

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成 19 年 10 月 18 日 (2007.10.18)

【公表番号】特表 2003-508248 (P2003-508248A)

【公表日】平成 15 年 3 月 4 日 (2003.3.4)

【出願番号】特願 2001-520036 (P2001-520036)

【国際特許分類】

B 3 2 B 1/08 (2006.01)

B 3 2 B 5/02 (2006.01)

D 0 3 D 3/02 (2006.01)

D 0 3 D 15/00 (2006.01)

D 0 3 D 15/12 (2006.01)

F 1 6 L 1/00 (2006.01)

F 1 6 L 11/02 (2006.01)

D 0 6 M 15/507 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 1/08 A

B 3 2 B 5/02 A

D 0 3 D 3/02

D 0 3 D 15/00 A

D 0 3 D 15/12 A

D 0 3 D 15/12 Z

F 1 6 L 1/00 K

F 1 6 L 11/02

D 0 6 M 15/507 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 7 月 30 日 (2007.7.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

高強度・高モジュラス繊維からなる縦系（12）及び横系（10）で形作られたテキスト
タイル（6）と、

熱可塑性材料からなる、内側コーティング（4）及び外側コーティング（8）と、
を有するテキストイルホースであって、

前記縦系（12）が前記テキストイルホースの長手方向に配列されるとともに、前記横
系（10）が前記テキストイルホースの円周方向に配列され、

前記テキストイル（6）は前記内側コーティング（4）と前記外側コーティング（8）
との間に配置され、

前記横系（10）の太さが少なくとも 8 , 0 0 0 d t e x、好ましくは 1 0 , 0 0 0 d
t e x を超えることを特徴とするテキストイルホース。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明はテキスタイル管材料、特に呼び圧力の高いパイプラインを修復するためのテキスタイルホースに関する。

【0002】

高圧パイプ、例えばガスパイプまたは水パイプの修復のために、テキスタイルホース再ライニング工法が用いられている。内側に樹脂含浸層をもつテキスタイルホース（インライナと呼ばれる。）が、裏返すことにより、修復されるべきパイプに挿入されて、樹脂含浸層が今度は外側になる。テキスタイルホースに圧力を加えることで、外側の樹脂含浸層は流体パイプラインの内側表面に結合する。改修の必要なパイプはこのようにして修復される。

【0003】

修復ホースは、筒状ファブリックと不透過性の内側のコーティングとからなり、該コーティングは、ガスパイプの場合は通常ポリエステルまたはポリウレタンであり、水パイプの場合は通常軟質ポリエチレンである。ファブリック自体はポリエステル繊維からなる。

【0004】

このようなテキスタイルホースは多くの実施形態の従来技術により知られている。

【0005】

例えば、米国特許第5,271,433号またはEP0 510 784を挙げることができる。これらの両文書から知ることができるのは、内側に熱可塑性材料、例えばポリウレタンのコーティング、横および縦系からなるファブリックならびに外側の層をもち、ファブリックが内側および外側の層の間に挟み込まれている、圧力ラインのライニング用ホースである。

【0006】

米国特許第5,164,237号もまた、ホースの長手方向に配列された縦系とホースの円周方向に配列された横系とから形成されたテキスタイルと、熱可塑性樹脂で形成された内側コーティング及び外側コーティングとを有し、前記テキスタイルが前記コーティングの間に配置されている、テキスタイルホースを開示している。

【0007】

裏返し法を用いてやはりパイプの内側表面に結合する他のテキスタイルホースが、例えば米国特許第4,684,556号および第4,576,205号に記載されている。

【0008】

米国特許第5,855,712号は、今問題にしているタイプのテキスタイルホースを裏返すことによりパイプに導入する新規な方法を記載している。

【0009】

EP0 310 860 A1から知ることができるのは、ポリアクリル系繊維からなる低温用途のテキスタイルホースである。

【0010】

高圧流体パイプラインはこれらの公知のテキスタイルホースで信頼性のある改修が可能であるが、それでもやはりそれらはいくつかの不都合を抱えている。

【0011】

ポリエステルテキスタイルは30 barを超える呼び圧力に耐える十分な材料強度をもたないので、高圧流体パイプラインを改修するのに今日までに用いられたテキスタイルホースは16 barまでの最大呼び圧力用に設計されている。より低い呼び圧力、例えば4から12 barでさえ、修復ホースは古いパイプからの半径方向の支持を必要とする。

【0012】

修復ホースは、面としてぴったりと密着して嵌まった状態で老朽化したパイプに結合させなければならない。欠点のない信頼できる結合には、老朽化したパイプ内部金属表面の極めて高コストの予備処理（洗浄、サンドブラスト、バリ取り）を必要とし、処理全体は

必然的に非常に高コストである。

【 0 0 1 3 】

用いられる材料のために、修復ホースのガス不透過性は悪い。この理由で結合欠陥によりパイプとホースの間でガス圧力が徐々に増加して、これは修復ホースの剥離を引起こす。

【 0 0 1 4 】

圧縮空気および反転チャンバを用いる裏返し法による老朽化したパイプへの修復ホースの挿入では、修復長さが 2 5 0 m 以下に制限される。

【 0 0 1 5 】

さらに、高圧流体ラインを改修する場合、その呼び圧力を大きくできることが望ましいことがよくある。これは、今日までに知られているテキスタイルホースでは、テキスタイルホースの破裂圧力が構造および直径によりほぼ 4 から 4 0 b a r であるため、1 6 b a r の最大呼び圧力が許容されるという事実により実現できない。したがって、修復の後 3 0 b a r を超える呼び圧力が許容されると推定される高圧流体ラインの修復は可能ではない。

【 0 0 1 6 】

したがって、本発明の目的は、既知のテキスタイルホースの前記の問題および不都合を解消するような仕方でテキスタイルホースを作り上げることである。

【 0 0 1 7 】

この目的を達成するために、本発明では、請求項 1 により、引張強度が大きくモジュール強度の大きい繊維（高性能繊維）からなる縦および横系で形作られたテキスタイルを有し、縦系がホースの長手方向にまた横系がホースの円周方向に配列し、また内側および外側に熱可塑性材料のコーティングを有し、テキスタイルは前記コーティングの間に配置され、また横系の太さは少なくとも 8 , 0 0 0 d t e x 、好ましくは 1 0 , 0 0 0 d t e x を超えるテキスタイルホースが提案される。

【 0 0 1 8 】

本発明により作り上げられるテキスタイルホースは、たいへんな高圧に耐えることができる。例えば 1 5 0 mm の直径を有する場合さえ、1 0 0 b a r を超える破裂圧力が得られる。高性能繊維からなるテキスタイルは、輸送される媒体（流体）の全圧力に耐えるので、本発明によるテキスタイルホースでは、古いパイプが支持機能を発揮する必要はなく、このため既存のパイプの呼び圧力を増加させることと組合わせての修復が可能である。

【 0 0 1 9 】

本発明のさらなる利点のある発展は付属の特許請求の範囲の主題である。

【 0 0 2 0 】

本発明のさらなる詳細、態様および利点は、図を参照しての以下の実施形態の説明から明らかであろう。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示されるように、本発明によるテキスタイルホースは、内側のコーティング 4、テキスタイルファブリック 6 および外側のコーティング 8 を備える 3 層構造を横断面内に有する。内側のコーティング 4 は不透過性が高くまた輸送される媒体に対する耐性が高い。さらにそれはホース内部のテキスタイル 6 を保護する。内側のコーティングとして可能な材料はフィラーを含むかまたは含まない軟質熱可塑性材料である。ガスパイプの場合には、例えば熱可塑性ポリウレタン、軟質ポリアミド、熱可塑性ポリエステルまたはポリエーテル - エステルが適切である。水パイプの場合には、軟質ポリエチレンを用いることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

外側のコーティング 8 の機能は外部の影響からテキスタイル 6 を保護することである。特に、ホース挿入時の機械的歪みおよび例えば湿気や微生物による分解に対する保護がこれらに含まれる。フィラーを含むかまたは含まない軟質熱可塑性材料を外側のコーティング 8 の材料として用いることが好ましい。用途と周囲を囲む被修復パイプの内側表面の表

面特性に応じて、例えばポリエチレン（ m -LLD-PE、LLD-PE、LD-PEおよびMD-PE）、ポリプロピレン、熱可塑性ポリウレタンまたは可塑化PVCをこのコーティングに用いることができる。

【0023】

テキスタイル6は、高い呼び圧力を有する圧力パイプの修復用テキスタイルホース2における最も重要な品目である。テキスタイル6は横系10および縦系12から環状織機で織られる。横系10をテキスタイルホース2の円周方向に、また縦系12をホース2の長手方向に配列させる。大きな系の太さおよび大きな織り密度、特に大きな横系密度で、高強度・高モジュラス繊維（高性能繊維）が横および縦系に用いられる。こうしてホース2には大きな耐圧性が付与される、すなわち例えば直径150mmであっても、ホース2の破裂圧力は100barを超える。高強度・高モジュラス繊維、例えばアラミド繊維、アラミドコポリマー繊維、炭素繊維、ガラス繊維、PBO繊維（Zylon（登録商標））または結晶性PE繊維（Dyneema（登録商標））が横系10および縦系12の繊維として用いられる。

【0024】

テキスタイル6を環状織機で製造するとき、正則斜文織タイプが好ましく、本発明により求められる結果を得るためには、横系の太さは少なくとも8,000dtex、好ましくは10,000dtexを超えているべきである。縦系の太さの値は重要さは劣るが、それは少なくとも2,000dtex、好ましくは3,000dtexを超えているべきである。

【0025】

テキスタイルホースの耐圧性を加減できるさらなるパラメータは、いわゆる横系密度、すなわち10cm当たりの横系の数である。この横系密度の値は、前記の横系10が好ましくは10,000dtexを超えまた縦系12が好ましくは3,000dtexを超える太さの系では、少なくとも40、好ましくは50を超える。

【0026】

横系10および縦系12の繊維の弾性率は、好ましくは少なくとも50GPaであり、引張強度は2GPaを超える。

【0027】

図2Bに見られるように、テキスタイル6を横二重系14で織ることも可能である。これとの関連で、同一出願人のEP0 535 203を参照すると、特に高品質のテキスタイル6を製造する、連続的にヘッドルが動く環状織機がそこに開示されている。この点で前記文献の全開示内容が参照される。特別な織ブレードおよび2つの横系スプールを有するシャトルを使用して、この既知の環状織機で、図2Bに示される、接近して隣合う平行な2本の横系14をもって織ることが可能である。これにより、系の太さに応じて、横系密度は50%までの範囲で増加し、破裂圧力は著しく増大する。

【0028】

その高耐圧性（破裂圧力>100bar）のために、本発明によるテキスタイルホース2では、古いパイプはいかなる支持機能も果す必要がなく、このことから既存のパイプの呼び圧力を大きくすることと組み合わせて老朽化したパイプの修復をすることが可能となる。別の言い方をすると、テキスタイルホース2の設定された呼び圧力は古い流体パイプの呼び圧力より大きいので、古い流体パイプを半径方向の支持として用いることなく既存のパイプの呼び圧力を増加させることが可能である。

【0029】

本発明によるテキスタイルホース2は、古いホストパイプまたは流体パイプラインの支持機能を必要としないので、今までの既知の修復ホースと異なり、それは古いパイプに結合されない。本発明によるホースは、古い流体パイプの内側円周壁面に密着して嵌って接触する状態になることもなくまたその支持強度も必要でない。したがって、裏返し法の使用を要することなくテキスタイルホース2を単に既存の老朽化した流体ラインに挿入することが可能であるため、今日まで使用されたテキスタイルホースで可能であった長さに比

べて、実質的により長い修復長さが可能である。

【 0 0 3 0 】

以下の表に、既知のテキスタイルホースならびに図 2 A と図 2 B に示される本発明によるテキスタイルホースの 2 つの実施形態に関する最も重要なデータがまとめられている。

【 0 0 3 1 】

【表 1】

	既知の テキスタイル ホース	図 2 A による テキスタイル ホース	図 2 B による テキスタイル ホース
内側の コーティング	ポリエステル	ポリウレタン	ポリウレタン
外側の コーティング	なし	ポリエチレン	ポリエチレン
テキスタイル繊維	ポリエステル	アラミド	アラミド
縦糸の太さ	データなし	10,000dtex	10,000dtex
横糸の太さ	データなし	15,000dtex	15,000dtex
横糸密度	40	42	66
織りタイプ	リネンテクスチャ	正則斜文織	正則斜文織
破裂圧力（直径）	13bar （公称直径400mm）	90bar （公称直径170mm）	110bar （公称直径170mm）
ガス不透過性 （メタン）	約10.0cm ³ /(h*bar*m ²)	1.7cm ³ /(h*bar*m ²)	1.7cm ³ /(h*bar*m ²)
最大修復長さ	250m	2,000m	2,000m

要約すると、記載されたものは、高強度・高モジュラス繊維（高性能繊維）の縦および横糸で形作られたテキスタイルを有し、縦糸はホースの長手方向に横糸はホースの円周方向に配列され、内側および外側に熱可塑性材料のコーティングを有し、テキスタイルは前記のコーティングの間に配置され、横糸の太さが少なくとも8,000dtex、好ましくは10,000dtexを超えるテキスタイルホースである。さらに、横糸密度の値は少なくとも40、好ましくは50を超え、縦糸の太さは少なくとも2,000dtex、好ましくは3,000dtexを超える。このようなテキスタイルホースは高圧流体ラインを修復するのに特に適する。90barを超える高い破裂圧力により、それはパイプの内側表面に面で結合させる必要がない。さらに、老朽化したパイプの呼び圧力を修復によりかなり大きくすることが可能である。