



(21)申請案號：105136239

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B29C67/02 (2006.01)** **B29C67/04 (2006.01)**
B33Y80/00 (2015.01) **B33Y70/00 (2015.01)**
D02G3/02 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/09 美國 14/935,904

(71)申請人：耐克創新有限合夥公司 (荷蘭) NIKE INNOVATE C. V. (NL)
美國(72)發明人：瓦提 陶德 A WAATTI, TODD A. (US) ; 史特曼 佑亞芙 STERMAN, YOAV
(US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：27 共 84 頁

(54)名稱

紗線結構之選擇性附接件

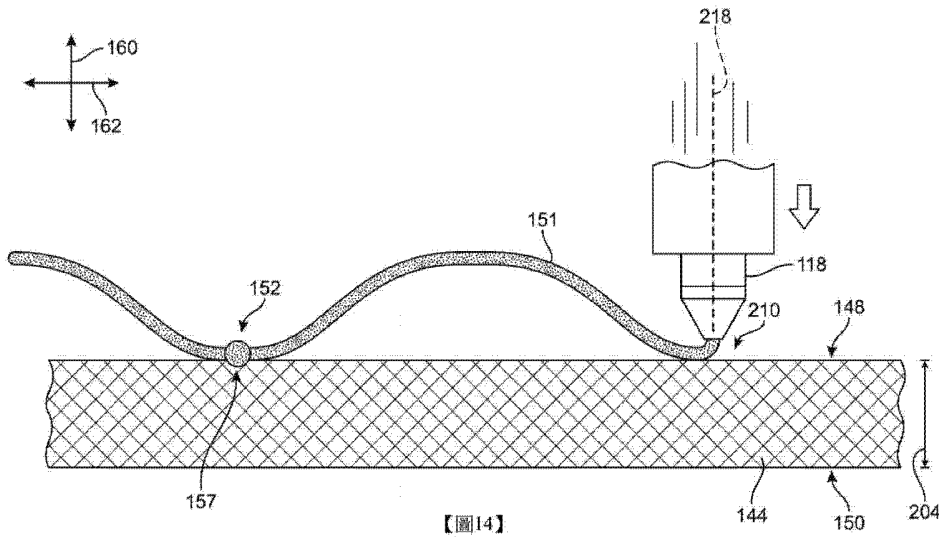
SELECTIVE ATTACHMENT OF A YARN STRUCTURE

(57)摘要

揭示一種方法及系統。一種列印至具有與一下表面間隔開達一基底厚度之一上表面之一基底上的方法包含自一列印系統之一噴嘴施配一紗線及選擇性地附接該紗線至一第一附接區域。施配該紗線之該步驟包含施配一熱可模製材料及一抗熔融材料。選擇性地附接該紗線至該第一附接區域之該步驟包含使該噴嘴移動至該第一附接區域中。使該噴嘴移動至該第一附接區域中之該步驟使該基底厚度減小一觸刺距離。該熱可模製材料接合至該第一附接區域。

A method and system are disclosed. A method of printing onto a base having an upper surface spaced from a lower surface by a base thickness includes dispensing a yarn from a nozzle of a printing system and selectively attaching the yarn to a first attachment region. The step of dispensing the yarn includes dispensing a heat-moldable material and a melt-resistant material. The step of selectively attaching the yarn to the first attachment region includes moving the nozzle into the first attachment region. The step of moving the nozzle into the first attachment region reduces the base thickness by a prodding distance. The heat-moldable material bonds to the first attachment region.

指定代表圖：



【圖14】

符號簡單說明：

- 118 . . . 噴嘴
- 144 . . . 基底
- 148 . . . 上表面
- 150 . . . 下表面
- 151 . . . 紗線
- 152 . . . 附接區域
- 157 . . . 第一部分
- 160 . . . 第一軸
- 162 . . . 第二軸
- 204 . . . 基底厚度
- 210 . . . 附接區域
- 218 . . . 基本位置

【發明說明書】

【中文發明名稱】

紗線結構之選擇性附接件

【英文發明名稱】

SELECTIVE ATTACHMENT OF A YARN STRUCTURE

【技術領域】

【先前技術】

本實施例大體上係關於三維列印系統及方法。

三維列印系統及方法可與包含熔融沉積成型(FDM)、電子束無模製造(EBF)、選擇性雷射燒結(SLS)以及其他種類之三維列印技術之各種技術相關聯。

由三維列印系統形成之結構可搭配藉由其他製造技術形成之物品使用。此等物品包含用於各種鞋類物件及/或服裝物件中之織物材料。

【發明內容】

【圖式簡單說明】

可參考下列圖式及描述更理解實施例。圖中之組件係為強調圖解說明實施例之原理之用，無需按比例繪製。此外，在圖中，相同元件符號指定貫穿不同視圖之對應部分。

圖1係一三維列印系統以及可搭配該三維列印系統使用之若干物件之組件之一實施例之一示意圖；

圖2係一列印器件及一基底之一實施例之一示意圖；

圖3係根據一例示性實施例之一附接區域之一示意圖；

圖4係根據一例示性實施例之一未經附接區域之一示意圖；

圖5係一列印器件之一實施例之一示意圖；

圖6係根據一例示性實施例之使一噴嘴定位成高於一基底之一上表面之一程序之一示意圖；

圖7係根據一例示性實施例之使一噴嘴沿一基底之一上表面移動之一程序之一示意圖；

圖8係根據一例示性實施例之使一噴嘴下降至一基底之一上表面之一附接區域中之一程序之一示意圖；

圖9係根據一例示性實施例之使一噴嘴下降至圖8之附接區域中以減小一基底之一基底厚度之一程序之一示意圖；

圖10係根據一例示性實施例之使一噴嘴自圖8之附接區域上升之一程序之一示意圖；

圖11係根據一例示性實施例之使一噴嘴沿一基底之一上表面延伸且遠離圖8之附接區域之一程序之一示意圖；

圖12係根據一例示性實施例之一紗線之一示意圖，該紗線可撓地移動遠離一未經附接區域，同時在圖8之一附接區域處維持一附接；

圖13係根據一例示性實施例之使一噴嘴沿一基底之一上表面移動且朝向一附接區域之一程序之一示意圖；

圖14係根據一例示性實施例之使一噴嘴下降至圖13之附接區域中之一程序之一示意圖；

圖15係根據一例示性實施例之使一噴嘴下降至圖13之附接區域中以減小一基底之一基底厚度之一程序之一示意圖；

圖16係根據一例示性實施例之使一噴嘴自圖13之附接區域上升之一程序之一示意圖；

圖17係根據一例示性實施例之一紗線之一示意圖，該紗線可撓性地移動遠離一未經附接區域，同時在圖8之一附接區域處維持一附接，且同時在圖13之一附接區域處維持一附接；

圖18係根據一例示性實施例之使用一第一分離距離及附接區域之間的一第一距離使噴嘴相對於一基底移動之一程序之一示意圖；

圖19係根據一例示性實施例之使用圖18之程序而附接至基底之一紗線之一示意圖；

圖20係根據一例示性實施例之使用一第二分離距離及附接區域之間的一第二距離使噴嘴相對於一基底移動之一程序之一示意圖；

圖21係根據一例示性實施例之使用圖20之程序而附接至基底之一紗線之一示意圖；

圖22係根據一例示性實施例之使用一第三分離距離及附接區域之間的一第三距離使噴嘴相對於一基底移動之一程序之一示意圖；

圖23係根據一例示性實施例之使用圖22之程序而附接至基底之一紗線之一示意圖；

圖24係根據一例示性實施例之附接至基底之一紗線之一等距視圖；

圖25係根據一例示性實施例之使用一支柱而附接至基底之一紗線之一等距視圖；

圖26係根據一例示性實施例之在一經附接狀態中之一紗線結構之一示意圖；及

圖27係根據一例示性實施例之在一經解離狀態中之圖18之紗線結構之一示意圖。

【實施方式】

在一項態樣中，一種列印至一基底上之方法包含接收該基底且自一列印系統之一噴嘴施配一紗線。該基底使一上表面與一下表面間隔開達一基底厚度。該上表面包含用於接合一紗線至該基底之複數個附接區域。該複數個附接區域包含一第一附接區域。該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料。施配該紗線之該步驟包含施配處於一液態之該熱可模製材料。施配該紗線之該步驟包含施配處於一固態之該抗熔融材料。該上表面包含用於接合該紗線至該基底之複數個附接區域。該方法包含藉由使該噴嘴沿一第一軸移動至該複數個附接區域之一附接區域中而選擇性地附接該紗線至該附接區域。該第一軸係大致法向於該上表面。使該噴嘴沿該第一軸移動至該第一附接區域中之該步驟使該基底厚度減小一觸刺距離(**prodding distance**)。在該熱可模製材料自該液態轉成一固態之一轉變期間，該熱可模製材料接合至該第一附接區域。

在另一態樣中，一種列印至一基底上之方法包含使一列印系統之一噴嘴定位成高於該基底之一上表面且自該噴嘴施配一紗線。該上表面包含用於接合該紗線至該基底之至少一第一附接區域及一第二附接區域。該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料。施配該紗線之該步驟包含施配處於一液態之該紗線之該熱可模製材料。施配該紗線之該步驟包含施配處於一固態之該紗線之該抗熔融材料。該方法進一步包含藉由使該噴嘴下降至與該第一附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至一第一附接區域，藉此放置該紗線至與該第一附接區域直接接觸。使該噴嘴下降至與該第一附接區域直接接觸之該步驟包含該紗線之該熱可模製材料之一第一部分自該液態轉成一固態之一轉變。在該熱可模製材料之該第一部分之該轉變期間，該熱可模製材料之該第一部分接合至該第一附接區域。該方法進一步

包含藉由使該噴嘴朝向該第二附接區域移動且藉由移動該噴嘴至與該第二附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至該第二附接區域，藉此放置該紗線至與該第二附接區域直接接觸。移動該噴嘴至與該第二附接區域直接接觸之該步驟包含該紗線之該熱可模製材料之一第二部分自該液態轉成一固態之一轉變。在該熱可模製材料之該第二部分之該轉變期間，該熱可模製材料之該第二部分接合至該第二附接區域。

在另一態樣中，一種用於列印至一基底上之系統包含紗線、一加熱系統、噴嘴總成及一致動系統。該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料。該加熱系統經結構設計以加熱該紗線。該加熱系統加熱該紗線，使得該熱可模製材料係處於一液態，且該抗熔融材料係處於一固態。該噴嘴總成經結構設計以施配該紗線至該基底上。該基底具有一上表面及一下表面。該噴嘴總成施配處於該液態之該紗線之該熱可模製材料及處於該固態之該紗線之該抗熔融材料。該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之一第一附接區域直接接觸。該致動系統亦經結構設計以使該噴嘴總成上升遠離該上表面之該第一附接區域。該致動系統進一步經結構設計以使該噴嘴總成沿該基底之該上表面移動。該紗線之該熱可模製材料之一第一部分經結構設計以當與該第一附接區域直接接觸時自該液態轉變成一固態。在該熱可模製材料之該第一部分之該轉變期間，該熱可模製材料之該第一部分接合至該第一附接區域。該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第一部分自該液態至該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第一附接區域之一連續段。

一般技術者在檢視以下圖式及[實施方式]之後將明白或將變得明白實施例之其他系統、方法、特徵及優點。預期所有此等額外系統、方法、特

徵及優點包含在此描述及此概述內，處於實施例之範疇內且受下列申請專利範圍保護。

圖1係三維列印系統100 (亦在下文中簡單指稱列印系統100)之一實施例之一示意圖。圖1亦繪示可搭配列印系統100使用之若干例示性物件130。參考圖1，列印系統100可進一步包含列印器件102、運算系統104及網路106。

實施例可使用各種三維列印(或積層製造)技術。三維列印或「3D列印」包含用以藉由沉積連續材料層於彼此頂部上而形成三維物品之各種技術。可使用之例示性3D列印技術包含(但不限於)：熔絲製造(FFF)、電子束無模製造(EBF)、直接金屬雷射燒結(DMLS)、電子束熔融(EMB)、選擇性雷射熔融(SLM)、選擇性加熱燒結(SHS)、選擇性雷射燒結(SLS)、基於石膏的3D列印(PP)、分層實體製造(LOM)、立體微影(SLA)、數位光處理(DLP)以及技術中已知之各種其他種類之3D列印或積層製造技術。

在圖中所展示之實施例中，列印系統100可與熔絲製造(FFF)(亦指稱熔融沉積成型)相關聯。在圖1中所展示之實施例中，列印系統100之列印器件102使用熔絲製造來產生三維零件。使用熔絲製造(FFF)之一列印器件之一實例揭示於Crump之1989年10月30日申請且題為「Apparatus and Method for Creating Three-Dimensional Objects」的美國專利案第5,121,329號中，該申請案以引用的方式併入本文中且在下文中指稱「3D物品」申請案。本揭示內容之實施例可利用3D物品申請案中揭示之系統、組件、器件及方法之任何者。

列印器件102可包含外殼110，其支撐促進物品之三維列印之各種系統、器件、組件或其他佈建(provision)。儘管例示性實施例描繪外殼110

之一特定矩形盒狀幾何形狀，但其他實施例可使用具有任何幾何形狀及/或設計之任何外殼。一列印器件之外殼之形狀及大小可根據包含該器件之一所要覆蓋區、可形成於該列印器件內之零件之大小及形狀之因數以及可行其他因數而改變。將理解，一列印器件之該外殼可敞開或閉合。例如，一列印器件可敞開以提供具大開口之一框架。在另一實例中，一列印器件可使用固體材料之玻璃或面板及一門閉合。

在一些實施例中，列印器件102可包含用以保持或固持一經列印物品之佈建(或支撐該經列印物品之一組件)。在一些實施例中，列印器件102可包含用以支撐、保持及/或固持一經列印物品或施加經列印材料至其上之一物品之一桌子、平台、托盤或類似組件。在圖1之實施例中，列印器件102包含托盤112。在一些實施例中，托盤112可固定於適當位置中。然而，在其他實施例中，托盤112可移動。例如，在一些情況下，托盤112可經結構設計以在外殼110內在一或多個水平方向上(例如，沿一水平軸之方向)以及在一或多個垂直方向上(例如，沿一垂直軸之方向)平移。如本文中所使用，一水平軸可係指相對於外殼110前後及/或左右延伸之一軸。如本文中所使用，一垂直軸可係指在外殼110內上下延伸之一軸。此外，在一些情況下，托盤112可經結構設計以繞與托盤112相關聯之一或多個軸旋轉及/或傾斜。因此，設想在至少一些實施例中，可使托盤112移動至具列印器件102之一噴嘴或列印頭之任何所要相對結構設計中。

在一些實施例中，列印器件102可包含用於遞送一經列印材料(或經列印物質)至一目標位置之一或多個系統、器件、總成或組件。目標位置可包含托盤112之表面、一部分經列印結構之一表面或部分及/或一未經列印結構或組件之一表面或部分。用於遞送經列印材料之佈建包含(例如)列

印頭及噴嘴。在圖1之實施例中，列印器件102包含噴嘴總成116。

噴嘴總成116可包含一或多個噴嘴，其等遞送一經列印材料至一目標位置。為簡潔目的，圖1之例示性實施例描繪噴嘴總成116之一單一噴嘴118。然而，在其他實施例中，噴嘴總成116可經結構設計為具任何數目個噴嘴，其等可依一陣列或任何特定結構設計予以配置。在包含兩個或兩個以上噴嘴之實施例中，該等噴嘴可經結構設計以一起及/或獨立地移動。例如，在下文所討論之一列印系統之一實施例中，一列印器件可經結構設計為具至少兩個噴嘴，其等可依一彼此獨立方式移動。

噴嘴118可經結構設計為具噴嘴孔119，其可敞開及/或閉合以控制自噴嘴118離開之材料之流動。明確言之，噴嘴孔119可與接收來自列印器件102內之一材料源(未展示)之一供應材料的噴嘴通道121流體連通。例如，該供應材料可為一紗線結構組合物。在其他實例中，該供應材料係一熱可模製材料。在至少一些實施例中，一細絲材料經提供為一捲料(coil)，其可接著經解繞且透過噴嘴118而經饋送以沉積於一目標位置處。在一些實施例中，一蝸桿傳動器可用以依一特定速率(其可經改變以達成來自噴嘴118之材料之一所要體積流動速率)將該細絲推至噴嘴118中。在其他實施例中，省略一蝸桿傳動器。例如，在另一實施例中，使用一致動系統自該噴嘴拉動該材料。將理解，在一些情況下，該供應材料可經提供於靠近噴嘴118之一位置處，而在其他實施例中，該供應材料可定位於列印器件102之某一其他位置處且經由管、導管或其他佈建而被饋送至噴嘴總成116。例如，該供應材料可為在噴嘴總成116之一部分中。

在一些實施例中，噴嘴總成116與致動系統114相關聯。致動系統114可包含促進外殼110內之噴嘴總成116之運動之各種組件、器件及系統。

特定言之，致動系統114可包含用以使噴嘴總成116在任何水平方向及/或垂直方向上移動以促進沉積一材料以便形成一三維物品之佈建。為此目的，致動系統114之實施例可包含用以固持噴嘴總成116於外殼110內之各種位置及/或定向處之一或多個軌道、軌條及/或類似佈建。實施例亦可包含用以使噴嘴總成116沿一軌道或軌條移動及/或用以使一或多個軌道或軌條相對於彼此移動的任何種類之馬達，諸如一步進馬達或一伺服馬達。

該列印系統可使該噴嘴在各種方向上及/或沿一或多個軸移動。在至少一些實施例中，致動系統114可提供噴嘴總成116在相對於列印器件102定義之一x軸、一y軸及一z軸之任何者上之移動。例如，相對於列印器件102定義之該x軸、該y軸及該z軸可為一笛卡爾座標系統。在一項實施例中，該列印系統可經結構設計以使噴嘴118在沿一第一軸之一或兩個方向上移動。例如，列印系統100可包含經結構設計以使噴嘴118在沿第一軸160之一或兩個方向上移動之致動系統114。在某些實施例中，該第一軸係大致法向於該上表面及/或法向於該基底。如本文中所使用，當一軸係在自垂直於一表面之10度內時，該軸係大致法向於該表面。例如，如所展示，第一軸160係法向於上表面148及基底144。在一些實施例中，該列印系統可經結構設計以使該噴嘴在沿一第二軸之一或兩個方向上移動。例如，列印系統100可包含經結構設計以使噴嘴118在沿第二軸162之一或兩個方向上移動之致動系統114。在某些實施例中，該第二軸係大致平行於該上表面及/或大致平行於該基底。如本文中所使用，當一軸係在自平行於一表面之10度內時，該軸係大致平行於該表面。例如，如所展示，第二軸162係平行於上表面148及基底144。在一些實施例中，該第二軸係大致垂直於該第一軸。例如，如所展示，第二軸162係大致垂直於第一軸

160。類似地，在各種實施例中，該列印系統可經結構設計以使該噴嘴在沿一第三軸之一或兩個方向上移動。例如，列印系統100可包含經結構設計以使噴嘴118在沿第三軸164之一或兩個方向上移動之致動系統114。在某些實施例中，該第三軸係平行於該上表面及/或平行於該基底。例如，第三軸164可為平行於上表面148及基底144。在一些實施例中，該第三軸垂直於該第一軸及/或該第三軸垂直於該第二軸。例如，第三軸164可為垂直於第一軸160。在另一實例中，第三軸164可為垂直於第二軸162。

在某些實施例中，該列印系統選擇性地移動該噴嘴。在一項實施例中，該列印系統使該噴嘴同時沿三個軸移動。例如，該列印系統可使噴嘴118沿第一軸160移動遠離基底144，同時使噴嘴118沿第二軸162及/或沿第三軸164移動。在其他實施例中，當該列印系統選擇性地使該噴嘴沿一軸移動時，維持沿另一軸之一位置。在某些實施例中，該列印系統可使該噴嘴沿該第一軸朝向或遠離一基底移動，同時維持該噴嘴沿該第二軸及沿該第三軸之一基本位置。例如，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160移動遠離基底144，同時維持噴嘴118沿第二軸162及沿第三軸164之一基本位置(參見圖8至圖10及圖14至圖16)。在一些實施例中，該列印系統可維持自該噴嘴至該上表面之一預定距離，同時使該噴嘴平行於該上表面移動。例如，列印系統100可維持沿第一軸160之噴嘴118與上表面148之間的一預定距離，同時使噴嘴118沿第二軸162及/或沿第三軸164移動。

將理解，為圖解說明目的，於圖1中示意性地展示列印器件102之組件、器件及系統。因此，將瞭解，實施例可包含未展示之額外佈建，包含促進致動系統114及噴嘴總成116之操作之特定零件、組件及器件。例如，致動系統114示意性地展示為包含若干軌道或軌條，但包含致動系統

114之零件之特定結構設計及數目可在不同實施例之間變化。

在不同實施例中，列印器件102可使用各種不同材料用於形成3D零件，包含(但不限於)：熱塑性塑料、高密度聚乙烯、共晶金屬、橡膠、黏土(包含金屬黏土)、室溫硫化矽(RTV矽)、瓷料以及技術中已知之可行其他種類之材料。如本文中所使用，熱塑性塑料可包含聚乳酸及丙烯腈·丁二烯·苯乙烯。在兩個或兩個以上不同經列印或經施配材料用以形成一零件之實施例中，可使用上文所揭示之該等材料之任何兩者或兩者以上。在一些實施例中，列印器件102可使用一紗線組合物，其具有Sternan等人之於__公開之題為「Thread Structure Composition and Method of Making」之美國專利公開案第__號(現為2014年8月22日申請之美國專利申請案第14/466,319號)(該案以引用的方式併入本文中)中所描述之一或多個特徵。

如上文所討論，列印系統100可包含用以控制及/或接收來自列印器件102之資訊之佈建。此等佈建可包含運算系統104及網路106。一般而言，術語「運算系統」係指一單一電腦之運算資源、一單一電腦之運算資源之一部分及/或彼此通信之兩個或兩個以上電腦。可由一或多個人類使用者操作此等資源之任何者。在一些實施例中，運算系統104可包含一或多個伺服器。在一些情況下，一列印伺服器可主要負責控制列印器件102及/或與列印器件102通信，而一單獨電腦可促進與一使用者之互動。如本文中所使用，單獨電腦可係指桌上型電腦、膝上型電腦或平板電腦。運算系統104亦可包含一或多個儲存器件，包含(但不限於)磁性儲存器件、光學儲存器件、磁光儲存器件及/或記憶體(包含揮發性記憶體及非揮發性記憶體)。

在圖1之例示性實施例中，運算系統104可包含中央處理器件185、檢視介面186、輸入器件187及用於設計一經列印結構之一電腦輔助設計(「CAD」)表示189之軟體。如本文中所使用，檢視介面186可包含一監視器或螢幕。如本文中所使用，輸入器件187可包含一鍵盤及滑鼠。在至少一些實施例中，一經列印結構之CAD表示189可不僅包含關於該結構之幾何形狀之資訊，而且包含關於用以列印該結構之各種部分所需之材料之資訊。

在一些實施例中，運算系統104可經由網路106而與列印器件102直接連絡。網路106可包含任何有線或無線佈建，其等促進運算系統104與列印器件102之間的資訊交換。在一些實施例中，網路106可進一步包含各種組件，諸如網路介面控制器、中繼器、集線器、橋接器、交換器、路由器、數據機及防火牆。在一些情況中，網路106可為一無線網路，其促進列印系統100之兩個或兩個以上系統、器件及/或組件之間的無線通信。無線網路之實例包含(但不限於)：無線個人區域網路(包含例如藍芽)、無線區域網路(包含利用IEEE 802.11 WLAN標準之網路)、無線網狀網路、行動器件網路以及其他種類的無線網路。在其他情況中，網路106可為一有線網路，其包含藉由雙絞線、同軸電纜及光纖促進信號之網路。在其他情況中，可使用有線網路及無線網路及/或連接之一組合。

在一些實施例中，經列印結構可直接列印至一或多個物件。術語「物件」意欲包含鞋類物件及服裝物件兩者。如貫穿本揭示內容所使用，術語「鞋類物件」及「鞋類」包含任何鞋類及與鞋類相關聯之任何材料，包含一鞋面，且亦可應用於各種運動鞋類類型，包含(例如)棒球鞋、籃球鞋、交叉訓練鞋、騎行鞋、足球鞋、網球鞋、英式足球鞋及登山靴。如貫

穿本揭示內容所使用，術語「鞋類物件」及「鞋類」亦包含通常被視作非運動的、正式的、裝飾性的鞋類類型，包含禮鞋、平底便鞋、涼鞋、拖鞋、船鞋及工作靴。

儘管以鞋類之內容描述所揭示實施例，但所揭示實施例可進一步同樣應用於包含3D列印之服飾、服裝或設備之任何物件。例如，所揭示實施例可應用於帽子、杯子、襯衫、運動衫、夾克、襪子、短褲、褲子、內衣、運動支撐內衣、手套、腕/臂環、袖套、頭巾、任何編織材料、任何織造材料、任何非織造材料、運動設備及類似者。因此，如貫穿本揭示內容所使用，術語「服裝物件」可係指任何服裝或服飾，包含任何鞋類物件，以及帽子、杯子、襯衫、運動衫、夾克、襪子、短褲、褲子、內衣、運動支撐內衣、手套、腕帶/臂帶、袖套、頭巾、任何編織材料、任何織造材料、任何非織造材料及類似者。

在一例示性實施例中，列印器件102可經結構設計以使一或多個結構直接列印至例示性物件130之一者之一部分上。例示性物件130包含例示性物件，其等可接收直接來自列印器件102之一經列印結構，包含鞋類物件132，其具有一三維結構設計，以及鞋面134，其具有一平整結構設計。例示性物件130亦包含t恤136。因此，將理解，列印器件102可用以施用經列印材料至呈三維結構設計及/或平整結構設計之物件。

為將經列印材料直接施用至一或多個物件，列印器件102可能夠列印至各種類型之材料之表面上。明確言之，在一些情況下，列印器件102可能夠列印至各種材料(諸如，織物、天然織物、合成織物、編織、織造材料、非織造材料、網狀物、皮革、合成皮革、聚合物、橡膠及泡沫或其等之任何組合)之表面上，而無需一釋離層插入於一基板與該經列印材料之

該底部之間，且無需待列印於其上之一完美或近完美平坦基板表面。例如，所揭示方法可包含列印一樹脂、丙烯酸、熱塑性材料或油墨材料至一織物(例如一編織材料)上，其中該材料黏著/接合至該織物，且其中該材料當經撓曲、經轉動、經運作或經歷額外組裝程序/步驟時一般不層離。如貫穿本揭示內容所使用，術語「織物」可用以一般係指選自任何織物、天然織物、合成織物、編織、織造材料、非織造材料、網狀物、皮革、合成皮革、聚合物、橡膠及泡沫之材料。

儘管一些實施例可使用列印器件102以直接列印結構至一材料之表面上，但其他實施例可包含列印一結構至一托盤或釋離紙上，且接著在一單獨步驟中接合該經列印結構至一物件之步驟。換言之，在至少一些實施例中，經列印結構無需直接列印至一物件之表面。

列印系統100可經如下操作以提供已使用一3D列印或積層程序形成之一或多個結構。運算系統104可用以設計一結構。此可使用某一類型之CAD軟體或其他種類之軟體完成。該設計可接著被變換成可由列印器件102(或與列印器件102通信之一有關列印伺服器)解釋之資訊。在一些情況下，該設計可經轉換成一3D可列印檔案，諸如一立體微影檔案(STL檔案)。

在列印之前，一物件可被放置至托盤112上。一旦該列印程序經初始化(例如，由一使用者)，則列印器件102可開始沉積材料至該物件上。此可藉由移動噴嘴118(使用致動系統114)以使用經沉積材料而建立一結構之層而完成。在使用熔絲製造之實施例中，自噴嘴118施配之材料可經加熱以當該熱可模製材料經沉積時增加該熱可模製材料之塑性。

儘管圖中所展示之實施例之一些描繪使用熔絲製造列印技術之一系

統，但將理解，其他實施例可併入一或多種不同3D列印技術。例如，列印系統100可使用一黏性及拖拉式列印方法。此外，其他實施例可併入熔絲製造及另一類型之3D列印技術之一組合以達成一特定經列印結構或零件之所要結果。

如先前所提及，列印器件102可經結構設計以直接列印至各種物件上。類似地，列印器件102可經結構設計以列印於各種表面幾何形狀(例如，平坦、彎曲及/或不規則表面)上。例如，如圖2中所展示，托盤112支撐實質上平坦之基底144。在其他實施例中，基底144可包含一或多個突出部及/或一或多個腔室。此外，列印器件102可列印於具有各種形狀之表面上。例如，如所展示，托盤112支撐矩形之基底144。在其他實施例中，托盤112可支撐圓形、三角形、形狀如同用於一鞋類物件之一鞋面及類似者之一基底。如所展示，基底144包含上表面148及下表面150。

在一些例項中，可期望抑制當該噴嘴朝向一托盤下降之一衝擊。在一項實施例中，列印系統100可包含一彈性層用以防止托盤112衝擊噴嘴118。在其他實施例中，省略了一彈性層。

在使用一彈性層之彼等例項中，可使用任何合適位置以抑制當該噴嘴朝向一托盤下降時之一衝擊。在一項實施例中，一彈性層可被放置於一托盤與一基底之間。參考圖1至圖2，彈性層146可被放置於托盤112上以使托盤112與基底144分離。在其他實施例中，該彈性層可定位於其他位置中。

在使用一彈性層之彼等例項中，可使用任何合適數目個層以抑制當該噴嘴朝向一托盤下降時之一衝擊。在一些實施例中，該下表面直接接觸該彈性層。例如，下表面150直接接觸彈性層146。在一些實施例中，另

一層使該下表面與該彈性層分離(未展示)。在其他實施例中，可使用其他層。

在使用一彈性層之彼等例項中，該彈性層可具有用以促進當該噴嘴朝向一托盤下降時之一衝擊之一抑制的任何合適形狀。參考圖2，彈性層146可具有一矩形形狀。在一些實施例中，該彈性層可為圓形的(未展示)。在一些實施例中，該彈性層可為三角形的(未展示)。在其他實施例中，該彈性層可具有其他形狀。

一些實施例可經佈建以容許該彈性層具有與該列印系統之另一組件對應之一形狀。在一項實施例中，該彈性層可具有對應於一基底之一形狀。參考圖2，彈性層146可具有與基底144對應之一形狀。在一些實施例中，該彈性層可具有對應於一托盤之一形狀。參考圖2，彈性層146可具有與托盤112對應之一形狀。在其他實施例中，該彈性層可具有對應於其他組件之一形狀。

在使用一彈性層之彼等例項中，該彈性層可具有用以促進當該噴嘴朝向一托盤下降時之一衝擊之一抑制的任何合適材料。在一些實施例中，該彈性層由一彈性材料形成。如本文中所使用，彈性材料可包含天然及/或合成橡膠、尼龍、聚苯乙烯、鐵氟龍、聚乙烯及類似者。在其他實施例中，該彈性層可由其他材料形成。

在一噴嘴用以施配一系列印材料之彼等例項中，可使用任何合適材料。在一項實施例中，該噴嘴施配紗線。參考圖2，噴嘴118可施配紗線151。在其他實施例中，該噴嘴施配其他材料。

在該噴嘴施配紗線之彼等例項中，該紗線可由任何合適材料形成。此紗線可包含具有Sternman等人之於__公開之題為「Thread Structure

Composition and Method of Making」之美國專利公開案第__號(現為2014年8月22日申請之美國專利申請案第14/466,319號)(該案以引用的方式併入本文中)中所描述之一或多個特徵的一紗線結構組合物。例如，在一些實施例中，紗線151可包含一抗熔融材料及/或一熱可模製材料。如本文中所使用，一熱可模製材料可為實質上可高於一預定溫度(諸如一玻璃態化溫度及/或一熔融溫度)模製(或塑性)之任何材料。如本文中所使用，術語「抗熔融材料」可係指無一熔融溫度之任何材料(或具遠高於一預定臨限溫度之一熔融溫度之任何材料)。一抗熔融材料可包含在高於一預定溫度燃燒之一材料，諸如一紙。另一抗熔融材料可包含具有顯著高於約500°C之一臨限溫度之一熔融溫度之金屬。在其他實施例中，該紗線可由其他材料形成。

在該紗線係由熱可模製材料形成之彼等例項中，該熱可模製材料可具有任何合適性質。在一項實施例中，一熱可模製材料具有一或多個熱性質，諸如一玻璃液體轉變(「玻璃態化」)溫度及/或一熔融溫度。例如，該熱可模製材料可為具有一玻璃態化溫度及一熔融溫度之一熱塑性材料。在其他實施例中，一熱可模製材料可具有其他性質。

在該紗線係由熱可模製材料形成之彼等例項中，任何合適材料可用以形成該熱可模製材料。如本文中所使用，熱塑性材料可包含(例如)丙烯酸、尼龍、聚苯並咪唑、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯(TEFLON)及類似者。在其他實施例中，一熱可模製材料可由其他材料形成。

在該紗線係由抗熔融材料形成之彼等例項中，可使用任何合適抗熔融材料。在一項實施例中，抗熔融材料可包含與紗線及在形成織物中使用

之線相關聯之材料。例如，該抗熔融材料可為棉花。另外，抗熔融材料之例示性材料可包含羊毛、亞麻及棉花、以及其他一維材料。可使用紗線材料之各種源形成抗熔融材料。此等源可包含動物、植物、礦物及合成源。動物材料可包含(例如)毛髮、動物皮、動物皮膚及絲。植物材料可包含(例如)草、燈心草、大麻及劍麻。礦物材料可包含(例如)玄武岩纖維、玻璃纖維及金屬纖維。合成紗線可包含(例如)聚酯、芳族聚醯胺、丙烯酸及碳纖維。在其他實施例中，一抗熔融材料可由其他材料形成。

在圖2至圖5中所展示之實施例中，紗線151可被視為包括抗熔融材料之一線以及熱可模製材料之一線。明確言之，抗熔融材料158 (參見圖3)及熱可模製材料156 (參見圖3)可在彼此周圍捲繞以形成該組合物紗線結構(或組合物線結構)。因此，如下文進一步詳細描述，抗熔融材料158可提供拉伸強度且當熱可模製材料156可用以熔化紗線151至一下伏基板時防止紗線151之相鄰段分離。

在一些例項中，可期望選擇性地附接該紗線至該基底上以允許該紗線具有至一基底之任何數目個附接。在一些實施例中，該紗線在一基底之一附接區域處附接至一基底且在該基底之一未經附接區域處未經附接至一基底。參考圖2，上表面148可包含附接區域152及未經附接區域154。在其他實施例中，該紗線可不同地附接至該基底。

一些實施例可經佈建以容許該紗線具有各種大小之段以容許各種紗線結構至一基底上之該列印。在一項實施例中，該紗線可包括一單一連續段。在其他實施例中，該紗線可包括多個離散段。

在該紗線包括一單一連續段之彼等例項中，該連續段可延伸長達任何合適距離。在一些實施例中，該紗線之一連續段可延伸於該基底之一上

表面之一些上方。在其他實施例中，一連續段延伸於其他表面上方。

在該紗線包括一連續段之彼等例項中，該連續段可延伸於該基底之該上表面之各種區域上方。在一些實施例中，該紗線之一連續段可自該噴嘴總成延伸於該基底之一附接區域上方。參考圖2，紗線151之連續段149可自噴嘴118延伸於基底144之附接區域152上方。在一些實施例中，該紗線之一連續段可自該噴嘴總成延伸於該基底之一未經附接區域上方。參考圖2，紗線151之連續段149可自噴嘴118延伸於基底144之未經附接區域154上方。在其他實施例中，該紗線之一連續段可延伸於該基底之該上表面之其他區域上方。

在該紗線具有延伸於該基底之該上表面之各種區域上方之一連續段之彼等例項中，該連續段可延伸於該基底之該上表面之任何數目個區域上方。在一些實施例中，該連續段可延伸於多個附接區域上方(參見圖16)。在一些實施例中，該連續段可延伸於多個未經附接區域上方(參見圖16)。在一些實施例中，該連續段可延伸於一或多個未經附接區域及一或多個經附接區域上方(參見圖16)。在其他實施例中，該紗線之一連續段可延伸於該基底之該上表面之其他數目個區域上方。

在該紗線具有一抗熔融材料之彼等例項中，該抗熔融材料可延伸長達任何合適距離。在一些實施例中，該紗線之該抗熔融材料可延伸於該基底之一上表面上方。在其他實施例中，該抗熔融材料可延伸於其他表面上方。

在該紗線之該抗熔融材料可延伸於該基底之一上表面上方之彼等例項中，該抗熔融材料可延伸於該基底之該上表面之各種區域上方。在一些實施例中，該紗線之該抗熔融材料可自該噴嘴總成延伸於該基底之一附接

區域上方。參考圖3，紗線151之連續段149 (參見圖2)之抗熔融材料158可自噴嘴118 (參見圖2)延伸於基底144之附接區域152上方。在一些實施例中，該紗線之該抗熔融材料可自該噴嘴總成延伸於該基底之一未經附接區域上方。參考圖4，紗線151之連續段149之抗熔融材料158可自噴嘴118延伸於基底144之未經附接區域154上方。在其他實施例中，該紗線之一抗熔融材料158可延伸於該基底之該上表面之其他區域上方。

在該紗線具有延伸於該基底之該上表面之各種區域上方之一抗熔融材料之彼等例項中，該抗熔融材料可延伸於該基底之該上表面之任何數目個區域上方。在一些實施例中，該抗熔融材料可延伸於多個附接區域上方(參見圖16)。在一些實施例中，該抗熔融材料可延伸於多個未經附接區域上方(參見圖16)。在一些實施例中，該抗熔融材料可延伸於一或多個未經附接區域及一或多個經附接區域上方(參見圖16)。在其他實施例中，該紗線之該抗熔融材料可延伸於該基底之該上表面之其他數目個區域上方。

一些實施例可經佈建以容許該紗線附接至一基底上。在一項實施例中，該紗線可使用一熱可模製材料而附接至該基底。在其他實施例中，該紗線可使用其他材料及/或方法而附接至該基底。

在一熱可模製材料用以使該紗線附接至該基底之彼等例項中，該熱可模製材料可接合至該基底之各種部分。在一些實施例中，一熱可模製材料可直接接合至該附接區域。參考圖3，紗線151之熱可模製材料156可直接接合至附接區域152。在其他實施例中，該熱可模製材料可接合至該基底之其他部分。

在一熱可模製材料用以使該紗線附接至該基底之彼等例項中，該熱可模製材料可接合至該紗線之各種部分。在一些實施例中，一熱可模製材

料可直接接合至該抗熔融材料。參考圖3，紗線151之熱可模製材料156可直接接合至抗熔融材料158。在其他實施例中，該熱可模製材料可接合至該紗線之其他部分。

在該紗線在一基底之一未經附接區域處該紗線未經附接至該基底之彼等例項中，各種方法可用以容許該紗線與該基底分離。在一些實施例中，該紗線可與該未經附接區域間隔開。在一些實施例中，該紗線可與該未經附接區域解離。如本文中所使用，若材料可在不斷裂該等材料之間的一接合的情況下及/或在不損壞任一材料的情況下經移動遠離彼此，則該等材料可為解離的。

在該紗線與該基底之該上表面之該未經附接區域間隔開之彼等例項中，該紗線之任何合適部分可與該未經附接區域間隔開。在一些實施例中，該紗線之該熱可模製材料可與該未經附接區域間隔開。參考圖4，紗線151之熱可模製材料156可與未經附接區域154間隔開。在一些實施例中，該紗線之該抗熔融材料可與該未經附接區域間隔開。參考圖4，紗線151之抗熔融材料158可與未經附接區域154間隔開。在其他實施例中，該紗線之其他部分可與該基底之該上表面之該未經附接區域間隔開。

在該紗線之該熱可模製材料與該基底之該上表面之該未經附接區域間隔開之彼等例項中，該熱可模製材料可附接至該紗線之各種部分。在一些實施例中，該熱可模製材料可接合至該紗線之該抗熔融材料，同時與該未經附接區域間隔開。參考圖4，紗線151之熱可模製材料156可接合至紗線151之抗熔融材料158，同時紗線151與未經附接區域154間隔開。在其他實施例中，該熱可模製材料可附接至該紗線之其他部分，同時該紗線與一未經附接區域間隔開。

在該紗線與該基底之該上表面之該未經附接區域解離之彼等例項中，該紗線之任何合適部分可與該未經附接區域解離。在一些實施例中，一熱可模製材料可與該基底之該上表面之該未經附接區域解離。參考圖4，熱可模製材料156與未經附接區域154解離。在其他實施例中，該紗線之其他部分可與該基底之該上表面之該未經附接區域解離。

在該紗線之該熱可模製材料與該基底之該上表面之該未經附接區域解離之彼等例項中，該熱可模製材料可附接至該紗線之各種部分。在一些實施例中，該熱可模製材料可接合至該紗線之該抗熔融材料，同時與該未經附接區域解離。參考圖4，紗線151之熱可模製材料156可接合至紗線151之抗熔融材料158，同時紗線151與未經附接區域154解離。在其他實施例中，該熱可模製材料可附接至該紗線之其他部分，同時該紗線與一未經附接區域解離。

圖5係根據一例示性實施例之列印器件102之一替代圖。如所展示，列印器件102包含托盤112、噴嘴118、加熱系統140及材料源142。在其他實施例中，列印器件102可具有其他組件。

在該列印器件包含一加熱系統之彼等例項中，該加熱系統可經結構設計以提供任何合適溫度給材料源142之該紗線。在一些實施例中，加熱系統140可提供在一特定溫度範圍內之一溫度。例如，加熱系統140可提供高於500°C之一溫度。在另一實例中，加熱系統140可提供高於300°C之一溫度。在一進一步實例中，加熱系統140可提供高於230°C之一溫度。在一個實例中，加熱系統140可提供在110°C與200°C之間的一溫度。在其他實施例中，該加熱系統可提供其他溫度。

在該列印器件包含一材料源之彼等例項中，該材料源可經結構設計

以促進使用任何合適方式施配列印材料。在一項實施例中，該材料源可包含用以推動列印材料至該噴嘴中之一蝸桿傳動器(未展示)。在一些實施例中，該材料源可省略用以推動列印材料至該噴嘴中之一蝸桿傳動器。參考圖5，材料源142可省略一蝸桿傳動器。在其他實施例中，材料源142可包含用以將來自材料源142之材料施配至及遠離噴嘴118之各種傳動器或泵。在一些實施例中，該材料源可經結構設計以促進使用其他組件及/或方法施配列印材料。

在一些實施例中，該列印器件可使用一致動系統以促進施配列印材料。參考圖5，列印器件102可使用致動系統114 (參見圖1)以使來自材料源142之材料提供至噴嘴118用於施配紗線151至該基底上。在其他實施例中，該材料源可經結構設計以促進使用其他組件及/或方法施配列印材料。

在使用一材料源之彼等例項中，任何合適材料可提供至一噴嘴。在一些實施例中，該材料源可包含具有Stern等人之於__公開之題為「Thread Structure Composition and Method of Making」之美國專利公開案第__號(現為2014年8月22日申請之美國專利申請案第14/466,319號)(該案以引用的方式併入本文中)中所描述之一或多個特徵的紗線。在一些實施例中，該紗線可包含由一抗熔融材料形成之至少一個紗線。在一些實施例中，材料源142係實質上由一熱可模製材料形成。在其他實施例中，該紗線可不同。

在使用一加熱系統之彼等例項中，可容許該加熱系統加熱該列印材料之至少一部分成一液態。在一些實施例中，該加熱系統經結構設計以加熱該紗線之一熱可模製材料成一液態。參考圖5，加熱系統140可經結構

設計以加熱紗線151之熱可模製材料156以使熱可模製材料156轉變成一液態。在其他實施例中，該加熱系統經結構設計以加熱該紗線之其他材料成一液態。

在一加熱系統用以加熱該紗線之該熱可模製材料成一液態之彼等例項中，一致動系統可促進該熱可模製材料與一基底之一接合。在一些實施例中，該致動系統使一噴嘴移動至一基底之一上表面之一附接區域中，以促進該熱可模製材料與一基底之一接合(參見圖6至圖17)。在其他實施例中，該致動系統可使用其他組件及/或方法促進該熱可模製材料與一基底之一接合。

在一些實施例中，該熱可模製材料可與該基底接合。在一些實施例中，該熱可模製材料可自該液態轉變成一固態以與一附接區域接合(參見圖3)。在其他實施例中，該熱可模製材料可使用其他組件及/或方法而與一附接區域接合。

圖6至圖17繪示根據一例示性實施例之選擇性地附接該紗線至一基底上之一方法。該等所繪示方法可在各種器件上實施，可利用各種材料，使用不同類型之基底及類似者。據此，圖6至圖17中所繪示之方法係僅為繪示性目的。

一些實施例可經佈建以防止紗線之部分與未經附接區域接觸及/或接合。在一項實施例中，該列印系統可維持該噴嘴與該上表面之間的一預定距離，以防止該紗線之部分與未經附接區域接合。參考圖6，列印系統100可維持噴嘴118與上表面148之間的預定距離202。因而，紗線151可不被推動至上表面148中以致使紗線151與上表面148接合。在其他實施例中，紗線之部分可藉由其他方法而被防止與未經附接區域接觸及/或接

合。

在該列印系統可維持該噴嘴與該上表面之間的一預定距離以防止該紗線之部分與未經附接區域接合之彼等例項中，該預定距離可為促進該紗線與未經附接區域之解離的任何合適距離。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之厚度205 (參見圖9)。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度。在其他實施例中，該預定距離可不同。

在該預定距離大於該紗線之該厚度之彼等例項中，該預定距離可比該紗線之該厚度大任何量。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該厚度1.5倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該厚度之兩倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該厚度2.5倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該厚度三倍。在其他實施例中，該預定距離可比該紗線之該厚度大其他量。

在該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度之彼等例項中，該預定距離可比該紗線之該抗熔融材料之該厚度大任何量。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度1.5倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度之兩倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度2.5倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度三倍。在其他實施例中，該預定距離可大於該紗線之一抗熔融材料之一厚度其他量。

在該預定距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度之彼等例項中，該預定距離可比該紗線之該熱可模製材料之該厚度大任何量。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度1.5倍。在

一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度之兩倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度2.5倍。在一些實施例中，該預定距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度三倍。在其他實施例中，該預定距離可大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度其他量。

在某些例項中，可期望防止該紗線之部分與一基底之一上表面之一未經附接區域接合。在一項實施例中，該噴嘴經朝向一附接區域移動，同時維持該噴嘴與一基底之一上表面之間的一預定距離，以防止該紗線之部分與一基底之一上表面之一未經附接區域接合。參考圖7，列印系統100可使噴嘴118沿上表面148朝向附接區域152移動，同時維持噴嘴118與上表面148之間的預定距離202。在該實例中，紗線151可不被推動至上表面148中以致使紗線151與上表面148接合，藉此允許一或多個未經附接區域。

一些實施例可包含用於使該紗線之一些段選擇性地附接至該基底之佈建。在一些實施例中，該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降至該附接區域中，以促進附接該紗線至一基底。參考圖8，列印系統100使噴嘴118自預定距離202下降（例如，列印系統100致使噴嘴118下降）至附接區域152中。如本文中所使用，下降及上升可係指法向於一基底之任何合適移動。應理解，在一些實施例中，一基底可側向或依其他方式與一地平面（例如，地球表面）成角度定位，且在此等實施例中，下降及上升可係指平行於該地平面之一移動以及垂直於該地平面之一移動。在一些實施例中，該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降至與該附接區域直接接觸，以促進該附接紗線至該基底。參考圖8，列印系統100使噴嘴118自預定距離202

下降至與附接區域152直接接觸。在其他實施例中，該紗線藉由其他方法而附接至一基底。

在該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降或移動至該附接區域中或至與該附接區域直接接觸以促進附接該紗線至一基底之彼等例項中，該噴嘴可具有一尖端面積，其具有任何表面面積。在一些實施例中，該噴嘴具有大致等於該附接區域之一表面面積之一尖端面積。參考圖8及圖9，噴嘴118具有大致等於附接區域152之表面面積155之尖端面積153。如本文中所使用，當表面面積之差小於各面積之20%時，該等面積可為大致相等。在一些實施例中，當表面面積之差小於各面積之10%時，該等面積可為大致相等。在一些實施例中，當表面面積之差小於各面積之5%時，該等面積可為大致相等。在其他實施例中，該噴嘴可具有其他尖端面積。

在該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降至該附接區域中或至與該附接區域直接接觸以促進附接該紗線至一基底之彼等例項中，該噴嘴可維持沿一基底之一上表面的一位置。在一些實施例中，該噴嘴可沿該第一軸下降至該附接區域中，同時維持沿一第二軸之一基本位置。參考圖8及圖9，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160下降至附接區域152中，同時維持沿第二軸162之基本位置208。在一些實施例中，該噴嘴可沿該第一軸下降至該附接區域中，同時維持沿一第三軸之一基本位置。參考圖8及圖9，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160移動或下降至附接區域152中，同時維持沿第三軸164之基本位置208 (參見圖1)。在一些實施例中，該噴嘴可沿該第一軸下降至該附接區域中，同時維持沿一第二軸及沿一第三軸之一基本位置。參考圖8及圖9，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160下降至附接區域152中，同時維持沿第二軸162及沿第三軸164之基本位置

208。在其他實施例中，該噴嘴可維持其他位置。

在該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降或移動至該附接區域中或至與該附接區域直接接觸以促進附接該紗線至一基底之彼等例項中，可減小該上表面與該下表面之間的該基底厚度。在一些實施例中，該列印系統可使該噴嘴自該預定距離下降至該附接區域中，使得該上表面與該下表面之間的該基底厚度減小一觸刺距離。參考圖9，列印系統100可使噴嘴118自預定距離202移動或下降至附接區域152中，使得上表面148之附接區域152與下表面150之間的基底厚度204減小觸刺距離206。在其他實施例中，可不減小該上表面與該下表面之間的該基底厚度。

在一些實施例中，使該噴嘴上升遠離該附接區域可致使該上表面與該下表面之間的該基底厚度增加實質上等於該觸刺距離之一量。如本文中所使用，距離當在彼此之10%內時可為實質上相等。參考圖10，上表面148之附接區域152與下表面150之間的基底厚度204可增加實質上等於觸刺距離206之一量(參見圖9)。在一些實施例中，在選擇性地附接該紗線之後，該上表面之該附接區域可與該下表面間隔開達該基底厚度。參考圖10，在選擇性地附接紗線151之後，上表面148之附接區域152可與下表面150間隔開達基底厚度204。在其他實施例中，使該噴嘴上升遠離該附接區域可致使該上表面與該下表面之間的該基底厚度增加其他量。

在使用一觸刺距離之彼等例項中，一觸刺距離可為促進附接一紗線至一基底之任何合適距離。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度，其在下文進一步特性化。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度，其在下文進一步特性化。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之該厚度，其在下文進一步特性化。在其他實施例

中，該觸刺距離可不同。

在一觸刺距離可小於該基底厚度之彼等例項中，該觸刺距離可比該基底厚度小任何合適量。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度之四分之三。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度之三分之二。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度之一半。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度之三分之一。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度之四分之一。在其他實施例中，該觸刺距離可小於該基底厚度其他量。

在一觸刺距離可小於該紗線之該厚度之彼等例項中，該觸刺距離可比該紗線之該厚度小任何合適量。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度之四分之三。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度之三分之二。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度之一半。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度之三分之一。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度之四分之一。在其他實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該厚度其他量。

在一觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之該厚度之彼等例項中，該觸刺距離可比該紗線之該抗熔融材料之該厚度小任何合適量。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之四分之三。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之三分之二。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之一半。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之三分之一。在一些實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料之四分之一。在其他實施例中，該觸刺距離可小於該紗線之該抗熔融材料其他量。

在該列印系統使該噴嘴自該預定距離下降或移動至該附接區域中或至與該附接區域直接接觸以促進附接該紗線至一基底的彼等例項中，該噴嘴與該下表面之間的任何合適間隔可用以促進附接該紗線至該基底。在一些實施例中，當該噴嘴下降至該附接區域中時，該噴嘴可與該下表面間隔開。參考圖9，當使噴嘴118與下表面150間隔開時，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160移動或下降至附接區域152中。在一些實施例中，在該噴嘴移動或下降至該附接區域期間，該噴嘴與下表面150間隔開達大於該紗線之該厚度之一間隔距離。在一些實施例中，該間隔距離大於該紗線之該抗熔融材料之該厚度。在一些實施例中，該間隔距離大於該紗線之該熱可模製材料之該厚度。此外，在一些實施例中，在該噴嘴移動或下降至該附接區域期間，該噴嘴可不穿透或穿通該上表面。參考圖9，噴嘴118不穿透或穿通上表面148。在其他實施例中，該噴嘴與該下表面之間的其他間隔可用以促進附接該紗線至該基底。

參考圖10，使該噴嘴移動或下降至與該附接區域直接接觸可放置該紗線至與該附接區域直接接觸以允許該紗線及該附接區域接合。例如，使噴嘴118移動或下降至與附接區域152直接接觸可導致放置紗線151至與附接區域152直接接觸。參考圖11，熱可模製材料156之第一部分157 (參見圖3)可自一液態轉變成一固態以接合附接區域152。

在一些實施例中，在使該紗線附接至該上表面之後，可使該噴嘴上升。參考圖10，在使紗線151附接至附接區域152之後，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160上升至預定距離202。在其他實施例中，可使該噴嘴不同地上升。

在在使該紗線附接至該上表面之後使該噴嘴沿該第一軸上升至該預

定距離之彼等例項中，該噴嘴可維持沿任何數目個軸之一基本位置。在一些實施例中，在使該噴嘴沿該第一軸上升時該噴嘴可維持沿該第二軸之一基本位置。參考圖9及圖10，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時維持沿第二軸162之基本位置208。在一些實施例中，在使該噴嘴沿該第一軸上升時該噴嘴維持沿該第三軸之一基本位置。參考圖9及圖10，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時維持沿第三軸164 (參見圖1)之基本位置208。在一些實施例中，在該噴嘴沿該第一軸上升時該噴嘴可維持沿該第二軸及沿該第三軸之一基本位置。參考圖9及圖10，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時維持沿第二軸162及沿第三軸164之基本位置208。在其他實施例中，該噴嘴可維持沿一或不同數目之多個軸之一基本位置。

在一些實施例中，該列印系統可經結構設計以容許一紗線選擇性附接至任何數目個附接區域上且可定位該紗線於任何數目個未經附接區域上方。在一些實施例中，該列印系統使該噴嘴移動至另一附接區域，以促進該紗線選擇性附接至該基底。參考圖11，列印系統100 (參見圖1)可使噴嘴118沿第二軸162及/或沿第三軸164 (參見圖1)移動至附接區域210。

在一些實施例中，該噴嘴可沿該上表面朝向一附接區域移動，同時維持該噴嘴與該上表面之間的該預定距離以允許該紗線自一未經附接區域之解離。參考圖11，列印系統100可維持噴嘴118與上表面148之間的預定距離202。因而，紗線151無法被推動至上表面148中以致使紗線151與上表面148接合，藉此容許一或多個未經附接區域。在其他實施例中，該噴嘴可不同地沿該上表面朝向一附接區域移動。

在一些實施例中，該紗線之該未經附接部分可自由移動。例如，紗

線151可在狀態214 (相鄰該基底)與狀態216 (安置成遠離該基底)之間自由移動(參見圖12)。參考圖12，紗線151可直接接觸基底144之上表面148。在該實例中，紗線151可在狀態224中與基底144之上表面148間隔開(參見圖17)。

在一些例項中，可期望防止該紗線與該基底分離。在一些實施例中，該紗線附接至一或多個附接區域可防止該紗線與該基底分離。參考圖12，附接區域152可防止紗線151與基底144分離。

在一些實施例中，該附接區域可在該紗線在狀態之間自由移動時固持該紗線至該上表面。參考圖12，附接區域152可在紗線151在狀態214與狀態216之間移動時固持紗線151至上表面148。

在某些例項中，可期望在使該紗線附接至該基底之後移動一噴嘴以允許該紗線自該基底之該上表面之一未經附接區域之解離。在一些實施例中，該噴嘴可沿該上表面朝向一附接區域移動，同時維持該噴嘴與該上表面之間的一預定距離，以允許該紗線自一未經附接區域之解離。參考圖13，列印系統100 (參見圖1)維持噴嘴118與上表面148之間的預定距離202。因而，紗線151可不被推動至上表面148中以致使紗線151與上表面148接合，藉此允許一或多個未經附接區域。在其他實施例中，在使該紗線附接至該基底之後，該噴嘴可經不同地移動。

在該噴嘴可沿該上表面朝向一附接區域移動同時維持該噴嘴與該上表面之間的一預定距離以允許該紗線自一未經附接區域之解離的彼等例項中，可期望在允許該紗線自一未經附接區域之解離之後使該紗線附接至該基底之一附接區域。在一些實施例中，該列印系統可使噴嘴自該預定距離移動至該附接區域中，以在允許該紗線自一未經附接區域之解離之後，使

該紗線附接至該基底之一附接區域。參考圖14，列印系統100 (參見圖1) 可使噴嘴118自預定距離202 (參見圖13)移動至附接區域210中。在一些實施例中，該列印系統可使該噴嘴自該預定距離移動至與該附接區域直接接觸。參考圖14，列印系統100可使噴嘴118自預定距離202移動至與附接區域210直接接觸。在其他實施例中，在允許該紗線自一未經附接區域之解離之後，該噴嘴可使該紗線不同地附接至該基底。

在該列印系統可使該噴嘴自該預定距離移動至該附接區域中以及在允許該紗線自一未經附接區域之解離之後使該紗線附接至該基底之一附接區域的彼等例項中，可使用用以使該紗線附接至該基底之一附接區域之任何合適方法。在一項實施例中，可使該噴嘴沿該第一軸移動或下降至該附接區域中，同時維持一基本位置。參考圖13至圖14，列印系統100可使噴嘴118沿第一軸160移動或下降至附接區域210中。在一些實施例中，在使該噴嘴移動或下降至該附接區域中時，該噴嘴維持沿該第二軸之該基本位置。參考圖13至圖14，列印系統100可在使噴嘴118移動或下降至附接區域210中時，維持沿第二軸162之基本位置218。在一些實施例中，在使該噴嘴移動或下降至該附接區域中時，該噴嘴可維持沿該第三軸之一基本位置。參考圖13至圖14，列印系統100可在使噴嘴118移動或下降至附接區域210中時，維持沿第三軸164 (參見圖1)之基本位置218。在一些實施例中，在使該噴嘴移動或下降至該附接區域中時，該噴嘴可維持沿該第二軸及沿該第三軸之一基本位置。參考圖13至圖14，列印系統100可在使噴嘴118移動或下降至附接區域210中時，維持沿第二軸162及沿第三軸164之基本位置218。在其他實施例中，該紗線可經不同地附接至該基底之該附接區域。

在某些實施例中，該列印系統使該噴嘴自該預定距離移動至該附接區域中，使得減小一基底厚度。參考圖15，列印系統100 (參見圖1)使噴嘴118下降至附接區域210中，使得基底厚度204減小觸刺距離206。在其他實施例中，該列印系統可在不減小一基底厚度之情況下使該噴嘴自該預定距離移動至該附接區域中。

在該列印系統使該噴嘴自該預定距離移動至該附接區域中使得減小一基底厚度的彼等例項中，可使該基底厚度減小任何合適量。在一些實施例中，用於使一紗線附接至各種附接區域之該觸刺距離相同。例如，如圖9及圖15中所展示，用於使紗線151附接至附接區域210之觸刺距離206相同於用於使紗線151附接至附接區域152之觸刺距離206。在其他實施例中，用於使該紗線附接至各種附接區域之該觸刺距離不同。

參考圖15，使該噴嘴移動或下降至與該附接區域直接接觸可放置該紗線至與該附接區域直接接觸，以允許該紗線及該附接區域接合。例如，使噴嘴118移動或下降至與附接區域210直接接觸可導致放置紗線151至與附接區域210直接接觸。在該實例中，熱可模製材料156之第二部分159 (參見圖3)可自一液態轉變成一固態以接合附接區域210 (參見圖16)。

在一些例項中，可期望在使該紗線附接至該上表面之後使該噴嘴沿該第一軸上升至該預定距離。參考圖16，列印系統100 (參見圖1)可在使紗線151附接至附接區域210之後使噴嘴118沿第一軸160上升至預定距離202 (參見圖7)。在一些實施例中，在使該噴嘴沿該第一軸上升時，該噴嘴可維持沿該第二軸之一基本位置。例如，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時，維持沿第二軸162之基本位置218。在一些實施例中，在使該噴嘴沿該第一軸上升時，該噴嘴可維持沿該第三軸之一基本位

置。參考圖16，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時，維持沿第三軸164之基本位置218 (未展示)。在一些實施例中，在使該噴嘴沿該第一軸上升時，該噴嘴可維持沿該第二軸及沿第三軸之一基本位置。參考圖16，列印系統100可在使噴嘴118沿第一軸160上升時，維持沿第二軸162及沿第三軸164之基本位置218。在使用一不同座標系統特性化該噴嘴之該移動之情況下，該噴嘴可維持沿一或多個不同軸之一基本位置。

在一些例項中，可期望具有自一附接區域延伸至一未經附接區域之紗線之一連續段。在一些實施例中，一未經附接區域可鄰接一附接區域以促進自一附接區域延伸至一未經附接區域之紗線之一連續段。參考圖16，未經附接區域212可鄰接附接區域152。在該實例中，未經附接區域230可鄰接或依其他方式安置成接近附接區域152。在該實例中，未經附接區域230正鄰接附接區域210。在其他實施例中，一未經附接區域可與一附接區域分離。

在一未經附接區域可正鄰接一附接區域之彼等例項中，一紗線可沿該上表面之任何區域延伸。在一些實施例中，該紗線可在鄰接未經附接區域與附接區域之間延伸。參考圖16，紗線151可自未經附接區域212延伸至附接區域152。在該實例中，紗線151可自未經附接區域230延伸至附接區域152。在該實例中，紗線151可自未經附接區域230延伸至附接區域210。在其他實施例中，該紗線可延伸至該基底之該上表面之其他區域上。

在一些實施例中，該列印系統可使該噴嘴移動遠離該附接區域。參考圖17，列印系統100 (參見圖1)可使噴嘴118沿第二軸162及/或沿第三軸164 (參見圖1)移動遠離附接區域210。在某些例項中，可期望使該噴嘴沿

上表面148移動遠離該附接區域，同時維持該噴嘴與該上表面之間的該預定距離，以允許該紗線自一未經附接區域之解離。參考圖17，列印系統100可維持噴嘴118與上表面148之間的預定距離202。因而，紗線151可不被推動至上表面148以致使紗線151與上表面148接合，藉此允許一或多個未經附接區域。在其他實施例中，該列印系統可不同地使該噴嘴移動遠離該附接區域。

在一些實施例中，該紗線之該未經附接區域可自由移動。例如，紗線151之連續段220可在狀態222 (相鄰於該基底)與狀態224 (安置成遠離該基底且在一環狀結構設計中)之間自由移動。參考圖17，連續段220可在狀態222中直接接觸上表面148及未經附接區域226。在該實施例中，連續段220可在狀態224中與上表面148及未經附接區域226間隔開。

在一些例項中，可期望防止該紗線與該基底分離。在一些實施例中，該紗線附接至一或多個附接區域可防止該紗線與該基底分離。參考圖17，附接區域152及附接區域210可防止紗線151與基底144分離。

在一些實施例中，在該紗線在狀態之間自由移動時該附接區域固持該紗線至該上表面。參考圖17，在連續段220在狀態222與狀態224之間轉變時附接區域152及附接區域210固持連續段220及紗線151至上表面148。

一些實施例可包含用於快速地附接一紗線至一基底之佈建。在一些情況下，附接區域可間隔開達一間隔長度。參考圖18及圖19，可藉由使一噴嘴下降之第一步階1810而形成基底1902之第一附接區域1910，且可藉由使一噴嘴下降之第二步階1812而形成基底1902之第二附接區域1912。在該實施例中，第一步階1810及第二步階1812可間隔開達間隔長度1804，藉此導致第一附接區域1910及第二附接區域1912間隔開達第一間

隔1924。在其他情況下，附接區域可正鄰接(參見圖23)。

在附接區域間隔開達一間隔長度之彼等實施例中，該間隔長度可具有容許一列印程序快速地附接一紗線至一基底的任何合適長度。在一些實施例中，該間隔長度可大於一附接區域之該寬度。參考圖18及圖19，間隔長度1804可大於第一附接區域1910之寬度1906。在其他實施例中，該間隔長度可不同。

在一些實施例中，一噴嘴與一基底之間的一分離距離可小於一間隔長度。參考圖18，分離距離1806可小於間隔長度1804。在其他實施例中，該分離距離可不同。

在一些實施例中，可使用一單一分離距離形成多對附接區域。參考圖18，分離距離1806可在使一噴嘴下降之第一步階1810期間用以形成第一附接區域1910。在該實例中，分離距離1806可在使一噴嘴下降之第二步階1812期間用以形成第二附接區域1912。在其他實施例中，多對附接區域可使用不同分離距離形成(參見圖20)。

在一些實施例中，多對附接區域可間隔開達一單一間隔長度，其在下文進一步特性化。在一些實施例中，多對附接區域可間隔開達不同間隔長度，其在下文進一步特性化。

在多對附接區域可間隔開達一單一間隔長度之彼等例項中，任何數目個附接區域可用以促進一列印程序快速地附接該紗線至一基底。參考圖18及圖19，可藉由使一噴嘴下降以附接紗線1904之第三步階1814而形成第三附接區域1914。在該實例中，第二步階1812及第三步階1814可間隔開達間隔長度1804。因此，第一附接區域1910及第二附接區域1912可間隔開達間隔長度1804，且第二附接區域1912及第三附接區域1914可間隔

開達間隔長度1804。在其他實施例中，不同數目個附接區域可間隔開達一單一間隔長度。

在多對附接區域可間隔開達不同間隔長度之彼等例項中，任何合適間隔長度可用以促進一系列程序附接紗線至一基底。在一些實施例中，可減小不同對附接區域之間的一間隔長度，其在下文進一步特性化。在一些實施例中，可減小不同對附接區域之間的一間隔長度，其在下文進一步特性化。

在可減小不同對附接區域之間的一間隔長度之彼等例項中，任何合適間隔長度可用以促進一系列程序附接紗線至一基底。在一項實施例中，可減小該間隔長度，使得相鄰附接區域正鄰接。參考圖20及圖21，可藉由使一噴嘴下降之第四步階2016而形成第四附接區域2116，且可藉由使一噴嘴下降之第五步階2018而形成第五附接區域2118。在該實例中，第四步階2016及第五步階2018可間隔開達間隔長度2004。因此，第四附接區域2116及第五附接區域2118可為鄰接的，且第三附接區域1914及第四附接區域2116可為鄰接的，而第二附接區域1912及第三附接區域1914間隔開達第一間隔1924（參見圖19）。在一些實施例中，可減小該間隔長度，使得相鄰附接區域間隔開。例如，第四步階2016及第五步階2018可間隔開達一間隔長度，使得第四附接區域2116及第五附接區域2118可間隔開達一第二間隔（未展示）。在其他實施例中，可不同地減小該間隔長度。

在一些實施例中，可使用不同分離距離而形成多對附接區域。參考圖20，分離距離1806可在使一噴嘴下降之第二步階1812期間用以形成第二附接區域1912。在該實例中，分離距離2006可在使一噴嘴下降之第四

步階2016期間用以形成第五附接區域2116。在其他實施例中，可使用一單一分離距離而形成多對附接區域。

在一連續段在附接區域之間延伸之彼等實施例中，該連續段可橫跨附接區域之間的任何合適長度以促進附接該紗線至一基底。在一些實施例中，該連續段可橫跨於間隔開達一單一間隔長度之附接區域之間(參見圖19)。在其他實施例中，該連續段可橫跨於間隔開達不同間隔長度之附接區域之間(參見圖21)。

在可增加不同對之附接區域之間的一間隔長度的彼等例項中，任何合適間隔長度可用以促進一列印程序附接該紗線至一基底。在一項實施例中，可增加該間隔長度，使得相鄰附接區域間隔開達大於一基底之該厚度之一長度。參考圖22及圖23，可藉由使一噴嘴下降以附接紗線1904之第四步階2216而形成第四附接區域2316。在該實例中，第三步階1814及第四步階2216可間隔開達間隔長度2204。因此，第三附接區域1914及第四附接區域2316可間隔開達第二間隔2324，第二間隔2324大於基底厚度2306。在其他實施例中，可不同地增加該間隔長度。

一些實施例可包含容許一紗線中之鬆弛以促進附接至一基底之紗線之形狀之模製的佈建。在一些實施例中，一噴嘴與一基底之間的一分離距離可經定大小以促進使用一支柱。參考圖22，分離距離2206可小於延伸於第三附接區域1914與第四附接區域2316之間的紗線1904之跨距2326。在該實例中，分離距離2206可容許紗線1904中之鬆弛以促進附接至一基底之紗線之形狀之一模製。在其他實施例中，一噴嘴與一基底之間的該分離距離可經不同地定大小。

在一些實施例中，該紗線可沿任何數目個軸沿一基底延伸。在一些

實施例中，該紗線可沿一基底之多個軸延伸。參考圖24，紗線2402可沿基底2406之第二軸162延伸且可沿基底2406之第三軸164延伸。在其他實施例中，該紗線可沿其他方向延伸。

在一些實施例中，一基底之附接區域可沿任何數目個軸安置於不同位置中。在一些實施例中，附接區域可沿一基底之多個軸安置於不同位置中。參考圖24，第一附接區域2410在第二軸162之第一寬度位置2510上延伸，且第二附接區域2412在第二軸162之第二寬度位置2512上延伸。在該實例中，第一附接區域2410在第三軸164之第一長度位置2520上延伸，且第二附接區域2412在第三軸164之第二長度位置2522上延伸。在其他實施例中，一基底之附接區域可安置於其他位置中。

一些實施例可包含容許附接至一基底之該紗線之成型之佈建。在一項實施例中，一支柱可用以使該紗線成型。參考圖25，上文所描述之一或多個列印程序可用以在第一附接區域2510處及在第二附接區域2512處附接紗線2502至基底2506上。在該實例中，紗線2502可經安置以直接接觸支柱2504。在該實例中，與支柱2504之該直接接觸可在該水平平面上產生針對紗線2502之彎曲部分2508，藉此允許紗線2502在非筆直路徑上行進於該水平平面上。在其他實施例中，可使用其他組件及/或方法容許附接至一基底之該紗線之該成型。

圖26至圖27繪示藉由各種實施例之一或多個步驟製造之一例示性物件。如圖26中所展示，物件2600可包含基底2602。基底2602可為(例如)一鞋類、服裝及類似者之一部分。如所展示，基底2602可包含紗線結構2604。如先前所提及，各種實施例可允許任何數目個附接區域及未經附接區域。如所展示，基底2602可包含附接區域2606及未經附接區域

2608。據此，如圖27中所展示，紗線結構2604可具有其中紗線結構2604附接至緊固件2610之一第一狀態。另外，如圖27中所展示，紗線結構2604可具有其中紗線結構2604及緊固件2610未經附接之一第二狀態。

各種實施例之一或多個步驟可用以製造針對各種使用之各種物件。例如，如圖26至圖27中所展示，物件2600可允許紗線結構2604在無紗線結構2604中之過度鬆弛的情況下在緊固件2610上方移動。此外，選擇性附接該紗線結構至一基底上可藉由(例如)減少製造操作(諸如，移除一釋放層)而簡化一物件之一製造。在另一實施例中，部分選擇性地附接一紗線結構以限制在一第一軸中之一拉伸而允許在一第二軸中之一拉伸(未展示)。在一些實施例中，為美學目的，部分選擇性地附接一紗線結構。例如，可選擇性地附接一紗線結構以強調一商標、設計、色彩及類似者。

雖然已描述各種實施例，但描述旨在為例示性而非限制的，且此項技術之一般技術者將明白遠多於此處之實施例及實施方案在本發明之範疇內係可行的。任何實施例之任何特徵可接合或替代任何其他實施例中之任何其他特徵或元件使用，除非具體限制。據此，實施例除根據隨附申請專利範圍及其等效物外並不受限。再者，可在隨附申請專利範圍之範疇內作出各種修改及改變。

在一第一實施例中，一種列印一紗線至一基底上之方法可包含以下步驟：

自一列印系統之一噴嘴施配該紗線，該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料，其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一液態之該熱可模製材料，且其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一固態之該抗熔融材料；及

藉由使該噴嘴沿一第一軸移動至該基底之一附接區域中而選擇性地附接該紗線至該附接區域，其中該第一軸係大致法向於該基底之一上表面，其中該基底使該上表面與一下表面間隔開達一基底厚度，其中使該噴嘴沿該第一軸移動至該附接區域中之該步驟使該基底厚度減小一觸刺距離，及其中在該熱可模製材料自該液態轉成該熱可模製材料之一固態之一轉變期間，該熱可模製材料接合至該附接區域。

在一第二實施例中，在該熱可模製材料自該液態轉成該固態之該轉變期間，該列印方法之該第一實施例之該熱可模製材料可接合至該抗熔融材料。

在一第三實施例中，該第一實施例或該第二實施例之任何者之該列印方法可包含小於該基底厚度之一半之一觸刺距離。

在一第四實施例中，該第一實施例至該第三實施例之任何者之該列印方法可進一步包含該紗線具有一紗線厚度，其中該觸刺距離小於該紗線厚度之兩倍。

在一第五實施例中，如第一實施例至該第四實施例之任何者中之該列印方法可進一步包含在選擇性地附接該紗線之後使該噴嘴沿該第一軸移動遠離該附接區域之步驟，其中在使該噴嘴沿該第一軸移動遠離該附接區域之該步驟之後，該附接區域與該下表面間隔開達該基底厚度。

在一第六實施例中，如該第一實施例至該第五實施例之任何者中之該列印方法可進一步包含在選擇性地附接該紗線之後使該噴嘴沿一第二軸朝向一未經附接區域移動之步驟，其中該第二軸係大致與該基底之該上表面平行，及其中在使該噴嘴沿該第二軸朝向該未經附接區域移動之後，該紗線之一連續段自該附接區域延伸至該未經附接區域。

在一第七實施例中，如該第一實施例至該第六實施例之任何者中之該列印方法可進一步包含該噴嘴具有一尖端面積，其中該附接區域具有大致等於該尖端面積之一表面面積。

在一第八實施例中，一種列印至一基底上之方法包括以下步驟：

使一列印系統之一噴嘴定位成高於該基底之一上表面；

自該噴嘴施配一紗線，其中該上表面包含用於接合該紗線至該基底之至少一第一附接區域及一第二附接區域，其中該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料，其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一液態之該紗線之該熱可模製材料，且其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一固態之該紗線之該抗熔融材料，

藉由使該噴嘴朝向該第一附接區域下降且與該第一附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至該第一附接區域，其中在該紗線接觸該第一附接區域之後，該紗線之該熱可模製材料之一第一部分自該熱可模製材料之該液態轉變成一固態，藉此接合該紗線至該第一附接區域；及

藉由使該噴嘴朝向該第二附接區域下降且與該第二附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至該第二附接區域，其中在該紗線接觸該第二附接區域之後，該紗線之該熱可模製材料之一第二部分自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，藉此接合該紗線至該第二附接區域。

在如該第八實施例中之一列印方法之一第九實施例中，使該噴嘴朝向該第一附接區域下降之該步驟包括使該噴嘴僅沿法向於該基底之該上表面之一軸移動。

在如該第九實施例中之一列印方法之一第十實施例中，該方法進一步包括在選擇性地附接該紗線至該第一附接區域之後使該噴嘴上升遠離該

基底之該上表面之步驟。

在如該第十實施例中之一列印方法之一第十一實施例中，該方法進一步包括使該噴嘴沿平行於該基底之該上表面之一軸朝向該第二附接區域移動。

在如該第十一實施例中之一列印方法之一第十二實施例中，使該噴嘴朝向該第二附接區域下降之該步驟包括使該噴嘴僅沿法向於該基底之該上表面之該軸移動。

在如該第十二實施例中之一列印方法之一第十三實施例中，該紗線之一連續段自該第一附接區域延伸至該第二附接區域。

在如該第八實施例至該第十三實施例之任何者中之一列印方法之一第十四實施例中，該熱可模製材料之該第一部分在該第一附接區域處接合至該抗熔融材料，且其中該熱可模製材料之該第二部分在該第二附接區域處接合至該抗熔融材料。

在一第十五實施例中，一種用於列印至一基底上之系統包括：一紗線，其包含一熱可模製材料及一抗熔融材料；一加熱系統，其經結構設計以加熱該紗線，其中該加熱系統加熱該紗線，使得該熱可模製材料係處於一液態且該抗熔融材料係處於一固態；一噴嘴總成，其經結構設計以施配該紗線至該基底上，該基底具有一上表面及一下表面，其中該噴嘴總成經結構設計以施配處於該液態之該紗線之該熱可模製材料及處於該固態之該紗線之該抗熔融材料；及一致動系統，其經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之一第一附接區域直接接觸，且該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成上升遠離該上表面之該第一附接區域，其中該致動系統進一步經結構設計以使該噴嘴總成沿平行於該基底之該上表面之至少一個軸移

動，其中該紗線之該熱可模製材料之一第一部分經結構設計以當與該第一附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成一固態，使得該第一部分接合至該第一附接區域，及其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第一部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第一附接區域之一連續段。

在如該第十五實施例中之用於列印至該基底上之一系統之一第十六實施例中，該上表面包含一第一未經附接區域，其中該致動系統經結構設計以藉由使該噴嘴沿平行於該上表面之該軸在遠離該第一附接區域之一方向上移動而提供該紗線於該第一未經附接區域上方，及其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在使該噴嘴總成移動遠離該第一附接區域之後保持成為自該噴嘴總成延伸至該第一未經附接區域之該連續段。

在如該第十六實施例中之用於列印之一系統之一第十七實施例中，該第一未經附接區域安置成接近該第一附接區域。

在如該第十六實施例或該第十七實施例之任何者中之用於列印之一系統之一第十八實施例中，該上表面包含一第二附接區域，其中該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之該第二附接區域直接接觸，藉此放置該紗線至與該第二附接區域直接接觸，其中該紗線之該熱可模製材料之一第二部分經結構設計以當與該第二附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，使得該紗線接合至該第二附接區域，及其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第二部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第二附接區域之該連續段。

在如該第十八實施例中之用於列印之一系統之一第十九實施例中，

該基底包含用於使該紗線成型之一支柱，且該致動系統進一步經結構設計以使該噴嘴總成自該上表面之該第一附接區域移動至該上表面之該第二附接區域，使得該紗線與該支柱直接接觸。

在如該第十八實施例或該第十九實施例之任何者中之用於列印之一系統之一第二十實施例中，該上表面包含一第三附接區域，該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之該第三附接區域直接接觸，藉此放置該紗線至與該第三附接區域直接接觸，該紗線之該熱可模製材料之一第三部分經結構設計以當與該第三附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，使得該紗線接合至該第三附接區域，及該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第三部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第三附接區域之該連續段。

在如該第二十實施例中之用於列印之一系統之一第二十一實施例中，該第一附接區域及該第二附接區域比該第二附接區域及該第三附接區域更遠地間隔。

在如該第十八實施例至該第二十一實施例之任何者中之用於列印之一系統之一第二十二實施例中，該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降一第一分離距離至與該上表面之該第一附接區域直接接觸，該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降一第二分離距離至與該上表面之該第二附接區域直接接觸，及其中該第一分離距離與該第二分離距離不同。

在如該第十五實施例至該第二十二實施例之任何者中之用於列印之一系統之一第二十三實施例中，自該噴嘴總成延伸至該第一附接區域之該連續段與該基底之該下表面間隔開。

在如該第十五實施例至該第二十三實施例之任何者中之用於列印之一系統之一第二十四實施例中，該紗線之該熱可模製材料之該第一部分經結構設計以在該熱可模製材料之該第一部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間接合至該紗線之該抗熔融材料。

【符號說明】

100	三維列印系統
102	列印器件
104	運算系統
106	網路
110	外殼
112	托盤
114	致動系統
116	噴嘴總成
118	噴嘴
119	噴嘴孔
121	噴嘴通道
130	物件
132	鞋類物件
134	鞋面
136	t恤
140	加熱系統
142	材料源
144	基底

146	彈性層
148	上表面
149	連續段
150	下表面
151	紗線
152	附接區域
153	尖端面積
154	未經附接區域
155	表面面積
156	熱可模製材料
157	第一部分
158	抗熔融材料
159	第二部分
160	第一軸
162	第二軸
164	第三軸
185	中央處理器件
186	檢視介面
187	輸入器件
189	電腦輔助設計(「CAD」)表示
202	預定距離
204	基底厚度
205	厚度

206	觸刺距離
208	基本位置
210	附接區域
212	未經附接區域
214	狀態
216	狀態
218	基本位置
220	連續段
222	狀態
224	狀態
226	未經附接區域
230	未經附接區域
1804	間隔長度
1806	分離距離
1810	第一步階
1812	第二步階
1814	第三步階
1902	基底
1904	紗線
1906	寬度
1910	第一附接區域
1912	第二附接區域
1914	第三附接區域

1924	第一間隔
2004	間隔長度
2006	分離距離
2016	第四步階
2018	第五步階
2116	第四附接區域
2118	第五附接區域
2204	間隔長度
2206	分離距離
2216	第四步階
2306	基底厚度
2316	第四附接區域
2324	第二間隔
2326	跨距
2402	紗線
2406	基底
2410	第一附接區域
2412	第二附接區域
2502	紗線
2504	支柱
2506	基底
2508	彎曲部分
2510	第一寬度位置

2512	第二寬度位置
2520	第一長度位置
2522	第二長度位置
2600	物件
2602	基底
2604	紗線結構
2606	附接區域
2608	未經附接區域
2610	緊固件



【發明摘要】

【中文發明名稱】

紗線結構之選擇性附接件

【英文發明名稱】

SELECTIVE ATTACHMENT OF A YARN STRUCTURE

【中文】

揭示一種方法及系統。一種列印至具有與一下表面間隔開達一基底厚度之一上表面之一基底上的方法包含自一列印系統之一噴嘴施配一紗線及選擇性地附接該紗線至一第一附接區域。施配該紗線之該步驟包含施配一熱可模製材料及一抗熔融材料。選擇性地附接該紗線至該第一附接區域之該步驟包含使該噴嘴移動至該第一附接區域中。使該噴嘴移動至該第一附接區域中之該步驟使該基底厚度減小一觸刺距離。該熱可模製材料接合至該第一附接區域。

【英文】

A method and system are disclosed. A method of printing onto a base having an upper surface spaced from a lower surface by a base thickness includes dispensing a yarn from a nozzle of a printing system and selectively attaching the yarn to a first attachment region. The step of dispensing the yarn includes dispensing a heat-moldable material and a melt-resistant material. The step of selectively attaching the yarn to the first attachment region includes moving the nozzle into the first attachment region. The step of moving the nozzle into the first attachment region reduces the base thickness by a prodding distance.

The heat-moldable material bonds to the first attachment region.

【指定代表圖】

圖14

【代表圖之符號簡單說明】

118	噴嘴
144	基底
148	上表面
150	下表面
151	紗線
152	附接區域
157	第一部分
160	第一軸
162	第二軸
204	基底厚度
210	附接區域
218	基本位置

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種列印一紗線至一基底上之方法，該方法包括：

自一列印系統之一噴嘴施配該紗線，該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料；

其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一液態之該熱可模製材料，且其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一固態之該抗熔融材料；

藉由使該噴嘴沿一第一軸移動至該基底之一附接區域中而選擇性地附接該紗線至該附接區域；

其中該第一軸係大致法向於該基底之一上表面；

其中該基底使該上表面與一下表面間隔開達一基底厚度；

其中使該噴嘴沿該第一軸移動至該附接區域中之該步驟使該基底厚度減小一觸刺距離；及

其中在該熱可模製材料自該液態轉成該熱可模製材料之一固態之一轉變期間，該熱可模製材料接合至該附接區域。

【第2項】

如請求項1之列印之方法，其中在該熱可模製材料自該液態轉成該固態之該轉變期間，該熱可模製材料接合至該抗熔融材料。

【第3項】

如請求項1之列印之方法，其中該觸刺距離小於該基底厚度之一半。

【第4項】

如請求項1之列印之方法，其中該紗線具有一紗線厚度；及

其中該觸刺距離小於該紗線厚度之兩倍。

【第5項】

如請求項1之列印之方法，其進一步包括：

在選擇性地附接該紗線之後，使該噴嘴沿該第一軸移動遠離該附接區域；及

其中在使該噴嘴沿該第一軸移動遠離該附接區域之該步驟之後，該附接區域與該下表面間隔開達該基底厚度。

【第6項】

如請求項1之列印之方法，其進一步包括：

在選擇性地附接該紗線之後，使該噴嘴沿一第二軸朝向一未經附接區域移動；

其中該第二軸係大致與該基底之該上表面平行；及

其中在使該噴嘴沿該第二軸朝向該未經附接區域移動之後，該紗線之一連續段自該附接區域延伸至該未經附接區域。

【第7項】

如請求項1之列印之方法，其中該噴嘴具有一尖端面積；及其中該附接區域具有大致等於該尖端面積之一表面面積。

【第8項】

一種列印至一基底上之方法，該方法包括：

使一列印系統之一噴嘴定位成高於該基底之一上表面；

自該噴嘴施配一紗線；

其中該上表面包含用於接合該紗線至該基底之至少一第一附接區域及一第二附接區域；

其中該紗線包含一熱可模製材料及一抗熔融材料；

其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一液態之該紗線之該熱可模製材料，且其中施配該紗線之該步驟包括施配處於一固態之該紗線之該抗熔融材料；

藉由使該噴嘴朝向該第一附接區域下降且與該第一附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至該第一附接區域；

其中在該紗線接觸該第一附接區域之後，該紗線之該熱可模製材料之一第一部分自該熱可模製材料之該液態轉變成一固態，藉此接合該紗線至該第一附接區域；

藉由使該噴嘴朝向該第二附接區域下降且與該第二附接區域直接接觸而選擇性地附接該紗線至該第二附接區域；及

其中在該紗線接觸該第二附接區域之後，該紗線之該熱可模製材料之一第二部分自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，藉此接合該紗線至該第二附接區域。

【第9項】

如請求項8之列印之方法，其中使該噴嘴朝向該第一附接區域下降之該步驟包括：使該噴嘴僅沿法向於該基底之該上表面之一軸移動。

【第10項】

如請求項9之列印之方法，其進一步包括在選擇性地附接該紗線至該第一附接區域之後使該噴嘴上升遠離該基底之該上表面之該步驟。

【第11項】

如請求項10之列印之方法，其進一步包括使該噴嘴沿平行於該基底之該上表面之一軸朝向該第二附接區域移動。

【第12項】

如請求項11之列印之方法，其中使該噴嘴朝向該第二附接區域下降之該步驟包括：使該噴嘴僅沿法向於該基底之該上表面之該軸移動。

【第13項】

如請求項12之列印之方法，其中該紗線之一連續段自該第一附接區域延伸至該第二附接區域。

【第14項】

如請求項8之列印之方法，其中該熱可模製材料之該第一部分在該第一附接區域處接合至該抗熔融材料，且其中該熱可模製材料之該第二部分在該第二附接區域處接合至該抗熔融材料。

【第15項】

一種用於列印至一基底上之系統，該系統包括：

一紗線，其包含一熱可模製材料及一抗熔融材料；

一加熱系統，其經結構設計以加熱該紗線；

其中該加熱系統加熱該紗線，使得該熱可模製材料係處於一液態且該抗熔融材料係處於一固態；

一噴嘴總成，其經結構設計以施配該紗線至該基底上，該基底具有一上表面及一下表面；

其中該噴嘴總成經結構設計以施配處於該液態之該紗線之該熱可模製材料及處於該固態之該紗線之該抗熔融材料；

一致動系統，其經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之一第一附接區域直接接觸，且該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成上升遠離該上表面之該第一附接區域；

其中該致動系統進一步經結構設計以使該噴嘴總成沿平行於該基底之該上表面之至少一個軸移動；

其中該紗線之該熱可模製材料之一第一部分經結構設計以當與該第一附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成一固態，使得該第一部分接合至該第一附接區域；及

其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第一部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第一附接區域之一連續段。

【第16項】

如請求項15之列印至該基底上之系統，其中該上表面包含一第一未經附接區域；

其中該致動系統經結構設計以藉由使該噴嘴沿平行於該上表面之該軸在遠離該第一附接區域之一方向上移動而提供該紗線於該第一未經附接區域上方；及

其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在使該噴嘴總成移動遠離該第一附接區域之後保持成為自該噴嘴總成延伸至該第一未經附接區域之該連續段。

【第17項】

如請求項16之用於列印之系統，其中該第一未經附接區域安置成接近該第一附接區域。

【第18項】

如請求項16之用於列印之系統，其中該上表面包含一第二附接區域；

其中該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之該第二附接區域直接接觸，藉此放置該紗線至與該第二附接區域直接接觸；

其中該紗線之該熱可模製材料之一第二部分經結構設計以當與該第二附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，使得該紗線接合至該第二附接區域；及

其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第二部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第二附接區域之該連續段。

【第19項】

如請求項18之用於列印之系統，其中該基底包含用於使該紗線成型之一支柱；及

其中該致動系統進一步經結構設計以使該噴嘴總成自該上表面之該第一附接區域移動至該上表面之該第二附接區域，使得該紗線與該支柱直接接觸。

【第20項】

如請求項18之用於列印之系統，其中該上表面包含一第三附接區域；

其中該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降至與該上表面之該第三附接區域直接接觸，藉此放置該紗線至與該第三附接區域直接接觸；

其中該紗線之該熱可模製材料之一第三部分經結構設計以當與該第三附接區域直接接觸時自該熱可模製材料之該液態轉變成該固態，使得該紗線接合至該第三附接區域；及

其中該紗線之該抗熔融材料經結構設計以在該熱可模製材料之該第

三部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間保持成為自該噴嘴總成延伸至該第三附接區域之該連續段。

【第21項】

如請求項20之用於列印之系統，其中該第一附接區域及該第二附接區域比該第二附接區域及該第三附接區域更遠地間隔。

【第22項】

如請求項18之用於列印之系統，

其中該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降一第一分離距離至與該上表面之該第一附接區域直接接觸；

其中該致動系統經結構設計以使該噴嘴總成下降一第二分離距離至與該上表面之該第二附接區域直接接觸；及

其中該第一分離距離與該第二分離距離不同。

【第23項】

如請求項15之用於列印之系統，其中自該噴嘴總成延伸至該第一附接區域之該連續段與該基底之該下表面間隔開。

【第24項】

如請求項15之用於列印之系統，其中該紗線之該熱可模製材料之該第一部分經結構設計以在該熱可模製材料之該第一部分自該熱可模製材料之該液態轉成該固態之該轉變期間接合至該紗線之該抗熔融材料。

