



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I680251 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：105103723

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 04 日

(51) Int. Cl.:

*F16L11/08 (2006.01)**F16L11/02 (2006.01)*

(71) 申請人：義大利商菲特公司 (義大利) FITT S. P. A. (IT)

義大利

(72) 發明人：麥薩里拉 艾勒珊卓 MEZZALIRA, ALESSANDRO (IT)；貝塔格利亞 路卡

BATTAGLIA, LUCA (IT)；菲格羅 范倫鐵諾 VIGOLO, VALENTINO (IT)；佩拓

尼里 安卓亞 PETRONILLI, ANDREA (IT)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

(56) 參考文獻：

US 9127791B2

US 2015/0152984A1

審查人員：謝育庭

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 29 頁

(54) 名稱

可延長的撓性軟管

(57) 摘要

本發明提供一種用於輸送流體的撓性軟管，特別係一種用於輸送水的撓性園藝軟管。該軟管包含：由一第一彈性聚合材料製成之至少一個內層(10)；由一第二彈性聚合材料製成之至少一個外層(20)；插入於該至少一個內層(10)與至少一外層(20)之間的至少一紡織強化層(30、40)。該至少一內層(10)及該至少一外層(20)經互逆耦接以形成一單管狀構件(50)，該至少一紡織強化層(30、40)嵌入於該單管狀構件(50)內部。該單管狀構件(50)具有一彈性，由此基於流經其之該液體所給定的工作壓力而自動拉長以增加其原始長度，並由此在該工作壓力停止時自動恢復以用於再次呈現該原始長度。該至少一紡織強化層(30、40)易於自當該工作壓力停止時所具有的一靜置組態移動至該單管狀構件(50)基於該工作壓力拉長時具有的一工作組態，且反之亦然。

A flexible hose for transporting fluid, particularly a flexible garden hose for transporting water. The hose comprises: at least one inner layer (10) made of a first elastic polymeric material; at least one outer layer (20) made of a second elastic polymeric material; at least one textile reinforcement layer (30, 40) interposed between said at least one inner layer (10) and at least one outer layer (20). The at least one inner layer (10) and the at least one outer layer (20) are reciprocally coupled to form a unitary tubular member (50) internally to which the at least one textile reinforcement layer (30, 40) is embedded. The unitary tubular member (50) has an elasticity such to automatically elongate upon the working pressure given by the liquid flowing therethrough to increase its original length and such to automatically recovery once the working pressure stops for assuming again the original length. The at least one textile reinforcement layer (30, 40) is susceptible to move from a rest configuration that has when the working pressure stops to a working configuration that has when said unitary tubular member (50) elongates upon the working pressure and vice-versa.

I680251

發明摘要

※ 申請案號：105103723

※ 申請日：105年2月4日

※IPC 分類：F16L 11/08 (2006.01)

F16L 11/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

可延長的撓性軟管

EXTENSIBLE FLEXIBLE HOSE

【中文】

本發明提供一種用於輸送流體的撓性軟管，特別係一種用於輸送水的撓性園藝軟管。該軟管包含：由一第一彈性聚合材料製成之至少一個內層（10）；由一第二彈性聚合材料製成之至少一個外層（20）；插入於該至少一個內層（10）與至少一外層（20）之間的至少一紡織強化層（30、40）。該至少一內層（10）及該至少一外層（20）經互逆耦接以形成一單管狀構件（50），該至少一紡織強化層（30、40）嵌入於該單管狀構件（50）內部。該單管狀構件（50）具有一彈性，由此基於流經其之該液體所給定的工作壓力而自動拉長以增加其原始長度，並由此在該工作壓力停止時自動恢復以用於再次呈現該原始長度。該至少一紡織強化層（30、40）易於自當該工作壓力停止時所具有的一靜置組態移動至該單管狀構件（50）基於該工作壓力拉長時具有的一工作組態，且反之亦然。

【英文】

A flexible hose for transporting fluid, particularly a flexible garden hose for transporting water. The hose comprises: at least one inner layer (10) made of a first

elastic polymeric material; at least one outer layer (20) made of a second elastic polymeric material; at least one textile reinforcement layer (30, 40) interposed between said at least one inner layer (10) and at least one outer layer (20). The at least one inner layer (10) and the at least one outer layer (20) are reciprocally coupled to form a unitary tubular member (50) internally to which the at least one textile reinforcement layer (30, 40) is embedded. The unitary tubular member (50) has an elasticity such to automatically elongate upon the working pressure given by the liquid flowing therethrough to increase its original length and such to automatically recovery once the working pressure stops for assuming again the original length. The at least one textile reinforcement layer (30, 40) is susceptible to move from a rest configuration that has when the working pressure stops to a working configuration that has when said unitary tubular member (50) elongates upon the working pressure and vice-versa.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

可延長的撓性軟管

EXTENSIBLE FLEXIBLE HOSE

【技術領域】

【0001】 本發明通常適用於撓性軟管之技術領域，且尤其係關於撓性軟管，較佳地係用於輸送水之灌溉軟管或園藝軟管，該軟管為可延長的，亦即，易於在流體通過其內後自動延長且當液體之壓力停止時自動收縮。

【先前技術】

【0002】 已知用於輸送液體（諸如，灌溉水）之可延長的撓性軟管易於在流體通過其內後自動延長且當液體之壓力停止時自動收縮。

【0003】 經輸送液體之工作壓力導致相對於其原始長度之拉長及或多或少的原始直徑之明顯增加，以使得撓性軟管易於在不使用時以相對於其長度之更大距離來輸送液體。

【0004】 以本身已知之方式，自動拉長係歸因於在軟管內部或與其連接（例如，在連接器內部或連接至散流器或灌溉水槍）之限制件。

【0005】 該限制件產生壓降以使得該限制件之壓力上游作用於套管內部，因此拉長及放大該套管。

【0006】 舉例而言，自 US2003/098084 已知，灌溉軟管具有內層、外層及整合在其間的線圈。在經輸送液體之壓力下，螺線自動延長，從而允許套管拉長。一旦液體之壓力停止，螺線自動收縮，從而允許套管恢復其原始長度。

【0007】 明顯地，由於線圈之存在，所以難以製造此軟管。此外，其使用繁瑣且不實用。舉例而言，（若可能）難以將軟管捲動於軟管捲軸上。

【0008】 該軟管之另一缺點為爆裂壓力相對低。事實上，對爆裂之阻力由內聚合層及外聚合層排他性地賦予。

【0009】 自文獻 EP2520840 已知，由內彈性套管及剛性外面料組成之另一可延長灌溉軟管。在經輸送液體之壓力下，內套管將其直徑拉長並放大至多藉由外面料判定之最大長度及最大直徑。當液體壓力停止時，內套管收縮，且外面料以波狀方式位於內套管上。

【0010】 此軟管之明顯缺點為製造困難且昂貴。事實上，對於每一軟管，有必要單獨地生產內套管及外面料，隨後將前者貫通插入後者且接著經由端配件將套管及面料彼此連接。

【0011】 以連續方式執行此等操作係極困難的，且幾乎不可能在線路中（亦即，藉助於單個自動生產線）實行。事實上，為了製造該軟管，需要使用人類操作員。

【0012】 另外，面料之存在致使軟管體積大且難以操縱以使用及儲存。舉例而言，此套管極難以儲存於典型軟管捲軸上，因為面料佔據遠遠大於內套管之實際體積的相對高的空間。

【0013】 此外，爆裂壓力極其低，因為實務上僅由內套管判定。

【0014】 另外，在內套管斷裂之情況下，該軟管不可能修復，且必須用新的內套管替換。

【0015】 出於相同原因，其不可能自訂套管之長度（例如）從而自單個較長軟管獲得兩個軟管。

【0016】 此已知軟管之另一已知缺點為其必然包括端配件，因為外面料及內套管為獨立於彼此之元件。因此，在原始配件之斷裂或微小損壞之情況下，必須用新的軟管來替換該軟管。

【0017】 此進一步限制使用者自訂軟管之自由，因為原始配件無法被替換。

【0018】 此外，外面料往往會變髒，使得該軟管之使用極繁瑣與困難。事實上，當在濕地面上拖動時，紡織面料往往會收集泥土及/或污垢且變重。另外，污泥一旦硬化即固地黏附於面料上，因此增大此已知軟管之使用及儲存的困難性。

【0019】 屬於本發明之目前先進技術之其他文獻為：US3028290、EP2778491、US4009734、WO2011/161576、WO00/77433、WO97/37829、GB740458、GB1481227、US2003/062114、WO2015/177664、US2014/130930、US2013/087205、FR2784447 及 WO2013/105853。

【發明內容】

【0020】 本發明之目標係藉由提供效率顯著及相對便宜之可延長撓性軟管來至少部分得克服以上缺點。

【0021】 本發明之另一目標係提供可以簡單及快速方式製造的可延長撓性軟管。

【0022】 本發明之另一目標係提供可在線路中自動製造的可延長撓性軟管。

【0023】 本發明之另一目標係提供易於使用的可延長撓性軟管。

【0024】 本發明之另一目標係提供容易清潔由於在濕土上拖動所致

的任何剩餘污垢及/或泥土的可延長撓性軟管。

【0025】 本發明之另一目標係提供具有相對高爆裂壓力之可延長撓性軟管。

【0026】 本發明之另一目標係提供具有最小膨脹度之可延長撓性軟管。

【0027】 本發明之另一目標係提供儲存簡單及實用的可延長撓性軟管。

【0028】 本發明之另一目標係提供在斷裂情況下可修復的可延長撓性軟管。

【0029】 本發明之另一目標係提供長度可自訂的可延長撓性軟管。

【0030】 此目標及其他目標藉由如申請專利範圍第 1 項之用於輸送液體之可延長撓性軟管達成。

【0031】 本發明之有利具體實例描述於附屬申請專利範圍中。

定義

【0032】 如本文所使用，表達「紡織強化層」或其衍生物意謂由配置於支撐其之層上的至少一紡織紗線組成的層。該「紡織強化層」安置於支撐層上以便保留其通常為方形、矩形或菱形的自由部分。

【0033】 如本文所使用，表達「紡織紗線」或其衍生物包括拉長的任何形狀之線狀構件且由任何材料製成，其條件為長度之量值明顯超過其他者。舉例而言，紡織紗線可為聚合物紗線，其可具有單式結構或又可由若干基本絲線之結合或具有矩形區段之紡織帶組成。

【0034】 如本文所使用，表達「螺線紡織層」或「螺旋物」或其衍生

物意謂由在支撐層上捲繞為螺線的具有預定間距之單個紗線或在支撐層上捲繞為螺線的與彼此不重疊之紗線之群組組成的層。

【0035】 如本文所使用，表達「紡織編結層」或「編結物」或其衍生物意謂由在支撐層上捲繞為螺線的具有相反傾斜及重疊但彼此不連接的至少兩個紗線或紗線之群組組成的層。因此，編結物由兩個或兩個以上重疊螺線組成。

【0036】 如本文所使用，表達「紡織針織層」或「針織物」或其衍生物意謂由鋪設於支撐層上且彼此連接從而形成複數個鏈狀針織（亦稱為「經編」類型鏈條針織）之至少兩層紗線或紗線之群組所組成的層。

【0037】 如本文所使用，表達「紡織編織層」或「編織物」或其衍生物意謂由鋪設在支撐層上具有相反傾斜及彼此連接以交替地形成編織物的至少兩層紗線或紗線之群組組成的層。在編織物中，紗線與另一紗線交織，在後者之上且接著在後者之下。取決於傾斜，編織物亦稱為面料。

【0038】 如本文所使用，表達「紡織打結層」或「打結物」或其衍生物意謂由鋪設在支撐層上具有相反傾斜且藉助於一或多個打結點而彼此連接的至少兩個紗線或紗線之群組組成的層。在打結物中，由於打結點所施加的約束條件，紗線無法相對於另一紗線滑動。

【0039】 如本文所使用，表達「相容性材料」或其衍生物材料意謂對彼此具有化學及/或物理相容性，亦即，一旦耦接即產生經調適以支援經由接觸表面之抗張應力或剪切應力之傳送之接面的材料。因此，等同材料或在任何情況下具有基底相同之基質的材料具有最大相容性。

【0040】 如本文所使用，表達聚合物之「基質」或其衍生物意謂能夠

提供製成品之分子結構的聚合材料。

【0041】 如本文所使用，表達「提供」或其衍生物意謂所關注之元件對所關注之處理步驟的準備，因此包括用於自對預熱之簡單的撤回及可能的儲存及/或化學及/或物理處理及類似者對所關注之相同步驟的最佳利用的任何預防性處理動作。

【0042】 如本文所使用，表達「薄膜」或其衍生物意謂其厚度小於 0.5 mm 之聚合材料層。

【圖式簡單說明】

【0043】 在閱讀可延長撓性軟管 1 及用於製造其之線路 100 之較佳的非排他性具體實例之詳細描述後，本發明之其他特徵及優勢將顯而易見，該可延長撓性軟管 1 及線 100 藉助於隨附圖式而描述為非限制實例，其中：

圖 1 至圖 3 為在使用期間之軟管 1 之具體實例之示意圖；

圖 4 為靜置之軟管 1 之具體實例之示意性側視圖；

圖 5 為圖 4 之在壓力下之軟管 1 之具體實例之示意性側視圖；

圖 6 為線路 100 之具體實例之示意性側視圖；

圖 7 為圖 4 之軟管 1 之具體實例之徑向截面視圖；

圖 8 及圖 9 展示編織紡織強化層之兩個實例；

圖 10 展示打結紡織強化層之實例。

【實施方式】

【0044】 參考以上圖式，可延長軟管 1 有利地用於液體之輸送。特定而言，撓性軟管 1 可為用於輸送水之灌溉軟管或園藝軟管。

【0045】 軟管具有非波紋狀非捲曲管狀結構，典型為灌溉軟管或園藝

軟管。

【0046】 波紋狀軟管之實例自文獻 US3028290 已知，而捲曲軟管之實例自文獻 US4009734 已知。

【0047】 如圖 4、圖 5 及圖 7 中特別展示，可延長軟管 1 可包括內聚合物層 10 及外聚合物層 20。

【0048】 在內層 10 之內部，可提供易於與經輸送液體接觸之分離薄膜 11，隨後將明確其功能。

【0049】 可延長撓性軟管 1 可進一步包括彼此重疊的具有經編類型鏈條針織物之第一內針織紡織層 30 及第二編結紡織層 40。第二編結紡織層 40 之螺線之間距可相對短，例如，1 mm 至 3 mm。

【0050】 可延長撓性軟管 1 可進一步包括插入於用於其分離之紡織加強層 30 與紡織加強層 40 之間的一中間聚合層 15。

【0051】 應理解，儘管在下文中描述具有上述結構之撓性軟管 1，但根據由所附申請專利範圍所定義之軟管，根據本發明之軟管可包括最少三層。

【0052】 舉例而言，可提供單一紡織強化層，或在上述層之內部或外部的一或多層其他聚合層。

【0053】 應進一步理解，儘管在下文中描述具有上述結構之撓性軟管 1，但根據由所附申請專利範圍所定義之軟管，在此描述之技術特徵適用於包括至少三層之軟管。

【0054】 應進一步理解，儘管在下文中參考用於輸送水之園藝軟管，但根據由所附申請專利範圍所定義之軟管，可延長撓性軟管 1 可具有任何

目的地且可輸送任何液體。

【0055】 拉長為顯而易見的且為視覺可見的，而放大較不顯而易見且最終為視覺不可見的。

【0056】 第一及第二聚合材料可為彈性體或熱塑性彈性體（TPE）。

【0057】 合適的 TPE 可為 TPE -S（諸如，PP/SEBS 或 PP/EPDM）或 TPE -O（諸如乙烯-辛烯共聚物）。

【0058】 合適的彈性體可為天然橡膠或乳膠。

【0059】 在較佳但非排他性之具體實例中，內層 10、中間層 15 及外層 20 可由具有基於聚丙烯（PP）之基質之苯乙烯類熱塑性彈性體（TPE-S）製成，該彈性體例如具有根據 ASTM D2240(3")量測之肖氏(Shore)A 級硬度為 40 的 Nilflex® SH (Taro Plast SpA)。此類材料具有根據 ASTM D412/C 量測之約 6.5 MPa 之抗張強度及根據 ASTM D412/C 量測之近似 880%之斷裂拉長率。

【0060】 指示性地，內層 10 可具有 1.5 mm 至 2.5 mm（較佳地 1.6 mm 至 2 mm）之厚度。另一方面，薄膜 11 可具有 0.05 mm 至 0.4 mm（較佳地 0.1 mm 至 0.3 mm）之厚度。

【0061】 較佳地，分離薄膜 11 亦可由上文所描述之相同材料所組成，可添加小百分比之潤滑劑釋放添加劑至該材料。

【0062】 舉例而言，可向材料添加約總 1 wt%之 CRODAMIDE®（CRODA 聚合物添加劑），其為旨在減小材料自身上的摩擦及阻擋的遷移劑。

【0063】 至少一個紡織層之紡織紗線可為聚酯、耐綸 6.6、聚乙烯醇、

對醃胺纖維、間醃胺纖維、Rayon®。

【0064】 有利地，至少一紡織層之紡織紗線可具有根據 BISFA（章節 7）量測的小於 30%且較佳地小於 25%之斷裂拉長率。

【0065】 有利地，至少一紡織層之紡織紗線可具有根據 BISFA（章節 7）量測的至少 50 cN/tex 之韌性。

【0066】 在較佳但非排他性之具體實例中，織物加強層 30 及 40 可由聚酯（PET）類紗線（例如，具有 550 dtex 之線性密度之 Brilen GLE®（Brilen Tech SA））製成。此類紗線具有根據 BISFA（章節 7）量測的 42.7 +/- 4.2 N 之極限抗張強度、根據 BISFA（章節 7）量測的 12.5 +/- 2.5%之斷裂拉長率及根據 BISFA（章節 7）量測的 75.5 +/- 7 cN / tex 之韌性。

【0067】 第一織物強化層 30 可置放於內層 10 之外表面 12 上，以便在其上保留複數個開放區域 13，該等開放區域直接面對中間層 15 之內表面 16 之對應部分。

【0068】 另一方面，第二織物強化層 40 可置放於中間層 15 之外表面 12'上，以便在其上保留複數個開放區域 13'，該等開放區域直接面對外層 20 之內表面 21 之對應部分。

【0069】 合適地，內層 10、中間層 15 及外層 20 可互逆地與各別未覆蓋區域 13、13'對應接合。

【0070】 內層 10、中間層 15 及外層 20 之間的接合可由與彼此相容之材料之使用或由插入於其間之黏著材料之層來保證。

【0071】 為實行該耦接，內層 10、中間層 15 及外層 20 形成單管狀構件 50，在該單管狀構件內部，可整合或嵌入強化織物層 30 及 40。

【0072】 用於軟管之所有聚合層之相同材料之可能的選擇使得單管狀構件 50 之機械行為均質，且確保材料之間的最大相容性。

【0073】 合適地，單管狀構件可具有根據 ASTM D2240(3")量測之 30 ShA 至 50 ShA 的肖氏 A 級硬度。

【0074】 如圖 1 至圖 3 中特別展示，在軟管 1 之末端 51、52 處，可提供適當的相互結合元件。

【0075】 舉例而言，可提供各別耦接器 60、61。

【0076】 在較佳但非排他性之具體實例中，耦接器 60 可為（例如）母耦接器，且可經調適以將軟管 1 連接至使用點，例如，水龍頭 R。另一方面，耦接器 61 可為公耦接器，且可經調適以將軟管 1 連接至一或多個灑水器附件 D，例如，水槍或灑水器。

【0077】 在另一具體實例中，軟管 1 之末端 52 可固定地耦接至灑水器附件 D，例如，水槍或灑水器。在此情況下，軟管 1 不包括耦接器 61，且無法耦接至更多灑水器附件。在另一末端 51 處，可提供耦接器 60 以用於將軟管 1 連接至使用點，例如，水龍頭 R。

【0078】 由於上述特徵，可延長軟管 1 可易於藉由在其內部流動之水所賦予的工作壓力而自動擴展，因此增加其原始長度及直徑。

【0079】 為進行此操作，以本身已知方式，可提供在軟管內部或與其連接的至少一個限制件。

【0080】 在較佳但非排他性之具體實例中，以本身已知的方式，可藉由位於耦接器 61 內部之流量限制器定義至少一個限制件。

【0081】 另一方面，軟管 1 可在內部包括一或多個限制件，諸如，經

增厚部分或類似者。

【0082】 亦可在灑水器附件 **D**（例如，水槍或灑水器）中提供至少一個限制件。

【0083】 該至少一個限制件可產生壓降以使得其壓力上游作用於軟管 **1** 之內部，因此沿軸線 **X** 軸向地拉長該軟管且垂直於同一軸線 **X** 徑向地放大該軟管。

【0084】 實務上，一旦將軟管 **1** 連接至使用點（例如，連接至水龍頭 **R**），在水龍頭打開之後，通過軟管 **1** 之水促進其軸向拉長及徑向放大，如圖 2 及圖 3 中所展示。

【0085】 換言之，水流促進軟管 **1** 自當無水通過軟管時同一軟管 **1** 所具有的原始長度及直徑（圖 1）傳遞至工作長度及直徑（圖 3）。

【0086】 自原始直徑及長度至工作直徑及長度的轉變穿過中間階段（圖 2 中所展示）逐漸發生，其中在水壓的推力下軟管開始放大並拉長。

【0087】 相比之下，在水龍頭 **R** 關閉後，軟管 **1** 自動地收縮，因此返回至其原始長度及直徑。

【0088】 為了達成上述操作，單管狀構件 **50** 及織物層 **30**、**40** 可與彼此合作。

【0089】 更精確地，單管狀構件 **50** 可具有彈性以便在由水賦予之工作壓力下自動地伸長，且以便在工作壓力停止時自動地收縮。

【0090】 另外，由於其彈性，在工作壓力下，單管狀構件 **50** 可徑向放大以增加其原始直徑且接著在工作壓力停止時自動地收縮。

【0091】 另一方面，單管狀構件 **50** 之拉長及放大促進織物強化層

30、40 自圖 4 中所展示之無水流經軟管時具有的靜置組態傳遞至圖 5 中展示之在工作壓力下具有的工作組態。

【0092】 相反地，當工作壓力停止時，單管狀構件 50 之自動收縮將織物強化層 30、40 返回至其靜置組態中。

【0093】 在工作壓力下，除軟管之長度及直徑增加之外，進一步發生其整個厚度之薄化。利用上文所展示之組態及材料，壓力下之壁厚度減小約一半。

【0094】 合適地，第一織物強化層 30 可經組態以便在單管狀構件 50 拉長後攔截該單管狀構件以便判定最大長度。

【0095】 類似地，第二織物層 40 可經組態以便在單管狀構件 50 放大或徑向擴張後攔截該單管狀構件以便判定最大直徑。

【0096】 為進行此操作，可（例如）如上文所描述而合適地選擇織物強化層 30、40 之紗線及單管狀構件 50 之材料。

【0097】 合適地，第二織物強化層 40 可相對於第一織物強化層 30 置放於外部。

【0098】 事實上，由於其組態，後者往往會約束軸向拉長，但在徑向方向上破裂。相比之下，第二織物強化層 40 往往會限制徑向放大但在軸向方向上破裂。兩個織物強化層 30、40 之合作允許約束軟管在軸向及徑向方向兩者上之擴張，因此判定最大長度及直徑。

【0099】 對於經針織組態之替代，第一織物強化層 30 可為編織物或打結物。圖 8 及圖 9 展示在紗線之定向、數目及組態上彼此不同的織物強化編織層之兩個實例。圖 10 展示織物強化打結層之實例。

【0100】 另一方面，第二織物強化層 40 可由一或多個螺線組成，換言之，由一個單螺線或編結物組成。

【0101】 合適地，單管狀構件 50 及織物強化層 30、40 可與彼此合作，以使得在 2 巴之工作壓力下撓性軟管 1 易於將其長度相對於其原始長度增加至少 1.5 倍，較佳地相對於其原始長度增加至少 2 倍且更佳地相對於其原始長度增加至少 2.5 倍。

【0102】 舉例而言，對於具有上文所描述結構及以以上材料製造的軟管，在靜置時其內徑為 9 mm，在靜置時其外徑為 14 mm 且重量為 80 g/mt，下表 1 中提供在不同內部工作壓力下的伸長率。

表 1

工作壓力 (巴)	壓力下之長度：原始長度
2	2
3	2.2
4	2.4
5	2.4
6	2.5

【0103】 對於此類軟管，相對於 3 巴之工作壓力下靜置時之直徑的徑向擴張為 0.8 mm，而在 5 巴之工作壓力下為 1 mm。

【0104】 顯然，此等資料可取決於軟管之材料及/或特徵（諸如，其內徑或外徑或重量/mt）而改變。

【0105】 在較佳但非排他性之具體實例中，外層 20 可為保護膜，其重量每米可為單管狀構件 50 之總重量之 3%至 10%，例如，單管狀構件 50 之總重量之 5%。

【0106】 較佳地，可根據經參考以用供適當諮詢的申請案 PCT/IB2014/067091 之教示而製成薄膜 20。

【0107】 指示性地，薄膜 20 可具有 0.05 mm 至 0.4 mm(較佳地 0.1 mm 至 0.3 mm) 之厚度。

【0108】 此薄膜 20 具有保護底層(特定而言為織物層)之目的，從而得到軟管之外觀。對於外部試劑及軟管在地面的滑動的阻力亦為重要的。事實上，其使軟管由於在泥濘地面或花園中使用而產生之積垢減至最少。

【0109】 類似地，中間層 15 亦可為具有與薄膜 20 相同之特徵的薄膜。

【0110】 可延長撓性軟管 1 可藉助於持續工作之線路 100 來製造。

【0111】 線路 100 可由內層 10 饋送，該內層 110 可(例如)經擠壓通過線路 100 之入口 101 處的第一擠壓機 110。

【0112】 以本身已知之方式，擠壓機 110 可共擠壓內層 10 及分離薄膜 11，該內層 10 及該分離薄膜 11 可隨後通過易於壓製軟管之第一對相對的旋轉捲筒 120。

【0113】 隨後，內層 10 及分離薄膜 11 可通過用於製造織物強化層 30 之第一載物台 130，以便獲得第一半成品 25。

【0114】 有利地，載物台 130 可包括本身已知類型之針織機 131，以製成具有經編類型 30(例如，普通織物類型)之針織的第一紡織針織層。

【0115】 隨後，第一半成品 25 可通過易於壓製軟管之第二對相對的旋轉捲筒 121。

【0116】 有利地，捲筒 121 可比捲筒 120 旋轉得更快。有利地，第一上游捲筒 120 與第二下游捲筒 121 中之一者之速度比率可為 1:2 至 1:5，且更佳地 1:3 至 1:5。

【0117】 以此方式，兩對捲筒 120、121 連續拉長具有內薄膜 11 之內層 10，以使得紡織強化層 30 在經拉長內層 10 上製成。

【0118】 隨後，半成品 25 可通過擠壓構成上述中間層 15 之薄膜的第二擠壓機 135。有利地，根據申請案 PCT/IB2014/067091 之教示，可藉由真空泵 137 將擠壓載物台 135 之擠壓頭 136 置放於真空下，例如，在 250-400 mmHg 之壓力處。

【0119】 第二擠壓機 135 之出口處之第二半成品 25' 通過易於壓製軟管之第三對相面對的旋轉捲筒 122。有利地，捲筒 122 可以實質上與捲筒 121 相同（或稍微更高）的速度旋轉。

【0120】 以此方式，在織物強化層 30 上以經拉長工作組態擠壓薄膜 15。

【0121】 隨後，捲筒 122 之出口處的第二半成品 25' 通過易於壓製軟管之第四對相面對的旋轉捲筒 123。有利地，捲筒 123 比捲筒 122 旋轉得慢。

【0122】 有利地，第四上游捲筒 123 之速度與第三下游捲筒 122 之速率之間的比率可為 2:1 至 5:1，且更佳地為 3:1 至 5:1。

【0123】 以此方式，半成品 25' 返回靜置組態中，在該靜置組態中，層 10、11 及 15 具有原始長度且織物強化針織層 30 處於靜置組態中。

【0124】 處於靜置組態中之半成品 25' 可經饋送至用於在其上製造織物強化層 40 之第二載物台 140。

【0125】 有利地，載物台 140 可包括一對螺旋機 141、142，以製造相對應的一對螺線，一個螺線在順時針方向上且另一者在相反方向上。兩個螺線之集合構成織物強化層 40。

【0126】 載物台 140 之出口處的第三半成品 25"可隨後經饋送至可製造薄膜 20 之第三擠壓機 150。類似於已針對第二擠壓機 135 所描述的內容，根據申請案 PCT/IB2014/067091 之教示，可藉由真空泵 152 將擠壓頭 151 可置放於真空下，例如，在 250-400 mmHg 之壓力處。

【0127】 在擠壓後，內層 10、中間薄膜 15 及薄膜 20 與未覆蓋區域 13、13'對應而黏附於彼此從而形成單管狀構件 50。以此方式，織物強化層 30、40 保持嵌入於其中。

【0128】 由於中間薄膜 15 及薄膜 20 係根據申請案 PCT/IB2014/067091 之教示而製造的事實，相同中間薄膜 15 及薄膜 20 具有均勻厚度並強有力地黏附至底層，如圖 7 中所展示。

【0129】 此將材料浪費減至最少且給予軟管 1 最佳美學修飾。

【0130】 因此所製造的軟管 1 可隨後通過易於壓製軟管之第五對相對的旋轉捲筒 124。

【0131】 有利地，捲筒 124 可以實質上與捲筒 123 相同(或稍微更高)的速度旋轉。

【0132】 以此方式，第二織物層 40 及薄膜 20 係製成於靜置組態中之半成品 25'及 25"上。

【0133】 分離薄膜 11 允許在通過捲筒 120、121、122、123 及 124 後立即進行壓製之後分離軟管 1 之內壁。

【0134】 在較佳但非排他性之具體實例中，第二織物層 40 及薄膜 20 亦可製成於經拉長組態中之半成品 25'上。為進行此操作，在載物台 140 及擠壓機 150 下游之捲筒比在其上游之捲筒旋轉得更快，較佳地以上述比率

旋轉。

【0135】 在此情況下，經拉長半成品 25'之內徑可藉由在充分壓力下吹入空氣而較佳地達到軟管在靜置時的內徑。

【0136】 為進行此操作，可在線路 100 之出口 102 處提供本身已知類型的合適手段以用於吹入空氣。

【0137】 有利地，捲筒 120、121、122、123 及 124 可相互經組態以使得出口 102 處吹入的空氣向上返回通過與捲筒 121 對應的軟管。

【0138】 應理解，在不脫離所附申請專利範圍之範疇的情況下，可在線路 100 中採用任何旋轉運送器件來代替捲筒 120、121、122、123 及 124。

【0139】 自以上描述顯而易見的是，本發明滿足所預期目標。

【0140】 容易對本發明進行諸多修改及改變，所有修改及改變皆屬於所附申請專利範圍中所表達的本發明概念內。在不脫離本發明之範疇的情況下，所有細節可用其他技術上等效之要素替換，且材料可根據需求而不同。

【0141】 儘管已特別參考隨附圖式而描述本發明，但該描述中及申請專利範圍中使用的參考編號用於改良本發明之理解且並不構成所主張之範疇之任何限制。

【符號說明】

【0142】

1：可延長撓性軟管

10：內聚合物層/內層

11：分離薄膜

- 12：外表面
- 12'：外表面
- 13：開放區域/未覆蓋區域
- 13'：開放區域/未覆蓋區域
- 15：中間聚合層/中間層/薄膜
- 16：內表面
- 20：外聚合物層/外層/薄膜
- 21：內表面
- 25：第一半成品
- 25'：第二半成品
- 25"：第三半成品
- 30：第一內針織織物層/第一織物強化層
- 40：第二編結織物層/第二織物強化層
- 50：單管狀構件
- 51：末端
- 52：末端
- 60：耦接器
- 61：耦接器
- 100：流水線路
- 101：入口
- 102：出口
- 110：第一擠壓機

120：旋轉捲筒/第一上游捲筒

121：旋轉捲筒/第二下游捲筒

122：旋轉捲筒

123：旋轉捲筒

124：旋轉捲筒

130：第一載物台

131：針織機

135：第二擠壓機

136：擠壓頭

137：真空泵

140：第二載物台

141：螺旋機

142：螺旋機

150：第三擠壓機

151：擠壓頭

152：真空泵

D：灑水器附件

R：水龍頭

X：軸線

申請專利範圍

1. 一種用於輸送液體，特別係水的可延長撓性軟管，其包含：
 - 由一第一彈性聚合材料製成之至少一內層（10）；
 - 由一第二彈性聚合材料製成之至少一外層（20）；
 - 插入於該至少一內層（10）與至少一外層（20）之間的至少一紡織強化層（30、40）；
 - 其中該至少一內層（10）及至少一外層（20）互逆耦接以形成一單管狀構件（50），該至少一紡織強化層（30、40）嵌入於該單管狀構件（50）中；
 - 其中該單管狀構件（50）具有一彈性，由此基於流經其之該液體所給定的工作壓力而自動拉長及放大以分別增加其原始長度及直徑，並由此在該工作壓力停止時自動恢復以用於再次呈現該原始長度及直徑；
 - 其中該至少一個紡織強化層（30、40）易於在無液體流經該單管狀構件（50）時所具有的一靜置組態與在該單管狀構件（50）基於該工作壓力拉長並放大時所具有的一工作組態之間移動；
 - 其中該單管狀構件（50）及該至少一紡織強化層（30、40）彼此合作，以使得在 2 巴之一工作壓力下，該軟管易於將其長度相對於其原始長度增加至少 1.5 倍。
2. 如申請專利範圍第 1 項之軟管，其中該單管狀構件（50）之該自動拉長及放大促進該至少一紡織層（30、40）自該靜置組態至該工作組態之該移動，該單管狀構件（50）之該自動恢復促進該至少一紡織層（30、40）自該工作組態移動回該靜置組態。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之軟管，其中該至少一紡織強化層(30、40)及該單管狀構件(50)經互逆組態，以使得在其拉長及放大後，該前者(30、40)捕獲該後者(50)，以便定義其該最大長度及直徑。
4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之軟管，其中該至少一個紡織強化層(30、40)鋪設於該至少一內層(10)之外表面(12)上以便在其上保留複數個未覆蓋區域(13)，該至少一外層(20)及至少一內層(10)經互逆地與該等未覆蓋區域(13)對應耦接。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之軟管，其中當該至少一紡織強化層(30、40)處於該靜置組態中時，該單管狀構件(50)具有該原始直徑及該原始長度，當該至少一紡織強化層(30、40)處於該工作組態中時，該單管狀構件(50)經放大及拉長。
6. 如申請專利範圍第 5 項之軟管，其包含至少一第一紡織強化層(30)及至少一第二紡織強化層(40)，該至少一第一紡織強化層(30)及該單管狀構件(50)經互逆組態以使得在其拉長後，該前者(30)捕獲該後者(50)以便定義該最大長度，該至少一第二紡織強化層(40)及該單管狀構件(50)經互逆組態以使得在其放大後，該前者(40)捕獲該後者(50)以便定義該最大直徑。
7. 如申請專利範圍第 6 項之軟管，其中該第二紡織強化層(40)相對於該第一紡織強化層(30)置放於外部，該至少一個第一紡織強化層(30)選自由以下各者組成的群組：針織物、編織物或打結物，該至少一第二紡織強化層(40)為一螺線或一編結物。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之軟管，其中該單管狀構件(50)及該

至少一紡織強化層(30、40)彼此合作，以使得在2巴之一工作壓力下該軟管易於將其長度相對於其原始長度增加至少2倍，較佳地相對於其原始長度增加至少2.5倍。

9. 如申請專利範圍第1項或第2項之軟管，其中一旦藉由該工作壓力拉長並放大，該單管狀構件(50)在無任何其他偏置手段的情況下排他性地由於其彈性而恢復至其原始長度。
10. 如申請專利範圍第1項或第2項之軟管，其進一步包含至少一個限制件或至少一個流量限制器(61)以在該軟管內產生易於促進該軟管之該拉長及該放大之該工作壓力，該至少一個限制件或至少一個流量限制器(61)在該軟管內部或與其連接。