

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

D3

PUBLICATION NUMBER : 09313835
PUBLICATION DATE : 09-12-97

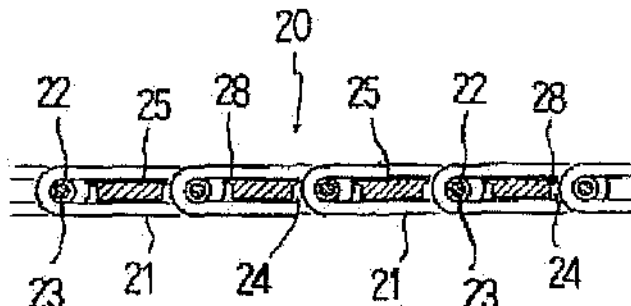
APPLICATION DATE : 30-05-96
APPLICATION NUMBER : 08136924

APPLICANT : SHIKIBO LTD;

INVENTOR : SANO FUMIO;

INT.CL. : B01D 39/16 B30B 9/24 D21F 7/08

TITLE : INDUSTRIAL SPIRAL BELT AND ITS PRODUCTION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an industrial spiral belt which is good in flexibility and has a wide range of permeability adjustment.

SOLUTION: In an industrial spiral belt where spiral coils 21 are arranged side by side to make them engage with each other, core wires 23 are passed through common holes 22 formed by the engagement, and permeability adjusting monofilaments 25 are inserted into hollow parts 24 of the spiral coils 21, the monofilament 25 has two sides opposite to each other about in parallel to the spiral coil 21 in the belt thickness direction, and a thin wall part 28 having the sectional shape of any one side of the two sides extending in the belt length direction in parallel to the spiral coil 21 and entering a wedgeshaped clearance located in the inner corner part of the hollow part 24 is provided projectingly in the extending end part of one side.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-313835

(43) 公開日 平成9年(1997)12月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 39/16			B 0 1 D 39/16	Z
B 3 0 B 9/24			B 3 0 B 9/24	
D 2 1 F 7/08			D 2 1 F 7/08	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-136924

(22) 出願日 平成8年(1996)5月30日

(71) 出願人 000238234

数島紡績株式会社

大阪府大阪市中央区備後町3丁目2番6号

(72) 発明者 佐野 文夫

滋賀県神崎郡五箇荘町川並814

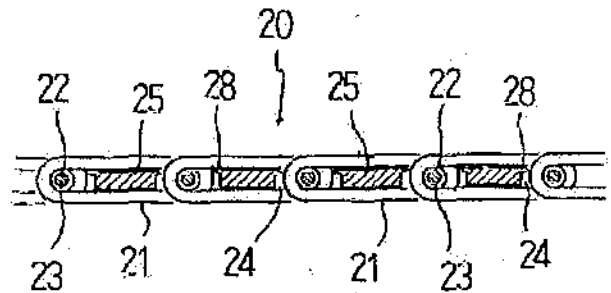
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54) 【発明の名称】 工業用スパイラルベルト及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 屈曲性が良好で通気度の調整範囲が広い工業用スパイラルベルトを提供することにある。

【解決手段】 スパイラル状コイル21を並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔22に芯線23を挿通し、スパイラル状コイル21の中空部24に通気度調整用モノフィラメント25を挿入した工業用スパイラルベルトにおいて、モノフィラメント25は、ベルト厚み方向でスパイラル状コイル21とほぼ平行に対向する二辺を持ち、そのいずれか一方の辺をスパイラル状コイル21と平行にベルト長さ方向へ延在させた断面形状を有し、一边の延在端部に中空部24の内側隅部に位置する楔状隙間に入り込む薄肉部28を突設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂製のスパイラル状コイルを並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿通し、前記スパイラル状コイルの中空部に通気度調整用モノフィラメントを挿入した工業用スパイラルベルトにおいて、前記モノフィラメントは、ベルト厚み方向で前記スパイラル状コイルとほぼ平行に対向する二辺を持ち、そのいずれか一方の辺をスパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させた断面形状を有し、前記一辺の延在両端部に前記中空部の内側両隅部に位置する楔状隙間に入り込む薄肉部を突設したことを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項2】 請求項1記載の通気度調整用モノフィラメントは、高熱収縮率のモノフィラメントであることを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項3】 請求項1記載の通気度調整用モノフィラメントは、前記スパイラル状コイルの少なくとも一方の面の空隙を埋められるものとしたことを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項4】 請求項1記載の通気度調整用モノフィラメントは、高熱収縮率のモノフィラメントで、前記スパイラル状コイルの中空部への挿入後に熱加工して前記スパイラル状コイルの少なくとも一方の面の空隙を埋められるものとしたことを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項5】 請求項1～4記載の工業用スパイラルベルトを基布として、その片面又は両面にウェブを積層し、二ードリングしたことを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項6】 請求項1～5記載の工業用スパイラルベルトを抄紙用ドライヤーカンバスとして用いることを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項7】 請求項6記載の工業用スパイラルベルトにおいて、スパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させて薄肉部を突設した一辺を抄紙用ドライヤーカンバスの接紙面側としたことを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項8】 請求項1～5記載の工業用スパイラルベルトをベルトプレス脱水機用フィルターベルトとして用いることを特徴とする工業用スパイラルベルト。

【請求項9】 合成樹脂製のスパイラル状コイルを並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿通し、前記スパイラル状コイルの中空部に通気度調整用モノフィラメントを挿入した工業用スパイラルベルトの製造方法において、前記モノフィラメントは、ベルト厚み方向で前記スパイラル状コイルとほぼ平行に対向する二辺を持ち、そのいずれか一方の辺をスパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させた断面形状を有し、前記一辺の延在両端部に前記中空部の内側両隅部に位置する楔状隙間に入り込む薄肉部を突設し、

た高熱収縮率のモノフィラメントとし、このモノフィラメントの挿入後、160℃～180℃の熱風下で走行方向に1～5kg/cmの張力をかけて熱加工し、前記スパイラル状コイルの少なくとも一方の面の空隙を埋めるようにしたことを特徴とする工業用スパイラルベルトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は工業用スパイラルベルト及びその製造方法に関し、特に抄紙用ドライヤーカンバスやベルトプレス脱水機のフィルターベルトに好適な工業用スパイラルベルト及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】一般に、合成樹脂製のスパイラル状コイルを並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿入したスパイラルベルトを工業用途に使用することは公知であり、例えば、抄紙機のドライパートで使用する抄紙用スパイラルカンバスに使用することは、西独国特許公開2419751号に示されている。

【0003】このようにスパイラルカンバスが抄紙機のドライパートで使用されるのは、構造的に高強力、高通気性を有し、表面平滑性が良く、継手部を特に必要としないためである。具体的に、スパイラルカンバス1は、図1.0及び図1.1に示すようにスパイラルコイル2を右巻きと左巻きで交互に並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線3を挿入し、カンバス走行方向に所要長さの無端状としたものである。抄紙用ドライヤーカンバスとしての主な機能は、ドライヤーシリンダの加熱表面に対して湿紙を接触させながら保持することであり、これにより熱伝達効率が増大し、かつ、紙の平坦性も向上する。

【0004】ここで、ドライヤーカンバスの通気度は湿紙の乾燥効率や走行安定性に大きく影響し、湿紙の乾燥工程に対応して紙の品種に最適の通気度が要求される。そのため、ドライヤーカンバスは紙の品種に応じて最適の通気度となるようにその通気度を調整可能とする必要がある。一般に、スパイラルカンバスは、その構造上から高い通気度を有するが、その通気度調整にも、以下のような種々の手法が提案されている。

(1) スパイラルコイルの中空部にテープ状帯片や糸等を挿入したもの。

【0005】① スパイラルコイルの中空部に、例えば、約3mm幅の金属被覆された樹脂フィルム等のテープ状帯片を1本又は複数本配置したもの〔特開昭57-116950号〕。② スパイラルコイルの中空部に金属線を芯材とする通気度調整部材、例えば、複数の金属線を撚り合せ、その撚り合せ部に繊維状物をブラシ状に撚り込んだ通気度調整部材を挿入したもの〔実開昭58-65399号〕。③ スパイラルコイルの中空部にクリ

ンフ状又は波状のフィラメントを挿入したもの〔米国特許4362776号〕。④ スパイラルコイルの中空部に中空熱可塑性単繊維を挿入したもの〔特表平7-500152号〕。⑤ スパイラルコイルの中空部に種々の形状を有する糸を挿入したもの〔米国特許5364692号〕。⑥ スパイラルコイルの中空部に種々の形状を有する弾性糸を挿入したもの〔英国特許2216914号〕。

(2) スパイラルコイルの中空部に樹脂を塗布するか気泡層を形成したもの。

【0006】① 合成樹脂を長手方向に多数の帯状に塗布して隙間を閉鎖したもの〔特開昭60-94689号〕。② スパイラルコイルの中空部に弾性を有する気泡よりなる可撓性気泡層を形成したもの〔特開昭60-155444号〕。(3) 芯線の形状をかえて通気度を調整するもの。

【0007】① 芯線を種々の形状とし低通気度を得るもの〔特開昭61-186596号〕。② 芯線を種々の形状とし低通気度を得るもの〔米国特許4395308号、4481079号〕。③ 芯線のコア成分をポリエステルとしシース成分を低融点樹脂とし、加熱によりシース成分を軟化させコイルとの隙間に埋めて通気度を低くするもの〔米国特許4500590号〕。④ 芯線の形状を非円形とし通気度を調整可能とするもの〔米国特許5115582号〕。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前述した(1)の①～⑥、(2)の①②、及び(3)の①～④に開示された通気度調整の各手法では、通気度をある程度調整することができるが、それぞれについて以下のような問題があった。

【0009】(1) について、①では、カンバスを製織するときにテーフ状帯片をスパイラルコイルの中空部の所定位置に配置するのが難しく作業効率が悪く実用的でない。②では、通気度調整部材を製作するのが困難で手間がかかる。③では、スパイラルコイルの中空部にクリンプ状又は波形のフィラメントを挿入する作業は効率が悪く実用的でない。④では、中空熱可塑性単繊維の変形度により通気度が決まるので所定の通気度を得るのが難しい。⑤では、ヒートセットにより糸の形状を変形させるので、その変形度が糸の素材、ヒートセット条件等により変化するので一定の通気度製品を得るのは難しい。⑥では、所定の通気度に対応した糸形状の弾性糸を製作する必要があるので糸の製作が面倒である。

【0010】(2) について、①では、樹脂を均一に塗布するのが困難なのでカンバス全体に均一な通気度を得るのは困難である。②では、可撓性気泡層を形成するための作業工程が必要となり、また、所定の通気度を得るのが困難である。

【0011】(3) について、①～④では、芯線の形状をかえる場合、通気度を低くするためには芯線挿入部を大

きなものとする必要があり、そうするとスパイラルベルトがスムーズに屈曲しにくくなるので、実際上は大幅な通気度調整が困難である。

【0012】そこで、これらの問題を解決する手段として、例えば、欧州特許公開128496A2号に開示された手法がある。

【0013】スパイラルカンバス4は、図12及び図13に示すようにスパイラル状コイル5の中空部6（オープンスペース）において、芯線7により連結されて隣り合ったスパイラル状コイル5との間に楔状隙間8（クレバススペース）が形成される。この欧州特許公開128496A2号に開示された手法では、スパイラルカンバス4の通気度をより低下させるために、スパイラル状コイル5の中空部6にモノフィラメント等フィラーを詰め込むだけでなく、前述した楔状隙間8により効率的にフィラーを詰め込ませるため、接紙面側が反接紙面側より幅広い断面台形状の糸9を使用し、その接紙面側の両端縁部（台形エッジ部）を楔状隙間8に入り込ませるようにしている。

【0014】この欧州特許公開128496A2号において、スパイラル状コイル5の中空部6に挿入される糸9については、その断面台形状の具体的な寸法や寸法比は開示されていないが、スパイラルカンバスの通気度を低下させるには、接紙面側の両端縁部が楔状隙間8の深部まで入り込ませる必要がある。しかし、欧州特許公開128496A2号に開示された糸9では、その接紙面側の両端縁部の角度に限界があって鋭角にすることが困難であり、楔状隙間8の占有率についても制限を受け、そのため、通気度を低くするにはおのずから限界があった。

【0015】ところで、下水汚泥、尿汚泥や産業廃水汚泥等の脱水に使用されるものとして、図14に示すようなベルトプレス脱水機がある。この脱水機は構造が単純で運転管理が容易である等から、真空脱水機や加圧脱水機に代わって多く使用されており、その概略構成は以下の通りである。

【0016】2枚のフィルターベルト11、12を複数本のローラ13に張架し、所定の張力を加えた状態でフィルターベルト11、12を駆動させる。フィルターベルト12上に高分子凝集剤等を添加した汚泥が供給される重力部14で、第1段階としての重力脱水を行ない、第2段階として、2枚のフィルターベルト11、12を楔状に重畳させてローラ13間をS字状に走行させる間で汚泥に働く剪断力及び圧搾力により脱水を促進させ、フィルターベルト11、12のリターン部15で脱水ケーキを排出する。尚、フィルターベルト11、12には、一般に直径0.2～1.0mmのポリエステルモノフィラメントを経糸及び緯糸として平織、綾織、朱子織の一重織に織成したものが使用されている。

【0017】最近では、脱水ケーキの重量及び容積を減

少すれば、運搬費や焼却に必要なエネルギーの張力を高めたり、高圧搾ベルト部(図示せず)を設けたりすることにより、脱水ケーキにおける含水率の低減がなされている。しかし、フィルターベルトが高張力化されると、それだけフィルターベルトの強力負担が増大し、汚泥の供給にばらつきがあるとフィルターベルトにしわが発生し易くなる。特に繊維質が多く、硬くて厚い脱水ケーキを排出する製紙廃水の汚泥脱水の場合、フィルターベルトが高張力でないと処理できないため、従来から使用されている一重織に織成されたフィルターベルトでは汚泥供給のばらつきでしわが発生したり、スパイラルコイルを無端状に接合した継手部が屈曲疲労して破損し易かった。

【0018】この問題を解決するために、スパイラル状コイルを並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に線状の接統部材を挿通して連結しシート状にしたベルトプレス脱水機用の加圧ベルト(フィルターベルト)が提案されている〔例えば特公昭61-23079号公報等〕。フィルターベルトは、ベルトプレス脱水機での脱水性を考える尺度として、脱水条件、汚泥性状に対応させて対象汚泥に最適の通気度調整する必要がある。

【0019】このフィルターベルトにおける通気度調整としては、スパイラル状コイルを並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に接合用芯線を挿通して平面状のベルトとし、更に、通気度を調整するためにスパイラル状コイルの中空部に1本或いは複数本の合成樹脂モノフィラメントを挿入する手法がある〔実開平5-95615号公報〕。

【0020】このフィルターベルトでは、スパイラル状コイルの中空部に1本或いは複数本のモノフィラメントを挿入することによって任意の通気度が得られ、その範囲は1000~30000cc/min./cm²まで調整できる旨示されている。しかし、通気度を低くするためには、多数本のモノフィラメントを中空部に挿入する必要があり、フィルターベルトがベルトプレス脱水機での走行時にローラ等で屈曲を受けた場合、前述のモノフィラメントが柔軟ではないので、屈曲がスムーズに行われなことが考えられる。そのため、低い通気度を得るため、モノフィラメントを多数本挿入することは困難であるという問題があった。

【0021】そこで、本発明は上記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、屈曲性が良好で通気度の調整範囲が広い工業用スパイラルベルトを提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための技術的手段として、本発明は、合成樹脂製のスパイラル状コイルを並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿通し、前記スパイラル状

コイルの中空部に通気度調整用モノフィラメントを挿入した工業用スパイラルベルトにおいて、前記モノフィラメントは、ベルト厚み方向で前記スパイラル状コイルとほぼ平行に対向する二辺を持ち、そのいずれか一方の辺をスパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させた断面形状を有し、前記一辺の延在両端部に前記中空部の内側両隅部に位置する楔状隙間に入り込む薄肉部を突設したことを特徴とする。

【0023】尚、前記通気度調整用モノフィラメントは、高熱収縮率のモノフィラメントであり、前記スパイラル状コイルの中空部への挿入後に熱加工してスパイラル状コイルの少なくとも一方の面の空隙を埋められるものであることが望ましい。

【0024】また、本発明は、工業用スパイラルベルトを基布として、その片面又は両面にウェブを積層しエードリングしたり、スパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させて薄肉部を突設した一辺を接紙面側とした工業用スパイラルベルトを抄紙用ドライヤーカンバスとして用いたり、ベルトプレス脱水機用フィルターベルトとして用いることが可能である。

【0025】更に、本発明方法は、合成樹脂製のスパイラル状コイルを並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿通し、前記スパイラル状コイルの中空部に通気度調整用モノフィラメントを挿入した工業用スパイラルベルトの製造方法において、前記モノフィラメントは、ベルト厚み方向で前記スパイラル状コイルとほぼ平行に対向する二辺を持ち、そのいずれか一方の辺をスパイラル状コイルと平行にベルト長さ方向へ延在させた断面形状を有し、前記一辺の延在両端部に前記中空部の内側両隅部に位置する楔状隙間に入り込む薄肉部を突設した高熱収縮率のモノフィラメントとし、このモノフィラメントの挿入後、160℃~180℃の熱風下で走行方向に1~5kg/cmの張力をかけて熱加工し、前記スパイラル状コイルの少なくとも一方の面の空隙を埋めるようにしたことを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】スパイラル状コイルの中空部に挿入して通気度を調整するための糸に関して、本出願人がその形状、性能及び材質を検討した結果、工業用スパイラルベルトの用途を考慮すると、防汚性、強度及び製作容易性の観点からモノフィラメントが最適である。本発明の実施形態は、このモノフィラメントを使用することにより低通気度に調整可能なスパイラルベルトを得ようとするものである。

【0027】このモノフィラメントの形状について本出願人は次の観点から検討を行った。

① 通気度は広範囲で調整できること、② スパイラル状コイルの中空部に簡単に挿入できること、③ スパイラル状コイルの中空部の寸法は必ずしも均一でなく変動があるため、その寸法変動があっても、その中空部をで

きただけ隙間なく埋めて低通気度が得られること、④ベルトの屈曲がスムーズに行えること、⑤モノフィラメントの製作が容易であること。

【0028】その結果、モノフィラメントの形状については次の条件を満足するものであれば良いことが判明した。① スパイラル状コイルの中空部を埋めればよいので薄いものでもよい、② 抄紙用ドライヤーカンバスに使用する場合、接紙面側は、湿紙の乾燥効率を考慮して湿紙との接触面積が大きいこと。

【0029】以上のことから、モノフィラメントの断面形状は、通常の円形、扁平等の形状でなく、その最適な形状として、① スパイラル状コイルの中空部に挿入するために、ベルト走行方向の寸法をベルト厚み方向のいずれかで大きくし、その大きくした側の両端部分を薄くする、② スパイラル状コイルの中空部を埋めるためには、ベルト走行方向の寸法をベルト厚み方向のいずれかで大きくすれば充分である。尚、ベルト屈曲時を考慮すると、ベルト走行方向の寸法をベルト厚み方向の両方で大きくすると屈曲がスムーズに行えない。従って、ベルト走行方向の寸法を大きくするのはベルト厚み方向のいずれか一方のみでよいことになる。

【0030】また、スパイラルベルトを抄紙用ドライヤーカンバスとして使用する場合、湿紙の乾燥効率の観点から考慮すると、前述したモノフィラメントの形状は、① ベルト走行方向の寸法を接紙面側で大きくする、② その接紙面側の両端部分を薄くする。

【0031】次に、モノフィラメントが具備すべき特性を検討すると、スパイラル状コイルの中空部に寸法変動があることや、その中空部より若干小さい寸法のモノフィラメントを挿入した後に熱加工（ヒートセット）する点から、熱加工によりスパイラル状コイルの中空部を埋め得るように高熱収縮率のものを使用することが最適である。即ち、熱加工によりモノフィラメントがその長手方向に収縮するので、結果的にモノフィラメントの断面積が大きくなり、スパイラル状コイルの中空部は熱加工前に比べて減少するので、低通気度のスパイラルベルトが得られることになる。

【0032】ここで、前述した熱加工は、一般に繊維を加熱処理してその寸法を安定させたり、形状を固定させたりする加工方法で、その加工条件は、用途、使用条件、素材などにより異なるが、通常、所定の張力下で所定の温度及び時間で処理する。本発明のモノフィラメントの場合、例えば、160℃～180℃の熱風下でベルト走行方向に1～5kg/cmの張力をかけた状態で熱加工することが望ましい。

【0033】従って、スパイラルベルトにおいて通気度調整用として高熱収縮率のモノフィラメントを使用し、そのモノフィラメントの断面形状を、スパイラル状コイルの中空部への挿入後、熱加工により前記スパイラル状コイルのベルト走行方向の寸法をベルト厚み方向のい

れかで大きくし、中空部のベルト厚み方向の少なくとも一方の面の空隙を埋められるものとする。

【0034】尚、モノフィラメントの材質は使用する用途によって適宜選択すればよい。例えば、スパイラルベルトを抄紙用ドライヤーカンバス及びベルトプレス脱水機用フィルターベルトとして使用する場合には、特に、ポリエステルモノフィラメントを使用するのが望ましい。また、スパイラル状コイルの材質及び特性は特に限定される必要はなく用途に応じて適宜選択すればよく、その形状についても、断面形状が円形、楕円や扁平等に限定されない。更に、芯線の材質及び特性についても特に限定される必要はなく用途に応じて適宜選択すればよく、その形状についても、断面形状が円形、楕円、扁平、六角形等に限定されない。

【0035】本発明のモノフィラメントは、欧州特許公開128496A2号に開示された断面形状が台形のポリエステルモノフィラメントの場合よりも、スパイラル状コイルの中空部の楔状隙間により一層深く入り込む断面形状を有する。これによりスパイラルベルトの通気度を調整し、更に、高熱収縮率のモノフィラメントを使用することにより、低通気度のスパイラルベルトを実現する。本発明では、スパイラル状コイルの中空部の大きさとモノフィラメントの寸法を種々組み合わせることにより、広い範囲に亘る通気度調整が可能で、特に、従来品では得られなかった低通気度の製品が得られる。

【0036】

【実施例】次に、具体的な実施例を図面に基づいて以下に説明する。

【0037】本発明のスパイラルベルトを抄紙用ドライヤーカンバスに適用したスパイラルカンバス20を図1に示す。このスパイラルカンバス20は、スパイラル状コイル21を並列して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔22に芯線23を挿通し、前記スパイラル状コイル21の中空部24に、以下に詳述する所定の断面形状を有する通気度調整用モノフィラメント25を挿入した構造を具備する。

【0038】このスパイラルカンバスにおいて、スパイラル状コイル21は、断面形状が円形で直径が0.7mmのポリエステルモノフィラメントを使用し、図2に示すように幅W=7mm、高さH=4mmの形状を有する。また、芯線23は、断面形状が円形で直径が1.0mmのポリエステルモノフィラメントを使用する。

【0039】次に、図2に示す複数のスパイラル状コイル21をカンバス走行方向に並列配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔22に芯線23を挿通して図3に示すスパイラルカンバス20aを製作した。この時、芯線23の密度は、4.9本/2.54cmであった。このスパイラルカンバス20aをカンバス走行方向に8kg/cmの張力で安定させてから1kg/cmの張力にして120℃の熱風下で熱加工（ヒートセッ

ト)を行った。その結果、図4に示すようにヒートセット後のスパイラル状コイル20bの中空部24の幅 W_1 は3.42mmであり、このときの通気度は37000cc/min./cm²であった。

【0040】そして、図5に示すようにスパイラル状コイル21の中空部24に通気度調整用のモノフィラメント25を挿通する。この通気度調整用モノフィラメント25としては、図6に示す寸法を有する断面形状、即ち、接紙側の面26の寸法を反接紙側の面27よりも大きくしてその接紙側の面26のキャンバス走行方向の両端部に薄くした薄肉部28を突設した形状のポリエステルモノフィラメントを使用した。この時の通気度は13000cc/min./cm²であった。

【0041】このスパイラルキャンバス20bをキャンバス走行方向に2kg/cmの張力で安定させてから0.8kg/cmの張力にして20kg/cmの線圧でプレスしながら180℃の熱風下で熱加工（ヒートセット）を行った。この結果、図7に示すようにヒートセット後のスパイラル状コイル21の中空部24の幅 W_2 は2.8mmであり、この時の通気度は4000cc/min./cm²となる図1に示すスパイラルキャンバス20を最終的に製作した。このモノフィラメント挿通後のヒートセット加工は、温度が120℃～180℃、好ましくは160℃～180℃で、張力が1kg/cm～5kg/cmで行なえばよい。

【0042】この実施例で使用したモノフィラメント25の乾熱収縮率は180℃で10%、200℃で14%のものを使用した。この乾熱収縮率は、前述した数値に限定されず、180℃における乾熱収縮率は8～18%程度が好ましい。通常、一般的なポリエステルモノフィラメントの乾熱収縮率は180℃で4～7%、200℃で9～12%であるのに対して、本発明で使用するモノフィラメント25の場合には、一般的なポリエステルモノフィラメントよりも高い乾熱収縮率のものを使用する

のが望ましい。

【0043】以上説明したようにこの実施例では、通気度調整用モノフィラメント25を挿通した後の通気度が13000cc/min./cm²であるのに対して、モノフィラメント挿通前の通気度は37000cc/min./cm²であった。この結果から、本実施例のモノフィラメント25を挿通するだけで通気度が約35%に低下し、低通気度のスパイラルキャンバスが得られる。更に、モノフィラメント25を挿通してヒートセット加工した後の通気度は4000cc/min./cm²であり、通気度が約11%までより一層低下し、さらに低通気度のスパイラルキャンバスが得られる。このように、モノフィラメント25に高熱収縮率のものを使用することにより、モノフィラメント挿通後のヒートセット加工でもって、通気度が13000cc/min./cm²から4000cc/min./cm²まで約30%と大幅に低下する。

【比較例1】前述した実施例に対して図8に示すスパイラルキャンバス30を表1の仕様で製作した。このスパイラルキャンバス30は通気度調整用モノフィラメントを挿通しないもので、その通気度は35000cc/min./cm²であった。尚、このスパイラルキャンバス30の製作工程は実施例と同じである。

【比較例2】前述した実施例に対して図9に示すスパイラルキャンバス40を表1の仕様で製作した。このスパイラルキャンバス40は通気度調整用モノフィラメント45を挿通したものである。通気度調整用モノフィラメント45には、幅2.4mm、高さ0.75mmの扁平な断面形状を有するポリエステルモノフィラメントを使用し、その通気度は12000cc/min./cm²であった。尚、このスパイラルキャンバス40の製作工程は実施例と同じである。

【0044】

【表1】

		実施例	比較例1	比較例2
ス(モノ ファイ ラ状 コイル)	材 質	ポリエステル モノフィラメント	ポリエステル モノフィラメント	ポリエステル モノフィラメント
	形 状	丸 形	丸 形	丸 形
	サイズ	直 径 0.7mm	直 径 0.7mm	直 径 0.7mm
	密 度 ($\text{g}/2.54\text{cm}$)	16.4	16.4	16.4
芯 線 (モノ フィラ メント)	材 質	ポリエステル モノフィラメント	ポリエステル モノフィラメント	ポリエステル モノフィラメント
	形 状	丸 形	丸 形	丸 形
	サイズ	直 径 1.0mm	直 径 1.0mm	直 径 1.0mm
	密 度 ($\text{g}/2.54\text{cm}$)	4.9	4.9	5.2
通気度調整用 モノフィラメント	材 質	ポリエステル モノフィラメント	—	ポリエステル モノフィラメント
	形 状	図6参照	—	圓 平
	サイズ	図6参照	—	幅 2.4mm 厚 0.75mm
	通気度 ($\text{cc}/\text{g}/\text{cm}^2$)	4000	35000	12000

実施例と比較例1及び2におけるスパイラルカンバスの通気度を比較してみると、実施例が $4000\text{cc}/\text{min.}/\text{cm}^2$ であるのに対して、比較例1が $35000\text{cc}/\text{min.}/\text{cm}^2$ で通気度が約11%まで低下し、また、比較例2が $12000\text{cc}/\text{min.}/\text{cm}^2$ で通気度が約33%まで低下しており、実施例のスパイラルカンバスの通気度が大幅に低下していることが明らかである。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、スパイラル状コイルの中空部の大きさと、通気度調整用モノフィラメントの断面形状の寸法を種々組み合わせることにより、広い範囲で通気度調整が可能であり、従来品と比べて非常に低通気度で屈曲性の良好な製品が得られる。また、本発明のスパイラルベルトは抄紙用ドライヤーカンバスとベルトプレス脱水機用フィルターベルトに最適であるが、これらに限らず広く工業用スパイラルベルトとして利用することもできて実用的価値は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスパイラルベルトの実施形態を示す断面図

【図2】図1のスパイラルベルトを構成する一つのスパイラル状コイルを示す図

【図3】複数個のスパイラル状コイルを並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿入した状態を示す断面図

【図4】図3のスパイラルカンバスをヒートセットした後の状態を示す断面図

【図5】図4のスパイラルカンバスに通気度調整用モノフィラメントを挿入した状態を示す断面図

【図6】図5の通気度調整用モノフィラメントの断面形状を示す拡大断面図

【図7】図5のスパイラルカンバスをヒートセットした後の状態を示す断面図

【図8】本発明の実施例に対する比較例1のスパイラルカンバスを示す断面図

【図9】本発明の実施例に対する比較例2のスパイラルカンバスを示す断面図

【図10】スパイラル状コイルを並列に配置して噛み合わせ、その噛み合わせにより形成された共通孔に芯線を挿入したスパイラルベルトの一例を示す部分平面図

【図11】図10の断面図

【図12】欧州特許公開128496A2号に開示されたスパイラルベルトの斜視図

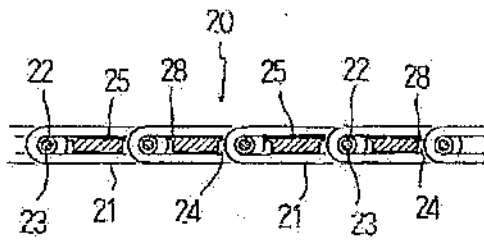
【図13】図12のスパイラルベルトの断面図

【図14】フィルターベルトが使用されるベルトプレス脱水機を示す概略構成図

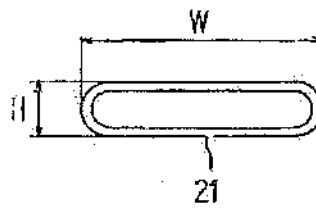
【符号の説明】

- 21 スパイラル状コイル
- 22 共通孔
- 23 芯線
- 24 中空部
- 25 通気度調整用モノフィラメント
- 28 薄肉部

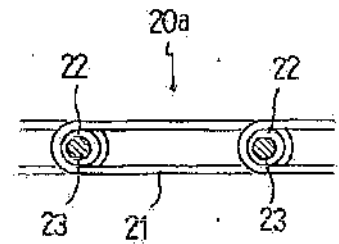
【図1】



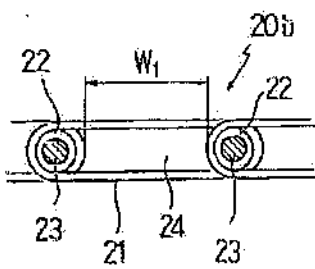
【図2】



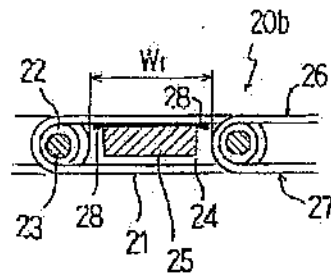
【図3】



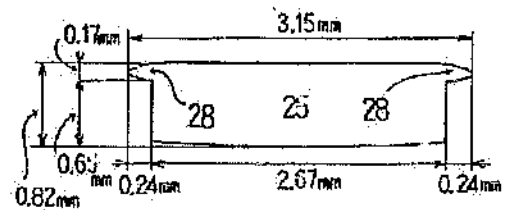
【図4】



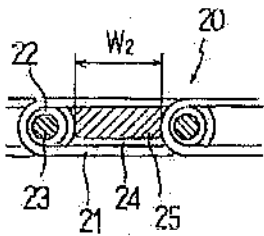
【図5】



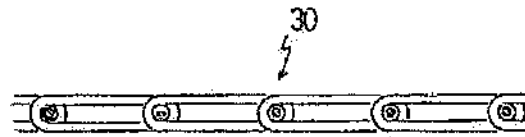
【図6】



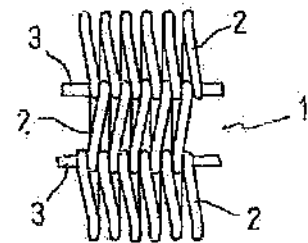
【図7】



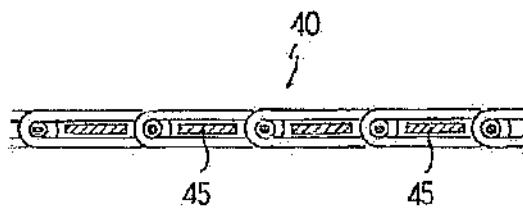
【図8】



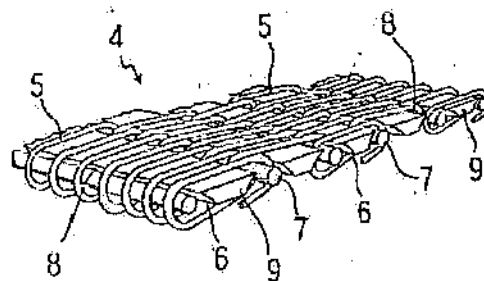
【図10】



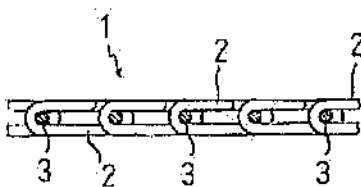
【図9】



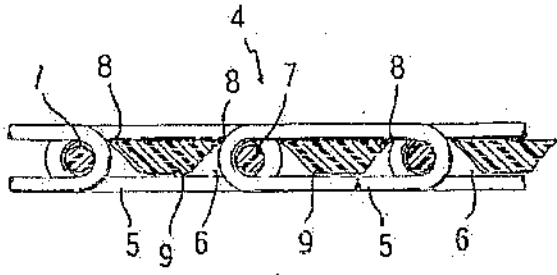
【図12】



【図11】



【図13】



【図14】

