

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 3 月 2 日(02.03.2017)



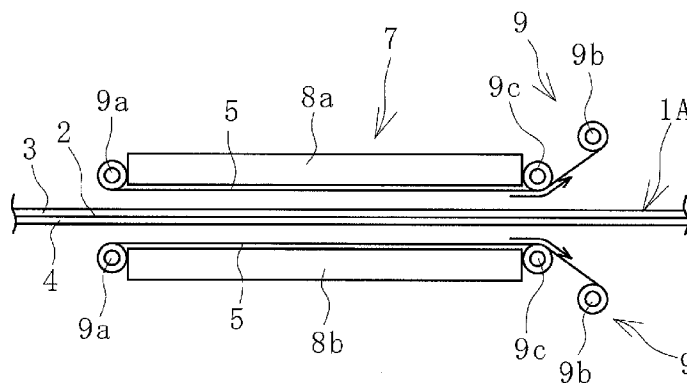
(10) 国際公開番号

WO 2017/033909 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 15/30 (2006.01) *B65G 15/32* (2006.01)
B29D 29/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074456
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 23 日(23.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-166365 2015 年 8 月 26 日(26.08.2015) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石橋 裕輔 (ISHIBASHI, Yusuke); 〒2548601 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 3 7 興和ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING CONVEYOR BELT

(54) 発明の名称: コンベヤベルトの製造方法



(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a conveyor belt with which it is possible to manufacture a conveyor belt having excellent exterior appearance quality in which the surface is smooth and the adhesion of dirt is suppressed, while improving the work environment. Release sheets 5 having a water contact angle of 70° or more, a dynamic friction coefficient of 0.3 or less, and a sheet thickness of 0.2-0.4 mm, the surfaces of the sheets contacting a molded body 1A being smooth, are interposed between an upper cover rubber 3 and one heat plate 8a, and between a lower cover rubber 4 and another heat plate 8b; the release sheets 5 are placed in a state in contact with the upper cover rubber 3 and the lower cover rubber 4, and the molded body 1A is maintained in a state sandwiched and secured by the heat plates 8a, 8b for a prescribed amount of time and vulcanized; and the release sheets 5 are released from a conveyor belt 1 manufactured by vulcanizing the molded body 1A.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/033909 A1



作業環境を向上させつつ、表面が平滑で汚れの付着を抑制した外観品質に優れたコンベヤベルトを製造することができるコンベヤベルトの製造方法を提供する。水接触角を 70° 以上、動摩擦係数を 0.3 以下、シート厚さを 0.2 mm 以上 0.4 mm 以下にするとともに、成形体 $1A$ に接触するシート表面を平滑した離型シート 5 を、上カバーゴム 3 と一方の熱板 $8a$ との間および下カバーゴム 4 と他方の熱板 $8b$ との間に介在させて、離型シート 5 を上カバーゴム 3 および下カバーゴム 4 に接触させた状態にして熱板 $8a$ 、 $8b$ により成形体 $1A$ を挟んで固定した状態を所定時間維持して加硫し、成形体 $1A$ を加硫して製造されたコンベヤベルト 1 から離型シート 5 を剥離させる。

明 細 書

発明の名称：コンベヤベルトの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンベヤベルトの製造方法に関し、さらに詳しくは、作業環境を向上させつつ、表面が平滑で汚れの付着を抑制した外観品質に優れたコンベヤベルトを製造することができるコンベヤベルトの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] コンベヤベルトの製造工程では、心体層を未加硫の上カバーゴムおよび下カバーゴムで挟んだ状態にした成形体を製造する。心体層には、多数本のスチールコードを横並び状態にしたもの、或いは、帆布を用いる。次いで、この成形体を熱板で挟んで加硫することにより、心体層、上カバーゴムおよび下カバーゴムを一体化させる。上カバーゴムおよび下カバーゴムを熱板から離型させ易くする等の目的で、上カバーゴムおよび下カバーゴムの表面にタルク等の粉体を塗布したり、熱板の表面に離型剤を塗布することが行われている。

[0003] しかし、タルクや離型剤が周囲に飛散すると作業環境が悪化する。また、タルクや離型剤は、均一に塗布することが難しい。そして、部分的に残ったタルクや離型剤が経時的に熱板表面に堆積すると、加硫したコンベヤベルトの表面には凹凸が形成されるのでコンベヤベルトの外観品質が低下する。また、加硫時にタルクや離型剤はエア抜き層として機能するが、このように不均一に存在している状態では、十分なエア抜き機能を発揮することができず、加硫故障が発生し易くなる。この加硫故障を防止しようとして、例えば離型剤をより多く塗布すれば、悪循環になって加硫故障を根本的に解決することができなくなる。さらには、塗布したタルクや離型剤に起因する汚れが、コンベヤベルトの表面に転写されて、コンベヤベルトの外観品質が低下するという問題もある。一方、熱板表面に残ったタルクや離型剤を逐次除去する

場合、この除去工程の間は、成形体を加硫することができないため、コンベヤベルトの生産性低下の要因になる。

[0004] そこで、タルク等や離型剤を使用しないコンベヤベルトの製造方法が提案されている（特許文献1参照）。特許文献1で提案されている方法では、成形体の表面と熱板との間に低摩擦係数樹脂製のシート状中間材を介在させた状態にして成形体を加硫する。シート状中間材としては、織物または編物からなる芯体シートが使用される。このシート状中間材の表面の模様の凹凸を通じて、加硫時のエア抜き機能を確保している。

[0005] しかしながら、この方法では、製造したコンベヤベルトの表面にシート状中間材を形成している織物または編物の模様が転写されることになる。このような模様がコンベヤベルトの表面に転写されていると、外観品質上、問題があると判断されることがあるため改善の余地があった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2012-82035号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の目的は、作業環境を向上させつつ、表面が平滑で汚れの付着を抑制した外観品質に優れたコンベヤベルトを製造することができるコンベヤベルトの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため本発明のコンベヤベルトの製造方法は、心体層の上面および下面それぞれに、未加硫の上カバーゴム、下カバーゴムを配置してコンベヤベルトの成形体を成形し、この成形体を対向配置された熱板により挟んで固定した状態を所定時間維持して加硫するコンベヤベルトの製造方法において、前記上カバーゴムと一方の前記熱板との間および前記下カバーゴムと他方の前記熱板との間に離型シートを介在させ、前記上カバーゴムお

よび前記下カバーゴムに対して前記離型シートを接触させた状態にして前記熱板により前記成形体を挟んで加硫し、次いで前記成形体を加硫して製造されたコンベヤベルトから前記離型シートを剥離させ、前記離型シートとして、水接触角が 70° 以上、動摩擦係数が0.3以下、シート厚さが0.2 mm以上0.4 mm以下、前記成形体に接触するシート表面が平滑なシートを使用することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、成形体と熱板との間に離型シートを介在させて成形体を加硫するので、タルク等の粉体や離型剤を使用しなくても、製造したコンベヤベルトの表面と熱板との離型不良、熱板の汚れ等を防止できる。それ故、タルクや離型剤等の飛散による作業環境の悪化がない。製造したコンベヤベルトの表面にタルクや離型剤等に起因した汚れが付着することもない。さらには、前記離型シートの水接触角が 70° 以上、動摩擦係数が0.3以下、シート厚さが0.2 mm以上0.4 mm以下であり、前記成形体に接触するシート表面が平滑であるため、加硫時には上カバーゴムおよび下カバーゴムと離型シートとの間を通じて十分にエア抜きをすることができる。そして、製造したコンベヤベルトの表面はマクロ的にもミクロ的にも平坦になり、表面が平滑で汚れの付着を抑制した外観品質に優れた製品にすることが可能になる。

[0010] ここで、前記離型シートとして、この離型シートの母材よりも熱伝導性に優れた材料からなる補強材が、少なくとも前記成形体に接触するシート表面には露出しない状態で埋設されている離型シートを使用することもできる。この場合、補強材の存在によって離型シートにシワ等が発生し難くなり、コンベヤベルトの表面を平滑にするには有利になる。加えて、補強材に起因して加硫時間が長くなるという不具合を回避できる。

[0011] 前記離型シートに所定の張力を付与した状態にして前記成形体の加硫を行うこともできる。この場合、離型シートにシワ等が発生し難くなり、コンベヤベルトの表面を平滑にするには有利になる。

[0012] 前記上カバーゴムおよび前記下カバーゴムに接触させる際の前記離型シートの温度を、50℃以上かつ前記成形体の加硫温度以下にするとよい。離型シートは低温よりも高温（50℃以上）の状態にした方がシワ等の発生を抑制できる。特に、離型シートは高温から低温状態になると、熱収縮によってシワ等が発生し易くなる。一方、離型シートの温度を成形体の加硫温度よりも高くすると、離型シートの熱劣化が懸念される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は本発明のコンベヤベルトを製造する工程をベルト長手方向断面視で例示する説明図である。

[図2]図2は図1の熱板により成形体を挟んで加硫している状態をベルト長手方向断面視で例示する説明図である。

[図3]図3は図2の工程を平面視で例示する説明図である。

[図4]図4は離型シートの変形例を示す長手方向断面図である。

[図5]図5は図4の離型シートの平面図である。

[図6]図6はコンベヤベルトの構造を例示するベルト幅方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明のコンベヤベルトの製造方法を図に示した実施形態に基づいて説明す

る。尚、図1～図3では、左側から右側に向かう方向を成形体1A（製造されるコンベヤベルト1）の移動方向とし、右側を前方、左側を後方とする。

[0015] 図6に例示するように、本発明により製造されるコンベヤベルト1は、心体層2の上面および下面それぞれに上カバーゴム3、下カバーゴム4が接合されて一体化している。コンベヤベルト1の製造工程の詳細は後述するが、心体層2を挟んで未加硫の上カバーゴム3と未加硫の下カバーゴム4とを配置した成形体1Aを加硫することにより、コンベヤベルト1が製造される。

[0016] 心体層2は、コンベヤベルト1を張設した際の張力を負担する部材である。心体層2は例えば、ベルト長手方向に延在する多数本のスチールコードがベルト幅方向に並列して形成される。或いは、帆布を単層または複層にして

心体層 2 は形成される。詳述すると、心体層 2 の表面は接着用のコートゴムで被覆されていて、上カバーゴム 3 および下カバーゴム 4 と心体層 2 とは、コートゴムを介して加硫接着されている。コンベヤベルト 1 は、必要に応じて他の部材が追加されて構成される。

[0017] 本発明では、図 1 ～図 3 に例示する製造装置 7 を用いてコンベヤベルト 1 を製造する。この製造装置 7 は、対向配置された熱板 8 a、8 b と、それぞれの熱板 8 a、8 b に隣接配置されたシート供給機 9、9 とを備えている。それぞれのシート供給機 9、9 は、繰り出し軸 9 a、巻き取り軸 9 b および中間支持軸 9 c を有している。

[0018] それぞれの熱板 8 a、8 b は、互いに対向する面が平坦な板状体であり、互いが近接離反する方向（図 1 では上下方向）に、少なくとも一方が移動する。熱板 8 a、8 b はスチーム等によって所定温度に加熱される。

[0019] 上側の熱板 8 a の後方側端部に隣接して繰り出し軸 9 a が配置され、前方側端部に隣接して中間支持軸 9 c が配置されている。巻き取り軸 9 b は中間支持軸 9 c の前方斜め上方に配置されている。繰り出し軸 9 a と中間支持軸 9 c とは、互いを結ぶ直線が上側の熱板 8 a の下面と実質的に平行になるように配置されている。下側の熱板 8 b の後方側端部に隣接して繰り出し軸 9 a が配置され、前方側端部に隣接して中間支持軸 9 c が配置されている。巻き取り軸 9 b は中間支持軸 9 c の前方斜め下方に配置されている。繰り出し軸 9 a と中間支持軸 9 c とは、互いを結ぶ直線が下側の熱板 8 b の上面と実質的に平行になるように配置されている。

[0020] それぞれの繰り出し軸 9 a には、離型シート 5 が巻き付けられている。離型シート 5 は繰り出し軸 9 a から繰り出されて、途中で中間支持軸 9 c により支持されて巻き取り軸 9 b に巻き取られる構成になっている。巻き取り軸 9 b は回転駆動され、繰り出し軸 9 a はフリーに回転するフリーモードとブレーキが作用して回転しない固定モードとに切り替え可能になっている。中間支持軸 9 c の位置に巻き取り軸 9 b を配置して、中間支持軸 9 c を省略することもできる。

[0021] 離型シート5は、成形体1Aの加硫温度では実質的に永久変形しない耐熱性を有している。その耐熱温度は例えば、170℃以上、より好ましくは180℃以上、さらに好ましくは200℃以上である。離型シート5のシート厚さは、0.2mm以上0.4mm以下であり、水接触角は70°以上、動摩擦係数は0.3以下の仕様になっている。

[0022] 水接触角とは、JIS R 3257:1999に規定されている接触角である。水接触角は100°以上であることがより好ましく、180°に近いほど好ましい。即ち、離型シート5は、撥水性に優れていることが好ましい。

[0023] 動摩擦係数は、JIS K 7125:1999に準拠して求めた値である。動摩擦係数は、より好ましくは0.1以下である。

[0024] 離型シート5は、低摩擦の樹脂材料、金属材料、鉱物材料等、或いは、これらの複合材料から成っている。具体的には、フッ素樹脂シート、ダイヤモンドドライカーボンシート、ハードクロムメッキ処理シート等を離型シート5として例示できる。

[0025] 離型シート5の表面は平滑になっている。本発明における平滑とは、ミクロ的な滑らかさ（表面粗さが小さい）とマクロ的な滑らかさとを兼ね備えることを意味する。ミクロ的な滑らかさについては、算術平均粗さRaが1μm～10μm程度になっている。マクロ的な滑らかさとは、目視で表面に凹凸や穴などがなく平坦であることである。例えば、織物や編物は表面に構成部材の繊維によって凹凸模様や穴が存在しているので平坦ではなく、マクロ的に滑らかではない。したがって、離型シート5は非織物および非編物である。離型シート5の両面全範囲が上述した平滑であってもよいが、成形体1Aの加硫時に離型シート5の成形体1Aに接触する表面だけが上述した平滑であってもよい。

[0026] 以下、本発明のコンベヤベルトの製造方法の手順を説明する。

[0027] 図1に例示するように、成形体1Aを熱板8a、8bの間に配置する。熱板8a、8bの互いに対向する表面はそれぞれ、離型シート5により被覆さ

れている。

[0028] 次いで、図2に例示するように、熱板8a、8bが近接するように少なくとも一方を移動させて、熱板8a、8bにより成形体1Aを挟んで固定した状態にする。この状態では、上カバーゴム3と熱板8aとの間および下カバーゴム4と熱板8bとの間に離型シート5が介在する。離型シート5は図3に例示するように、熱板8a、8bの平面内で、上カバーゴム3および下カバーゴム4の長手方向（図3では左右方向）および幅方向（図3では上下方向）の全範囲を覆って接触した状態になっている。

[0029] 繰り出し軸9aは固定モード、巻き取り軸9bは回転駆動が停止した状態になっていて、離型シート5には長手方向に適度な張力を付与されている。繰り出し軸9aを固定モードにした後、巻き取り軸9bを若干回転駆動することで、離型シート5に張力を付与することができる。即ち、それぞれのシート供給機9、9を離型シート5に張力を付与するテンショナとして機能させることができる。巻き取り軸9bの回転量を調節することにより、離型シート5に所望の張力を付与するとよい。付与する張力は、離型シート5が弛みなく張設される最低限の張力でよい。離型シート5に所定の張力を付与すると、離型シート5にシワ等が発生し難くなり、加硫したコンベヤベルト1の表面を平滑にするには有利になる。

[0030] 上カバーゴム3および下カバーゴム4に接触させる際の離型シート5の温度は、50℃以上かつ成形体1Aの加硫温度以下にすることが好ましい。具体的には、この際の離型シート5の温度を例えば50℃以上120℃以下にする。

[0031] 離型シート5は低温よりも高温（50℃以上）の状態にした方がシワ等の発生を抑制できる。例えば、連続して離型シート5を使用する場合、高温状態の離型シート5が低温状態になると、熱収縮によって離型シート5にはシワ等が発生し易くなる。一方で、離型シート5の温度を成形体1Aの加硫温度よりも高くすると、離型シート5が熱劣化し易くなる。

[0032] 上述のように成形体1Aを熱板8a、8bにより挟んで固定した状態を所

定時間維持して、成形体 1 A を所定の温度で加熱するとともに所定の圧力で加圧して加硫する。加硫する際の所定の温度（加硫温度）は例えば 140℃ 以上 165℃ 以下、所定の圧力は例えば 2.0 MPa 以上 4.0 MPa 以下である。

[0033] この加硫時には、未加硫の上カバーゴム 3 および下カバーゴム 4 が流動する。ここで、離型シート 5 を介在させずに成形体 1 A を加硫した場合、熱板 8 a と未加硫の上カバーゴム 3 との間の不安定な界面、熱板 8 b と未加硫の下カバーゴム 4 との間の不安定な界面はそれぞれ、界面の余剰エネルギーを解消する方向に変化して、最も表面エネルギー的に近いどうしの状態に変化する。そして、ゴムの表面エネルギーは熱板 8 a、8 b の表面エネルギーよりも大きく、熱板 8 a、8 b の表面に傷などの凹部が存在すると、界面の余剰エネルギーを解消しようとしてゴムが凹部に集まり易くなる。即ち、流動する上カバーゴム 3、下カバーゴム 4 は、熱板 8 a、8 b の表面の粗い部分から優先的に吸着する。その結果、熱板 8 a、8 b の表面の粗くない部分では、ゴムの余剰エネルギーが解消されず、加硫されたゴム表面には凹凸が残るため、製造されたコンベヤベルト 1 の表面を平滑にするには不利になる。

[0034] 一方、本発明では、水接触角が 70° 以上、動摩擦係数が 0.3 以下の離型シート 5 を介在させて成形体 1 A を加硫するので、離型シート 5 とカバーゴム 3 との間の界面、離型シート 5 と下カバーゴム 4 との間の界面はそれぞれ、表面エネルギーの偏りが無い。しかも、上カバーゴム 3 および下カバーゴム 4 は離型シート 5 に対して滑らかに流動するので、製造されたコンベヤベルト 1 の表面が平滑になる。これに伴って、加硫時には上カバーゴム 3 および下カバーゴム 4 と離型シート 5 との間を通じて十分にエア抜きをすることも可能になる。また、離型シート 5 の表面には、上カバーゴム 3 や下カバーゴム 4 の成分が付着し難いので、離型シート 5 を汚れない状態で繰り返し使用できるメリットもある。

[0035] この加硫を経て、成形体 1 A は加硫されてコンベヤベルト 1（コンベヤベルト 1 の一部分）になる。成形体 1 A の加硫後は、熱板 8 a、8 b が離反す

るように少なくとも一方を移動させ、製造されたコンベヤベルト 1 に接触している離型シート 5 を剥離させる。離型シート 5 は、水接触角が 70° 以上の特性を有しているので、製造したコンベヤベルト 1 から容易に剥離させることができる。

[0036] その後、製造したコンベヤベルト 1 の部分（加硫した部分）を長手方向前方に移動させて、成形体 1 A の次に加硫する部分を図 1 に例示するように熱板 8 a、8 b の間に配置する。次いで、既述した同様の工程を行って成形体 1 A を加硫する。この際に、離型シート 5 の先の加硫で使用した部分（成形体 1 A に接触させた部分）を繰り返し用いることも、異なる部分を用いることもできる。異なる部分を用いる場合は、繰り出し軸 9 a をフリーモードに切り替えて、巻き取り軸 9 b を回転駆動させて、離型シート 5 を長手方向に必要な長さだけ繰り出す。このように順次、成形体 1 A を長手方向にずらして加硫することによりコンベヤベルト 1 を製造する。

[0037] シート供給機 9 を使用せずに、例えば、熱板 8 a の下面、熱板 8 b の上面にそれぞれ、離型シート 5 を着脱自在に設けることもできる。離型シート 5 を熱板 8 a、8 b に着脱自在に設ける場合、スプリング等の弾性材を介在させて、離型シート 5 に所定の張力を付与した状態にして熱板 8 a、8 b に取り付けるとよい。

[0038] 本発明では、熱板 8 a、8 b と成形体 1 A の間に離型シート 5 を介在させて加硫を行うので、タルク等の粉体や離型剤を使用しなくても、製造したコンベヤベルト 1 と熱板 8 a、8 b との離型不良、熱板 8 a、8 b の汚れ等を防止できる。それ故、タルクや離型剤等の飛散による作業環境の悪化がない。また、製造したコンベヤベルト 1 の表面にタルクや離型剤に起因する汚れが付着することもない。熱板表面からタルクや離型剤等を除去する作業も不要になるため、コンベヤベルトの生産性向上にも有利になる。

[0039] さらに、離型シート 5 のシート厚さが 0.4 mm 以下であるため、離型シート 5 を介在させずに成形体 1 A を加硫する場合に比して、加硫時間は僅かに長くなる程度である。離型シート 5 のシート厚さが薄くなり過ぎると取

り扱い性が低下するため、シート厚さを0.2 mm以上に行っている。このようにして製造されたコンベヤベルト1の表面は、マクロ的にもミクロ的にも平坦になり、表面が平滑で汚れの付着が抑制された外観品質に優れた製品になる。

[0040] 図4、図5に例示するように、離型シート5としては、その母材よりも熱伝導性に優れた材料からなる補強材6を埋設したシートを用いることもできる。この離型シート5では、補強材6が加硫時に少なくとも成形体1Aに接触するシート表面には露出しない状態で埋設される。補強材6は離型シート5の表面に露出させずに完全に埋設することもできる。また、補強材6は離型シート5の幅方向全長に渡って埋設することもできる。

[0041] 補強材6として、具体的には例えばアルミニウムシートや各種金属シート、ガラス繊維シート等を用いることができる。離型シート5をこのような仕様にする、補強材6の存在によって離型シート5にシワ等が発生し難くなり、コンベヤベルト1の表面を平滑にするには有利になる。加えて、補強材6に起因して加硫時間が長くなるという不具合を回避することもできる。

実施例

[0042] 未加硫のゴム板サンプルを熱板で挟んで加硫する際に、熱板のゴム板サンプルに接触する面の仕様のみを表1に示すように異ならせて加硫した（比較例1、2および実施例1、2）。比較例1では熱板にSS400、比較例2では熱板にSKD61を使用した。実施例1では熱板とゴム板サンプルとの間にハードクロムメッキ（HCr）層を介在させた。実施例2では熱板とゴム板サンプルとの間にダイヤモンドライクカーボン（DLC）層を介在させた。それぞれの仕様について熱板表面の汚染状態を確認し、その結果を表1に示す。熱板表面の汚染状態は、実用上支障が生じる汚れになるまでの加硫回数で評価した。この加硫回数の数値が大きい程、熱板表面の汚染が少ないことを意味する。

[0043]

[表1]

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2
表面仕様	S S 4 0 0	S K D 6 1	H C r	D L C
加硫回数	5 0	6 0	9 0	1 0 0 以上
表面の水接触角 (°)	4 0	6 0	7 0	1 0 0
表面の動摩擦係数	0. 5	0. 4	0. 3	0. 1

[0044] 表 1 の結果から、実施例 1、2 は比較例 1、2 に比して熱板表面の汚染が少ないことが分かる。また、実施例 1、2 では、加硫したサンプルの表面が平滑であることも確認できた。

符号の説明

[0045] 1 コンベヤベルト

1 A 成形体

2 心体層

3 上カバーゴム

4 下カバーゴム

5 離型シート

6 補強材

7 製造装置

8 a、8 b 熱板

9 シート供給機（テンショナー）

9 a 繰り出し軸

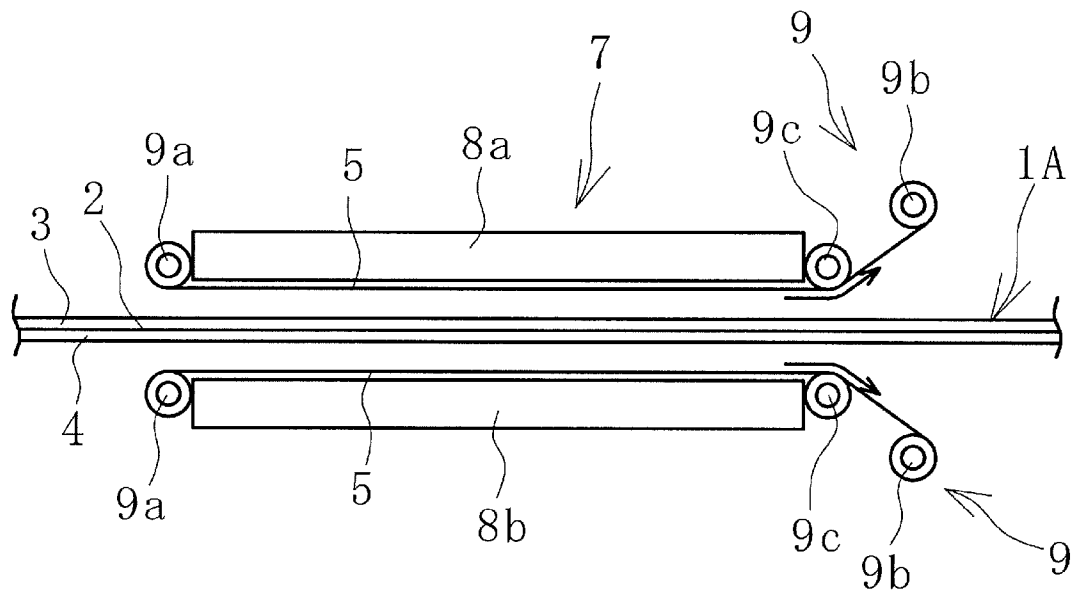
9 b 巻き取り軸

9 c 中間支持軸

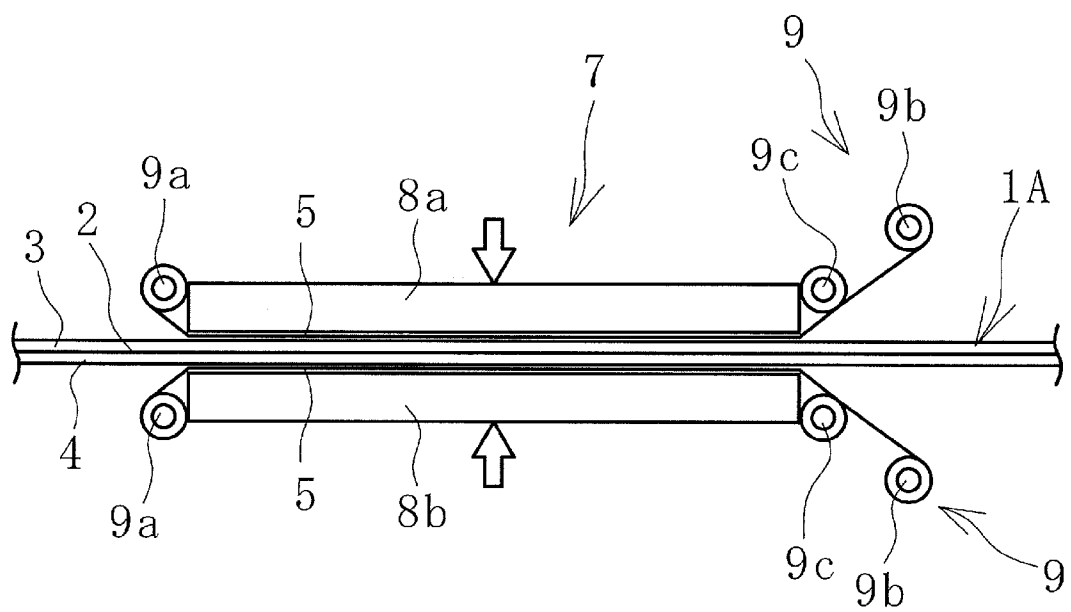
請求の範囲

- [請求項1] 心体層の上面および下面それぞれに、未加硫の上カバーゴム、下カバーゴムを配置してコンベヤベルトの成形体を成形し、この成形体を対向配置された熱板により挟んで固定した状態を所定時間維持して加硫するコンベヤベルトの製造方法において、
- 前記上カバーゴムと一方の前記熱板との間および前記下カバーゴムと他方の前記熱板との間に離型シートを介在させ、前記上カバーゴムおよび前記下カバーゴムに対して前記離型シートを接触させた状態にして前記熱板により前記成形体を挟んで加硫し、次いで前記成形体を加硫して製造されたコンベヤベルトから前記離型シートを剥離させ、前記離型シートとして、水接触角が 70° 以上、動摩擦係数が0.3以下、シート厚さが0.2mm以上0.4mm以下、前記成形体に接触するシート表面が平滑なシートを使用することを特徴とするコンベヤベルトの製造方法。
- [請求項2] 前記離型シートとして、この離型シートの母材よりも熱伝導性に優れた材料からなる補強材が、少なくとも前記成形体に接触するシート表面には露出しない状態で埋設されている離型シートを使用する請求項1に記載のコンベヤベルトの製造方法。
- [請求項3] 前記離型シートに所定の張力を付与した状態にして前記成形体の加硫を行う請求項1または2に記載のコンベヤベルトの製造方法。
- [請求項4] 前記上カバーゴムおよび前記下カバーゴムに接触させる際の前記離型シートの温度を、 50°C 以上かつ前記成形体の加硫温度以下にする請求項1～3のいずれかに記載のコンベヤベルトの製造方法。

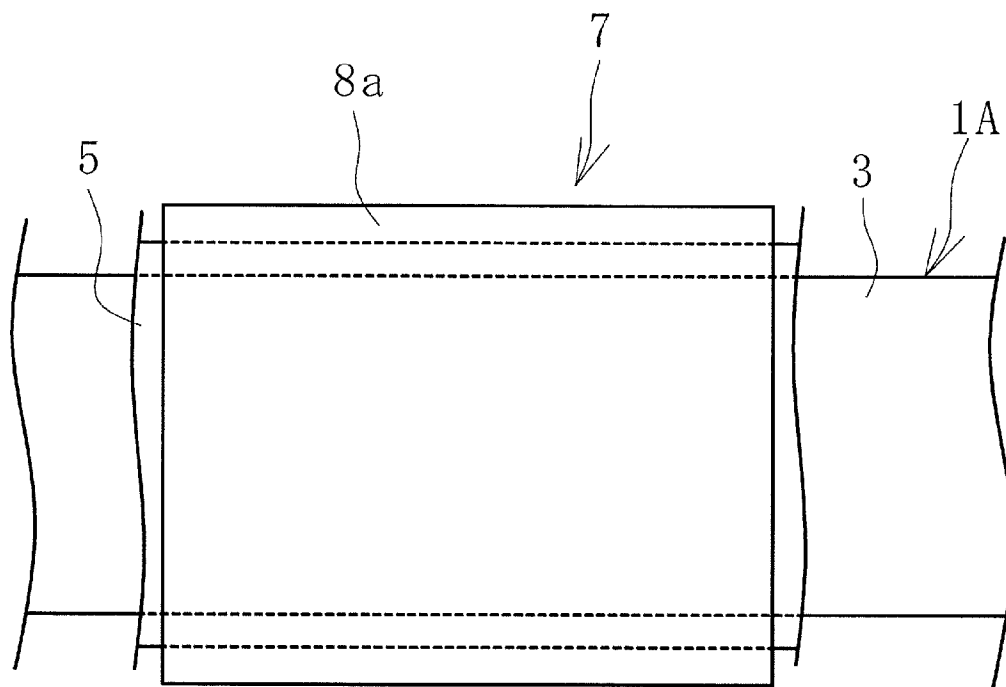
[図1]



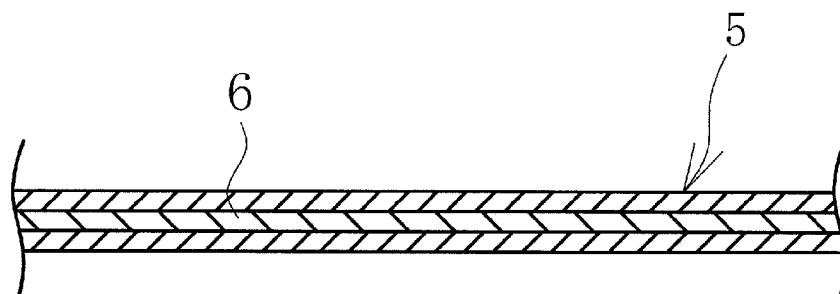
[図2]



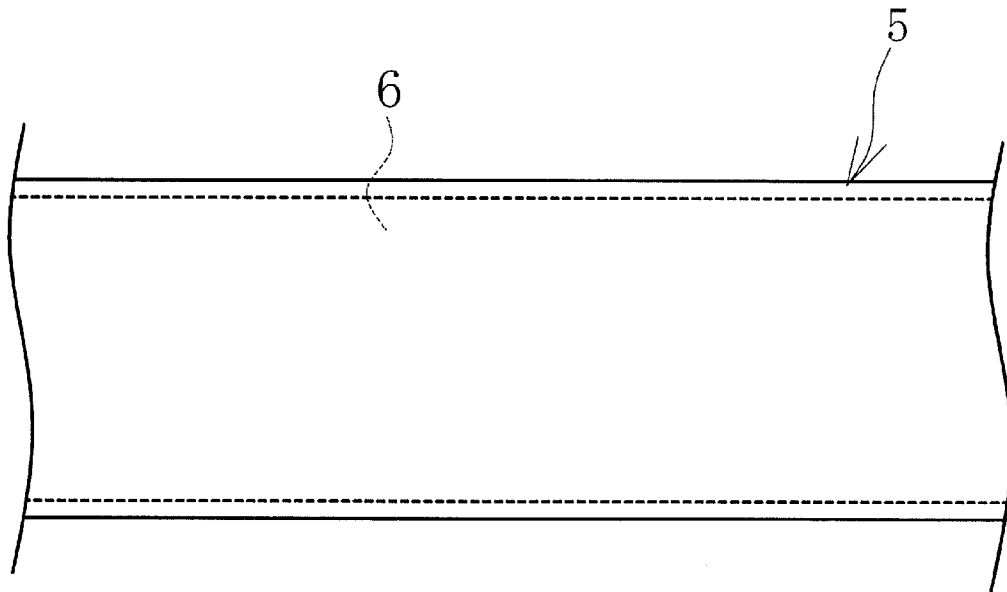
[図3]



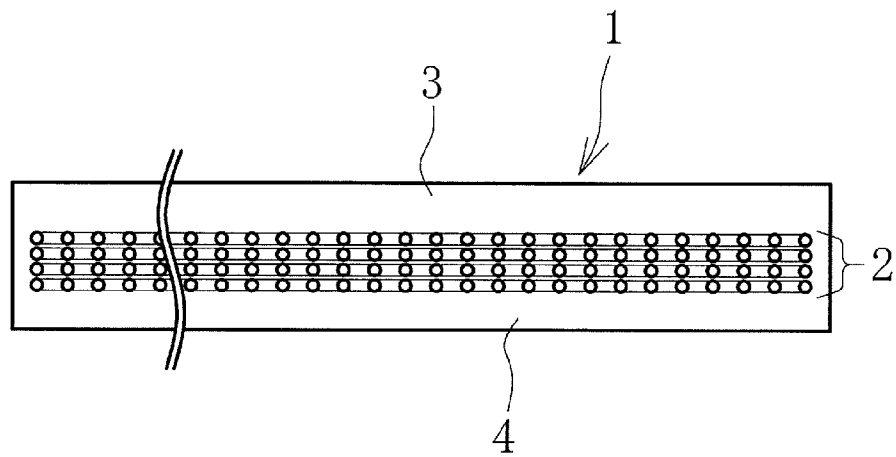
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G15/30(2006.01)i, B29D29/06(2006.01)i, B65G15/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G15/30, B29D29/06, B65G15/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-082035 A (Bando Chemical Industries, Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0014] to [0039], [0045] to [0055]; tables 1 to 2; fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-152770 A (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraph [0016] & WO 2011/092794 A1	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 November 2016 (18.11.16)

Date of mailing of the international search report
29 November 2016 (29.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074456

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-014928 A (Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0003] to [0005], [0100] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65G15/30(2006.01)i, B29D29/06(2006.01)i, B65G15/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65G15/30, B29D29/06, B65G15/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-082035 A (バンドー化学株式会社) 2012. 04. 26, 段落 0014-0039, 0045-0055, 表 1-2, 図 1 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2011-152770 A (独立行政法人産業技術総合研究所) 2011. 08. 11, 段落 0016 & WO 2011/092794 A1	1-4
Y	JP 2014-014928 A (三井化学東セロ株式会社) 2014. 01. 30, 段落 0003-0005, 0100 (ファミリーなし)	4

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中田 誠二郎

3 F

5 5 6 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1