(19)日本国特許庁(JP)　(12)**公開特許公報(A)**　(11)公開番号
特開2023-55893
(P2023-55893A)
(43)公開日　**令和5年4月18日(2023.4.18)**

(51)国際特許分類　　　　　ＦＩ
Ｄ２１Ｆ　1/00 (2006.01)　　Ｄ２１Ｆ　1/00

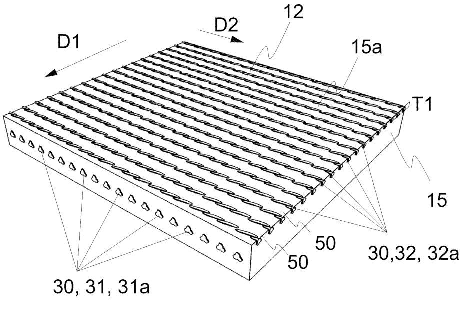
審査請求　有　請求項の数　10　ＯＬ　外国語出願　（全23頁）

(21)出願番号　特願2023-15410(P2023-15410)
(22)出願日　令和5年2月3日(2023.2.3)
(62)分割の表示　特願2021-72790(P2021-72790)の分割
原出願日　令和3年4月22日(2021.4.22)
(31)優先権主張番号　20175590.7
(32)優先日　令和2年5月20日(2020.5.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

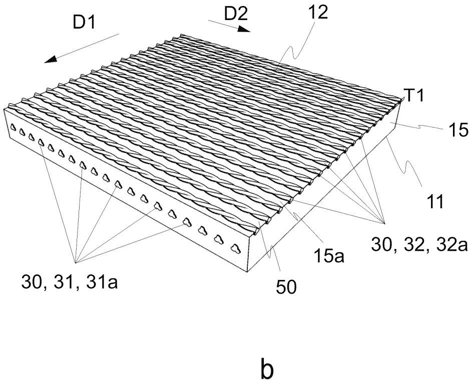
(71)出願人　515183610
バルメット テクノロジーズ オサケユキチュア
フィンランド国，０２１５０ エスポー，ケイラサタマ ５
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東 忠重
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東 忠彦
(74)代理人　100135079
弁理士　宮崎 修
(72)発明者　アンッティ ポイコライネン
フィンランド共和国，４０２５０ ユバスキュラ，リトポホヤンティエ ５

(54)【発明の名称】　ベルト

(57)【要約】
【課題】
本発明は、閉じたループを形成し、内表面（１１）及び外表面（１２）がある、スリーブロール用のベルト（１０）に関する。
【解決手段】
要約当該ベルトは、外表面（１５ａ）を備える弾性体（１５）及び補強構造（３０）を備える。当該補強構造は、前記ベルトの第１の方向（Ｄ１）に配置された第１ヤーン（３１ａ）及び前記ベルトの第２の方向（Ｄ２）に配置された第２ヤーン（３２ａ）を備える。当該第２ヤーン（３２ａ）は、少なくとも部分的に、前記弾性体（１５）上に配置されるか、及び／又は各第２ヤーン（３２ａ）は、ベルトの深さ方向において、前記弾性体の前記外表面（１５ａ）から前記第２ヤーン（３２ａ）の底面（３２ａ－ｉ）まで測定して、２mmかそれ以下の深さで配置される。本発明は、さらにベルトの使用に関する。本発明は、さらに、ベルト及びスリーブロールを備える配置に関する。
【選択図】図４



a



b

【特許請求の範囲】
【請求項１】
抄紙機、ボード製造機、パルプ製造機、又はティッシュ製造機の成形部におけるスリーブロール用のベルトであって、前記ベルトは閉じたループを形成し、内表面及び外表面があり、かつ、外表面を備える弾性体並びに補強構造を備え、ここで
前記補強構造は、
前記ベルトの弾性体内で第１の方向に配置された第１ヤーン及び
前記ベルトの第２の方向に配置された第２ヤーン
を備え、ここで、
前記第２ヤーンは、前記弾性体内に、前記弾性体の前記外表面から２ｍｍ以内の深さに配置される、
ベルト。
【請求項２】
－前記第２の方向は、前記ベルトの走行方向と平行か又は実質的に平行であり、及び／又は
－前記第１の方向は、前記ベルトの回転軸と平行又は実質的に平行であり、及び／又は
－前記第２の方向は、前記第１の方向に対して垂直又は実質的に垂直である、
請求項１に記載のベルト。
【請求項３】
前記第２ヤーンは、前記ベルトの外表面に溝を形成する、請求項１又は２に記載のベルト。
【請求項４】
前記ベルトの外表面は、１メートルあたり１４０以上の前記溝を備える、請求項３に記載のベルト。
【請求項５】
前記溝の深さは、０．３ｍｍ以上、好ましくは２．０ｍｍ以下である、請求項３又は４に記載のベルト。
【請求項６】
前記外表面上の各偏位の深さが０．３ｍｍ未満であるように、前記ベルトの外表面が平滑又は実質的に平滑である、請求項１～４のいずれか一項に記載のベルト。
【請求項７】
前記第２ヤーンは、前記ベルトの深さ方向において前記弾性体の前記外表面から前記第２ヤーンの底面までを測定すると、１ｍｍ以下の深さ、好ましくは０．８ｍｍ以下の深さ、最も好ましくは０．５ｍｍ以下の深さに、配置される、請求項１～６のいずれか一項に記載のベルト。
【請求項８】
－前記第２ヤーンは、前記第２ヤーンが人の目で少なくとも部分的に見えるように、前記弾性体が前記第２ヤーンを部分的に囲むように配置され、及び／又は
前記第２ヤーンの数は、１４０ヤーン／ｍ～６２０ヤーン／ｍ；
前記第１ヤーンの数は、１４０ヤーン／ｍ～６２０ヤーン／ｍ；及び／又は
－前記ベルトの破断強度は、前記ベルトの走行方向で測定すると、１００ｋＮ／ｍ以上、又は１７０ｋＮ／ｍ～２３０ｋＮ／ｍである、請求項１～７のいずれか一項に記載のベルト。
【請求項９】
－前記第２ヤーンの直径が、０．５ｍｍ～１０ｍｍ、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍの範囲内であり、及び／又は
－前記第１ヤーンの直径が、０．５ｍｍ～１０ｍｍ、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍの範囲内である、
請求項１～８のいずれか一項に記載のベルト。
【請求項１０】

　－前記ベルトは、前記ベルトの伸張力の除去後、元の長さに戻るように、前記ベルトの走行方向に少なくとも１．５％弾性伸張するように構成され、及び／又は
－前記ベルトは、前記ベルトの伸張力の除去後、元の長さに戻るように、前記ベルトの交差方向に少なくとも０．１％弾性伸張するように構成される、
請求項１～９のいずれか一項に記載のベルト。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スリーブロール用のベルトに関する。本発明は、ベルト及びスリーブロールを含む、配置に関する。
【背景技術】
【０００２】
抄紙機やボード、パルプ及びティッシュの製造機には、通常、成形部、プレス部及び乾燥部が設けられている。製紙、パルプ及び板紙製造では、生産効率を上げるため、濡れた繊維ウェブからの脱水量をいかに高めるかが課題である。
【０００３】
現在、当該機械は、通常、繊維ウェブから水分を除去するためのベルトやワイヤを備える。例えば、少なくとも１つの成形ワイヤを介して成形部で水分を除去することができる。
【０００４】
例えば、ウェブからの脱水性を向上させるために、成形部でスリーブロールを用いることができる。当該スリーブロールにはスリーブロールベルトが必要である。しかし、スリーブロールでうまく機能するベルトを得ることは困難であった。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、スリーブロール用の新規なベルトを開示する。新規の配置は、ベルトとスリーブロールを備える。
【０００６】
本発明の目的は、スリーブロール用の改良されたベルトを提供することである。本発明の態様は、独立請求項の記載により特徴付けられる。本発明の様々な実施形態は、従属請求項に開示される。
【０００７】
スリーブロールは、通常、紙、板紙、パルプ又はティッシュの製造機のワイヤ部に配置される。スリーブロールのおかげで、ワイヤ部の水分除去を改善することができる。
【０００８】
本明細書に記載の新規のベルトは、スリーブロールベルトともいうが、紙、板紙、パルプ又はティッシュの製造機のスリーブロールに適する。外表面に曲線要素を備えるスリーブロールの構造は、シュープレスの構造とは異なるため、スリーブロールベルトに必要な特性は、シュープレス用ベルトに必要な特性とは異なる。例えば、シュープレス用ベルトは、当該シュープレスの長いニップに起因する応力に対応できなければならない。当該シュープレスのロングニップは、プレスゾーンへの出入りの際に急激なたわみが生じるため、シュープレス用ベルトに高いストレスを与える。スリーブロールにはそのような長いニップがないため、スリーブロールベルトはそのようなストレスに対処する必要がない。しかし、スリーブロールベルトには、スリーブロールの曲線要素によって生じる様々なストレスに対応する適当な特性が求められる。従来のシュープレス用ベルトは、スリーブロールに対して適切な性能を発揮することができなかった。そのため、スリーブロールに適する改良型ベルトが求められてきた。
【課題を解決するための手段】
【０００９】

当該スリーブロール用ベルトは、内表面及び外表面を備える。前記ベルトは、閉じたループを形成することができ、以下の：
－弾性体及び
－補強構造
を備える。
【００１０】
前記補強構造は、前記弾性体を支持する支持構造でありうる。
【００１１】
前記補強構造は、第１ヤーン層を形成する第１ヤーンを備えうる。前記補強構造は、さらに、第２ヤーン層を形成する第２ヤーンを備えうる。前記第２ヤーン層は、前記ベルトの外表面に最も近い最も外側のヤーン層とすることができる。
【００１２】
前記第１ヤーンは、第１の方向に配置され、かつ、前記第２ヤーンは第２の方向に配置される。前記第２の方向は、好ましくは、第１の方向に垂直、又は実質的に垂直である。前記第２の方向は、さらに、前記ベルトの走行方向と平行か又は実質的に平行でありうる。さらに、前記第１の方向は、前記ベルトの回転軸と平行又は実質的に平行でありうる。
【００１３】
前記第２ヤーン層の前記第２ヤーンは、少なくとも部分的に、前記ベルトの弾性体上に配置することができる。したがって、前記第２ヤーンは、人間が目で少なくとも部分的に見ることができてよい。したがって、この場合、前記第２ヤーンは、弾性体の材料に完全に囲まれていないが、弾性体の材料に部分的に囲まれている場合もある。その技術的効果としては、中立軸が前記ベルトの外表面の近傍にあることである。これにより、ベルトの摩耗が大幅に低減されて、ベルトの寿命を長くすることができる。さらに、前記第２ヤーンは、隣接するヤーンの間に溝を形成することができる。これにより、水の除去率を向上させることができる。
【００１４】
さらに又はあるいは、前記第２ヤーンは、少なくとも部分的に弾性体の中に配置することができる。したがって、この有利な例では、前記ヤーンは、少なくとも部分的に弾性体の材料によって囲まれていてよい。したがって、前記中立軸は、ベルトの外表面の近傍にありうる。これにより、ベルトの摩耗を低減し、従来のベルトよりも寿命を長くすることができる。
【００１５】
そのため、前記第２ヤーンは、ベルトの深さ方向において、前記弾性体の前記外表面から前記第２ヤーンの底面まで測定して、２ｍｍ以下の深さで配置することができる。したがって、前記第２ヤーンは前記弾性体上に配置することも、部分的または完全に弾性体の中に配置することもできる。したがって、前記ヤーンは、部分的または完全に弾性体の材料に囲まれることができる。
【００１６】
有利には、前記第２ヤーンは、ベルトの深さ方向において、前記弾性体の前記外表面から前記第２ヤーンの底面まで測定して、１．５ｍｍ以下の深さ、より好ましくは１．０ｍｍ以下の深さ、または０．８ｍｍ以下の深さ、最も好ましくは０．５ｍｍ以下の深さに配置される。その技術的効果としては、前記ベルトの中立軸を配置することで、ベルトの摩耗を低減でき、その結果、他のベルトと比較してベルトよりも寿命を長くすることができる。
【００１７】
第１ヤーンの数は、１００ヤーン／ｍ～６５０ヤーン／ｍの範囲、好ましくは１４０ヤーン／ｍ～６００ヤーン／ｍの範囲でありうる。さらに、第２ヤーンの数は、１００ヤーン／ｍ～６５０ヤーン／ｍ、好ましくは１４０ヤーン／ｍ～６００ヤーン／ｍの範囲内でありうる。そのため、前記ベルトは、前記スリーブロールに対して、良好な伸張性及び強度特性を備えうる。

【００１８】
第１ヤーンの直径は、第２ヤーンと同じ又は実質的に同じであってよい。一実施形態では、第２ヤーンの直径は、第１ヤーンよりも短く、例えば、少なくとも１０％短い。第２ヤーン層のヤーンの直径が第１ヤーン層のヤーンの直径よりも短い場合、第２ヤーンは、第１ヤーンよりも可撓性がありうる。
【００１９】
第１ヤーンの直径は、０．５ｍｍ～１０．０ｍｍであってよい。前記第１ヤーンの直径は、５ｍｍ以下、より好ましくは２ｍｍ以下、最も好ましくは１．５ｍｍ以下であってよい。このようにして、薄いスリーブロールベルトを得ることができる。さらに、第１ヤーン層のヤーンの直径は、０．６ｍｍ以上、より好ましくは０．８ｍｍ以上、最も好ましくは１．０ｍｍ以上であってよい。これにより、スリーブロールベルトをスリーブロールに強固に取り付けることができる。
【００２０】
第２ヤーンの直径は、０．５ｍｍ～１０．０ｍｍであってよい。第２ヤーン層のヤーンの直径は、５ｍｍ以下、より好ましくは２ｍｍ以下、最も好ましくは１．５ｍｍ以下であってよい。このように、スリーブロールベルトは、ベルトの外表面の近傍、及び／又は弾性体上にヤーンを配置することができ、前記ヤーンは、ベルトの表面に溝を形成することができる。さらに、第２ヤーン層の糸の直径は、０．６ｍｍ以上、より好ましくは１．０ｍｍ以上、最も好ましくは１．３ｍｍ以上であってよい。このように、強度特性が良好なベルトを得ることができる。さらに、ヤーンは、前記ベルトの表面に溝を形成してよい。
【００２１】
第１ヤーン層は、スリーブロールベルトの内表面に最も近い最内周のヤーン層であることが好ましい。したがって、第１ヤーンは、好ましくは、ベルトの内表面の最も近傍に配置される。前記ヤーンは、弾性体に埋め込むことができる。第１ヤーンは、好ましくは、弾性体の材料で完全に取り囲まれ、すなわち、弾性体の材料がヤーンをすべての面で取り囲んでよい。
【００２２】
第２ヤーン層は、好ましくは、スリーブロールベルトの外表面に最も近い最も外側のヤーン層である。したがって、第２の方向に配置された第２ヤーンは、好ましくは、弾性体の外面、及び／又は、ベルトの外面の最も近傍に配置される。第２ヤーンは、第１ヤーンよりもその耐摩耗性が優れるように選択されてよい。
【００２３】
第２ヤーンは、第１ヤーンに接着されてよい。本実施形態では、第１ヤーンおよび第２ヤーンは、弾性体の外表面及び／又は弾性体の外表面近傍に配置される。第２ヤーンに接着された第１ヤーンは、補強構造の強度特性を向上させることができる。
【００２４】
また、第２ヤーンは、ベルトの外表面に溝を形成することができる。これにより、水分除去率が改善されうる。さらに、第２ヤーンによって溝を形成することができるため、弾性体の材料で溝を形成する必要がない。したがって、弾性体の材料で形成された溝が、ヤーンを傷つけることがない。
【００２５】
隣接する第２ヤーンによって形成される溝の深さは、０ｍｍ以上、好ましくは２．０ｍｍ以下、例えば０．３ｍｍ～１．５ｍｍの範囲内であってよい。
【００２６】
本願では、「弾性」とは、力が除去された場合にベルトが元の形状に戻る作用をいう。弾性率（％）は、ベルトがどれだけ弾性的に伸縮できるかを示す値である。新規のスリーブロールベルトは、ベルトを伸張させる力を除去した後に元の長さに戻るように、スリーブロールベルトの走行方向に１．５％以上弾性的に伸張するように、構成されてよい。さらに、スリーブロールベルトは、ベルトを伸張させる力を除去した後に元の長さに戻るように、スリーブロールベルトの走行方向に１．８％以上、例えば２．０％～３％以上弾性

的に伸張するように、構成されてよい。
【００２７】
第１ヤーンの弾性は、第２ヤーンの弾性よりも小さくてよく、例えば、少なくとも１０％小さくてよい。したがって、新規のスリーブロールベルトは、第１の方向よりも第２の方向に少なくとも１０％以上弾性的に伸張するように構成されてよい。一実施形態では、第１ヤーンの弾性は、第２ヤーンの弾性よりも少なくとも２０％小さい。
【００２８】
特定伸展時荷重（Ｌｏａｄ　ａｔ　Ｓｐｅｃｉｆｉｃ　Ｅｌｏｎｇａｔｉｏｎ；ＬＡＳＥ）とは、所定の伸張に必要な荷重、すなわち所定の伸張に適用される荷重を意味する。例えば、ＬＡＳＥ２％は、伸びが２％のときの荷重として定義される値である。これは規格ＳＦＳ２９８３に基づいて決定される。この値は、Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ ＡＢ（Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ、スウェーデン）のＡｌｗｅｔｒｏｎ　ＴＣＴ２０装置を用いて決定することができる。
【００２９】
一実施形態では、スリーブロールベルトの走行方向の比伸度２％（ＬＡＳＥ２％）の荷重は、２８ｋＮ／ｍ以上、好ましくは４０ｋＮ／ｍ以下であってよい。さらに、本実施形態では、スリーブロールベルトの走行方向の比伸張率４％（ＬＡＳＥ４％）のときの荷重は、４９ｋＮ／ｍ以上、好ましくは６０ｋＮ／ｍ以下であってよい。これにより、スリーブロールベルトは良好な特性を獲得しうる。
【００３０】
一実施形態では、スリーブロールベルトは、ベルトを伸張させる力を除去した後に元の長さに戻るように、スリーブロールベルトの走行方向に３０ｋＮ／ｍの力で伸張するように構成されてよい。このように、当該ベルトでは、ベルトの走行方向の伸張性が改善されうる。これは、その曲線要素のために、スリーブロールに特に適しうる。
【００３１】
スリーブロールベルトの破断強度は、スリーブロールベルトの走行方向で決定され、１００ｋＮ／ｍ以上、例えば１７０ｋＮ／ｍ～２３０ｋＮ／ｍであってよい。その技術的効果は、ベルトが大きな応力に対して良好な性能を発揮できることである。破断強度は、規格ＳＦＳ２９８３に基づいて決定することができる。この値は、Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ　ＡＢ（スウェーデン、Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ）のＡｌｗｅｔｒｏｎ　ＴＣＴ　２０装置を用いて決定することができる。
【発明の効果】
【００３２】
新規な課題解決のおかげで、スリーブロールに適する改良されたベルトを得ることができる。新規のスリーブロールベルトには、新規の補強構造があってよい。さらに、新規のスリーブロールベルトは、ベルトの外表面付近に中立軸があってよい。そのため、ベルトの摩耗を低減することができる。さらに、ベルトと接触するワイヤの摩耗を低減することができる。
【００３３】
以下、本発明を図面によって説明する。
【図面の簡単な説明】
【００３４】
【図１】図１ａ及びｂはスリーブロールを例示する図である。
【図２】図２ａはベルトの例示であり、図２ｂはベルトの内部構造を例示する図である。
【図３】図３ａ及びｂは、ベルトの内部構造を例示する図である。
【図４】図４ａ及びｂは、ベルトの内部構造を例示する図である。
【発明を実施するための形態】
【００３５】
本出願のすべての実施態様は、例示的な実施態様として示され、これらは限定的なものと考えるべきではない。本明細書で用いる符号は本記載の末尾に記載される。

【００３６】
スリーブロールベルト１０は、不透過性ベルトであってよい。当該スリーブロールベルトとは、スリーブロールに適するベルトをいう。
【００３７】
本出願における用語「ヤーン」は、断面が比較的小さく長い構造をいう。当該ヤーンは、ねじれの有無にかかわらず、繊維及び／又はフィラメントから構成することができる。当該ヤーンは、複数のプリッド糸であってよい。当該ヤーンは、合成ポリマー系であってよい。
【００３８】
用語「フィラメント」は、非常に長い繊維をいう。
【００３９】
用語「第１ヤーン層」及び「第１ヤーン」は、第１の方向に配置されるヤーンをいう。当該第１ヤーン層は、最も内側のヤーン層であってよい。当該第１ヤーン層はスリーブロールベルトの横（交差）方向に配置されてよい。
【００４０】
用語「第２ヤーン層」及び「第２ヤーン」は、第２の方向に配置されるヤーンをいう。当該第２ヤーンは、スリーブロールベルトの走行方向に配置されてよい。当該第２ヤーン層は、最も外側のヤーン層であってよい。
【００４１】
すなわち、用語「第１ヤーン」は当該第１ヤーン層のヤーンをいい、用語「第２ヤーン」は当該第２ヤーン層のヤーンをいう。当該ベルトは、第１ヤーン層及び第２ヤーン層を含んでよい。つまり、当該スリーブロールベルトには、少なくとも２つの方向に配置されるいくつかのヤーンがあってよい。
【００４２】
当該第１ヤーン層は別個のヤーンからなってよい。つまり、当該第１ヤーン層において隣接するヤーンを互いに間隔を置いて配置することができる。
【００４３】
さらに、当該第２ヤーン層は別個のヤーンからなってよい。つまり、当該第２ヤーン層において隣接するヤーンを互いに間隔を置いて配置することができる。
【００４４】
本出願における用語「走行方向」ＭＤ及び「横（交差）方向」ＣＤが用いられる。当該走行方向ＭＤは使用中のスリーブロールベルトの回転方向をいう。横（交差）方向ＣＤは、ベルト１０の走行方向ＭＤを横断する縦方向をいう。使用中、横（交差）方向は、スリーブロールベルトの回転軸に平行である。
【００４５】
本出願における用語「実質的に平行」とは、一方の方向が、前記実質的に平行な方向から１５°を超えず、より有利には１０°度を超えず、最も好ましくは５°を超えないことをいう。つまり、例えば、用語「実質的に平行」は、本出願では、ある方向が、走行方向から１５°を超えず、より有利には１０°を超えず、好ましくは５°を超えない。さらに、例えば用語「実質的に平行」は、本出願では、ある方向が、前記横方向から１０°を超えず、より有利には５°を超えず、好ましくは３°を超えないことをいう。
【００４６】
本出願における用語「第１の方向」Ｄ１とは、第１ヤーンが配置される方向をいう。当該第１の方向は、好ましくは、当該ベルトの横方向と平行か又は実質的に平行である。さらに、用語「第２の方向」Ｄ２とは、第２ヤーンが配置される方向をいう。当該第２の方向は、好ましくは、走行方向と平行か又は実質的に平行である。
【００４７】
しかしながら、一実施形態では、当該第１の方向は、ベルトの横方向に対して１０°～２５°の範囲の角度があり、及び／又は当該第２の方向は、ベルトの走行方向に対して１０°～２５°の範囲の角度がある。

【００４８】
さらに、スリーブロールベルトの深さ方向について、当該ベルトの厚さという用語を用いる。
【００４９】
通常、紙、ボード、パルプ及びティッシュの製造機では、プロセスラインに連続的に配置されたいくつかの装置により形成されるアセンブリにより繊維ウェブが製造され、処理される。通常の製造ラインは、ヘッドボックスとワイヤとを備える形成部、プレス部、乾燥部、最後にリールアップを備える。さらに、生産ラインは、通常、例えば、少なくとも１つのワインダを備え、顧客ロールを形成する。
【００５０】
形成部では、ヘッドボックスを用いて繊維ウェブを形成する。さらに、少なくとも１つの形成ワイヤを介して一部の水を除去することができる。スリーブロール１００を形成部内に配置することで、水分除去を改善することができる。本発明は、スリーブロール１００用のスリーブロールベルト１０に関する。スリーブロール１００は、例えば、底面層ワイヤループ内に配置することができる。当該スリーブロールは、例えば、スリーブロールとツインワイヤ形成部材の反対ワイヤとの間のスリーブロールニップで用いて、多層繊維ウェブの層を接合することができる。
【００５１】
本出願における用語「ベルト」及び「スリーブロールベルト」は、特に断らない限り、スリーブロールに適するベルトをいう。当該ベルト１０は、紙、ボード、パルプ又はティッシュの製造機のスリーブロールに適する。当該スリーブロールベルト１０は、例えば、紙、ボード、パルプ又はティッシュの製造機のワイヤ部に配置されることができるスリーブロール上に配置されうる。当該スリーブロールベルト１０は、通常、端なしループ状に成形される。当該スリーブロールベルトは、ワイヤ部の非常に湿った繊維ウェブからの水分除去の改善に用いることができる。
【００５２】
スリーブロール１００の例を図１ａ及びｂに例示する。当該スリーブロール１００は、支持軸１０２を含んでよい。当該スリーブロールは、スリーブロール１００の外表面の周囲に配置されたスリーブロールベルト１０をさらに備える。当該スリーブロールベルト１０は、支持軸１０２の周囲を旋回させることができる。
【００５３】
さらに、スリーブロール１００は、支持軸１０２上で互いに離れた位置にある支持要素を含んでよい。スリーブロールベルト１０は、当該スリーブロールの外表面の周囲を囲むことができ、当該支持要素により支持されることができる。
【００５４】
当該スリーブロール１００は、さらに、曲線要素１１０をさらに含むことができる。動作中、当該スリーブロールベルトは、通常、当該曲線要素上の脱水ゾーンを通って延びる。当該曲線要素１１０は、当該曲線要素１１０上のスリーブロールベルトの伸張力を高めることができる。当該曲線要素１１０は、移動可能であってよく、すなわち、当該曲線要素１１０の表面上の当該スリーブロールベルトの曲率半径を、当該スリーブロールの中心に向かって、又は当該スリーブロールの外表面から外側に向かって、当該曲線要素１１０を移動させることにより、制御することができる。したがって、スリーブロールベルト１０の伸張は、通常の速度から著しい高速まで変化しうる。
【００５５】
当該スリーブロールベルト１０は、その外表面１２が繊維ウェブに面し、その内表面１１が当該スリーブロールに面するように、当該スリーブロール１００と接して配置されるか、又は配置されてよい。これにより、ループの形状のスリーブロールベルト１０は当該スリーブロール１００を囲むことができる。
【００５６】
当該スリーブロールベルトの円周は、可動曲線要素１１０により、当該ベルトの動作時

間中に増加及び減少させることができる。そのため、当該スリーブロールベルトは高い弾性を備えることができ、当該スリーブロールの当該曲線要素１１０により生じる伸張に対応しうる。さらに、当該スリーブロールベルトは、容易に破損しないように、良好な強度特性を備えることができる。

【００５７】

図１ａは、固定支持軸１０２及びスリーブロールベルト１０を備えるスリーブロール１００の一例を例示する。当該スリーブロールベルト１０は、固定支持軸１０２の周囲を旋回させられる。さらに、ワイヤは、曲線状脱水ゾーンＣ１、Ｃ２を介して導くことができ、当該脱水ゾーンをスリーブロールベルト１０で支持することができる。

【００５８】

スリーブロール１００は、通常少なくとも２つの部分曲線Ｃ１、Ｃ２を含む、少なくとも１つの曲線状脱水ゾーンＣ１、Ｃ２を備えることができ、そのため、第１の部分曲線Ｃ１の曲率半径は、スリーブロールベルトの移動方向ＭＤにおける第１の部分曲線に続く第２の部分曲線Ｃ２の曲率半径よりも大きくてよい。これにより、繊維ウェブからの水の除去が改善されうる。

【００５９】

曲線状脱水領域Ｃ１、Ｃ２は、スリーブロール１００の曲線要素１１０によって形成されてよい。当該曲線要素１１０の曲率の程度は、ベルト１０の移動方向に高めることができ、それにより、当該曲線要素１１０上の少なくとも１つの曲線状脱水領域Ｃ１、Ｃ２上のワイヤ間を移動する繊維ウェブに脱水圧力を高めることができる。当該曲線要素１１０上の曲線状脱水ゾーンＣ１、Ｃ２はいくつかの曲線を含んでよ、それにより曲率半径が好ましくはワイヤの走行方向に低下する。これにより、繊維ウェブからの水の除去が改善される。

【００６０】

当該スリーブロール１００は、当該スリーブロールベルト１０の内表面１１と当該スリーブロール１００の外表面との間に潤滑剤を含むことができる。したがって、当該スリーブロールは、例えば、前記ベルト１０とスリーブロールの外表面との間のギャップに潤滑剤を注入することができる潤滑ポンプを含むことができる。

【００６１】

当該曲線要素１１０は、２又はそれ以上の位置の間を移動させることができる。したがって、当該曲線要素１１０を用いて、当該曲線要素１１０上の当該ベルト１０の曲率半径を制御することができる。

【００６２】

当該曲線要素１１０の第１の位置は、曲線要素上に第１の表面１０ａを形成することができ、第１の表面１０ａのスリーブロール上の曲率半径は、曲線要素近傍の表面と実質的に同じでありうる。

【００６３】

当該曲線要素１１０の第２の位置では、当該曲線要素の外表面を外側に移動することができる。したがって、当該曲線要素１１０の第２の位置は、当該曲線要素上に第２の表面１０ｂを形成することができ、当該第２の表面１０ｂの曲率半径は、少なくとも部分的に、短くてよい。当該曲線要素１１０の当該第２の位置では、当該スリーブロールベルト１０は、曲線要素１１０のために伸張する必要がある。さらに、曲線要素１１０が可動である場合、曲線要素が第１の位置に戻されるときに、スリーブロールベルト１０を元の形状に戻す必要がある。したがって、スリーブロールベルト１０は弾性が良好であり、かつ、適当な強度特性を備える必要がある。

【００６４】

上記のように、当該スリーブロールベルト１０は、当該スリーブロール１００の周囲を走行するように配置することができる。当該スリーブロールベルト１０の内表面１１は、当該スリーブロール１００の当該外表面に対してスライドすることができる。処理される繊維ウェブは、通常ワイヤ等の１又はそれ以上の布により支持されるスリーブロールベル

ト１０に導かれることができる。

【００６５】

当該スリーブロールベルト１０には、交差方向長、円周、及び厚さがある。厚さは最小寸法である。円周及び長さは、ベルトをスリーブロール１００に適合させるために選択することができる。スリーブロールベルト１０の周囲は、動作中のスリーブロールベルト１０の内径が使用に適するように決定される。

【００６６】

当該スリーブロールベルト１０の周囲、すなわち１回転の長さは、２．２ｍ以上、例えば３．０ｍ以上、３．４ｍ以上であってよい。また、当該スリーブロールベルトの周径は、６．３ｍ以下、例えば６．０ｍ以下、５．８ｍ以下が好ましい。当該スリーブロールベルトの横方向の長さは、機械の幅に応じて決定され、例えば、１．５ｍ～１２．６ｍの範囲であってよい。

【００６７】

当該スリーブロールベルトの厚さは、少なくとも１．５ｍｍ、より好ましくは少なくとも２．０ｍｍ、最も好ましくは少なくとも２．５ｍｍであってよい。したがって、第１ヤーンは、ベルト内に容易に配置されうる。さらに、ベルトの強度は良好でありうる。さらに、当該スリーブロールベルトの厚さは、例えば、２．５ｍｍ～５ｍｍの範囲で、７ｍｍ以下、より好ましくは５ｍｍ以下、最も好ましくは４ｍｍ以下であってよい。当該厚さは、スリーブロールに特に適する。さらに、当該厚さにより、材料及びベルトの構造と共に、スリーブロールベルトに良好な強度特性がもたらされる。

【００６８】

スリーブロールベルトの外表面１２は、例えば図２ｂ、図３ａ及び図３ｂに示すように、平滑又は実質的に平滑であってよい。すなわち、弾性体は、例えば、その外表面に溝がない場合がある。有利には、弾性体１５の外表面１５ａに溝５０（ヤーンで形成された溝を除く）がある場合、当該溝の深さは０．４ｍｍ未満であり、最も好ましくは０．３ｍｍ未満である。しかし、弾性体の外表面１５ａには、全く溝がない場合がある。したがって、第２ヤーン３２ａは、ベルトの外表面１２及び／又は外表面１２の近傍に配置することができる。このため、スリーブロールベルトの特性は、ベルトの表面及びその中のワイヤの摩耗がより少なくなるように改善されうる。第２ヤーン３２ａが、例えば、第２ヤーン３２ａと共に適当に機能するように配置することで、ベルトの外表面１２が前記溝によって損なわれることはない。

【００６９】

当該スリーブロールベルトの外表面１２は、いくつかの平行な溝５０を備えることができる。各溝５０は、スリーブロールベルトの脱水特性を改善するために、２つの隣接する第２ヤーン３２ａの間に形成することができる。第２ヤーン３２ａの間に形成された溝５０は、例えば、図４ｂに示される。したがって、第２ヤーン３２ａは、溝が前記隣接するヤーンの間に形成されるように、弾性体の表面に（少なくとも部分的に）配置することができる。したがって、溝５０は、第２ヤーン３２ａによって分離することができる。

【００７０】

当該スリーブロールベルト１０は、使用中、前記脱水溝５０が繊維ウェブに対向する場合、繊維ウェブの走行方向、すなわちベルトの走行方向、又は少なくとも実質的にベルトの走行方向に延びるように標的に一致させ又は一致させることを意図することができる。第２ヤーン３２ａの間に形成された脱水溝５０の機能は、スリーブロールベルト１０によって脱水される繊維ウェブからの水の除去を促進し、それによって当該繊維ウェブの乾燥含有量を高めることである。繊維ウェブが曲線要素１１０及びその中のスリーブロールベルト上を走行するとき、少なくとも一部の水がワイヤを通って溝５０の中に流れ込むことができる。

【００７１】

当該スリーブロールの外表面には、第２ヤーン３２ａの間に形成された溝があってよく、この溝は、ベルトの外表面の総面積から決定される０％～９９％の範囲をカバーする。

したがって、一実施形態では、スリーブロールの外表面は、ベルトの外表面の総面積から決定される５５％～８５％の範囲等の５０％を超える溝を含む。この場合、溝の深さは、好ましくは、溝を形成する前記ヤーンの直径と等しいか又はそれ未満である。

【００７２】

隣接する第２ヤーン３２ａの間に形成される溝５０の深さは、好ましくは、０．１ｍｍから、溝を形成する第２ヤーンの直径までである。２つの隣接する第２ヤーン３２ａの間に形成される溝の深さは、脱水溝の最も深い点から第２ヤーン３２ａの外表面まで測定すると、例えば、少なくとも０．４ｍｍであり、２．０ｍｍ以下である。２つの隣接する第２ヤーン３２ａの間に形成される溝５０の深さは、好ましくは、脱水溝の最も深い点から第２ヤーン３２ａの外表面（すなわち、上面）まで測定した０．１ｍｍ以上、より好ましくは０．２ｍｍ以上、最も好ましくは０．３ｍｍ以上である。これにより、ベルトの水分除去率が改善されうる。また、第２ヤーン３２ａをベルト表面近傍に配置することにより、ベルトの摩耗を低減することができる。さらに、隣接する２本の第２ヤーン３２ａの間に形成される溝の深さは、１．５ｍｍ未満、例えば１．０ｍｍ以下、より好ましくは０．７ｍｍ以下、最も好ましくは０．５ｍｍ以下であり、脱水溝の最も深い点から第２ヤーン３２ａの外表面（すなわち上面）まで測定される。これにより、外表面の滑性が向上しうる。さらに、直径が極小なヤーンを用いることができる。

【００７３】

第２ヤーン３２ａの間に形成される脱水溝５０の幅は、例えば、０．５ｍｍ以上２．０ｍｍ以下とすることができる。２つの平行な隣接する脱水溝５０の中心線間の距離は、例えば、少なくとも１．０ｍｍから５．０ｍｍ以下とすることができる。２つの脱水溝５０の間にランドを形成する第２ヤーン３２ａの幅（すなわち、通常、前記ヤーンの直径）は、１．０ｍｍ以上５．０ｍｍ以下であってよい。スリーブロールベルト外表面の水量に影響を与える要因としては、脱水溝の断面積、脱水溝の密度（横方向の個数／ｍ）があげられる。脱水溝５０の数は、少なくとも１４０／ｍ、有利には少なくとも２００／ｍ、有利には６７０／ｍ以下とすることができる。脱水溝５０の上記特徴（溝の幅、深さ、中心線間の距離、脱水溝の数）により、脱水溝５０を介してウェブから水をより効率的に除去できる。これらの利点は通常、より優れて実現されており、上記特徴がスリーブロールベルト１０に実装されている。

【００７４】

２つの隣接する第２ヤーン３２ａの間に形成される溝の深さは、例えば、溝を形成するヤーンの直径から計算される１０％～１００％、より好ましくは２０％以上、例えば２０％～８０％、最も好ましくは３０％以上、例えば、３０％～６０％でありうる。さらに、溝の深さは、好ましくは、前記溝を形成するヤーン３２ａの直径から計算される９０％以下、より好ましくは７０％以下、最も好ましくは５０％以下である。

【００７５】

当該スリーブロールベルトは、曲げることができ、すなわち、ベルトは少なくとも所定の曲率半径までは折れずに曲げることができる。所定の曲率半径は、曲線要素１１０のいかなる位置でも、曲線要素１１０の表面の曲率半径よりも小さくすることができるため、ベルトが容易に損傷することはない。

【００７６】

当該スリーブロールベルト１０は、良好な弾性を持つために、弾性体１５を備えることができる。本出願において、用語「弾性」とは、ベルトが伸張又はプレス後に元の形状に戻る機能を意味する。当該スリーブロールベルト１０は良好な強度特性を得るために、さらに補強構造３０を含むことができる。しかしながら、当該スリーブロールベルトの弾性は実質的に高くする必要がある場合があるため、補強構造によってスリーブロールベルトの弾性が過度に低下しなくてよい場合がある。

【００７７】

当該スリーブロールベルトの内表面は、実質的に平滑であってよい。当該スリーブロールベルト１０は、ベルト１０の内表面１１上にパターンがあってもなくてもよい。当該内

表面１１は、わずかなパターン形成、すなわち、いわゆるバフを含むことができる。バフの深さは、例えば、０～１５μｍ、好ましくは０．０１μｍ～４．００μｍであってよい。さらに、バフの深さは少なくとも０．０５μｍであってもよい。前記ベルトの内表面の粗さは、スリーブロールベルトの耐久性に実質的な影響を及ぼす場合がある。例えば、潤滑油膜の均一性が損なわれると、当該スリーブロールの表面とスリーブロールベルトの粗い内面の組み合わせは、スリーブロールの金属平滑面とスリーブロールベルトの内表面平滑面との組合せほど減速に敏感でない。このような状況では、バフ付きの内表面１１があるスリーブロールベルトは、内表面が平滑なベルトほど容易には損傷しない。

【００７８】

当該ベルト１０の外表面１２は、好ましくは、繊維ウェブにマーキングを起こさないように設計される。さらに、当該弾性体１５の外表面１５ａは、第２ヤーン３２ａに対して均一な表面を提供できるように、実質的に平滑であってよい。しかしながら、当該スリーブロールベルトの外表面１２は、わずかなパターン形成、すなわち、いわゆるバフ、があってよい。弾性体１５の外表面１５ａ上のバフの深さは、例えば、０～５０μｍであってよい。一実施形態によると、弾性体の外表面１５ａ上のバフの深さは、２０μｍを超えてはならない。さらに、当該弾性体の外表面１５ａ上のバフの深さは、少なくとも０．０１μｍであってよい。当該弾性体の外表面１５ａの粗さは、場合によっては、抄紙機織物と共にその作用に有利な影響を及ぼす場合がある。

【００７９】

当該スリーブロールベルト１０は、紙、ボード、パルプ及びティッシュの製造機に適し、ワイヤ又は繊維ウェブを傷つけず、適当な伸張性及び強度特性を備える材料で製造しうる。

【００８０】

当該スリーブロールベルトは、ポリマーを含むことができる。当該弾性体１５は、エラストマー材料を含んでよく、又は、それからなってよい。エラストマー材料は、好ましくは、当該スリーブロールベルトの主原料である。

【００８１】

当該スリーブロールベルトは、以下の：

－ポリウレタン、及び／又は

－天然ゴム（ＮＲ）及び／又は

－合成ゴム、

を含むか、又はからなってよく、前記材料の量は、好ましくは、ベルトの総質量から算出される少なくとも５０質量％、より好ましくは少なくとも７０質量％、最も好ましくは８０質量％以上である。そのため、ベルトの弾性、及び曲げ性が改善されうる。当該材料を用いて、良好な強度及び弾性特性を獲得することができ、したがって、ベルトは、破損せずに、運転時間中に伸張及び屈曲することができる。さらに、当該スリーブロールベルトは、前記材料を、スリーブロールベルトの総質量から算出して、９９．８質量％以下、より好ましくは９７質量％以下、好ましくは９５質量％以下で含むことができる。例えば、補強構造は、通常、他の材料を含む。

【００８２】

当該スリーブロールベルトはポリウレタンを含むことができる。好ましくは、弾性体はポリウレタンからなるか、主にポリウレタンを含有する。好ましくは、当該スリーブロールベルトは、スリーブロールベルトの総質量から算出して、少なくとも５０質量％、より好ましくは少なくとも７０質量％、好ましくは少なくとも８０質量％のポリウレタンを含む。さらに、当該スリーブロールベルトは、ポリウレタンを、スリーブロールベルトの総質量から計算した９９．９質量％以下、より好ましくは９７質量％以下、好ましくは９５質量％以下で含むことができる。ポリウレタンは、弾性及び曲げ性等のスリーブロールベルトの特性を改善することができ、スリーブロールの曲線要素との併用に特に適する。

【００８３】

スリーブロールの曲線要素１１０は、スリーブロールベルトに高い応力を発生させうる

。したがって、スリーブロールベルト１０には、適当な補強構造が必要である。しかしながら、通常、スリーブロールベルトを強制的に伸張及び／又は圧縮させる曲線要素のため、スリーブロールベルトは強度と弾性がともに良好でなければならない。そのため、従来、スリーブロールに適したベルトを得ることは困難であった。通常、補強構造は、例えば、曲線要素１１０上のベルトの伸張を妨げるべきでない。

【００８４】

当該スリーブロールベルトの補強構造３０は、以下の：
－弾性体の材料がヤーンを囲むようにベルト内に配置されたヤーン、及び／又は
－当該ヤーンが少なくとも部分的に人間が眼で見えるように弾性体に少なくとも部分的に配置されたヤーン、
を、含んでよい。

【００８５】

当該スリーブロールベルトの補強構造３０は、以下のように：
－弾性体の材料が少なくとも部分的に及び／又は少なくとも部分的にヤーンを取り囲むようにベルト１０内に少なくとも部分的に；
－前記第２ヤーン３２ａが少なくとも部分的に人間が眼で見えるように、少なくとも部分的に弾性体１５の外表面１５ａ上にあるように；
配置される第２ヤーン３２ａを含んでよい。

【００８６】

したがって、当該ベルトは、ベルトの外表面及び／又はベルトの外表面近傍に配置された第２ヤーン３２ａを含んでよい。したがって、新規なスリーブロールベルトは、強度特性並びに弾性が良好、かつ伸張力のある改良された補強構造３０を備えてよい。さらに、この新規な補強構造のおかげで、ベルトの磨耗を減らすことができるのである。

【００８７】

図２ｂ、図３ａ～図３ｆ及び図４ａ～図４ｂは、弾性体１５及びヤーン３２ａ、３１ａを含むベルト１０の構造例を例示する。当該弾性体１５は、押圧及び伸張後に元の形状に戻る機能があってよい。これにより、弾性体１５には、圧縮後にその初期形状を再び伸張する機能がある。この図は、第１ヤーン３１ａと第２ヤーン３２ａを例示する。当該ベルトは、隣接する第１ヤーン３１ａの間の弾性体１５の材料を含んでよい。

【００８８】

上記のように、スリーブロールベルト１０は、ヤーン３１ａ、３２ａによって形成された支持構造であってよい補強構造３０を備えることができる。ヤーン３１ａ、３２ａは、好ましくは、弾性体１５内の層状に配置される。当該補強構造３０は、スリーブロールベルトに適する強度特性を提供し、かつ、例えば曲線要素１１０による伸張後にそれを元の形状を戻す機能を提供することができる。

【００８９】

当該補強構造３０は、第１ヤーン層３１及び第２ヤーン層３２を含むことができる。当該第１ヤーン層３１は、第１の方向Ｄ１に、好ましくは弾性体１５内に配置される第１ヤーン３１ａを含む。当該第２ヤーン層３２は、第２の方向Ｄ２に配置された第２ヤーン３２ａを含む。

【００９０】

当該第１ヤーン３１は、当該第２ヤーン３２に対して垂直又は実質的に垂直に配置することができる。この技術的効果は、スリーブロールベルトの走行方向と交差方向に良好な強度特性を付与することである。好ましくは、合計２つの補強ヤーン層３１、３２が設けられる。

【００９１】

上記のように、当該スリーブロールベルト１０の補強構造３０は、第１の方向Ｄ１に平行に形成された第１ヤーン３１ａを含むことができる。第１の方向は、当該スリーブロールベルトの横方向ＣＤに対して平行又は実質的に平行であってもよい。当該第１ヤーン３１ａと交差方向ＣＤとの間の角度は、好ましくは１５°未満、より好ましくは１０°未満

、最も好ましくは５°未満である。当該第１ヤーン３１ａは、ベルトが横方向に実質的に伸張しないため、伸張性が高い必要はない。しかしながら、当該第１ヤーン３１ａの強度は良好でなければならない。当該第１ヤーン３１ａの技術的効果は、スリーブロールベルトの横方向の寸法安定性を改善することである。

【００９２】

一実施形態では、当該第１ヤーンの弾性は、第２ヤーンの弾性よりも小さい。他の実施形態では、当該第１ヤーンの弾性は、第２ヤーンの弾性よりも小さくない。

【００９３】

当該補強構造３０は、第２ヤーン３２ａを含むことができる。当該第２ヤーン３２ａは、第２の方向Ｄ２に平行に形成される。当該第２ヤーンは、第１の方向Ｄ１に対して実質的に垂直に形成することができる。当該第２の方向は、当該スリーブロールベルトの走行方向ＭＤに平行又は実質的に平行であってよい。当該第２ヤーン３２ａとベルトの走行方向ＭＤとの間の角度は、好ましくは１５°未満、より好ましくは１０°未満、最も好ましくは５°未満である。したがって、当該スリーブロールベルト１０の走行方向に対して良好な補強構造を形成することができる。当該第２ヤーン層３２のヤーン３２は、スリーブロールの曲線要素１１０のため、伸張性が高くありうる。さらに、当該第２ヤーンは、強度特性が良好である。

【００９４】

第２ヤーン３２ａの技術的効果は、スリーブロールベルトの伸張性及び／又は弾性を改善し、かつ、十分な寸法安定性及び強度を提供することである。

【００９５】

当該ベルトの中立軸は、ベルトの迅速な摩耗を防止するため、スリーブロールベルトの外表面の近傍に配置されるのが好ましい。したがって、当該第２ヤーンは、好ましくは、ベルトの外表面１２の近傍に配置される。したがって、当該第２ヤーン３２ａは、弾性体の外表面１２及び／又はスリーブロールベルトの外表面の近傍に配置することができる。したがって、当該ベルトは、従来のように容易には摩耗しない。したがって、ベルトの費用効率を改善することができる。

【００９６】

当該第２ヤーン３２は、図３ｃ～ｆ及び図４ａ～ｂに示すように、人間が目で見える。好ましくは、当該第２ヤーン３２ａは、図２ｂ、図３ａ～図３ｆ、及び図４ａ～図４ｂに示すように、弾性体内に少なくとも部分的に埋め込まれる。

【００９７】

当該第２ヤーン３２ａは、ベルト１０の弾性体１５内に少なくとも部分的に配置することができる。当該第２ヤーン３２ａは、深さＴ１に配置することができ、その深さＴ１は、弾性体１５の外表面１５ａからベルトの深さ方向の第２ヤーン３２ａの底面３２ａ－ｉまでの間で測定した０ｍｍから２．０ｍｍの範囲である。好ましくは、当該第２ヤーン３２ａは、ベルトの深さ方向に弾性体１５の外表面１５ａから第２ヤーン３２ａの底面３２ａ－ｉまで測定された、０．１ｍｍ以上の深さＴ１、より好ましくは０．３ｍｍ以上の深さＴ１、最も好ましくは０．５ｍｍ以上の深さに配置される。さらに、当該第２ヤーン３２ａは、２．０ｍｍ以下の深さＴ１、より好ましくは１．５ｍｍ以下の深さＴ１、最も好ましくは、ベルトの深さ方向の弾性体１５の外表面１５ａから第２ヤーン３２ａの底面３２ａ－ｉまでの０．２ｍｍから１ｍｍの範囲の深さＴ１のように、１．０ｍｍ以下の深さＴ１に配置されるのが好ましい。技術的効果は、ベルトの中立軸がスリーブロールベルトの外表面の近傍にあることである。したがって、使用中、以下：

－ベルトの外表面

－ベルトに接触するワイヤの表面

の間が減少する場合がある。さらに、当該新規な課題解決により、ベルトとワイヤとの間の摩擦を低減することができる。これにより、ベルトの表面摩耗及びワイヤの表面摩耗を低減することができる。さらに、当該ヤーンは、ベルトの表面に溝を形成することができる。したがって、ベルトの水分除去効率を改善することができる。

【００９８】
　したがって、当該第２ヤーン３２ａは、好ましくは、ベルトの外表面及び／又はベルトの外表面の近傍に配置される。当該第２ヤーン層３２の第２ヤーン３２ａがベルトの走行方向に（少なくとも実質的に）整列され、ベルトの外表面の近傍に配置されると、ワイヤの摩耗だけでなく、ベルトの摩耗を著しく減少させることができる。したがって、ベルト関連の費用を軽減することができる。
【００９９】
　当該新規な課題解決により、当該曲線要素１１０上の曲率半径を、従来よりも小さくすることができる。したがって、ベルトの曲率半径を非常に小さくさせることができるこのような曲線要素を用いうる。これにより、スリーブロール１００の有効性が改善されうる。
【０１００】
　上記のように、当該第２ヤーン３２ａは、人間が目で見えるようにでき、すなわち、前記ヤーンの少なくともいくつかの表面を見ることができる。人間が目で当該第２ヤーン３２ａを見る場合、ベルトの中立軸は、通常、スリーブロールベルトの外表面に非常に近い。したがって、使用中、ベルトの速度レベルの制御がより容易であり、したがって、ベルトとワイヤとの間の比率は、非常に小さくなりうる。したがって、ベルト及びワイヤの摩耗を低減できる。
【０１０１】
　当該ベルトの中立軸をベルトの外表面の近傍に配置することにより、ベルトの外表面の摩耗が少なくなり、ベルトの内表面の摩耗が大きくなる。しかしながら、通常、スリーブロールとベルトの内表面との間に、油層のような潤滑剤層が存在するため、ベルトに問題は生じない。したがって、当該ベルトとスリーブロールとの間の摩擦は、通常は非常に低い。したがって、ベルトの中立軸がベルトの外表面近傍にあっても、ベルトの内表面はあまり摩耗しえない。
【０１０２】
　上記のように、当該スリーブロールベルト１０は、好ましくは互いに垂直又は実質的に垂直に配置される２つの補強ヤーン３１ａ、３２ａの層３１、３２を含むか、又は、これらの層からなってよい。当該ヤーン３１ａ、３２ａは、好ましくは、ツイストがあるマルチフィラメントヤーンである。有利には、当該ヤーン層３１、３２は互いに実質的に垂直に配置される。当該第１ヤーン層の第１ヤーン３１ａと第２ヤーン層の第２ヤーン３２ａとの間の角度は、好ましくは、約９０°であり、例えば、８０°～１００°である。
【０１０３】
　当該第１ヤーン３１ａは、弾性体材料がヤーン３１ａの周囲に定着するように、互いに離れて隣接して配置することができる。
【０１０４】
　当該第２ヤーン３２ａは、弾性体材料が第２ヤーン３２ａ（図３ｃ～ｆ及び４ａ～ｂに示される）のいくつかの表面に、又はヤーン（図２ｂ及び３ａ～ｂに示される）の周囲に定着されうるように、互いに離れて隣接して配置することができる。
【０１０５】
　好ましくは、当該第１ヤーン３１ａは弾性体内に配置され、当該第２ヤーン３２ａは弾性体１５の外表面１５ａに配置される。当該スリーブロールベルトの第１及び第２の方向におけるヤーンの直径並びにヤーンの数は、スリーブロールベルトの特性に影響を及ぼす場合がある。
【０１０６】
　当該ベルトは、第１の方向に配置された第１ヤーン３１ａメートルあたり１００～６５０を含むことができ、第１の方向は、好ましくは、ベルトの交差方向に対して平行であるか、又は実質的に平行である。第１ヤーン３１ａメートルあたりの数は、好ましくは、メートル当たり１４０以上の第１ヤーン、より好ましくは、メートル当たり少なくとも１７０以上の第１ヤーン、最も好ましくは、メートル当たり２００以上の第１ヤーン３１ａと

等しいか又はそれ以上である。さらに、当該第１ヤーンの数は、好ましくは第１ヤーン３１ａメートルあたり６２０以下、より好ましくは６００未満、最も好ましくは５８０以下である。したがって、ベルトの交差方向に強度が良好かつ寸法安定性を備えるスリーブロールベルトを得ることができる。

【０１０７】

当該ベルトは、第２の方向に配置された第２ヤーン３２ａメートル当たり１００～６５０を備えることができ、この第２の方向は、好ましくはベルトの走行方向ＭＤに対して平行又は実質的に平行である。第２ヤーン３２ａの数は、好ましくはメートルあたり１４０以上、より好ましくは少なくともメートルあたり１８０、最も好ましくはメートルあたり２００以上である。さらに、第２ヤーン３２ａの数は、好ましくはメートルあたり６２０秒ヤーン以下、より好ましくはメートルあたり６００未満、最も好ましくはメートルあたり５８０以下である。したがって、ベルトの移動方向において弾性及び寸法安定性が良好でありうる。

【０１０８】

一実施形態では、ベルト内のヤーンの相対数（ＲＮＹ）、すなわち、第１の方向に配列されたヤーンの数（ＲＮＹ＝　Ｄ２／Ｄ１）当たりの第２の方向に配列されたヤーンの数は、１．１～３．０の間のように、０．５以上である。

【０１０９】

当該補強ヤーン層３１、３２は、互いに頂部にあってよく、互いに分離されてよい。したがって、当該ヤーン層は、互いに固定される必要もなく、また、互いに結合される必要もない。

【０１１０】

したがって、異なる層３１、３２内のヤーン３１ａ、３２ａは、次の層のヤーンと接触するか、接着されるか、又は互いに離れて配置されてよい。

【０１１１】

当該第１ヤーン３１ａは、当該第２ヤーン３２ａに結合することができる。その技術的効果は、第２ヤーンに結合された第１ヤーンが第２ヤーン層の強度を改善できることである。これは、第２ヤーンがベルトの表面上に（少なくとも部分的に）配置される場合、特に有利な解決策でありうる。

【０１１２】

当該第２ヤーン層３２は、第１ヤーン層３１の上方、例えば、第１ヤーン層から近い距離に配置することができる。当該第２ヤーンは、例えば、第１ヤーンの上方０ｍｍ～１．５ｍｍ、好ましくは０．２ｍｍ～１．０ｍｍに配置することができる。

【０１１３】

当該第１ヤーン層３１は、当該スリーブロールベルト１０の内表面１１に最も近い最も内側のヤーン層でありうる。当該第１ヤーン層３１は、別々のヤーンからなってよい。したがって、隣接するヤーンは互いに間隔を置くことができる。好ましくは、第１の層の第１ヤーンは、均等に又は実質的に均等に間隔を置いて配置される。

【０１１４】

当該第１ヤーン層の各ヤーンは、隣接するヤーンから等距離離間されるように配置することができる。当該第１ヤーン層の隣接するヤーンは、０．５ｍｍ～１０ｍｍ離間されていてよい。有利には、第１ヤーン層の隣接するヤーンは、０．５ｍｍ以上１０ｍｍ以下の間隔をあけて配置される。隣接する第１ヤーンの間の領域は、弾性体材料からなるのが好ましい。

【０１１５】

当該第２ヤーン層３２は、当該スリーブロールベルトの外表面１２に最も近い最も外側のヤーン層でありうる。当該第２ヤーン層は、別々のヤーンからなることができ、隣接するヤーンは互いに間隔を置いて配置される。好ましくは、当該第２の層のヤーンは、均等に又は実質的に均等に間隔を置いて配置される。

【０１１６】

当該第２ヤーン層３２の各ヤーンは、隣接するヤーンから等距離離間されるように配置することができる。第２の補強ヤーン層の隣接する補強ヤーンは、例えば、０．５ｍｍ～１０ｍｍの間隔をあけて配置することができる。有利には、第２ヤーン層の隣接するヤーンは、０．５ｍｍ以上３ｍｍ以下の間隔をあけて配置される。
隣接する第２ヤーンの間の領域は、溝を形成しない場合、弾性体材料から構成されてよい。

【０１１７】
各ヤーン層のヤーンは、例えば、互いに隣接した別々のヤーンであってよく、あるいは、スパイラル状に配置された１又はそれ以上のヤーンで形成されてよい。一実施形態では、当該ベルトは、弾性体１５の表面上に織物層を備え、当該織物層は、第１ヤーン３１ａ及び第２ヤーン３２ａを含む。織物層を弾性体の前記表面に、例えば機械的に、及び／又は高温レベルを用いて取り付けうる。当該織物層は、弾性体の表面上に閉じたループを形成することができる。

【０１１８】
当該補強ヤーンは、厚さが等しくても異なってもよい。好ましくは、第１ヤーンの厚さは、互いに実質的に等しい。さらに、第２ヤーンの厚さは、互いに実質的に等しいことが好ましい。

【０１１９】
第２ヤーン３２ａは、第１ヤーン３１ａと同じ厚さであってよい。しかしながら、第２ヤーン３２ａは、第１ヤーン３１ａよりも薄くてよい。これにより、スリーブロールベルトの走行方向の弾性が向上するとともに、スリーブロールベルトの横方向の寸法安定性が向上した良好な強度特性が得られる。

【０１２０】
各第１ヤーン３１ａの直径は、例えば、０．５ｍｍ～２．０ｍｍでありうる。第１ヤーン３１ａは、第１の方向Ｄ１に平行に配置される。技術的効果は、ベルトの横方向の良好な寸法安定性と同様に良好な強度特性を得ることである。

【０１２１】
各第２ヤーン３２ａの直径は、例えば、０．５ｍｍ～２．０ｍｍでありうる。第２ヤーン３２ａは、第２の方向Ｄ２に平行に配置される。第２ヤーン３２ａは、好ましくは、スリーブロールベルトの外表面に、又はスリーブロールベルトの外表面近傍に配置される。技術的効果は、ベルトの移動方向の良好な弾性と同様に良好な強度特性を得ることである。

【０１２２】
スリーブロールベルトの補強構造３０の補強ヤーン３１ａ、３２ａは、同じ材料又は異なる材料で作製することができる。第１ヤーン層３１及び第２ヤーン層３２は、モノフィラメントヤーン及び／又はマルチフィラメントヤーンを含むことができる。したがって、各ヤーンは、モノフィラメント又はマルチフィラメントでありうる。モノフィラメントは、１本の糸につき１本のフィラメントしかないことを意味する。マルチフィラメントとは、１ヤーンあたり複数のフィラメントが存在することを意味する。マルチフィラメント構造は、フィラメントが互いにねじれてよい。有利には、ヤーン層３１，３２は、マルチフィラメントヤーンを含むか、又は、マルチフィラメントヤーンからなる。フィラメントの数は、ヤーンの特性の効果を有する。好ましくは、ヤーンは、１ヤーン当たり５～１０，０００フィラメントを有するマルチフィラメントヤーンである。

【０１２３】
第１ヤーン３１ａには、１ヤーン当たり５本以上のフィラメント、より好ましくは１ヤーン当たり２００本以上のフィラメント、最も好ましくは１ヤーン当たり５００本以上のフィラメントがあってよい。さらに、第１ヤーンのフィラメントは、ヤーン当たり１０，０００フィラメント以下、より好ましくはヤーン当たり４０００フィラメント以下、最も好ましくはヤーン当たり２０００フィラメント以下であってよい。

【０１２４】

第２ヤーン３２ａには、１ヤーン当たり５本以上のフィラメント、より好ましくは１ヤーン当たり２００本以上のフィラメント、最も好ましくは１ヤーン当たり５００本以上のフィラメントであってよい。さらに、第２ヤーン３２ａのフィラメントは、１ヤーン当たり１０，０００フィラメント以下、より好ましくは１ヤーン当たり４０００フィラメント以下、最も好ましくは１ヤーン当たり２０００フィラメント以下であってよい。

【０１２５】

スリーブロールベルト１０は、スリーブロールの曲線要素１１０で伸張されたり、及び／又は、曲げられたりすると高い応力を受ける場合がある。したがって、第２ヤーン層３２のヤーン３２ａは、弾性体材料から作られてよい。当該弾性体材料により、曲線要素の表面１０ａ、１０ｂ上を通過できるように、スリーブロールベルトを必要な曲率半径で曲げることができる。

【０１２６】

ヤーン３１ａ、３２ａは、高強度、高率及び高弾性率である合成繊維を含むことができる。ヤーンは、以下の：

－ナイロン等のポリアミド（ＰＡ）

－ポリプロピレン（ＰＰ）及び／又は

－ポリエチレン（ＰＥ）、好ましくはいわゆる高強度ポリエチレン、及び／又は

－レーヨン、及び／又は

－ビスコース、及び／又は

－ポリエステル、好ましくはポリエチレンテレフタレート、及び／又は

－ポリビニルアルコール（ＰＶＡ、ＰＶＯＨ）及び／又は

－ポリアラミド、及び／又は

－ポリフェニレンスルフィド（ＰＰＳ）及び／又は

－液晶プラスチック（ＬＣＰ）及び／又は

－ポリイミド、及び／又は

－炭素繊維、及び／又は

－炭素繊維／熱可塑性プラスチック複合材料、及び／又は

－ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）及び／又は

－ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）

を含むことができる。

【０１２７】

当該材料の量は、好ましくは、ヤーンの総質量から算出される少なくとも６０質量％、より好ましくは少なくとも８０質量％、最も好ましくは少なくとも９５質量％である。したがって、上記材料を含む、又はからなるヤーンは、ベルトを硬化させつつ、ベルトに必要な曲げ伸ばしをすることができる。

【０１２８】

当該第１ヤーン３１ａは、好ましくは、以下の：

－ポリアミド（ＰＡ）及び／又は

－ポリエチレン（ＰＥ）及び／又は

－ポリエステル、好ましくはポリエチレンテレフタレート、及び／又は

－芳香族ポリアミド及び／又は

－炭素繊維、及び／又は

－炭素繊維／熱可塑性複合ヤーン

を含むか、又はからなる。

【０１２９】

例えば、炭素繊維を用いて、ベルトの強度を改善し、ベルトを補強することができる。さらに、炭素繊維を用いて、ベルトの横方向の伸張を最小限にすることができる。ポリエステル及びポリアミドは、ベルトの横方向を良好に支持することができる。第１ヤーンは、好ましくはマルチフィラメントヤーンであり、それは、それ自体公知の方法で、撚りをかけたものや、公知の方法で高撚りにしたもののいずれかである。

【０１３０】
第２ヤーン３２ａは、好ましくは、以下の：
－ポリアミド（ＰＡ）及び／又は
－ポリエチレン（ＰＥ）及び／又は
－ポリエステル、好ましくはポリエチレンテレフタレート、及び／又は
－芳香族ポリアミド及び／又は
－炭素繊維、及び／又は
－炭素繊維／熱可塑性複合ヤーン
を含むか、又はからなる。

【０１３１】
例えば、ポリエステルは、ベルトの移動方向を良好に支持することができる。第２ヤーンが炭素繊維複合材料を含む場合、ベルトは、他の材料と同様に伸張しない場合がある。しかしながら、炭素繊維複合材料はベルトの強度を改善することができる。第２ヤーンは、好ましくはマルチフィラメントヤーンであり、それは、それ自体公知の方法で、撚りをかけたものや、公知の方法で高撚りにしたもののいずれかである。第２ヤーンの伸張性は、第１ヤーンよりも大きい。第２ヤーンの伸張性は、例えば、第１ヤーンよりも少なくとも４％大きく、より好ましくは少なくとも８％大きくてよい。この場合、ベルトは、スリーブロールの曲線エレメント上で容易に伸びつつ、ベルトの交差方向に良好な剛性を提供する。

【０１３２】
各第２ヤーン３２ａのヤーンの強度、すなわち、特定の応力（Ｎ／ｔｅｘ）は、例えば、０．４Ｎ／ｔｅｘ～３Ｎ／ｔｅｘの範囲でありうる。Ｎ／ｔｅｘはＮｅｗｔｏｎ　ｐｅｒ　ｔｅｘを表す。したがって、ベルトの移動方向において良好な強度特性を得ることができる。

【０１３３】
各第１ヤーン３１ａのヤーンの強度、すなわち、特定の応力（Ｎ／ｔｅｘ）は、例えば、０．４Ｎ／ｔｅｘ～３Ｎ／ｔｅｘの範囲でありうる。したがって、ベルトに対して良好な交差方向強度特性を得ることができる。

【０１３４】
スリーブロールベルトの破断強度は、例えば、スリーブロールベルトの走行方向で測定した１７０ｋＮ／ｍから２３０ｋＮ／ｍのように、１００ｋＮ／ｍ以上でありうる。したがって、特殊な場合、例えば機械の非常停止による場合、又はスリーブロールの外表面とスリーブロールベルトの内表面との間のオイルが少なく、例えば機械のダウンタイムの後にスリーブロールを開始することによる場合でも、ベルトは容易に損傷しえない。さらに、ベルトの破断強度は、スリーブロールを保護するため、スリーブロールの破断強度よりも小さいことが好ましい。さらに、前記破断強度は、スリーブロールベルトに良好な弾性を提供することもできる。

【０１３５】
ベルトの弾力性は、力が除去されるとベルトが元の形状に戻る機能である。スリーブロールベルトは、曲線要素によって生じた力が除去されると、それがその初期の形状及び長さに戻るような弾性がありうる。ベルトの伸張は、スリーブロールベルトの補強構造３０によって制御することができる。

【０１３６】
新規なスリーブロールベルトの補強構造は、ベルトの第１の方向Ｄ１よりも第２の方向Ｄ２の方が軽くてよい。その技術的効果は、第２の方向の伸張性が良好であることである。したがって、第２ヤーン３２ａは、スリーブロールベルトが曲線要素１１０のために曲げられ、伸びる必要がある場合に、降伏し、つまり、それらの長手方向に伸びることができる。しかしながら、補強構造は、ベルトの伸張レベルを制御することができる。このように、新規なスリーブロールベルトは、当該補強構造のないベルトほどには容易に損傷しない。あるいは、新規なスリーブロールベルトの補強構造は、第２の方向よりも第１の方

向に同一又は軽くてよい。

【０１３７】

基準ＳＦＳ２９８３に基づき、特定の伸張時の荷重及び破断強度を決定する。値は、Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ ＡＢ（Ｌｏｒｅｎｔｚｅｎ＆Ｗｅｔｔｒｅ，Ｓｗｅｄｅｎ）のＡｌｗｅｔｒｏｎＴＣＴ２０デバイスを使用して決定できる。一定の伸張速度（ＣＲＥ）を用いて試験値を決定した。荷重を印加して、試料の伸張速度を一定に保つ。コンピュータ制御システムを用いて、一定の力を維持することができる。試料に適用される伸び率は１０ｍｍ／分である。測定の間、固定クランプと移動クランプの間の試料を単位時間当たり一定の距離（１０ｍｍ／分）だけ伸ばし、そのために必要な力を測定する。破断伸びはクランプ変位から計算した。

【０１３８】

試料の全長は、２４０ｍｍ×３０～４０ｍｍであり、試料の幅は、試料の両端が４０ｍｍ、中央が３０ｍｍである。クランプに接触する試料の幅は４０ｍｍである。測定中、最大負荷が１．７ｋＮ未満の試料については、２ｋＮ±０．１％の負荷を用いる。また、最大荷重が１．７ｋＮ以上の試料には２０ｋＮ±０．１％の荷重を用いる。

【０１３９】

スリーブロールベルトは、２８ｋＮ／ｍ～５０ｋＮ／ｍの範囲で２％の比伸びで荷重を受けることができる。２％の特定の伸びにおける荷重は、スリーブロールベルトの走行方向で決定され、標準ＳＦＳ２９８３により測定された３５ｋＮ／ｍ以上等、２８ｋＮ／ｍ以上、好ましくは３０ｋＮ／ｍ以上でありうる。さらに、２％の特定の伸びにおける荷重範囲は、スリーブロールベルトの走行方向で決定され、標準ＳＦＳ２９８３にしたがって測定される５０ｋＮ／ｍ以下、又は４０ｋＮ／ｍ以下であってよい。したがって、ベルトは、良好な伸張性及び良好な寸法安定性を有しうる。比伸び率２％の荷重とは、当該伸びを生じさせる荷重をいう。

【０１４０】

スリーブロールベルトは、４７ｋＮ／ｍ～６０ｋＮ／ｍの範囲で４％の比伸びで荷重範囲を有することができる。４％の特定の伸びにおける荷重は、４７ｋＮ／ｍ以上、より好ましくは５０ｋＮ／ｍ以上、最も好ましくは５２ｋＮ／ｍ以上でありえ、スリーブロールベルトの走行方向で決定され、標準ＳＦＳ２９８３により測定される。さらに、４％の特定の伸びにおける荷重範囲は、６０ｋＮ／ｍ未満、例えば、スリーブロールベルトの走行方向に決定される５８ｋＮ／ｍ以下であってよい。その技術的効果は、ベルトが高荷重で良好に機能し、良好な伸張性と良好な寸法安定性を備えることである。さらに、前記特定の伸び（２％及び４％）を有するベルトの予測可能性は、良好であり、すなわち、ベルトの伸びは、異なる応力において予測されうる。

【０１４１】

スリーブロールベルトは、ベルトを伸張する力が除去された後に元の長さに戻るように、ベルトの移動方向において１．５％～少なくとも３．０％の範囲内で１．５％以上伸びるように構成することができる。好ましくは、スリーブロールベルトは、ベルトを伸張する力が除去された後に元の長さに戻るように、スリーブロールベルトの移動方向に少なくとも１．８％、より好ましくは少なくとも２．１％伸張するように構成することができる。

【０１４２】

スリーブロールベルトは、その中のヤーン層と同様に、それ自体公知の方法で製造することができる。スリーブロールベルトは、例えば、以下の：

－複数の支持ヤーンの提供工程；

－少なくとも１つのエラストマー材料をモールド表面に鋳造することによる、スリーブロールベルト用の弾性体の成形工程；

－フレームの硬化工程；

により製造することができる。

【０１４３】

当該スリーブロールベルトは、ボード製造機、製紙製造機、パルプ製造機又はティッシュ製造機のスリーブロールに、好ましくはその中のワイヤ部に取り付けられるように意図される。当該スリーブロールベルトは、例えば、ベルトの取り付けのためのベルトの複数の取り付け点６０をさらに備えることができる。

【０１４４】

本発明は、例示及び実施例を用いて説明された。本発明は、上記の実施形態のみに限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲の範囲内で修正することができる。

本出願において用いられる符号は以下のとおりである。

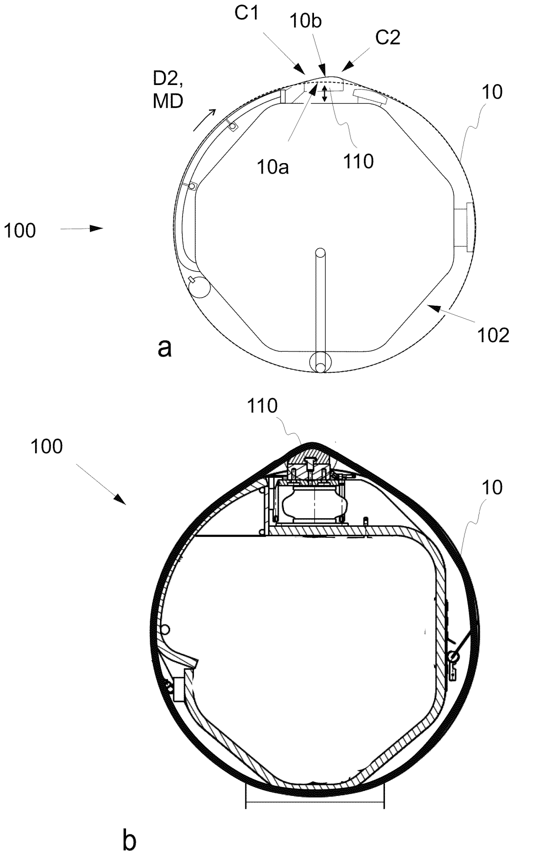
【符号の説明】

【０１４５】

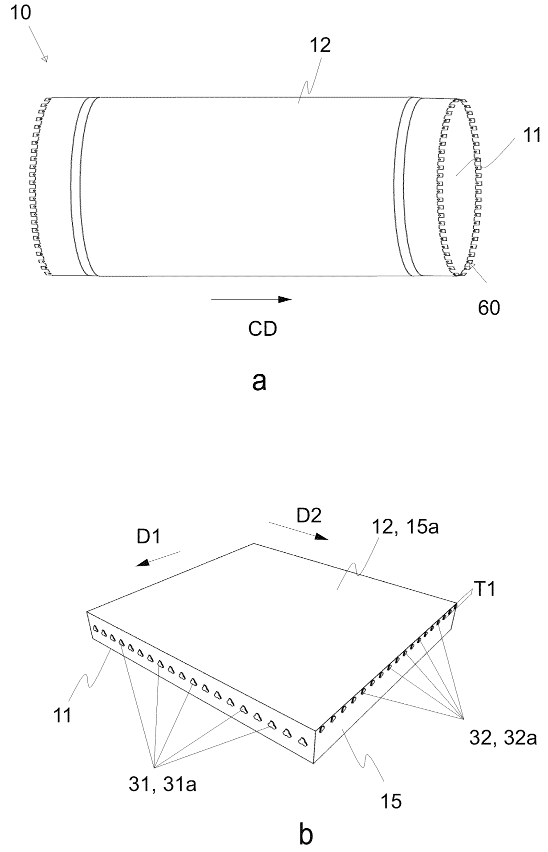
１０　ベルト，
１１　ベルトの内表面
１２　ベルトの外表面
１５　弾性体
１５ａ　弾性体の外表面
３０　補強構造
３１　補強構造の第１ヤーン層
３１ａ　第１ヤーン層を形成する第１ヤーン
３２　補強構造の第２ヤーン層
３２ａ　第２ヤーン層を形成する第２ヤーン
３２ａ－ｉ　ベルトの深さ方向、すなわち第２のヤーンの最も内側の表面における第２のヤーンの底面
５０　ベルトの外表面の溝
６０　スリーブロールベルトの接着部
Ｄ１　ベルトの第１の方向
Ｄ２　ベルトの第２の方向
ＭＤ　ベルトの走行方向
ＣＤ　ベルトの横（交差）方向
１００　スリーブロール
１０２　スリーブロールの支持軸
１１０　スリーブロールの曲線要素
１０ａ　可動曲線要素の第１の位置にある表面
１０ｂ　可動曲線要素の第２の位置にある表面
Ｔ１　弾性体の外表面からベルトの深さ方向の第２ヤーンの底までの深さ
Ｃ１　スリーブロールの第１の曲線
Ｃ２　スリーブロールの第２の曲線

【図面】

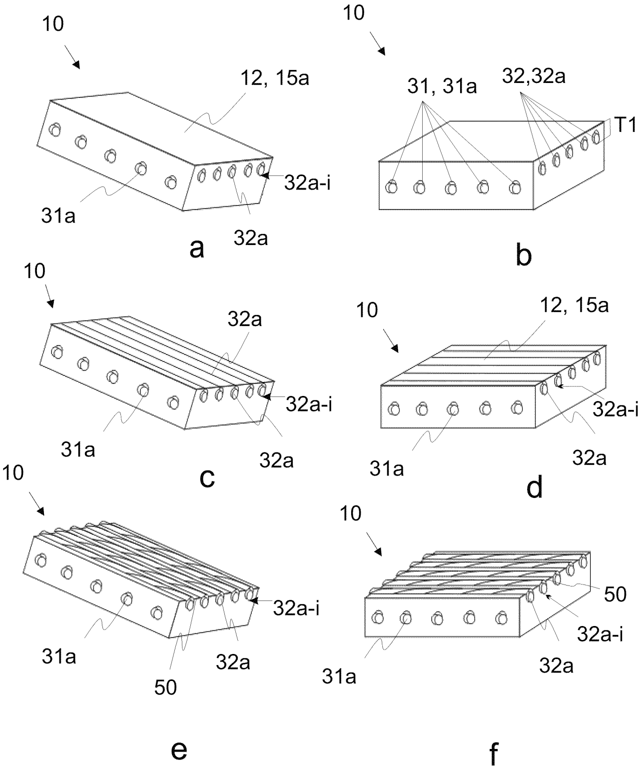
【図１】


C1
10b
C2
D2,
MD
10
10a
110
100
102
a
110
100
10
b

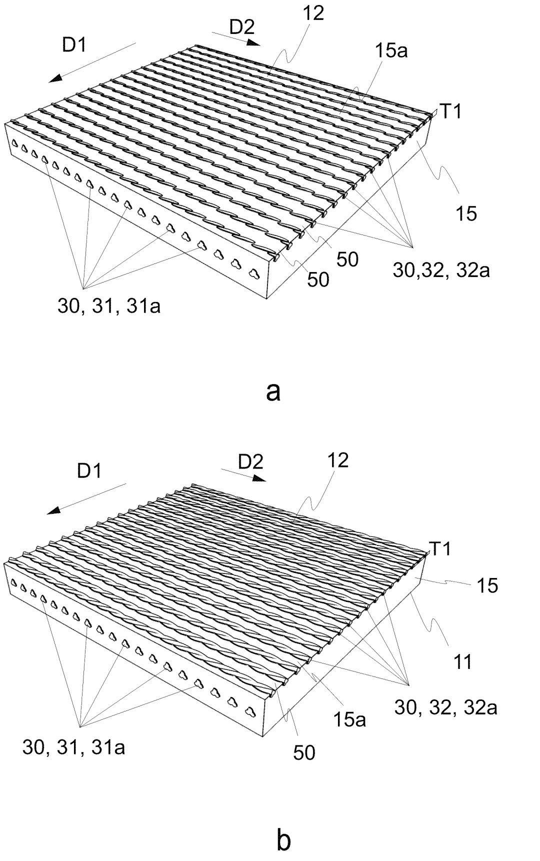
【図２】


10
12
11
60
CD
a
D2
D1
12, 15a
T1
11
32, 32a
31, 31a
15
b

【図３】


10
12, 15a
32a-i
31a
32a
a
10
31, 31a
32,32a
T1
b
10
32a
32a-i
31a
32a
c
10
12, 15a
32a-i
31a
32a
d
10
32a-i
31a
50
32a
e
10
50
32a-i
31a
32a
f

【図４】


D1
D2
12
15a
T1
15
50
50
30,32, 32a
30, 31, 31a
a
D1
D2
12
T1
15
11
30, 32, 32a
15a
50
30, 31, 31a
b

【外国語明細書】
2023055893000006.pdf