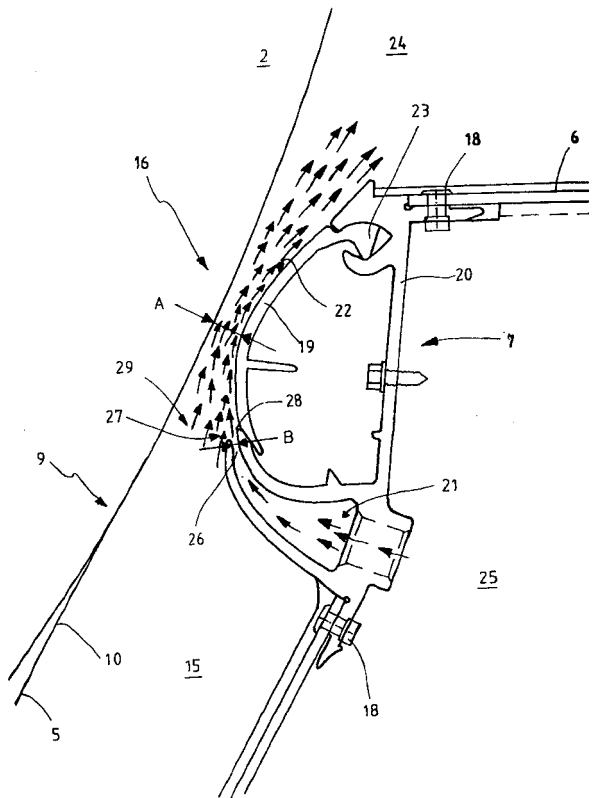
【図 5】吹かれるべき空気層の厚さに応じた、本発明によるポケット空間で使用される幾つかのブロー速度を示す図。

30

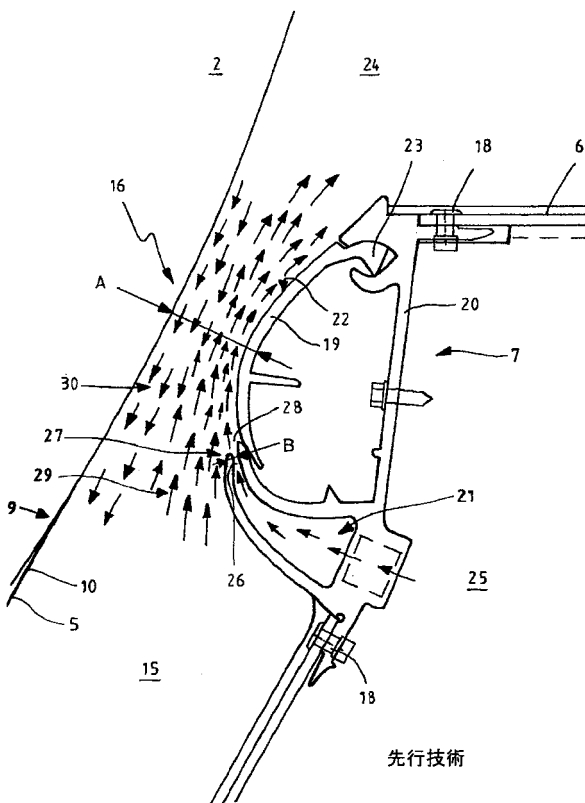
【図 1】



【図 2】

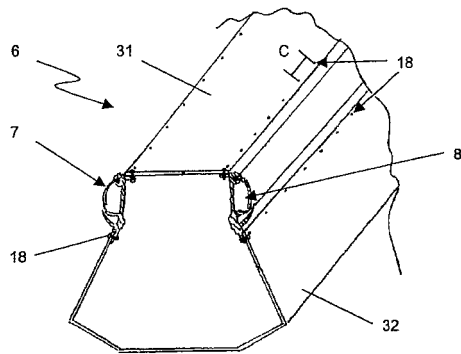


【図 3】

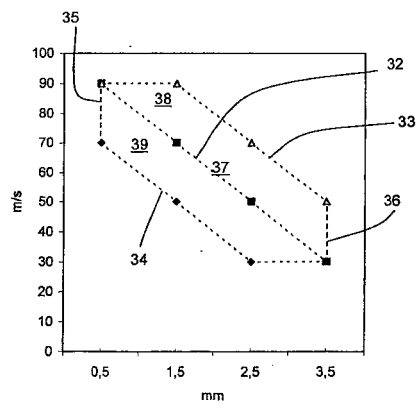


先行技術

【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 サーリキヴィ, ペッカ
フィンランド国, 21260 ライシオ, カツパクヤ 3

審査官 前田 知也

(56)参考文献 特表2005-508460 (JP, A)
米国特許第05074278 (US, A)
特開平08-337341 (JP, A)
特開平10-110397 (JP, A)
特開2003-064591 (JP, A)
特開平11-124785 (JP, A)
特表2000-516306 (JP, A)
特開昭60-209090 (JP, A)
特開平01-085390 (JP, A)
国際公開第2004/057105 (WO, A1)
国際公開第2004/046460 (WO, A1)
特開平08-049200 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D21F1/00-13/12