



(21)申請案號：110118104

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 19 日

(51)Int. Cl. : A61B10/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/05/19 新加坡

10202004677R

(71)申請人：新加坡國立大學 (新加坡) NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE (SG)
新加坡(72)發明人：梅 顏昌 BOEY, YIN CHIANG (SG)；顏慶全 YEN, CHING CHIUAN (TW)；鄒
煒棟 CHOW, WAI TUNG (SG)；傅 盈西 FUH, YING HSI, JERRY (US)

(74)代理人：王立成；余宗學

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 19 頁

(54)名稱

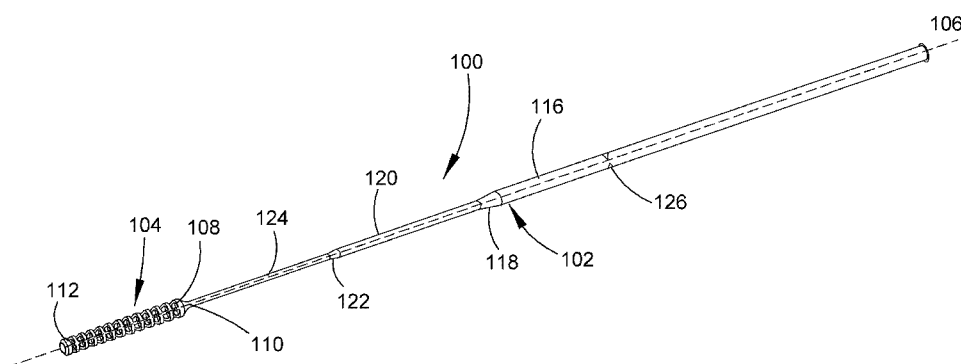
一種拭子

(57)摘要

所描述的是一種拭子。該拭子包括具有縱向軸線的棒體及尖頭。尖頭包括位於棒體的遠端端部處的近端區域、與近端區域相反的遠端區域、複數個從近端區域延伸到遠端區域的桿體以及複數個環繞的支撐件，各個支撐件在兩個所述桿體之間延伸。由於側向施加在尖頭處的力，桿體和環繞的支撐件形成抵抗尖頭的塑性變形的框架。

Described is a swab. The swab includes a rod having a longitudinal axis and a tip. The tip includes a proximal region at a distal end of the rod, a distal region opposite the proximal region, a plurality of posts extending from the proximal region to the distal region, and a plurality of circumferential supports, each support extending between two said posts. The posts and circumferential supports form a frame that resists plastic deformation of the tip due to forces applied laterally at the tip.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100:拭子
102:棒體
104:尖頭
106:縱向軸線
108:近端區域
110:遠端端部
112:遠端區域
116:操作段
118:錐形段
120:直徑段
122:錐形段
124:直徑段

【圖1】



202143918

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種拭子

【英文發明名稱】 A SWAB

【中文】所描述的是一種拭子。該拭子包括具有縱向軸線的棒體及尖頭。尖頭包括位於棒體的遠端端部處的近端區域、與近端區域相反的遠端區域、複數個從近端區域延伸到遠端區域的桿體以及複數個環繞的支撐件，各個支撐件在兩個所述桿體之間延伸。由於側向施加在尖頭處的力，桿體和環繞的支撐件形成抵抗尖頭的塑性變形的框架。

【英文】Described is a swab. The swab includes a rod having a longitudinal axis and a tip. The tip includes a proximal region at a distal end of the rod, a distal region opposite the proximal region, a plurality of posts extending from the proximal region to the distal region, and a plurality of circumferential supports, each support extending between two said posts. The posts and circumferential supports form a frame that resists plastic deformation of the tip due to forces applied laterally at the tip.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100 拭子

102 棒體

104	尖頭
106	縱向軸線
108	近端區域
110	遠端端部
112	遠端區域
116	操作段
118	錐形段
120	直徑段
122	錐形段
124	直徑段
126	弱化段

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種拭子

【英文發明名稱】 A SWAB

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種用於從體腔收集樣本的拭子，諸如鼻咽拭子。

【先前技術】

【0002】 在臨床和診斷分析領域中，已知有用於收集有機材料生物樣本的裝置，諸如拭子。這些拭子一般包括圓桿體棒或枝條，其含有收集端部或尖頭，收集端部或尖頭由一團纖維材料形成，諸如人造絲，或是諸如棉花的天然纖維。尖頭具有親水特性，已允許從體腔迅速地吸收樣本。纏繞在棒體或枝條的端部或尖頭周圍的纖維的穩定黏附一般透過膠黏達成。

【0003】 在收集之後，通常會立刻或即時地將含有收集材料的收集拭子浸入容器中的病毒輸送介質中，該容器諸如試驗試管、小瓶、培養皿或培養瓶。這是為了在儲存和/或輸送到例如實驗室的期間維持和保存收集到的樣本。

【0004】 考慮到尖頭中之纖維的基本隨機排列，纖維可能阻止部分樣本釋放到病毒輸送介質中。尖頭也可能攜帶空氣，這會進一步抑制樣本的釋放。由此，釋放到病毒輸送介質中的樣本量是不可預測的。

【0005】 已經提出了一些拭子，其包括具有良好限定的結構或網的尖頭，以利於樣本的釋放。此結構容易受到塑性變形的影響，這會減少尖頭與體腔內壁之間的接觸。在一些情況下，尖頭的一部分會斷裂，這對正在被採集樣

本的受試者可能會造成傷害。這樣的塑性變形會發生，成為在使用過程中從包裝中或其他情況下取出拭子的期間握住拭子的結果。

【0006】 另外，具有良好限定結構的拭子典型為3D 列印出的。這種拭子的三維(3D)結構，具有用於樣品保存的內部體積，一般排除使用更便宜、更高產量的射出成形製程。

【0007】 希望克服或改善上述問題中的至少一個，或者至少提供有用的替代方案。

【發明內容】

【0008】 本文描述了一種拭子，包括：

棒體，其具有縱向軸線；

尖頭，其包含：

近端區域，其位於棒體的遠端端部處；

遠端區域，其與近端區域相反；

複數個桿體，其從近端區域延伸到遠端區域；以及

複數個環繞的支撐件，各個支撐件在兩個所述桿體之間延伸。

【0009】 桿體和支撐件可以一起形成構架。

【0010】 每個桿體可以平行於縱向軸線延伸。

【0011】 環繞的支撐件可以包含一個或更多個：

支撐環，其位於遠端區域處，圍繞尖頭的圓周延伸；以及

支撐底座，其位於近端區域處並圍繞尖頭的圓周延伸。

【0012】 尖頭可以包含中空體積並且支撐環包含與中空體積對準的小孔。

【0013】 支撐底座可以包含將尖頭連接到桿體的遠端端部之溝槽段。

【0014】 複數個環繞的支撐件可以包含一個或更多個網，其被設置在近端區域和遠端區域之間。複數個所述網可以被沿著桿體縱向設置。這些網可以不相互連接—即它們是有區別的。

【0015】 每個網可以包含兩個元件，其以間隔開的關係被連接到桿體，並且在桿體之間的一個或更多個環繞位置處彼此連接。

【0016】 桿體可以從近端區域處的較寬段朝遠端區域處的較窄段逐漸變細。桿體在遠端區域處可以比在近端區域處更細。每個桿體的內邊緣可以是平行的。圓柱形的中空體積可以至少部分地由桿體的內邊緣限定。桿體可以限定沿近端方向逐漸變細的中空體積。

【0017】 有利地，桿體和環繞的支撐件一起形成框架，框架抵抗由於側向施加的負載而引起的變形。否則，這樣的負載可能會使尖頭發生塑性變形，例如，使尖頭出現微小的裂縫，導致尖頭在使用過程中斷裂。

【0018】 有利地，透過朝向尖頭的遠端區域使桿體逐漸變細，尖頭可以沿著近端方向從射出成型模具中安全地拉出。另外，一些實施例包括在桿體的內邊緣之間的中空體積，該中空體積沿著近端方向逐漸變細。因此，可以使用銷來形成中空體積，在射出成型期間或之後移除銷。

【圖式簡單說明】

【0019】

將參考圖式以非限制性示例的方式描述本發明的實施例，其中：

圖1是根據本教示的拭子的等角視圖；

圖2是圖1的拭子的尖頭之特寫側視圖；

圖3是圖1的拭子的尖頭之特寫前視圖；以及

圖4是在尖頭周圍具有均勻網結構的習知技術拭子的照片；以及

圖5是圖1的拭子之端部視圖；以及

圖 6 是圖 2 的局部特寫視圖。

【實施方式】

【0020】 本文描述的是用於從受試者的體腔收集樣本的拭子。拭子具有高度規則化的開放結構。此結構被設計為抵抗在施加於拭子的尖頭處之側向壓迫下引起的塑性變形。此結構也被設計為釋放樣本—例如，在尖頭中的貯存器中的表面張力下—同時促進尖頭將要浸入病毒輸送介質 (viral transport medium, VTM) 後的準備釋放。

【0021】 這種拭子100在圖1中示出。拭子100包括棒體102和尖頭104。棒體102具有縱向軸線106。在使用期間，將拭子100插入受試者的體腔中並且棒體102圍繞縱向軸線106旋轉以從體腔內壁收集樣本。尖頭104具有近端區域108和遠端區域112，近端區域108在棒體102的遠端端部110處，遠端區域112與近端區域108相反。尖頭104進一步包括複數個桿體以及複數個環繞的支撐件115，目前是兩個桿體114（見圖2），從近端區域108延伸到遠端區域112，並與縱向軸線106平行。每個環繞的支撐件115在兩個桿體之間延伸，並且如果提

供多於兩個桿體（例如，三個圍繞尖頭104的圓周等距離間隔開的桿體），其在複數個桿體中的每個桿體之間延伸。

【0022】一般而言，棒體102將形成為圓柱形。縱向軸線106穿過圓柱體的中心。棒體102包含操作段116和錐形段118。錐形段118向操作段116的遠端延伸。錐形段118從較大直徑的操作段116延伸到中間直徑段120。在本實施例中，棒體102包括從中間直徑段120延伸到包括棒體102的遠端端部110之狹窄的直徑段124之進一步錐形段122。

【0023】操作段116和遠端端部110之間直徑的縮減增加可撓性。可撓性減少施加到從其採集樣本的體腔內表面（例如，鼻孔、嘴、直腸或其他洞口）的力。

【0024】在其他實施例中，棒體102沿其長度具有均勻的直徑，或在直徑上任何其他數量的縮減。

【0025】棒體102也包括與尖頭104間隔開的弱化段126。在將尖頭104放入VTM之後—例如在試管或其他容器中—弱化段126使棒體102容易折斷，使得尖頭104保留在VTM中。為此，弱化段126與遠端區域112間隔開一段距離，該距離剛好小於容器的內部長度—目前，弱化段126位於操作段116中，但它也可以位於操作段116和遠端端部110之間。據此，如果在移動容器時容器震動或傾斜，則尖頭104將保留在VTM中。

【0026】參考圖3，尖頭104被設計成抵抗側向施加的力（沿著標記為X的軌跡之方向，與軸線正交106），否則會導致尖頭104塑料變形（例如微小的裂縫）和可能發生的斷裂。這樣的弱點會發生在具有圍繞尖頭104的均勻網佈置

（例如，無縱向桿體）的3D列印拭子中，例如圖4中所示。桿體114和支撐件115一起形成構架128（以虛線標記）。

【0027】 每個桿體114平行於縱向軸線106延伸。因此，桿體114沿著尖頭104的縱向範圍—即從近端區域108到遠端區域112提供連續支撐。桿體114也維持環繞的支撐件115在定點以抵抗側向力引起的變形。每個環繞的支撐件115是在桿體114之間環繞延伸的支撐件，以增加尖頭104抵抗側向施加的力的強度（例如，在從包裝中取出拭子100期間，來自護士捏住尖頭104的手指）。在本實施例中，環繞的支撐件115圍繞整個圓周延伸，但在其他實施例中，可以僅圍繞圓周的一部分在桿體114之間延伸。

【0028】 環繞的支撐件115可以採取多種形式。圖3所示的實施例包括三種類型環繞的支撐件115。第一環繞的支撐件包括在尖頭104的遠端區域112處的支撐環115a。支撐環115a圍繞尖頭104的圓周延伸。第二環繞的支撐件在近端區域108處形成支撐底座115b，支撐底座115b也圍繞尖頭104的圓周延伸。第三環繞的支撐件包括網，並且目前包括複數個網115c，其在桿體114之間延伸並設置在近端區域108和遠端區域112之間。

【0029】 儘管尖頭104包圍出中空的體積130（見圖2），但本設計有利於射出成型。為了實現這一點，支撐環115a具有與中空體積130對準的小孔132（見圖5）。在射出成型期間，銷（未示出）佔據將形成內部的體積130之空間。在射出成型期間或之後，銷通過小孔132沿遠端方向撤出，留下中空的體積130。在一些實施例中，銷以及由此由其撤出而產生的中空的外部體積130向近端逐漸變細。因此，它在遠端區域112中具有比在近端區域108中更大的直

徑。這減少了銷和成形尖頭104之間的摩擦，減少了非設計應力、微小的裂縫和其他不期望影響的產生。

【0030】 在其他實施例中，中空的外部體積實質上沿其長度具有均勻的直徑－即「實質上」均勻（可以預見，它在近端區域可以略微變圓，儘管它在其他地方的直徑將是均勻的）。

【0031】 為了進一步支持射出成型製程，桿體114在遠端區域108處比在近端區域112處更細－即桿體114向遠端逐漸變細。結果為，尖頭104從在近端區域108處的較寬段 w_1 向在遠端區域112處的較窄段 w_2 逐漸變細－見圖5。這減少了摩擦，並有利於當指向近端方向之很小的力量被施加到拭子100時，從射出成型模具釋放。

【0032】 桿體114的錐度沿著尖頭104的長度實質上是均勻的，並且類似地，網115c具有沿著遠端方向逐漸變小的直徑，如圖5中的端部視圖所示。桿體114具有內邊緣134，內邊緣134至少部分地（例如與網115c一起）限定圓柱形的中空內部體積130。在一些實施例中，邊緣134是平行的並且中空體積實質上沿其長度具有一致的直徑。在其他實施例中，邊緣134向遠端分岔，藉此產生沿近端方向逐漸變細並由此沿遠端方向擴大的中空體積130。

【0033】 支撐件115b將尖頭104連接到棒體102。從尖頭104的較大直徑到棒體102之較小的直徑段124，直徑存在顯著改變。為了適應這種直徑變化，支撐件115b包含溝槽段，其將尖頭104連接到棒體102的遠端端部。溝槽段避免提供直徑階梯式的改變，否則在從射出成型模具移除期間和使用期間（即，當取得樣品時）可能遇到局部應力集中。

【0034】 為了增加尖頭104在使用過程中能夠承受的圓周力或應力，複數個網115c設置在近端區域108和遠端區域112之間。在一些實施例中，可能只有單個網115c，儘管通常會有複數個網115c沿桿體縱向設置。

【0035】 圖2和圖3所示實施例的網115c彼此不連接。考慮到網115c不需要彼此直接提供支撐—即透過互連或共享元件—這增加了相鄰網 115c 之間間距，並且因此增加樣品可以進入內部體積 130 的自由度。另外，桿體114可以提供類似於葉片的刮取動作，以從拭子100插入其中的體腔內壁拉出樣本。

【0036】 如圖6所示，每個網115c包含兩個元件136、元件138。元件136、元件138以間隔開的關係（即不在相同的點）被連接到桿體114。另外，當元件136、元件138在相鄰桿體114之間延伸時，它們會結合在一起並彼此連接以形成網115c。在網115c僅穿過圍繞尖頭104圓周的半途之情況下，元件136、元件138可以僅在一個圓周位置處（即，限定尖頭104的圓周或外表面的一部分之位置）連接。然而，在較佳實施例中，元件136、元件138連接不止一次，並且目前連接兩次—如圖所示在桿體114的每一側連接一次。

【0037】 元件136、元件138的特定佈置也很重要。元件148沿著幾乎垂直於桿體114的縱向延伸並且由此垂直於拭子100的縱向延伸方向延伸（例如，幾乎垂直是「實質上」垂直，使得不需要絕對垂直於縱向，透過幾乎垂直是必要的，以抵抗幾乎垂直施加的負載所造成的變形—這可能是垂直 $\pm 5^\circ$ 、垂直 $\pm 10^\circ$ ，或一些其他數字）。如此一來，每個網115c的每個元件138在近端區域108和遠端區域112之間形成環繞的支撐環，以防止側向施加的力所造成的塑性變形。元件136加固元件138，減少了元件138在承受縱向施加的力時彎曲的量—例如，在將拭子 100 插入體腔的過程中，或在隨後從體腔中取出的過程中。

【0038】 結果為，尖頭104的結構抵抗住將導致塑性變形的變形，在已知拭子中，塑性變形包括裂開和斷裂。

【0039】 將理解的是，所描述的實施例的各個態樣的許多進一步的修改和置換是可能的。據此，所描述的態樣旨在涵蓋落入所附請求項的精神和範圍內的所有這樣的替代、修改和改變。

【0040】 在整份說明書和後續的請求項中，除非上下文另有要求，否則用語「包含(comprise)」以及諸如「包含(comprises)」和「包含(comprising)」的變體將被理解為暗示包括所述整數或步驟或整數群組或數個步驟，但不排除任何其他整數或步驟或整數群組或數個步驟。

【0041】 在本說明書中，對任何先前出版物（或從其衍生的資訊）或任何已知事實的引用不是也不應被視為形成對本說明書所涉及的致力領域中之共同常識的一部分之承認或認可或任何形式的建議。

【符號說明】

【0042】

- 100 拭子
- 102 棒體
- 104 尖頭
- 106 縱向軸線
- 108 近端區域
- 110 遠端端部
- 112 遠端區域

114	桿體
115	支撐件
115a	支撐環
115b	支撐底座
115c	網
116	操作段
118	錐形段
120	直徑段
122	錐形段
124	直徑段
126	弱化段
128	構架
130	體積
132	小孔
134	內邊緣
136	元件
138	元件
w ₁	較寬段
w ₂	較窄段
X	軌跡

【生物材料寄存】

【0043】 無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種拭子，包含：

一棒體，其具有一縱向軸線；

一尖頭，其包含：

一近端區域，其位於該棒體的一遠端端部處；

一遠端區域，其與該近端區域相反；

複數個桿體，其從該近端區域延伸到該遠端區域；以及

環繞的複數個支撐件，各個支撐件在兩個所述桿體之間延伸。

【請求項2】 如請求項1所述的拭子，其中，該等桿體與該等支撐件一起形成一構架。

【請求項3】 如請求項1或2所述的拭子，其中，每個桿體可以平行於該縱向軸線延伸。

【請求項4】 如請求項1至3中任一項所述的拭子，其中，環繞的該等支撐件包含一個或更多個：

一支撐環，其位於該遠端區域處，圍繞該尖頭的一圓周延伸；以及

一支撐底座，其位於該近端區域處並圍繞該尖頭的一圓周延伸。

【請求項5】 如請求項4所述的拭子，其中，該尖頭包含一中空體積並且該支撐環包含與該中空體積對準的一小孔。

【請求項6】 如請求項4或5所述的拭子，其中，該支撐底座包含一溝槽段，其將該尖頭連接到該棒體的遠端端部。

【請求項7】 如請求項1至6中任一項所述的拭子，其中，環繞的該等支撐件包含一個或更多個網，其被設置在該近端區域與該遠端區域之間。

【請求項8】 如請求項7所述的拭子，包含複數個所述網，其被沿著該等桿體縱向設置。

【請求項9】 如請求項8所述的拭子，其中，該等網不相互連接。

【請求項10】 如請求項1至9中任一項所述的拭子，其中，每個網包含兩元件，其以間隔開的關係被連接到該等桿體，並且該等元件在該等桿體之間的一個或更多個環繞位置處彼此連接。

【請求項11】 如請求項1至10中任一項所述的拭子，其中，該等桿體從在該近端區域處的一較寬段朝在該遠端區域處的一較窄段逐漸變細。

【請求項12】 如請求項11所述的拭子，其中，該等桿體在該遠端區域處比在該近端區域處更細。

【請求項13】 如請求項12所述的拭子，其中，每個桿體的一內邊緣是平行的。

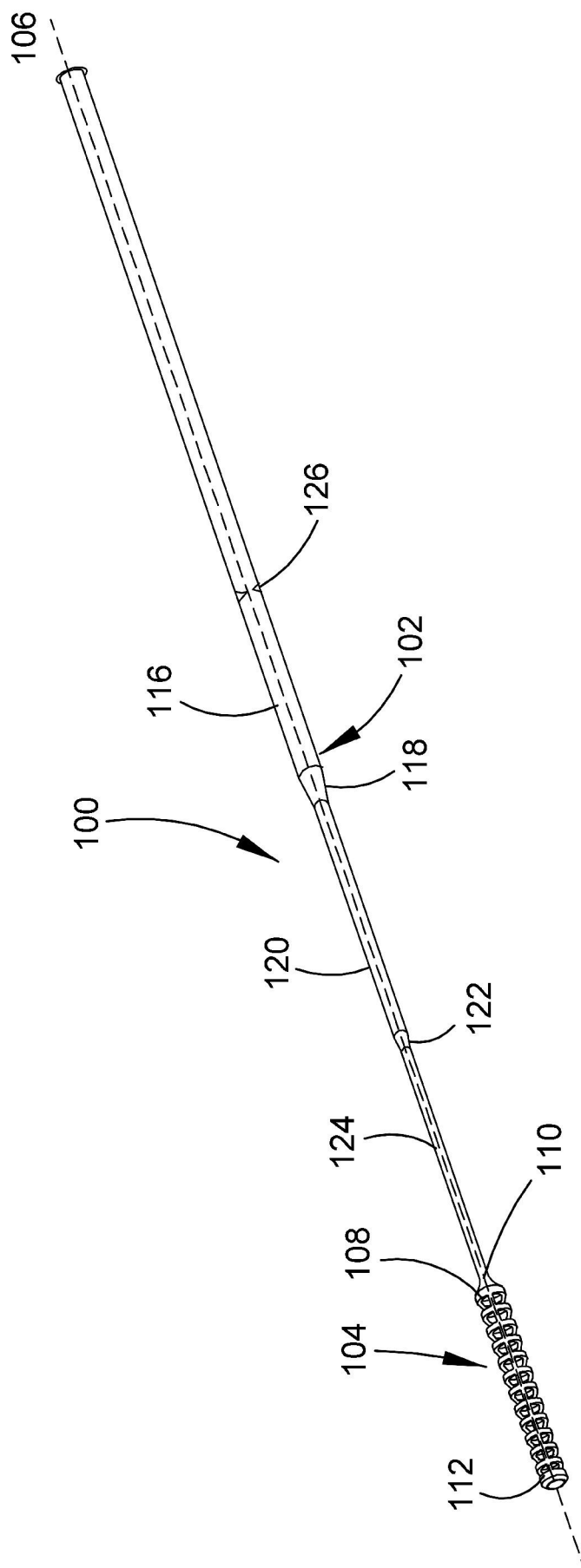
【請求項14】 如請求項13所述的拭子，其中，至少部分地由該等桿體的內邊緣限定圓柱形的一中空體積。

【請求項15】 如請求項11或12所述的拭子，其中，該等桿體限定一中空體積，其沿一近端方向逐漸變細。

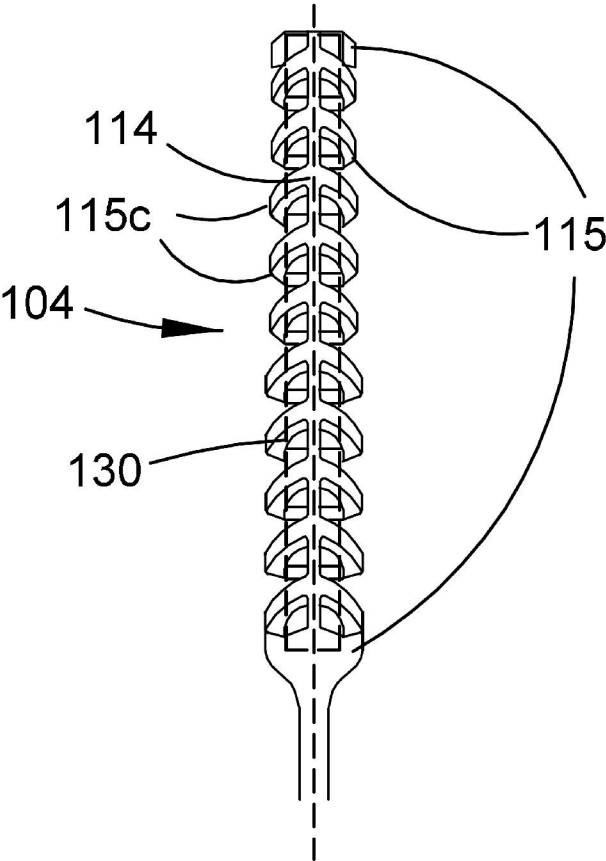
【請求項16】 如請求項1至15中任一項所述的拭子，其中，該棒體包含一操作段及一錐形段，該錐形段向該操作段的遠端延伸。

【請求項17】 如請求項1至16中任一項所述的拭子，其中，該棒體包含一弱化段，其在該棒體中並與該尖頭間隔開。

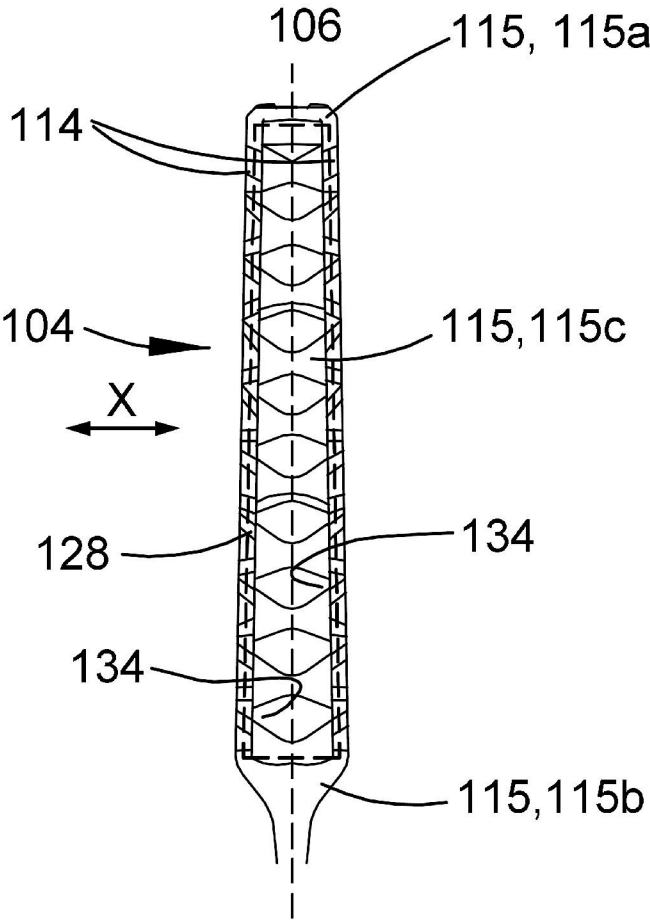
【請求項18】 如請求項16所述的拭子，其中，該棒體包含一弱化段，其在該操作段中。



【圖】



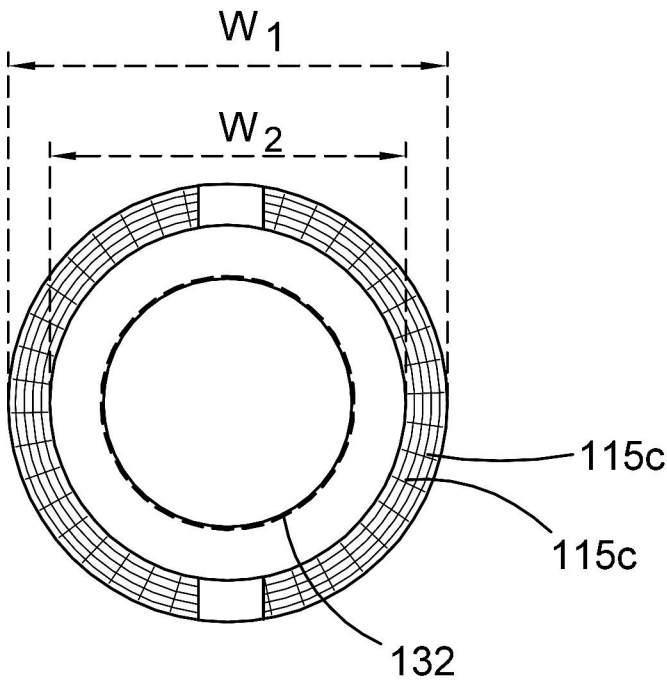
【圖2】



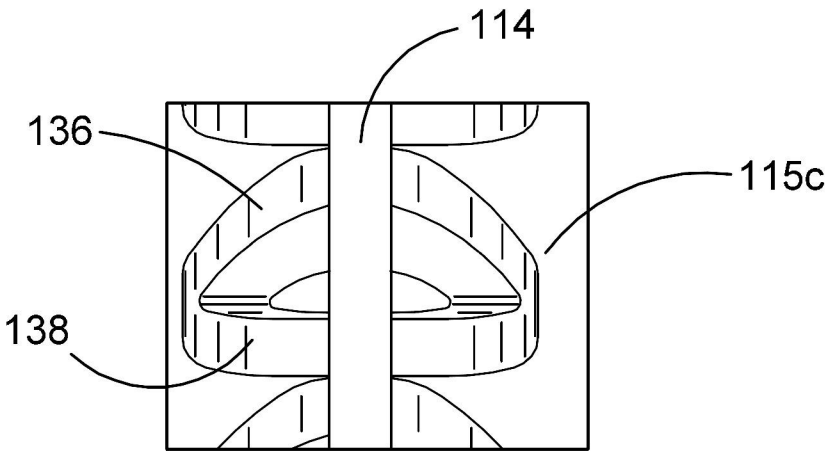
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】