

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3877241号
(P3877241)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.		F I		
B 3 O B	15/00	(2006.01)	B 3 O B	15/00 F
B 2 1 D	37/18	(2006.01)	B 2 1 D	37/18
B 3 O B	3/00	(2006.01)	B 3 O B	3/00 B
F 1 6 C	13/00	(2006.01)	F 1 6 C	13/00 B

請求項の数 33 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平8-320193	(73) 特許権者	595042092
(22) 出願日	平成8年11月29日(1996.11.29)		フォイト ズルツァー パピーアマシーネ
(65) 公開番号	特開平9-174296		ン ゲゼルシャフト ミット ベシュレン
(43) 公開日	平成9年7月8日(1997.7.8)		クテル ハフツング
審査請求日	平成15年8月7日(2003.8.7)		ドイツ連邦共和国 ハイデンハイム (番
(31) 優先権主張番号	19544978.9		地なし)
(32) 優先日	平成7年12月1日(1995.12.1)	(74) 代理人	100061815
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレスローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

定置の支持体(12)と、回転するローラ外套(14)とを備えたプレスローラであって、ローラ外套(14)が、該ローラ外套(14)の内周面(16)に圧着可能な、少なくとも部分的に動圧的に潤滑される少なくとも1つの支持エレメント(18)を介して前記支持体(12)に支持されており、該支持エレメント(18)が、ローラ外套(14)の内周面(16)に面した、ローラ外套(14)の回転方向(LW)に延長された支持面(20)を有しており、該支持面(20)が、複数のオイル供給個所(22)を有しており、該オイル供給個所(22)を介して前記支持面(20)と、ローラ外套(14)の内周面(16)との間の範囲に新しい潤滑オイルが供給されるようになっており、しかも新しい潤滑オイルの供給が、少なくとも部分的に、前記支持エレメント(18)を負荷する圧力室(19)とは無関係に行われる形式のものにおいて、前記支持面(20)が、互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室(19)とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所(22)から成る、ローラ軸線の方向に延びる少なくとも1つの列(R_i)を有しており、前記オイル供給個所(22)が各1つの孔(26)を有しており、該孔(26)の範囲で絞りが行われるようになっており、前記オイル供給個所(22)が、それぞれ前記支持面(20)に設けられた局所的な凹部(24)と、該凹部(24)に開口する、絞り作用を有する孔(26)とによって形成されており、しかも各凹部(24)の間にウェブ(28)が設けられており、該ウェブ(28)の表面が、前記支持面(20)の残りの部分と少なくともほぼ同じレベルに位置しており、ローラ軸線の方向で相前

10

20

後して位置する複数の分配通路(30)が設けられており、該分配通路(30)が、1つまたは複数の流入開口を有しており、該流入開口の横断面もしくは該流入開口の横断面の総和が、前記孔(26)の横断面の総和よりも大きく形成されており、前記孔(26)が毛管状に形成されていて、それぞれ約0.3~3mmの範囲の直径を有しており、1つの列(R_i)に設けられたオイル供給個所(22)の前記孔(26)が、互いに約5~50mmの間隔(A)を置いて配置されていることを特徴とするプレスローラ。

【請求項2】

前記オイル供給個所(22)の列(R_i)に、前記支持エレメント(18)に設けられた少なくとも1つの分配通路(30)が対応しており、該分配通路(30)を介して複数のオイル供給個所(22)に共通に、新しい潤滑オイルが供給される、請求項1記載のプレスローラ。

10

【請求項3】

前記分配通路(30)が、一般にローラ軸線の方に延びている、請求項2記載のプレスローラ。

【請求項4】

前記孔(26)が、それぞれ1mmの直径を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項5】

前記孔(26)が、それぞれ約3~100mmの範囲の長さを有している、請求項1から4までのいずれか1項記載のプレスローラ。

20

【請求項6】

前記孔(26)に遮断体またはこれに類するものが対応している、請求項1から5までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項7】

前記孔(26)の流入開口の範囲におけるオイル圧が、前記支持エレメント(18)の支持面(20)上の潤滑膜(34)における圧力よりも大きく形成されている、請求項1から6までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項8】

前記孔(26)が、少なくとも部分的に個別に前記分配通路(30)に接続されている、請求項1から7までのいずれか1項記載のプレスローラ。

30

【請求項9】

前記孔(26)が、少なくとも部分的にグループにまとめられていて、グループごとに前記分配通路(30)に接続されている、請求項1から8までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項10】

供給される新しい潤滑オイルの圧力値および/または量値を個々の孔(26)および/または複数の孔(26)のグループに関して別個に調節するための調節装置(36)が設けられている、請求項1から9までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項11】

1つの列の前記オイル供給個所(22)に対する新しい潤滑オイルの供給が、前記支持エレメント(18)を負荷する圧力室(19)とは全く無関係に行われる、請求項1から10までのいずれか1項記載のプレスローラ。

40

【請求項12】

1つの列の前記オイル供給個所(22)に対する新しい潤滑オイルの供給が、部分的に、前記支持エレメント(18)を負荷する圧力室(19)を介して行われる、請求項1から10までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項13】

前記支持エレメント(18)を負荷する圧力室(19)とは無関係に行われる新しい潤滑オイルの供給と、前記支持エレメント(18)を負荷する圧力室(19)を介して行われる新しい潤滑オイルの供給とが、前記オイル供給個所(22)の列(R_i)に沿って交

50

互に行われる、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 1 4】

互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所 (2 2) から成る前記少なくとも 1 つの列 (R_i) に対して付加的に、該列に対して平行な、互いに分離されかつ前記圧力室を介してオイル供給される多数のオイル供給個所から成る少なくとも 1 つの列が設けられている、請求項 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 1 5】

互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所 (2 2) から成る列 (R_i) と、該列に対して平行な、互いに分離されかつ前記圧力室 (1 9) を介してオイル供給される多数のオイル供給個所 (2 2) から成る列とが、それぞれローラ外套 (1 4) の回転方向 (LW) で交互に設けられている、請求項 1 4 記載のプレスローラ。

10

【請求項 1 6】

互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される、それぞれ多数のオイル供給個所 (2 2) から成る、互いに異なる複数の列に、互いに別個に新しい潤滑オイルが供給される、請求項 1 から 1 5 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 1 7】

1 つの列 (R_i) の、少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される複数のオイル供給個所 (2 2) のための圧力値および / または複数の種々の列 (R_i) の、少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される複数のオイル供給個所 (2 2) のための圧力値が、それぞれ別個に調節可能である、請求項 1 から 1 6 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

20

【請求項 1 8】

前記孔 (2 6) の流入開口の範囲におけるオイル圧が、少なくとも所定の時間に、ローラ外套 (1 4) が静圧的に支持されるような高さの値にまで調節可能である、請求項 1 から 1 7 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 1 9】

前記凹部 (2 4) が少なくとも片側で、部分的に前記ウェブ (2 8) によって形成された支持面 (2 0) へ連続的に移行している、請求項 1 から 1 8 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

30

【請求項 2 0】

前記凹部が全ての側で、部分的に前記ウェブ (2 8) によって形成された支持面 (2 0) へ連続的に移行している、請求項 1 から 1 9 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 2 1】

前記凹部 (2 4) が、それぞれ 0.5 mm よりも小さい最大深さ (T) を有している、請求項 1 から 2 0 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 2 2】

前記凹部 (2 4) が、平面図で見るとそれぞれ、少なくともほぼ円形、三角形、方形または菱形の形状を有している、請求項 1 から 2 1 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

40

【請求項 2 3】

前記列 (R_i) の前記凹部 (2 4) が、平面図で見ると互いに等しいかまたは互いに異なる輪郭を有していて、しかも互いに隣接した凹部 (2 4) が、その間に位置するウェブ (2 8) を維持しながら互いにオーバーラップしている、請求項 1 から 2 2 までのいずれか 1 項記載のプレスローラ。

【請求項 2 4】

各オイル供給個所 (2 2) に設けられた前記孔 (2 6) が、平面図で見ると所属の前記凹部 (2 4) の面積重心に配置されているか、またはローラ外套 (1 4) の回転方向 (LW) で見ると前記面積重心の手前に配置されている、請求項 1 から 2 3 までのいずれか 1 項記

50

載のプレスローラ。

【請求項 25】

互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される、それぞれ多数のオイル供給個所(22)から成る、互いに平行な複数の列(R_i)が設けられており、互いに隣接する2つの列(R_i)のオイル供給個所(22)が、ローラ外套(14)の回転方向(LW)に対して直交する方向で互いにずらされて、つまり互い違いに配置されている、請求項1から24までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 26】

1つの列(R_i)に設けられたオイル供給個所(22)の前記孔(26)が、互いに10~30mmの間隔(A)を置いて配置されている、請求項1から25までのいずれか1項記載のプレスローラ。

10

【請求項 27】

1つの列(R_i)に設けられたオイル供給個所(22)の前記孔(26)が、互いに20mmの間隔(A)を置いて配置されている、請求項26記載のプレスローラ。

【請求項 28】

互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所(22)から成る少なくとも1つの列(R_i)が、ローラ外套(14)の回転方向(LW)で見て前記支持面(20)の1/4~3/4の範囲に配置されている、請求項1から27までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 29】

20

前記ウェブ(28)の幅(B)が、前記孔(26)の最小直径(D)よりも小さく形成されている、請求項1から28までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 30】

前記ウェブ(28)の幅(B)が、10mmよりも狭く形成されている、請求項1から29までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 31】

前記支持面(20)に設けられた前記凹部(24)と、該凹部(24)の間に位置する前記ウェブ(28)とが、エッチングによって形成されている、請求項1から30までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 32】

30

少なくとも1つの列(R_i)が、縁範囲にしか前記孔(26)を有しておらず、つまり中央の範囲には孔を有していない、請求項1から31までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【請求項 33】

少なくとも1つの列(R_i)が、内側に位置する範囲にしか前記孔(26)を有していない、請求項1から32までのいずれか1項記載のプレスローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、定置の支持体と、回転するローラ外套とを備えたプレスローラであって、ローラ外套が、該ローラ外套の内周面に圧着可能な、少なくとも部分的に動圧的に潤滑される少なくとも1つの支持エレメントを介して前記支持体に支持されており、該支持エレメントが、ローラ外套の内周面に面した、ローラ外套の回転方向に延長された支持面を有しており、該支持面が、複数のオイル供給個所を有しており、該オイル供給個所を介して前記支持面と、ローラ外套の内周面との間の範囲に新しい潤滑オイルが供給されるようになっており、しかも新しい潤滑オイルの供給が、少なくとも部分的に、前記支持エレメントを負荷する圧力室とは無関係に行われる形式のものに関する。

40

【0002】

【従来の技術】

このような形式のプレスローラは、特に延長されたプレスゾーンを備えたプレス装置にお

50

いて使用される。このようなプレス装置は、たとえばプレス部分や、寸法修正装置およびカレンダー装置においても使用され得る。

【0003】

このようなプレスローラでは、運転時に、つまりローラ外套の回転時に、少なくとも部分的に動圧的な(hydrodynamisch)潤滑が行われるにもかかわらず、かなりの摩擦が生じる恐れがある。このような摩擦はローラ外套の摩耗を生ぜしめるので、より高い駆動出力によって補償されなければならない。駆動出力を減少させる目的で、ローラ外套がプレスゾーンに進入する前に、プレスゾーンの入口範囲でローラ外套の内周面に付加的なオイルを噴霧することが既に提案されている。また、摩擦損失を減少させる目的で、支持エレメントの支持面に走入側の縁範囲で、プレスゾーンの幅全体にわたって延びるスリットを設けることも既に提案されている。これによって、摩擦損失をたしかに既にある程度は減少させることができる。しかしながら、ローラ外套や、プレスゾーンを通過して案内されるフェルトテープや、プレスしたい材料ウェブまたはこれに類するもの、またはたとえば対向ローラとして形成された対向面が、特に膨隆部もしくは凹凸部の形の不規則面を有している場合には、特定の個所で圧力が極めて高く形成されて、この場所ではプレスゾーンに極めて少量のオイルしか供給されないか、または全くオイルが供給されなくなることを甘受しなければならない。これに加えて、当該個所では、オイルがスリットで掻き取られる恐れもある。

10

【0004】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第4040392号明細書に基づき公知のこのようなプレスローラでは、支持エレメントの支持面に形成された、プレスゾーンのほぼ全幅にわたって延びるポケットに複数の溝が設けられている。これらの溝にはそれぞれ潤滑剤通路が開口している。上記ドイツ連邦共和国特許出願公開第4040392号明細書に記載の1実施例では、前記ポケットに3つの溝が設けられており、これらの溝のうちの2つはローラ軸線の方向で相前後して位置している。このような配置形式では、たしかにプレス装置の運転開始時にローラ外套の静圧的な(hydrostatisch)支持を行い、かつ標準の回転速度ではローラ外套を動圧的に支持することが可能となるが、しかしこの場合にも、ローラ外套や、プレスゾーンを通過して案内されるフェルトテープに生じる不規則面に基づいても、特に対向ローラまたは帯状の圧延製品によって形成される対向面に生じる不規則面に基づいても、高いプレス圧の個所が生じてしまい、この個所でオイル供給が減じられるか、またはそれどころか中断されてしまうことを排除することができない。

20

30

【0005】

これに加えて、支持エレメントの動圧的な潤滑が行われるプレスローラでは、ローラ外套の動圧的な支持を行う潤滑剤が、入口側から出口側に向かって著しく加熱されてしまう。潤滑膜の加熱度は特に潤滑膜の圧力経過、この場合特に圧力経過の勾配や最大値ならびに機械速度に関連している。加熱が増大するにつれて、潤滑オイルの粘度はますます減少し、このことは潤滑オイルのハイドロリック的な支持能力を減少させるか、またはそれどころか特定の事例においては潤滑オイルの分解を招いてしまう。さらに、機械速度が増大するにつれて、ローラ外套に付着した熱いオイル膜を潤滑ギャップの通過後に十分に冷却するか、もしくは新しくすることがますます困難となる。問題となるのは特に、入口側で供給された潤滑オイルが十分に連行されなくなり、ひいては潤滑ギャップに引き込まれなくなることである。このことは特に、前で述べたような、支持エレメントと対向ローラとの間を一緒に通過する各エレメントの不均一な厚さに帰因している。

40

【0006】

また、著しい厚さ差は、しばしば支持エレメントと対向ローラとの間で、しかも凹設されたポケットにおいてひっかかりをも招いてしまい、ひいては破壊をも招いてしまう。また、動圧的に形成される潤滑ギャップにおいて、局所的な粘度に対する局所的な圧力勾配の比が負の最大値を有する個所では、潤滑膜の厚さが最小となることも配慮されなければならない。このような個所は、汎用のプレスゾーンにおいてはプレスゾーン出口の範囲に位置しており、この場所では圧力が降下して負の値が生ぜしめられる。

50

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、冒頭で述べた形式のプレスローラを改良して、種々異なる運転条件においても、新しい冷たい潤滑オイルの最適な供給が常に保証されており、しかも支持エレメントの支持面全体にわたってできるだけ均一な温度分布が確保されているようなプレスローラを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の構成では、前記支持面が、互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所から成る、ローラ軸線の方向に延びる少なくとも1つの列を有しており、前記オイル供給個所が各1つの孔を有しており、該孔の範囲で、有利には該孔の内部で絞りが行われるようにした。

10

【0009】

【発明の効果】

本発明の有利な構成では、前記オイル供給個所が、それぞれ前記支持面に設けられた局所的な凹部と、該凹部に開口する、絞り作用を有する孔とによって形成されており、しかも各凹部の間にウェブが設けられており、該ウェブの表面が、前記支持面の残りの部分と少なくともほぼ同じレベルに位置している。

【0010】

このような構成に基づき、ローラ外套や、プレスゾーンを通過して案内されるフェルトテープまたはこれに類するものや、処理したい材料ウェブ、特に紙または厚紙、またはたとえば対向ローラによって形成される対向面に存在する不規則面に基づき、場所によっては高められたプレス圧が生じる場合でも、新しい冷たい潤滑オイルの均一な供給が保証されるようになる。したがって、新しい冷たい潤滑オイルのこのような連続的な供給は、特にたとえば紙屑や紙しわ、または処理したい繊維ウェブの膨隆部がプレスゾーンを通過する場所においても保証されている。ウェブにより潤滑オイルの横方向流は実質的に排除されると共に、絞り特性を備えるように形成された孔に基づき、潤滑オイルは局所的な負荷不足、特に縁範囲における負荷不足が生じた場合でも、つまりギャップ開放が生じた場合でも、過剰に逃出しないことが確保され、ひいては過剰負荷を受けているプレス個所への供給が失われないことも確保される。各列の多数のオイル供給個所がこのように互いに分離され、かつ少なくとも部分的に支持エレメントのための圧力室とは無関係なオイル供給、つまり十分に高い圧力を形成するオイル供給が行われることに基づき、局所的に生じる不規則面を問題なく補償することができる。これにより、局所的に生じる不規則面が、新しい冷却された圧力オイルの供給を一時的にまたは永久的に減少させるか、または中断させることは、実質的に排除されている。オイル供給は特に高いプレス負荷の当該臨界個所において十分に保証されており、これにより、目標とされる、できるだけ均一な温度分布をも得ることができる。したがって、本発明によるプレスローラは特に、紙屑または紙しわまたは繊維材料膨隆部がプレスゾーンを規則的に通過することを甘受しなければならないようなプレス装置においても有利に使用可能となる。同じ問題は、ウェブ厚さが急激に終わるような、製品ウェブの縁部においても常に生じる。

20

30

40

【0011】

多数のオイル供給個所から成る各列には、支持エレメントに形成された少なくとも1つの分配通路が対応していると有利である。この分配通路を介して複数のオイル供給個所に共通に、新しい潤滑オイルが供給される。また、ローラ軸線の方向で相前後して位置する複数の分配通路を設けることもできる。前記孔は少なくとも部分的に個別に分配通路に接続されており、かつ/または少なくとも部分的にグループにまとめられて、各グループごとに前記分配通路に接続されていてもよい。

【0012】

供給される新しい潤滑オイルの圧力値および/または量値を個々の孔および/または複数の孔のグループに関してそれぞれ別個に調節するための調節装置が設けられていると有利

50

である。これにより、プレスローラを必要に応じて種々異なる運転条件に適合させることが可能となる。

【0013】

オイル供給個所の各列へのオイル供給は、支持エレメントを負荷する圧力室とは全く無関係に行われるか、または部分的にこの圧力室を介しても行なわれ得る。支持エレメントのための圧着圧を生ぜしめる圧力室を介して行うオイル潤滑と、付加的に供給されるオイルによる潤滑とが組み合わされていると、付加的なオイル供給の故障時でもまだ、圧力室を介して行われる良好な非常オイル潤滑が常時与えられている。このような潤滑形式は全ての支持エレメントにおいて、直線力を発生するための装置の形式（たとえばロングピストン、ピストン列、圧力分布調整装置、フレキシブルな押圧条片を用いた圧力分布調節装置等）とは無関係に使用することができる。

10

【0014】

多数のオイル供給個所の列に沿った新しい潤滑オイルの供給は交互に、つまり支持エレメントを負荷する圧力室とは無関係なオイル供給と、支持エレメントを負荷する圧力室を介して行われるオイル供給とにより交互に行われると有利である。

【0015】

本発明の別の有利な構成では、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所から成る、前記少なくとも1つの列に対して付加的に、この列に対して平行な、互いに分離されかつ前記圧力室を介してオイル供給される多数のオイル供給個所から成る少なくとも1つの列が設けられている。この場合には、ローラ外套の回転方向で交互にそれぞれ、一方の形式の列、つまり互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所から成る列と、他方の形式の列、つまり前記列に対して平行な、互いに分離されかつ前記圧力室を介してオイル供給される多数のオイル供給個所から成る列とが設けられていてよい。互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される、それぞれ多数のオイル供給個所から成る、互いに異なる複数の列には、互いに別個に新しい潤滑オイルが供給されると有利である。

20

【0016】

特に、1つの列の、少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される複数のオイル供給個所のための圧力値および/または複数の種々の列の、少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される複数のオイル供給個所のための圧力値が、それぞれ別個に調節可能であると、種々異なる運転条件に最適に適合させることが可能となる。種々異なる圧力経過を可変に調節するためには、半径方向で互いに移動可能な複数の支持エレメントも考えられる。この場合には、互いに隣接した支持エレメントをギャップなしに互いにシールすることが有利である。

30

【0017】

特にできるだけ最適な温度分布を得るためには、互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される、それぞれ多数のオイル供給個所から成る、互いに平行な複数の列が設けられていると有利である。この場合、互いに隣接する2つの列のオイル供給個所は、ローラ外套の回転方向に対して直交する方向で互いにずらされて、つまり互いに違いに配置されていると有利である。

40

【0018】

特に、目標とされる、できるだけ均一な温度分布を得るためには、互いに分離されかつ少なくとも部分的に前記圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所から成る少なくとも1つの列が、ローラ外套の回転方向で見て前記支持面の1/4～3/4、有利には1/2～3/4の範囲に配置されていると有利である。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下に、図面につき本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0020】

50

図1および図4には、プレスローラ10が概略的に図示されている。このプレスローラ10は定置の支持体12と、回転するローラ外套14とを備えている。定置の支持体12を巡るように回転するローラ外套14は、このローラ外套14の内周面16に圧着可能な少なくとも1つの支持エレメント18を介して支持体12に支持されている。

【0021】

この支持エレメント18は、ローラ外套14の内周面16に面した支持面20を有しており、この支持面20はこの場合、少なくとも部分的に動圧的に(hydrodynamic)潤滑される。支持面20はローラ外套14の回転方向LWで延長されており、これにより支持面20は、たとえば対向ローラとして形成された対向面と共に、延長されたプレスゾーンを形成している。

10

【0022】

少なくとも部分的に動圧的に潤滑されるプレスローラ10の、ローラ外套14と支持面20との間に形成された潤滑ギャップには、新しい冷却された付加的な潤滑オイルが供給される。このためには支持面20が複数のオイル供給個所22を有している(図2、図3および図5~図9参照)。この新しい付加的な潤滑オイルの供給は、少なくとも部分的に、支持エレメント18を負荷する圧力室19とは無関係に行われる。

【0023】

多数の支持エレメントが設けられている場合、これらの支持エレメントは半径方向で互いに相対的に移動可能であると有利である。これにより、特に種々異なる圧力経過が得られる。原則的には、支持エレメント18を少なくともグループごとに、所望の相対運動可能性を維持したまま互いにギャップなしにシールすることも可能である。

20

【0024】

オイル供給個所22は列状に配置されており、この場合、支持面20には、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所22から成る、ローラ軸線の方向に延びる少なくとも1つの列 R_i が設けられている(特に図2、図3、図5および図6参照)。オイル供給個所22はそれぞれ支持面20に設けられた局所的な凹部24と、この凹部24に開口した毛管状の孔26とによって形成されていると有利である。各凹部24の間にはウェブ28が設けられており、このウェブ28の表面は支持面の残りの部分と少なくともほぼ同じレベルに位置していると有利である。つまりウェブ28の表面自体は降下されていない。

30

【0025】

図2~図4に示した実施例では、オイル供給個所22のこのような列がそれぞれ1つしか設けられていない。それに対して図1および図5に示した実施例では、このような列が2つ設けられている。しかし、これの実施例とは異なる数、特により多くの数の列を設けることもできる。さらに、オイル供給個所の複数の列を単に支持エレメント18の幅の一部にわたってのみ配置し、しかもこの場合、互いに隣接した列を、一方の列が支持エレメント18の幅の一方の部分にわたって延びかつ他方の列が支持エレメント18の幅の他方の部分にわたって延びるように配置することも考えられる。

【0026】

オイル供給個所22の各列 R_i には、有利には支持エレメント18に形成された少なくとも1つの分配通路30を対応させることができる(図1参照)。

40

【0027】

このような、有利には一般にローラ軸線の方向に延びる分配通路30を介して、複数のオイル供給個所22に共通に、新しい冷たい潤滑オイルが供給される。オイル供給個所の各列 R_i には、最も単純な場合では唯一つの分配通路30しか対応していない。しかし、各列 R_i ごとに、ローラ軸線の方向で相前後して設けられた複数の分配通路30を設けることも可能である。原則的には、オイル供給は片側からでも両側からでも可能である。このオイルの分配通路は、たとえば円筒状または円錐状に形成されているか、または段付けされた横断面を有していてもよい。さらに、分配通路30の流入開口の横断面もしくは各流入開口の横断面の総和は、この分配通路30に接続された複数の孔26の全ての横断面の

50

総和よりも大きく設定されていると有利である。

【0028】

実際に有利な実施例では、孔26はそれぞれ約0.3~3mmの範囲の直径、有利には1mmの直径を有してよい。この孔26の長さは約5~100mm、有利には5~50mmである。しかし、孔26を毛管状に形成する代わりに、別の絞り形式も原則的には可能である。

【0029】

さらに、孔26の流入開口の範囲におけるオイル圧を、支持エレメント18の支持面20上の潤滑膜34における圧力よりも大きく形成することが必要となる。

【0030】

孔26は少なくとも部分的にそれぞれ個別に分配通路30に接続されていてよい。しかし図3に示したように、孔26は少なくとも部分的にグループにまとめられて、グループごとに分配通路30に接続されていてよい。図3に示した実施例では、孔26が対になってまとめられて、各対に共通の供給管路33を介して分配通路30に接続されている。

【0031】

さらに、個々の孔26および/または孔26のグループに関して、供給される新しい潤滑オイルの圧力値および/または量値をそれぞれ別個に調節するためには、たとえば弁、絞りまたはこれに類するもののような調節装置36を設けることができる。図3に示した実施例では、供給管路33にこのような調節装置36として各1つの弁が挿入されている。しかし、少なくとも個別の孔26に専用の制御装置を対応させることも原則的には可能である。

【0032】

オイル供給個所22の各列 R_i に関しては、冷却された新しい潤滑オイルの供給を、支持エレメント18を負荷する圧力室19とは全く無関係に行うか、または部分的にこの圧力室19を介して行うこともできる。図4に示した一方のオイル供給個所22に設けられた孔26は、支持エレメント18を負荷する圧力室19に直接に開口している。それに対して図3に示した実施例では、供給管路33が分配通路30に接続されており、この分配通路には外部から、つまり支持エレメント18を負荷する圧力室19とは無関係に、冷却された新しい潤滑オイルが供給される。

【0033】

各列 R_i の全てのオイル供給個所22に外部から潤滑オイルを供給する代わりに、たとえば新しい潤滑オイルの供給に関して圧力室19とは無関係な供給と、圧力室19を介する供給とを列 R_i に沿って交互に行うことも可能である。したがって、各列の互いに隣接したオイル供給個所22は互いに異なる供給形式でオイル供給される。

【0034】

さらに、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所から成る少なくとも1つの列 R_i に対して付加的に、この列 R_i に対して平行で、かつやはり互いに分離された、ただし圧力室を介してオイル供給される多数のオイル供給個所から成る少なくとも1つの列を設けることができる。この場合、両列 R_i は、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所22から成る列 R_i と、この列 R_i に対して平行でかつ互いに独立した、ただし圧力室を介してオイル供給される多数のオイル供給個所22から成る列 R_i とが、ローラ外套14の回転方向LWにおいてそれぞれ交互に設けられるように配置されていると有利である。

【0035】

このように、圧力室を介して行われるオイル供給と、外部から行われるオイル供給とを同時に行う、組み合わせられた潤滑により、特に次のような利点が得られる。すなわち、場合によって付加的なオイル供給が故障した場合でも、常にまだ十分な非常潤滑が圧力室を介して確保されている。このような潤滑形式は、全ての支持エレメントにおいて、直線力発生装置の形式(たとえばロングピストン、ピストン列、圧力分布調節装置、フレキシブル

10

20

30

40

50

な圧着条片を備えた圧力分布調節装置)とは無関係に使用することができる。

【0036】

それぞれ互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所22から成る多数の列 R_i が設けられている場合には、各列への新しい潤滑オイルの供給を別個に行うことができる。また、1つの列 R_i の、少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給されるオイル供給個所22のための圧力値および/または種々の複数の列の、少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給されるオイル供給個所のための圧力値が、それぞれ別個に調節可能であっても有利である。この場合、図3につき説明したように複数のオイル供給個所22の圧力値を一緒に調節することも可能である。

10

【0037】

この調節は手で行うか、または電子制御により行うこともできる。また、孔26の流入開口の範囲におけるオイル圧を少なくとも所定の時間ごとに、ローラ外套14が静圧的に(hydrostatisch)支持されるような高さの値にまで調節することができる。実際には、このような高さの圧力値は始動時に形成されるだけで十分である。運転時では、少なくともほぼ動圧的な(hydrodynamisch)潤滑が行われるほうが有利である。

【0038】

凹部24は少なくとも片側で連続的に、部分的にウェブ28によっても形成された支持面20に移行している。移行部は凸面状の湾曲によって実現されると有利である。このような移行部はローラ外套14の回転方向LW(図1、図4および図6~図8参照)においても、支持エレメント18の横方向においても、設けられていてよい(図3参照)。したがって特に、凹部24が全ての側で連続的に、たとえば凸面状の湾曲を介して、部分的にウェブ28によって形成された支持面20に移行することも可能である。凹部24はそれぞれ0.5mmよりも小さい最大深さT、特に0.3mmよりも小さい最大深さT、有利には0.1mmよりも小さい深さTを有していると有利である。

20

【0039】

図2に示したように、この凹部24は平面図で見てほぼ円形に形成されている。しかしこの凹部24は平面図で見て方形、三角形または菱形の形状を有しているか、または凹部24の輪郭を仕切る直線的な縁部も、曲線的または丸められた縁部をも有する構造を有しているもよい。この場合、各列 R_i の凹部24は平面図で見て特に、互いに隣接した凹部24がその間に位置するウェブ28を維持しながら、回転方向LWで見て互いにオーバーラップするような、互いに等しい輪郭または互いに異なる輪郭を有しているもよい。

30

【0040】

図2および図6に示した実施例では、オイル供給個所22の孔26が平面図で見て、ローラ外套14の回転方向LWで見て面積重心の手前に配置されている。このような配置形式に基づき、運転時では凹部24における最適なオイル分配が得られる。しかし、孔26を平面図で見て凹部24の各面積重心に配置することも可能である(図8)。

【0041】

図5に示した実施例では、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室とは無関係にオイル供給されるそれぞれ多数のオイル供給個所22から成る、複数の、つまりこの場合2つの、互いに平行な列 R_i が設けられている。この場合、互いに隣接した両列 R_1 、 R_2 のオイル供給個所22はローラ外套14の回転方向LWに対して直交する方向でずれ量 $A/2$ だけ互いにずらされている。このずれ量 $A/2$ はオイル供給個所の各列の孔の間隔 A の半分に相当している。この間隔は両列においてほぼ互いに等しく形成されていると有利である。したがって、両列 R_1 、 R_2 は、各オイル供給個所22が互い違いに配置されるように設けられている。

40

【0042】

有利な変化実施例では、列 R_i のオイル供給個所22の孔26が、互いに約5~50mm、特に10~30mm、有利には約20mmの間隔 A を置いて配置されている。さらに、

50

ローラ外套 14 の回転方向 L W で見て、2 つの隣接した列 R_i のオイル供給個所 22 の各孔 26 の間には、たとえば約 5 ~ 50 mm、特に 10 ~ 30 mm、有利には約 20 mm の間隔が設けられている。

【0043】

特に支持面 20 にわたってできるだけ最適な温度分布を得るためには、互いに分離されかつ少なくとも部分的に圧力室 19 とは無関係にオイル供給される多数のオイル供給個所 22 から成る少なくとも 1 つの列 R_i が、ローラ外套 14 の回転方向 L W で見て支持面 20 の $1/4 \sim 3/4$ 、有利には $1/2 \sim 3/4$ の範囲に配置されていると特に有利である。

【0044】

特に図 2 から判るように、ウェブ 28 の幅 B は孔 26 の直径 D よりも小さく形成されていると有利である。実際の使用においては、ウェブ 28 の幅 B は、たとえば 10 mm よりも小さく、特に 5 mm よりも小さく、有利には 1 mm よりも小さく、かつ好ましくは 0.2 mm よりも小さく形成されていてよい。

10

【0045】

支持面 20 に設けられた凹部 24 と、これらの凹部 24 の間に位置するウェブ 28 とは、エッチングおよび特にエレクトロエロージョン (Electroerosion) によって形成されると有利である。

【0046】

図 6 および図 7 に示した実施例に共通していることは、各オイル供給個所 22 の凹部 24 がローラ外套 14 の回転方向 L W で見て、比較的長い区間を越えて連続的に支持エレメント 18 の支持面 20 に移行していることである。この支持面 20 は図 7 における当該個所ではウェブ 28 によって形成されていてよく、このウェブ 28 によって、当該オイル供給個所 22 は後続のオイル供給個所と隔離されている。

20

【0047】

図 8 には、回転方向 L W で見たオイル供給個所の列が示されている。各孔 26 の凹部 24 は支持面 20 の高さでウェブ 28 によって分離されている。図 8 から判るように、ウェブ 28 の幅 B は孔 26 の直径 D よりも小さく形成されている。

【0048】

オイル供給は支持エレメントを通じて少なくとも一方の端面を介して支持体側から行われるか、または特別なオイル供給管 44 (図 1 参照) を介して行うこともできる。各オイル供給は圧力制御されていると有利である。孔を通るオイル流は、この孔に生じる圧力降下によって制御されている。圧力オイルは部分的に圧力ピストン 38 を介して供給することもできる (図 4 参照)。

30

【0049】

毛管状の孔の圧力損失は孔直径、孔長さ、オイルの性質およびオイルの品質に基づき生ぜしめられる。ウェブと孔の毛管状の形成とによって得られる、各列のオイル供給個所の相互分離に基づき、互いに異なる不均一なプレス圧においても、全ての範囲に十分なオイルが供給され、かつオイルの最大流出が孔によって制限されることが確保されている。したがって、臨界的な運転条件、たとえば鳥眼斑点 (B a t z e n) または紙膨隆部の通過時においても、潤滑膜 34 (図 1 参照) を形成しかつ維持するために常に最適なオイル供給が保証されている。さらに、ローラ外套に付着するオイルの有効な交換も常に確保されている。潤滑膜の僅かな加熱しか生ぜしめない最適な温度分布が生ぜしめられ、これによりローラ外套に対する熱負荷も減じられる。さらに、潤滑膜の加熱が僅かであることに基づき、支持エレメントの熱変形の危険も減じられている。また、場合によっては生じる不規則性においても、支持エレメントの幅全体にわたって均一な潤滑特性を得ることができる。純動圧的な潤滑または純静圧的な潤滑に比べて、圧力分布の点で、より大きな自由度も得られる。また、プレスゾーンの範囲における、角張った横断面を有する凹部が不要となることも好都合である。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるプレスローラの一部を示す断面図である。

50

【図2】図1に示したプレスローラの支持エレメントの平面図である。

【図3】図2に示した支持エレメントの一部をオイル供給個所の列に沿って断面した図である。

【図4】図1に示したプレスローラと比較可能なプレスローラ全体の横断面図である。

【図5】オイル供給個所の2つの列を備えた支持エレメントの斜視図である。

【図6】オイル供給個所の1実施例を示す断面図である。

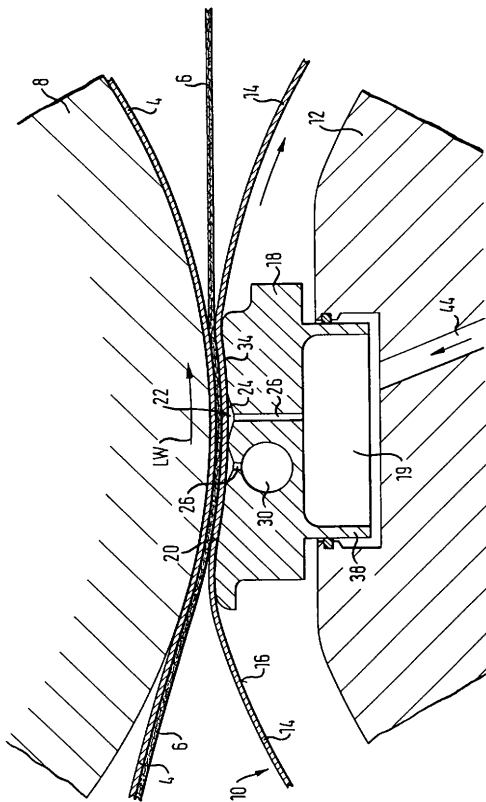
【図7】オイル供給個所の別の実施例を示す断面図である。

【図8】図3と比較可能な、オイル供給個所の断面図である。

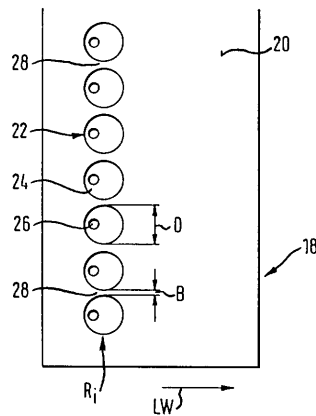
【符号の説明】

10 プレスローラ、 12 支持体、 14 ローラ外套、 16 内周面、 18 10
 支持エレメント、 19 圧力室、 20 支持面、 22 オイル供給個所、 24
 凹部、 26 孔、 28 ウェブ、 30 分配通路、 33 供給管路、 34 潤
 滑膜、 36 調節装置、 38 圧力ピストン、 44 オイル供給管、 A 孔の間隔、
 B ウェブの幅、 D 孔の直径、 T 凹部の深さ

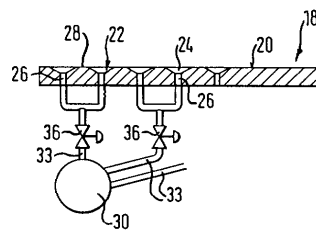
【図1】



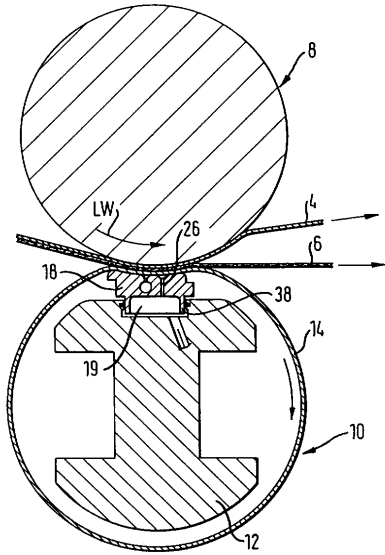
【図2】



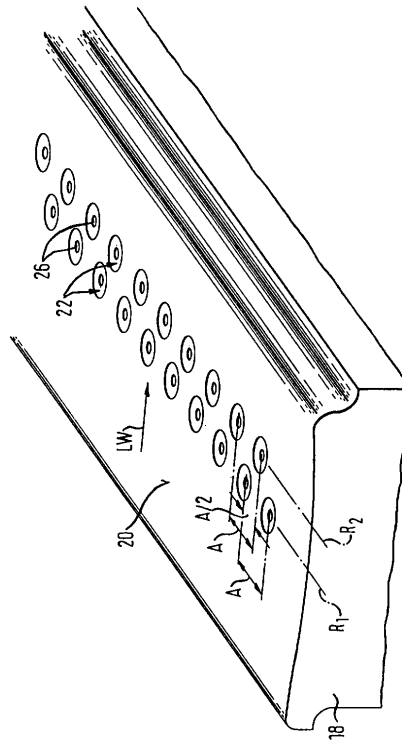
【図3】



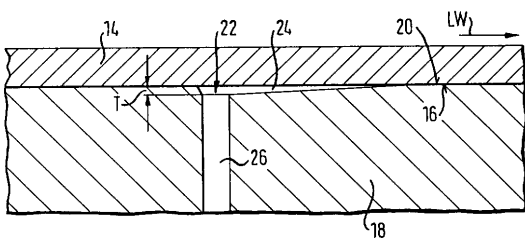
【 図 4 】



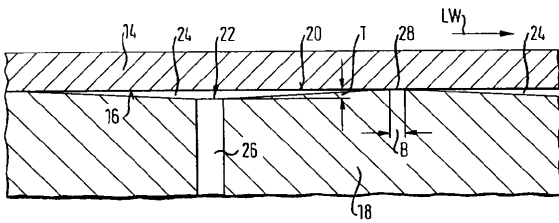
【 図 5 】



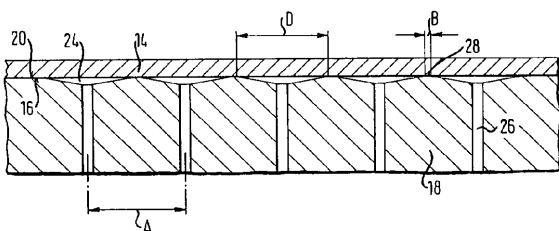
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヨアヒム ヘンスラー
ドイツ連邦共和国 ラーフェンスブルク ヴィルヘルム - マイアー - シュトラーセ 2
- (72)発明者 ヨーゼフ ミュルナー
ドイツ連邦共和国 ハイデンハイム ゼバスティアン - クナイプ - シュトラーセ 19
- (72)発明者 クリスティアン シュテーター
ドイツ連邦共和国 ラーフェンスブルク アン デア シュティーク 14
- (72)発明者 カール シュタイナー
ドイツ連邦共和国 ヘルブレヒティンゲン リヒャルト - ヴァーグナー - ヴェーク 8
- (72)発明者 ヴォルフガング シューヴェルク
ドイツ連邦共和国 キスレグ イメンリーダーシュトラーセ 1
- (72)発明者 ウルリッヒ ヴィーラント
ドイツ連邦共和国 ベルク マックス - レーガー - シュトラーセ 15

審査官 小松 竜一

- (56)参考文献 特開平02 - 017213 (JP, A)
特開昭62 - 212007 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B30B 15/00
B21D 37/18
B30B 3/00
F16C 13/00
D21F 3/00 - 3/08