(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4315978号
(P4315978)

(45)発行日　平成21年8月19日(2009.8.19)　(24)登録日　平成21年5月29日(2009.5.29)

(51)Int.Cl.		F I		
D06C 15/08	(2006.01)	D06C	15/08	
D21G 1/02	(2006.01)	D21G	1/02	
D21F 3/08	(2006.01)	D21F	3/08	
F16C 13/00	(2006.01)	F16C	13/00	E
		F16C	13/00	A

請求項の数 16　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2006-505239 (P2006-505239)
(86)(22)出願日　平成16年4月23日 (2004.4.23)
(65)公表番号　特表2006-525436 (P2006-525436A)
(43)公表日　平成18年11月9日 (2006.11.9)
(86)国際出願番号　PCT/EP2004/004320
(87)国際公開番号　WO2004/097110
(87)国際公開日　平成16年11月11日 (2004.11.11)
審査請求日　平成18年1月4日 (2006.1.4)
(31)優先権主張番号　10319345.6
(32)優先日　平成15年4月30日 (2003.4.30)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　507205472
アントリッツ　キュスタース　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
Ａｎｄｒｉｔｚ　Ｋｕｅｓｔｅｒｓ　ＧｍｂＨ
ドイツ連邦共和国　クレフェルト　エドゥアルト－キュスタース－シュトラーセ　１
Ｅｄｕａｒｄ－Ｋｕｅｓｔｅｒｓ－Ｓｔｒ．　１，　Ｄ－４７８０５　Ｋｒｅｆｅｌｄ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】製品ウェブの加圧処理のためのロール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

製品ウェブの加圧処理のためのロール（１００）であって、

キャリア（３）が設けられており、

キャリア（３）の周りに支承されたロールスリーブ（４）が設けられており、

少なくとも１つの圧力チャンバ（１２）がキャリア（３）とロールスリーブ（４）との間に設けられており、圧力チャンバ（１２）が少なくとも部分的に支持液体で満たされており、支持液体を介してロールスリーブ（４）がキャリア（３）に支持されている形式のものにおいて、

少なくとも１つの圧力チャンバ（１２）内に弾性的なエレメント（１８′）が設けられており、弾性的なエレメント（１８′）は、絞りを介することなく支持液体と接しており、かつ圧力チャンバ（１２）内の圧力が、ロール（１００）の振動に起因する圧力上昇に基づき、ロールスリーブ（４）の支持のために必要な液圧を上回ると、圧縮可能であることを特徴とする、製品ウェブの加圧処理のためのロール。

【請求項２】

ロールが、圧力チャンバ（１２）から流出する支持液体を収容するための少なくとも１つの漏れチャンバ（１３）を有している、請求項１記載のロール。

【請求項３】

少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８）が、少なくとも１つの漏れチャンバ（１３）内に設けられている、請求項２記載のロール。

【請求項４】
少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８，１８′）が、圧縮可能な媒体を有しているまたは圧縮可能な媒体を有することができる中空チャンバを包囲している、請求項１から３までのいずれか１項記載のロール。
【請求項５】
少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８，１８′）がチューブ状に形成されている、請求項４記載のロール。
【請求項６】
圧縮可能な媒体が空気である、請求項４または５記載のロール。
【請求項７】
弾性的なエレメント（１８，１８′）が閉鎖されており、予め決められた圧力で満たされている、請求項６記載のロール。
【請求項８】
弾性的なエレメント（１８，１８′）が、大気圧下にある空気で負荷されている、請求項７記載のロール。
【請求項９】
弾性的なエレメント（１８，１８′）が一方向弁を有しており、一方向弁を介して、弾性的なエレメント（１８，１８′）が、運転中の液圧的な支持液体の圧力よりも低い圧力下にある空気で満たされていることができる、請求項７記載のロール。
【請求項１０】
少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８，１８′）が圧縮空気源（２６）に接続されており、圧縮空気源（２６）を介して、圧力が、液圧的な支持液体の圧力よりも常に若干高いように追従可能である、請求項６記載のロール。
【請求項１１】
チューブ状に形成された弾性的なエレメント（１８，１８′）が、内側の支持のための手段（２０）を有している、請求項５から１０までのいずれか１項記載のロール。
【請求項１２】
内側の支持のための手段（２０）が、弾性的に変形可能な材料から成るスパイラルコイルを有している、請求項１０記載のロール。
【請求項１３】
少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８，１８′）が、キャリア（３）に加工された切欠き内に設けられている、請求項１から１２までのいずれか１項記載のロール。
【請求項１４】
切欠きが、軸平行に延びる長手方向溝（１４，１５，１６，１７）の形状を有している、請求項１３記載のロール。
【請求項１５】
支持液体の液圧を測定するための圧力センサが設けられている、請求項１から１４までのいずれか１項記載のロール。
【請求項１６】
ロールが、前記圧力センサにより測定される液圧に応じて、少なくとも１つの弾性的なエレメント（１８，１８′）を負荷する空気圧を開ループ制御または閉ループ制御する制御ユニット（３１）を備える、請求項１５記載のロール。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１の上位概念部に相当する形式の、製品ウェブの加圧処理のためのロールに関する。
【０００２】
この種のロールは「浮動式」のロールとも呼ばれる。浮動式のロールは、大抵の場合回動不能に支承されたキャリアを有している。キャリアを中心として、ロール周囲を形成す

るロールスリーブが回転可能に支承されている。ロールスリーブとキャリアとの間には、少なくとも１つの圧力チャンバが形成されている。圧力チャンバは液体で満たされている。この液体は液圧的な支持力をロールスリーブに伝達することができる。この液圧的な支持力は半径方向でロールギャップに向かって方向付けられている。

【０００３】

この種のロールはドイツ連邦共和国特許出願公告第１０２６６０９号明細書から公知である。この公知のロールは、許容し得ない圧力上昇を阻止するために、キャリア内に、下から上に延在する多数の盲孔を有している。盲孔は圧力媒体液柱の上側にエアクッションを有している。

【０００４】

国際公開第８８／０３６１０号パンフレットから、浮動式のロールの圧力チャンバ内に第２のチャンバを設けることが公知である。この第２のチャンバは絞り箇所を介して第１のチャンバに接続されている。第２のチャンバ内には、ガスで満たされ、気密に閉鎖されたゴムチューブが存在する。それにより、第２のチャンバは常に部分的にのみ液体で満たされている。この手段に基づいて、第１のチャンバ内での圧力変化時に、第２のチャンバ内に存在する液体体積は変化することができる。それゆえ、ロールスリーブの振動は、絞り箇所を通した振動性の液体流動につながる。その結果、液体摩擦により振動エネルギが摩擦熱に変換される。

【０００５】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第３１５１００１号明細書は、ハイドロスタティック式に支承されたロールに関する。この公知のロールでは、ロールスリーブがハイドロスタティック式の支承エレメント、すなわち静圧軸受を介してキャリアに支持されている。ハイドロスタティック式のエレメントの支承ポケットは、振動減衰のために、弾性的に作用する外的な圧力アキュムレータに接続されている。

【０００６】

この種のロールは製品ウェブの加圧処理、例えば紙およびその他の材料の平滑化および型打加工、繊維からの液体の圧搾、プラスチックシートおよびゴムシートのカレンダ加工および引伸ばしならびにその他のプレス工程のために実証されている。ただし、特に浮動式のロールが弾性的なカバー、例えばプラスチックから成るカバーを有している場合、望ましくない短い運転時間の後に、ロールのカバーの周囲にわたって、多角形が形成されてしまうことが判っている。この多角形の形成は、ロールが、ロールギャップを制限する対向工具（大抵の場合対向ロール）に対して振動する振動状態により説明がつく。

【０００７】

それゆえ本発明の課題は、上位概念を成す形式のロールを改良して、構造的に簡単な形で、ロールスリーブの、キャリアからの有効な振動切り離し（デカップリング）を生ぜしめ、それにより、振動に起因する磨耗を、対向工具に対して振動する質量を減じることにより低減することである。

【０００８】

上記課題は、請求項１に記載されたロールにより解決される。

【０００９】

少なくとも１つの圧力チャンバ内に弾性的なエレメントが設けられており、弾性的なエレメントが絞りなしに、液圧的な支持力を生ぜしめる支持液体と連通しており、かつ液圧的な支持力の発生のために必要な液圧の超過時に圧縮可能であることにより、ロールギャップ内での、キャリアの振動に起因する圧力ピークは少なくとも大幅に回避される。弾性的なエレメントと圧力液体との、絞りのない接続は、キャリアの、大きな振幅を有する振動もロールスリーブに伝達されないか、または伝達されるにしても僅かであることにつながる。

【００１０】

実験によれば、本発明により構成された浮動式のロールでは、ロールスリーブのカバーが受ける磨耗が、背景技術に基づいて形成されたロールに比べて大幅に減じられており、

ロールスリーブが修繕または交換前にかなり長期にわたって使用可能であることが判っている。

【００１１】

液圧的な支持力を生ぜしめる液体が存在する圧力チャンバの他に、ロールは、圧力チャンバから流出する液圧液体を収容かつ排出するために役立つ漏れチャンバを有していることができる。少なくとも１つの別の弾性的なエレメントは、ロールスリーブおよびキャリアの切り離しを改善するために、付加的に漏れチャンバ内に設けられていることができる。

【００１２】

有利には、少なくとも１つの弾性的なエレメントが、圧縮可能な媒体を有しているまたは圧縮可能な媒体を有することができる中空チャンバを有している。

【００１３】

本発明の別の有利な構成では、弾性的なエレメントがチューブ状に形成されている。

【００１４】

有利には、圧縮可能な媒体が空気である。

【００１５】

第１の可能な実施形態では、弾性的なエレメントが閉鎖されて形成されており、予め決められた圧力で満たされている。この圧力は、液圧的な支持液体の、予測され得る最も低い圧力を下回る。ロールの使用時、弾性的なエレメントは、支持液体圧力と、弾性的なエレメント内の空気圧との間で均衡が得られるように圧縮される。

【００１６】

実験によれば、弾性的なエレメントを大気圧で満たすことが多くの使用事例のために適していることが判っている。

【００１７】

ただし、本発明によるロールを使用することができる圧力範囲を拡大するために、弾性的なエレメントが一方向弁を有しており、一方向弁を介して、弾性的なエレメントが、やはりロールの運転中の液圧的な支持液体の圧力よりも低い圧力下にある空気で満たされていることができると有利である。弾性的なエレメント内の圧力は最適に、圧力チャンバもしくは場合によっては漏れチャンバ内の、その都度予測され得る圧力関係に適合されることができる。

【００１８】

閉鎖された弾性的なエレメントを備えた本発明によるロールの実施形態の欠点は、ロールが、ロールギャップにおけるできるだけ大きな圧力範囲のために適しているようにするために、弾性的なエレメントが、できるだけ大きな内容積を有していなければならない点にある。それというのも、最低出発容積時にのみ、空気体積が、所望される最高の運転圧時にも、キャリアの振動を補償する十分な空気体積を有していることが保証されているからである。しかしながら、弾性的なエレメントの大きな出発容積は、圧力チャンバもしくは漏れチャンバ内の、相応に大きな空隙を要求する。このことは、キャリアの望ましくない弱体化およびこれに由来する振動傾向の上昇もしくは振動振幅の拡大につながる。

【００１９】

それゆえ、本発明によるロールの特に有利な構成では、少なくとも１つの弾性的なエレメントが圧縮空気源に接続されており、圧縮空気源を介して、圧力が、液圧的な支持液体の圧力よりも常に若干高いように追従可能である。この実施形態では、換言すれば、弾性的なエレメント内の空気圧、すなわち弾性的なエレメントの可撓性が、支持液体の、その都度実際の液圧に適合される。

【００２０】

弾性的なエレメントがつぶれることを阻止するために、弾性的なエレメントは、内側の支持のための手段、例えば弾性的に変形可能な材料から成るスパイラルコイル（Ｓｐｉｒａｌｗｅｎｄｅｌ）を装備していることができる。

【００２１】

少なくとも１つの弾性的なエレメントを収容するために、有利にはキャリアに加工された切欠きが設けられている。特に、弾性的なエレメントがチューブ状に形成されている場合、切欠きは有利には、軸平行に延びる長手方向溝の形状を有している。

【００２２】

本発明によるロールの特に有利な構成では、支持液体の液圧を求めるための手段が設けられている。この手段は、有利にはロールの外側に配置されているが、圧力チャンバと流動性に連通されている圧力センサを有していることができる。

【００２３】

圧力センサは本発明によるロールの特に有利な実施形態では、少なくとも１つの弾性的なエレメントを負荷する空気圧を開ループ制御または閉ループ制御するために役立つ。

【００２４】

図面には概略的に本発明によるロールの一実施例が示されている。

図１：ロールの横断面図である。

図２：同じロールの部分縦断面図である。

図３：このロールの液圧回路図および空気圧回路図である。

【００２５】

全体として符号１００を付されたロールは、「浮動式のロール（ｓｃｈｗｉｍｍｅｎｄｅ　Ｗａｌｚｅ）」として構成されている。ロール１００は対向ロール１と相俟って、連続的に前進する図示されていない製品ウェブ（Ｗａｒｅｎｂａｈｎ）を加圧処理するためのロールギャップ２を形成する。対向ロール１は従来慣用のロール、撓み制御されたロール、浮動式のロールとして構成されているか、または任意の別の形式で構成されていることができる。

【００２６】

本発明によるロール１００はキャリア３を有している。キャリア３は、図示されていない機械フレームに回動不能に支承されている。ロールスリーブ４はキャリア３を中心に回転可能に支承されている。ロールスリーブ４の、外側の周面５は、ロール１００の作業周囲６を形成する。

【００２７】

ロールスリーブ４の、内側の周面７と、キャリア３の、外側の周面８との間には、リングギャップ９が存在する。リングギャップ９は、互いに対向して位置する２つの長手方向シール装置１０，１１により、対向ロール１側の圧力チャンバ１２と、対向ロール１とは反対側の漏れチャンバ１３とに分割されている。

【００２８】

圧力チャンバ１２はロール１００の運転中、液圧下にある支持液体もしくは支持媒体を含有している。支持液体の圧力は、ロールギャップ２に支配する線形力を規定する。

【００２９】

漏れチャンバ１３は支持液体を収容したり排出したりするために役立つ。支持液体は長手方向シール装置１０，１１を通過して漏れチャンバ内に浸入する。

【００３０】

キャリア３には、その周囲にわたって分配された４つの長手方向溝１４，１５，１６，１７が加工されている。長手方向溝１４，１５，１６，１７は、その都度１つの弾性的なエレメント１８，１８′を収容するために役立つ。弾性的なエレメント１８，１８′は絞りなしに支持液体と連通している。以下に弾性的なエレメント１８，１８′の構造および作用形式について説明する。

【００３１】

弾性的なエレメント１８，１８′はチューブ状に形成されている。弾性的なエレメント１８，１８′は、弾性的な材料から成るその都度１つの外被１９と、外被１９の内容積内に配置された支持手段２０とから成る。支持手段２０は、液圧的な支持液体の圧力が比較的高い場合にも、外被１９がつぶれることを阻止する。

【００３２】

弾性的なエレメント１８，１８′の内容積２１内には空気圧が支配している。この空気圧の高さは、支持液体の液圧の高さに依存して、図３を参照しながら後述するような形で閉ループ制御される。実際に圧力チャンバ１２内に支配している液圧を求めるために測定線路２２が設けられている。測定線路２２は圧力チャンバ１２を、ロール１００の外側にポジショニングされた圧力／電気変換器２３（図３参照）に接続する。

【００３３】

本発明によるロール１００の液圧回路および空気圧回路について図３を参照しながら説明する。

【００３４】

漏れチャンバ１３に連通しており、図１下に示された弾性的なエレメント１８は、空気圧線路２４と減圧器２５とを介して、中央の空気圧源２６に接続されている。図示されていない分配器を介して、漏れチャンバ１３内に存在する複数の弾性的なエレメントに接続されている唯一の空気圧線路２４の代わりに、別個の空気圧線路が、その都度の１つの弾性的なエレメントのための設けられていることもできることは自明である。

【００３５】

減圧器２５はこの圧力を、図示されていない流出部を備えたチャンバ１３内に存在する液圧的な支持液体の液圧よりも、十分の数バール高い値に閉ループ制御する。典型的には、空気圧線路２４内の空気圧は約０．３バールであり、漏れチャンバ１３内の液圧は０．１バールである。

【００３６】

圧力チャンバ１２と連通している弾性的なエレメント１８′は、集合線路２７または択一的には個別線路を介して、圧力／電気変換器２８に接続されている。圧力／電気変換器２８は、弾性的なエレメントの内容積２１内に支配している空気圧を、電気的な信号に変換する。電気的な信号は電気線路２９を介して、全体として符号３１を付された制御ユニットの入力部３０に供給される。さらに入力部３０には、圧力／電気変換器２３により発生させられた、支持液体の液圧の高さに関する尺度である電気的な信号が、電気線路３２を介して供給される。

【００３７】

制御ユニット３１は両入力信号を比較し、その出力部３３で、両入力信号の差に依存した出力信号を発生させる。この出力信号は電気線路３４を介して空気圧制御器３６の操作エレメント３５に供給される。

【００３８】

空気圧制御器３６は電気的な信号に依存して、外側の圧縮空気源２６によりかけられている典型的には６バールの空気圧を、０バール～５バールの値に制御する。この値の空気圧が、空気圧制御器３６に接続された空気圧線路３７にかけられている。圧力チャンバ１２内には、５バールを超える、一部では１０バールまでの圧力がかけられていることもできるので、空気圧線路３７は圧力倍増器（Ｄｒｕｃｋｄｏｐｐｌｅｒ）３８の入力部に接続されている。圧力倍増器３８の、空気圧線路３７内に支配する圧力の二倍の圧力がかけられている出力部は、空気圧線路３９に接続されている。空気圧線路３９自体は箇所４０で集合線路２７に開口している。

【００３９】

制御ユニット３１はデータ線路４１を介して監視ユニット４２に接続されている。監視ユニット４２は制御ユニット３１のその都度の運転状態を分析し、表示し、かつモデム４３を介して接続された操作ユニット４４を介して遠隔操作可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

【図１】ロールの横断面図である。

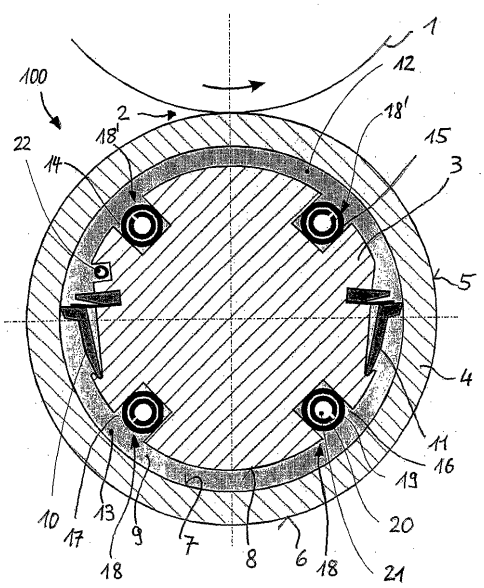
【図２】同じロールの部分縦断面図である。

【図３】このロールの液圧回路図および空気圧回路図である。

【符号の説明】

【００４１】
１　対向ロール、　２　ロールギャップ、　３　キャリア、　４　ロールスリーブ、　５　周面、　６　作業周囲、　７　周面、　８　周面、　９　リングギャップ、　１０　長手方向シール装置、　１１　長手方向シール装置、　１２　圧力チャンバ、　１３　漏れチャンバ、　１４　長手方向溝、　１５　長手方向溝、　１６　長手方向溝、　１７　長手方向溝、　１８　弾性的なエレメント、　１９　外被、　２０　支持手段、　２１　内容積、　２２　測定線路、　２３　圧力／電気変換器、　２４　空気圧線路、　２５　減圧器、　２６　圧縮空気源、　２７　集合線路、　２８　圧力／電気変換器、　２９　電気線路、　３０　入力部、　３１　制御ユニット、　３２　電気線路、　３３　出力部、　３４　電気線路、　３５　操作エレメント、　３６　空気圧制御器、　３７　空気圧線路、　３８　圧力倍増器、　３９　空気圧線路、　４０　箇所、　４１　データ線路、　４２　監視ユニット、　４３　モデム、　４４　操作ユニット、　１００　ロール

【図１】
Fig. 1



【図２】

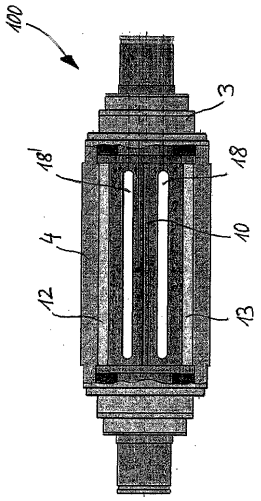


Fig. 2

【図３】

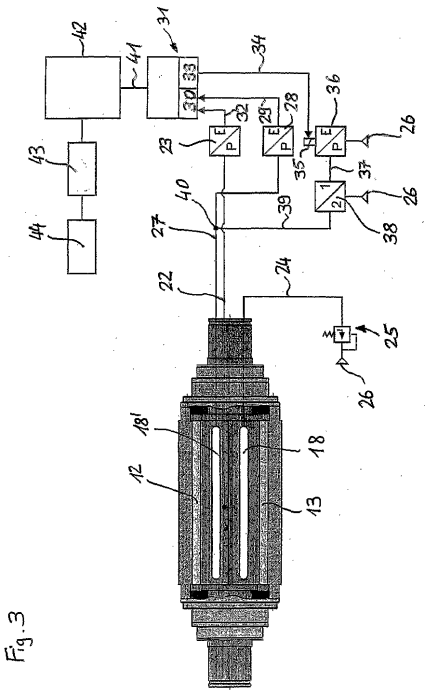

42
41
31
33
34
30
32
29
28
36
23
E
P
26
43
35
37
40
39
1
2
26
44
27
38
22
24
25
26
18'
18
12
13

Fig.3

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
F16C 13/00 B

(74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74)代理人 100110593
弁理士 杉本 博司
(74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(72)発明者 ペーター ハーダー
ドイツ連邦共和国 ケムペン フィヒテンヴェーク ５１
(72)発明者 ローベルト マイトナー
ドイツ連邦共和国 クレーフェルト リナーシュトラーセ １９

審査官 大島 祥吾

(56)参考文献 特開平０７－１５７９９５（ＪＰ，Ａ）
特表平０１－５０２７７３（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－０９７６２０（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５８－０９４６２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
D06C
D21F
F16C