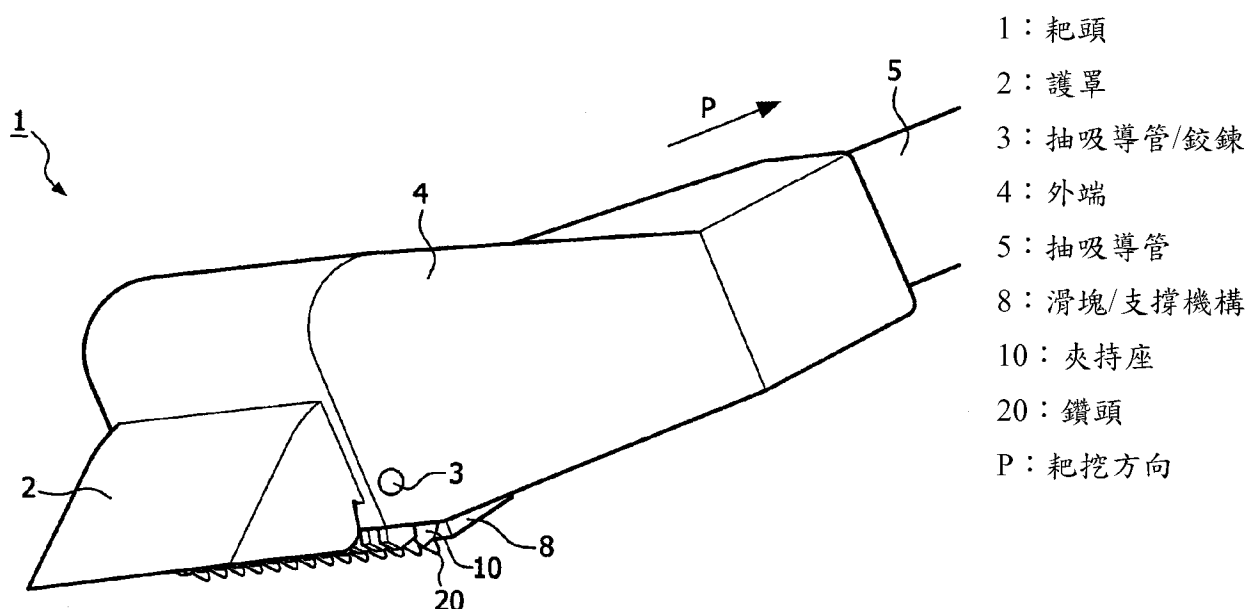
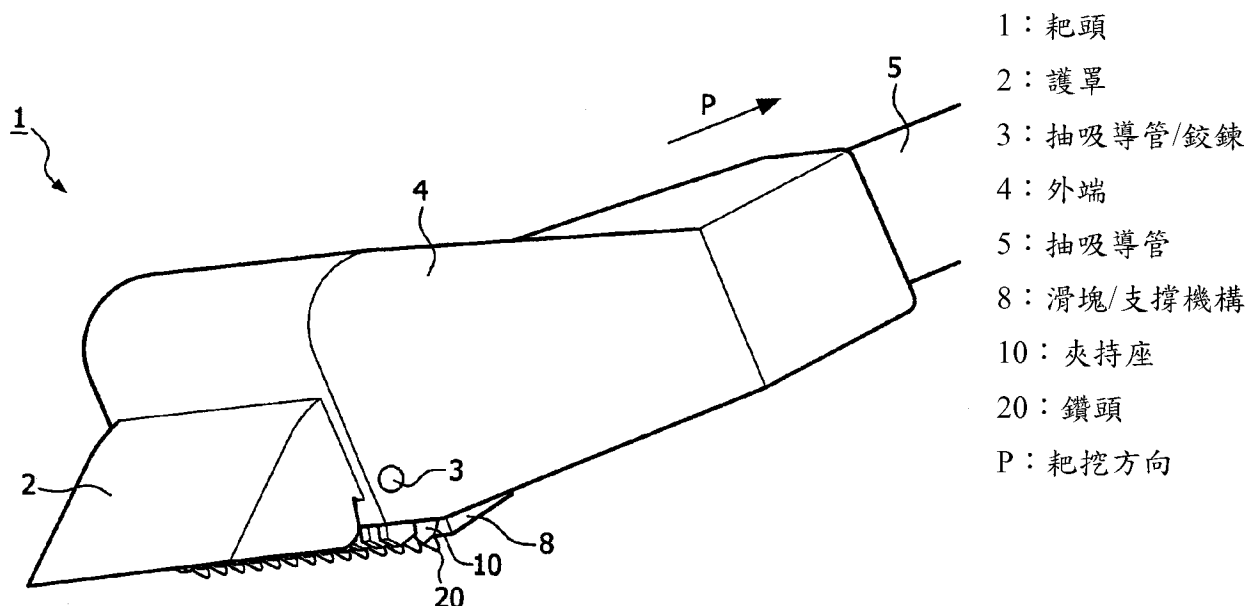


申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 21 頁





六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於耙吸式挖泥船之耙頭，其包含一個在水底耙挖並鬆動泥土的護罩、及一個連接至該護罩且排出鬆動泥土的抽吸導管；本發明亦關於一種使用此耙頭挖掘泥土之方法。

【先前技術】

如前言所述的耙頭係如 EP-A-0892116 所示，EP-A-0892116 揭示一種用於耙吸式挖泥船之耙頭，其包含一護罩，此護罩連接至一抽吸導管且朝向底部開啟以便挖泥。藉由一拖引管，護罩被固定至耙吸式挖泥船，而在此護罩上配置有一系列齒部。在挖泥期間，藉由耙吸式挖泥船後方的一絞盤，具有拖引管與抽吸導管的耙頭以一大致傾斜的角度下降至水面下，直到耙頭接觸水底為止。在耙吸式挖泥船的行進期間，耙頭在水面下的水底上耙挖，咬合於水底上的齒部使泥土變得鬆動。藉由抽吸導管而將鬆動的泥土吸到耙吸式挖泥船上所具有的一儲存空間。在挖泥期間，因為水面下的零件重量相當大，且選擇性地可能是因為抽吸導管所產生的抽吸力之緣故，所以耙頭對水底施加壓力。相關零件的水面下重量對應於其水面上的重量減掉這些零件所排開的水之重量。因此，鋼製零件的水底下重量大約是水面上重量的八分之七(鋼的相對比重大約等於 8)。

習知的耙頭其缺點在於：它僅能用於相當柔軟的泥土中。假如泥土太硬的話，則耙頭確實無法利用局部浸在水中的零件之重量而刺入水底，如此一來，一方面耙齒無法達成其作用，而另一方面也無法吸起足夠的泥土。因此，在只有一部分由較堅硬材料構成的水底之情形下，由於吸起來的主要都是水，所以整個挖泥產量顯著減少。

【發明內容】

本發明之目的是要提供一種用於耙吸式挖泥船之耙頭，其能夠在水面下挖掘泥土（特別是挖掘較為堅硬的泥土），並具有令人滿意的效率。在本說明中，效率意思是指每單位時間所挖掘的泥土體積。

根據本發明，提出一種用於耙吸式挖泥船之耙頭，該耙頭包含一護罩及一抽吸導管，護罩是以一耙挖方向在水底耙挖且鬆動泥土，抽吸導管連接至護罩且用以排出鬆動的泥土，其中此耙頭另外設有用於鬆動泥土的多個切割體，且條件為這些切割體包含多個鑽頭。特別地，將本發明的耙頭用於相當堅硬的水底（例如具有岩石）時，能夠以很好的效率進行挖泥。因為這些鑽頭比習知耙吸式挖泥船的齒部還小，所以鑽頭的頂端接觸水底，且這些頂端比習知齒部更加銳利，所以鑽頭很容易利用相當小的力量就能刺入泥土，其中藉由耙頭的耙挖動作而在泥土上拖出許多耙溝(furrow)。挖泥船在水面下的重量會分佈於鑽頭與水底之間的接觸面積上。藉由使用這些鑽頭，可以局部產生很高

的壓力，而有效地壓碎水底，且特別是相當堅硬的水底。已經發現在耙溝之間的一部份水底中會產生很高的應力，致使此一部份的水底很容易破裂，藉此產生泥土碎屑，而這些泥土碎屑則能夠輕易被抽吸導管吸起來。

本發明的耙頭的一較佳實施例其特徵在於：這些鑽頭呈圓錐狀。這種形狀的鑽頭經發現能夠增進耙頭的效率，更建議鑽頭頂端的曲率半徑係介於 1 至 100mm 之間，較佳地是介於 2 至 50mm 之間，最好是介於 5 至 30mm 之間。

有利地，本發明的耙頭其特徵在於：形成有至少一系列鑽頭，這些鑽頭是沿著一條大致垂直耙挖方向的直線延伸。藉由將這些鑽頭大致上定位在一條直線上，令人驚訝地發現可增加上述泥土碎屑的形成。這些鑽頭可以理想地一起產生作用，這些鑽頭一起作用而弄碎的岩石總體積比利用個別鑽頭所弄碎的岩石累積體積還要大上好幾倍。

本發明耙頭的鑽頭數量可以在廣泛的限度內任意選擇，在本發明耙頭的一較佳實施例中，耙頭的鑽頭數量比習知耙頭的齒部數量更多，且較佳地多很多。習知的耙頭一般設有大約 5 到 10 個齒部，齒部的數量係與耙頭的尺寸有關。較多數量的切割體會導致切割體在水底的平均穿透深度較小。令人驚訝的是，藉由運用鑽頭，可以完全補償預期較低的效率。因為力量在鑽頭上分佈的比較好，因此也可以對整個耙頭提供一個比習知所用的耙頭(習知耙頭在岸上的重量為 20 至 50 公噸)更大更重的型態(例如，水面上重量為 100 公噸)。更重更大的耙頭能夠進一步增加挖泥效

率。一系列鑽頭的數量較佳地至少為 10 個，更好地為至少 15 個，且最好為至少 20 個。鑽頭的系列數較佳地介於 1 至 10 之間，更好地為 1 至 5 之間，且最好是 2。此較佳的變形例會使效率與單獨拖曳耙頭所需要的動力之間取得良好的折衷方案。

除了別的因素之外，鑽頭之間的相互距離是由鑽頭本身的尺寸、及耙頭零件的水面下總重量除以鑽頭數量(亦即，鑽頭上的平均垂直力量)所決定。所產生的耙挖力量也可能很重要。此外，挖泥時的泥土特性也很重要，例如水底(較佳為岩石)的壓力強度/張力強度比例。經發現，藉由在耙頭中連續兩組鑽頭之間在耙挖方向上的距離及/或在同一系列中連續兩鑽頭之間垂直於耙挖方向的中間距離，使其最大值為鑽頭在岩石中的穿透深度之十倍，且較佳為鑽頭在岩石中的穿透深度之五倍，藉此可以更進一步提升效率。

原則上，鑽頭可以在耙頭的縱向(平行於耙挖方向的方向)上以任何可能方式定位。為了進一步增加挖泥效率，有利地可以將相鄰系列之鑽頭彼此錯開，藉此獲得較佳的切割效率。

雖然有不同的變形例，一般來說，鑽頭被套接在耙頭的一橫向樑上，其中最好將每一系列鑽頭套接在單獨的一橫向樑中，此橫向樑較佳地還連接到耙頭上，致使它能夠在垂直於水底的方向上利用一定的相反壓力移動。此相反壓力例如可以藉由將橫向樑彈性懸吊於耙頭中而產生。因

此，橫向樑的優點在於：可以更加正確地遵循水底的輪廓。

為了進一步增加效率，較佳地，耙頭設有一系列齒部，這些齒部大致上橫貫於耙挖方向延伸，且較佳地在使用期間能夠咬合鑽頭下游的水底上，這些齒部能夠進一步打破已經被鑽頭(局部)打破的地面部位。假如齒部設置於鑽頭上游的話，則齒部也可用於使水底變得平整，藉此，鑽頭可以更有效率地執行其任務，齒部與鑽頭的組合能夠增加效率。

當耙頭設有支撐機構時，可以獲得另一增進的耙頭，其中支撐機構在使用期間會咬合鑽頭上游的水底上，且選擇性地咬合在齒部上游的水底上。在水底相當不平整的情形中，這些支撐機構能確保耙頭(或至少護罩)能夠被迫遵循水底的輪廓。如此能防止耙頭(且特別是鑽頭)的阻塞及/或受損。在一特別適合的實施例中，支撐機構包含多數滑塊，這些滑塊較佳地設置於橫貫方向上，且其外形被製作成使得耙頭不會傾向挖掘而把自己埋起來，相反地，傾向遵循水底輪廓。這些滑塊在此具有一保護作用。

由於耙頭的重量之緣故，一般來說，鑽頭會下沉至水底達一段穿透深度，可以在鑽頭的設計期間決定出此典型的穿透深度。有利地，可以將支撐機構的底面定位在鑽頭底面(因此，使用時是與水底接觸的鑽頭頂端)上方一段預定且最好是有限距離處。

在另一個較佳實施例中，本發明的耙頭設有關閉機構，用以至少局部關閉零件之間的開口，且特別是關閉護

罩與水底之間的開口。設置關閉機構能夠使透過抽吸導管所提供的吸力如同耙頭在水底上時的吸力，所產生的吸力能夠確保在刺入底內的鑽頭(且選擇性為齒部)底下產生足夠的壓力，致使水底會破裂、碎裂或崩塌。可以藉由熟習此項技術者所已知的任何方式，而關閉護罩與水底之間的開口。因此，關閉機構包含撓性材料製成的一條帶，此條帶跨過此開口且被固定到此開口至少一側的相關零件上。

較佳地，本發明的耙頭包含多個鑽頭，這些鑽頭具有比已知切割工具來說更小很多的尺寸。較佳地，鑽頭的適當長度係介於 20 與 400mm 之間，適當的橫向尺寸係介於 10 與 100mm 之間。鑽頭能夠以任何方式裝附於耙頭上，特別適合將鑽頭容納於夾持座中，這些夾持座被固定於耙頭的一橫向樑上。在一較佳實施例中，鑽頭凸伸於夾持座的長度(有效長度)係介於 10 與 500mm 之間，鑽頭的有效長度較佳係介於 20 與 250mm 之間，且最好係介於 50 與 150mm 之間。本發明的耙頭其額外優點在於：整個垂直力量會分佈在更多的鑽頭上，藉此在這些鑽頭上的平均力量明顯地比正常齒部上的受力更小。藉此，可以運用比習知齒部更為堅硬的材料製成鑽頭，如此一來，這些鑽頭較不容易磨損。因為這些鑽頭是用於水面下，所以鑽頭被冷卻而能夠進一步增加其使用壽命。

假如想要的話，本發明的耙頭可以設有至少一系列噴射管，以高壓噴出一流體(較佳為水)，此高壓是指較佳為 1500bar 的壓力，更佳是 2000bar，最好是 2500bar。藉此，

進一步增加鑽頭的效率。根據本發明，原則上，噴射管可以設置於鑽頭前方、後方或在鑽頭上。也可以在鑽頭本身內設置噴射管，這些噴射管例如可以一中心孔的方式實施。噴射管有助於透過抽吸導管而排出已經打破的泥土部分，且/或進一步減少尺寸，且/或使這些泥土部位變得流體化。對於這些噴射管來說，也可以協助從尚未打破的泥土中移除較軟的泥土層，因而產生一個較佳輪廓的地表，致使鑽頭更能夠刺入此地表內。在一鑽頭中設置多個噴射管其優點在於：高壓液體可以刺入已經局部形成的裂縫中，且因此可加速破壞泥土。如此，也可以防止或至少局部減緩鑽頭的磨損。

本發明亦有關於一種藉由耙吸式挖泥船在水面下打破及/或挖掘至少局部堅硬水底之方法，耙吸式挖泥船配備有本發明的耙頭。本發明的方法包含以下步驟：將本發明的耙頭下降至水底上，之後，此耙頭在水底上耙挖。透過抽吸導管而施加一股吸引力於關閉機構所局部關閉且被護罩與水底所圍起的一空間上，致使鑽頭能以其周圍邊緣刺入水底內，且在耙頭的重量及吸引力的影響下產生裂縫，破裂斷開的泥土碎屑被抽吸導管吸起來。根據本發明，鑽頭會在相當堅硬的水底拖出多條耙溝，其中位於耙溝之間的一部分水底也同樣被弄破。在一較佳方法中，耙頭設有支撐機構，且這些支撐機構會先咬合在水底上，其中耙頭被迫遵循水底的輪廓，之後，鑽頭會咬合於水底上。

本發明的耙頭特別適用於在水面下挖掘具有至少 5MPa

的 UCS(無圍壓縮強度(Unconfined Compressive Strength))的水底，較佳地為至少 20MPa，最好為至少 40MPa。已經發現本發明的耙頭在 5 至 50MPa 之間的 UCS 範圍內能產生最好的結果。在小於 5MPa 的 UCS 之情形下，相對於裝設有齒部的習知耙頭來說，本發明的耙頭所產生的優點就沒有那麼顯著。

將根據以下的較佳實施例說明及圖式進一步說明本發明的耙頭與方法，然而本發明並未侷限於此。

【實施方式】

參考第一圖，其顯示用於耙吸式挖泥船之耙頭 1，此耙頭 1 包含一護罩 2 及一抽吸導管 3；護罩 2 在使用期間是以一耙挖方向 P 在水底耙挖且鬆動泥土，而抽吸導管 3 則連接到護罩 2 且排出鬆動過的泥土。護罩 2 以鉸鍊 3 為樞軸而旋轉式地連接到抽吸導管 5 的一外端 4。在所顯示的實施例中，本發明的耙頭 1 設有用於鬆動泥土的多個切割體，這些切割體包含圓錐形鑽頭 20，這些鑽頭 20 係套接於夾持座 10 內，夾持座 10 則安裝於一橫向樑 6 上，此橫向樑 6 係固接於耙頭 1 的該部位 4 上。在所顯示的實施例中，總共有 23 個鑽頭 20 透過夾持座 10 而套接於橫向樑 6 內，這些鑽頭 20 形成二組且沿著兩條直線 11 與 12 延伸，其中直線 11 與 12 大致垂直於耙挖方向 P 延伸。系列 11 的鑽頭 20 與系列 12 的鑽頭 20 彼此錯開，藉此改變鑽頭 20 所拖出的耙溝之間的中間距離，致使能夠選擇鑽頭之間的最佳距

離。設置錯開的鑽頭進一步能產生增進的切割效率，如此能增加挖泥效率。假如想要的話，顯然可以改變鑽頭 20 之間的中間距離，而且，也可以選擇性地改變每一系列之間的距離。

耙頭 1 另外設有呈滑塊 8 形式的支撐機構，這些滑塊 8 在使用期間會咬合在鑽頭 20 上游的水底上，滑塊 8 以橫貫方向延伸於耙頭 1 的整個寬度上，滑塊 8 在耙挖方向 P 上逐漸變細，致使耙頭 1 並不會傾向挖掘而將自己埋入地面，相反地卻會遵循水底輪廓。

參考第四圖，顯示鑽頭 20 的一實施例，所顯示的鑽頭 20 具有一總長度 27，且包含一個具有直徑 25 的大致圓柱形部 22 及一圓錐形第二部 23。鑽頭 20 以其圓柱形部 22 設置(例如，藉由扣接部 220)於耙頭 1 的夾持座 10 中，當然，也可以使用永久性連接方式，或者其他形式的可卸除式連接。在其中鑽頭 20 設置於夾持座 10 的情形中，圓錐形部 23 將凸出於夾持座 10 外一段作用長度 26，鑽頭 20 的圓錐形部 23 在其外端設有用以接觸泥土的一硬化尖端 28。除了其他因素之外，鑽頭 20 的頂端的適當曲率半徑可根據水底的特性及耙頭的特殊設計而決定，但最好介於 1 至 100mm 之間。鑽頭 20 的適當長度 27 較佳為 20 至 400mm 之間，適當的橫向尺寸 25 較佳為 10 至 100mm 之間。在一較佳實施例中，鑽頭 20 凸出夾持座 10 外的長度 26 係介於 10 至 500mm 之間，較佳為 20 至 250mm 之間，最好是 50 至 150mm 之間。

在挖泥期間，耙頭 1 內側維持在一負壓力，以便能夠透過抽吸導管 3 吸起變鬆的堅硬泥土及其他泥土顆粒。本發明的方法包含將耙頭 1 下降至水底並以耙挖方向 P 在水底上拖行耙頭 1，在此抽吸導管 3 會在護罩 2 與水底所局部圍起的空間上施加一股吸引力，致使鑽頭 20 能夠刺入水底且利用耙頭的重量而使水底產生裂縫。藉由運用彼此相鄰配置的大量鑽頭 20，已經發現鑽頭 20 之間的水底也會破裂，藉此顯著增加挖泥效率，透過抽吸導管 3 而將破裂的水底碎屑吸起來。當水底部不平整時，支撐機構 8 將首先接觸水底，可以選擇支撐機構 8 的底面及鑽頭 20 的底面之間的距離，致使這些鑽頭 20 的切割高度被侷限於一選定的最大值。因此，可以保護鑽頭 20 免於受到過度的個別切割力，而且，耙頭 1 上的整體切割力也受到限制。有利地，可以使耙頭 1 設有齒部，其中鑽頭 20 首先以預定的穿透深度咬合於水底上，致使水底產生至少局部破裂，之後，齒部再咬合於水底上。

本發明並未侷限於上述的範例性實施例而已，在以下申請專利範圍所界定的範圍內，仍可以產生出其他修改。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明的耙頭之立體示意圖。

第二圖係第一圖的一部分耙頭之仰視立體圖。

第三圖係第一圖的耙頭之前視立體圖。

第四圖係本發明的切割工具的細部結構之側視圖。

【主要元件符號說明】

1	耙頭
2	護罩
3	抽吸導管/鉸鍊
4	外端
5	抽吸導管
6	橫向樑
8	滑塊/支撐機構
10	夾持座
11	直線/系列
12	直線/系列
20	圓錐形鑽頭
22	大致圓柱形部
23	圓錐形第二部/圓錐形部
25	直徑/橫向尺寸
26	作用長度
27	總長度
28	硬化頂端
220	扣接部
P	耙挖方向

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98141990

※申請日：98.12.9

※IPC 分類：E02F 3/92 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於耙吸式挖泥船之耙頭及使用此耙頭挖泥之方法

DRAG HEAD FOR A TRAILING SUCTION HOPPER
DREDGER AND METHOD FOR DREDGING USING
THIS DRAG HEAD

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於耙吸式挖泥船之耙頭(1)，該耙頭包含一護罩(2)及一抽吸導管(3)，護罩(2)是於一耙挖方向在水底上耙挖且於此鬆動泥土，而抽吸導管(3)連接至護罩(2)且用以排出被鬆動的泥土；耙頭設有用於鬆動泥土的切割體，且條件為這些切割體包含多個鑽頭(20)。也可以運用鑽頭(20)而以此耙頭挖掘較堅硬的泥土。本發明亦關於一種藉由耙吸式挖泥船挖掘在水面下之至少局部堅硬水底之方法，此耙吸式挖泥船配備有上述耙頭。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a drag head (1) of a trailing suction hopper dredger, comprising a visor (2) which is dragged over the bottom in a dragging direction and herein

loosens soil, and a suction conduit (3) which connects to the visor (2) and which discharges the loosened soil. The drag head is provided with cutting bodies for loosening the soil, with the provision that the cutting bodies comprise bits (20). Harder soil can also be dredged with the drag head by applying bits (20). The invention also relates to a method for dredging at least partially hard bottoms under water with a trailing suction hopper dredger equipped with the drag head.

七、申請專利範圍：

1、一種用於耙吸式挖泥船之耙頭(1)，該耙頭(1)包含一護罩(2)及一抽吸導管(3)，該護罩(2)以一耙挖方向在水底上耙挖且於此鬆動泥土，該抽吸導管(3)連接至該護罩(2)且用以排出被鬆動的泥土，其中該耙頭(1)另外設有用於鬆動泥土的多個切割體，其條件為該等切割體包含多個鑽頭(20)。

2、如申請專利範圍第 1 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)為圓錐形。

3、如申請專利範圍第 2 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)的頂端(28)的曲率半徑係介於 1 與 100mm 之間。

4、如申請專利範圍第 1 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)形成至少一系列沿著大致垂直於該耙挖方向的一條直線(11、12)延伸。

5、如申請專利範圍第 4 項之耙頭，其特徵在於一系列中的該等鑽頭(20)的數量至少有 10 個。

6、如申請專利範圍第 4 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭的系列數係介於 1 與 10 之間，且較佳地係介於 1 與 5 之間。

7、如申請專利範圍第 6 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭的系列數為 2。

8、如申請專利範圍第 1 項之耙頭，其特徵在於該耙頭設有一系列齒部，該等齒部大致橫貫於該耙挖方向延伸且在使用期間係咬合於該等鑽頭(20)下游的水底上。

9、如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之耙頭，其特

徵在於該耙頭設有支撐機構(8)，其在使用期間係咬合於該等鑽頭(20)上游的水底上。

10、如申請專利範圍第 9 項之耙頭，其特徵在於該支撐機構(8)包含多個滑塊。

11、如申請專利範圍第 8 項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)具有一穿透深度，且該支撐機構(8)在水底上咬合的位置高於該等鑽頭(20)。

12、如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之耙頭，其特徵在於該耙頭(1)設有關閉機構，其大致上關閉該護罩(2)與水底之間的開口。

13、如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之耙頭，其特徵在於該耙頭包含以高壓噴水的至少一系列噴射管。

14、一種藉由耙吸式挖泥船挖掘水面下之至少局部堅硬水底之方法，該耙吸式挖泥船配備有如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之耙頭，其中該耙頭被下降至水底上且在水底上耙挖，其中透過該抽吸導管而施加一股吸引力於由該護罩及水底所圍起的一至少局部封閉空間上，致使該等鑽頭能夠刺入水底，且在該耙頭的重量及負壓的影響下使水底產生裂縫，且其中破裂斷開的泥土碎屑被該抽吸導管吸起來。

15、如申請專利範圍第 14 項之方法，其用於挖掘水面下具有至少 20MPa 的 UCS (無圍壓縮強度(Unconfined Compressive Strength))的水底。

八、圖式：

(如次頁)

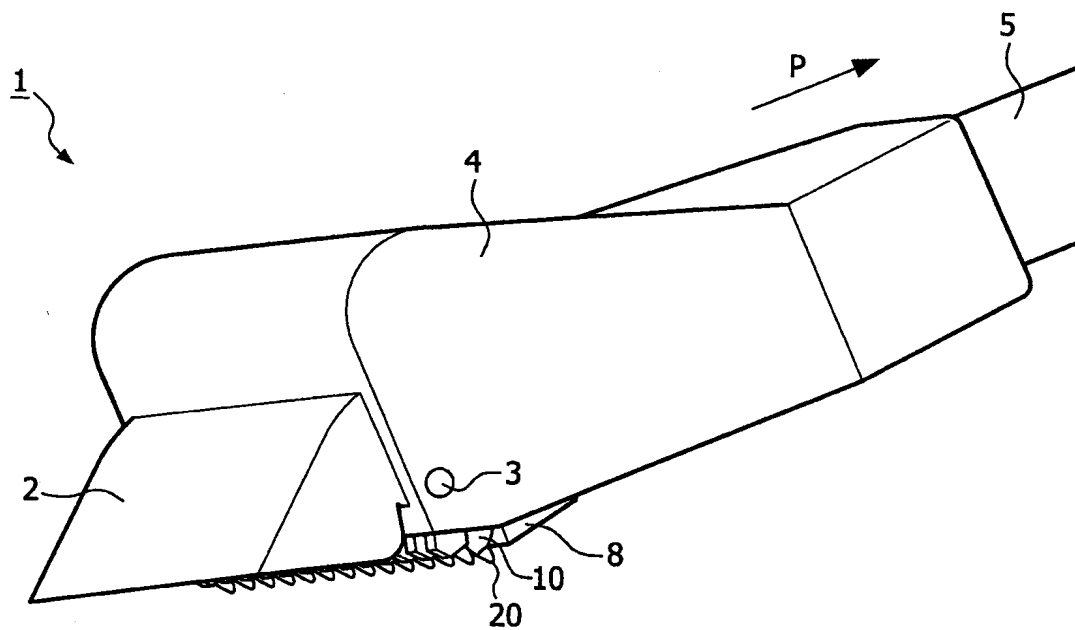


圖 1

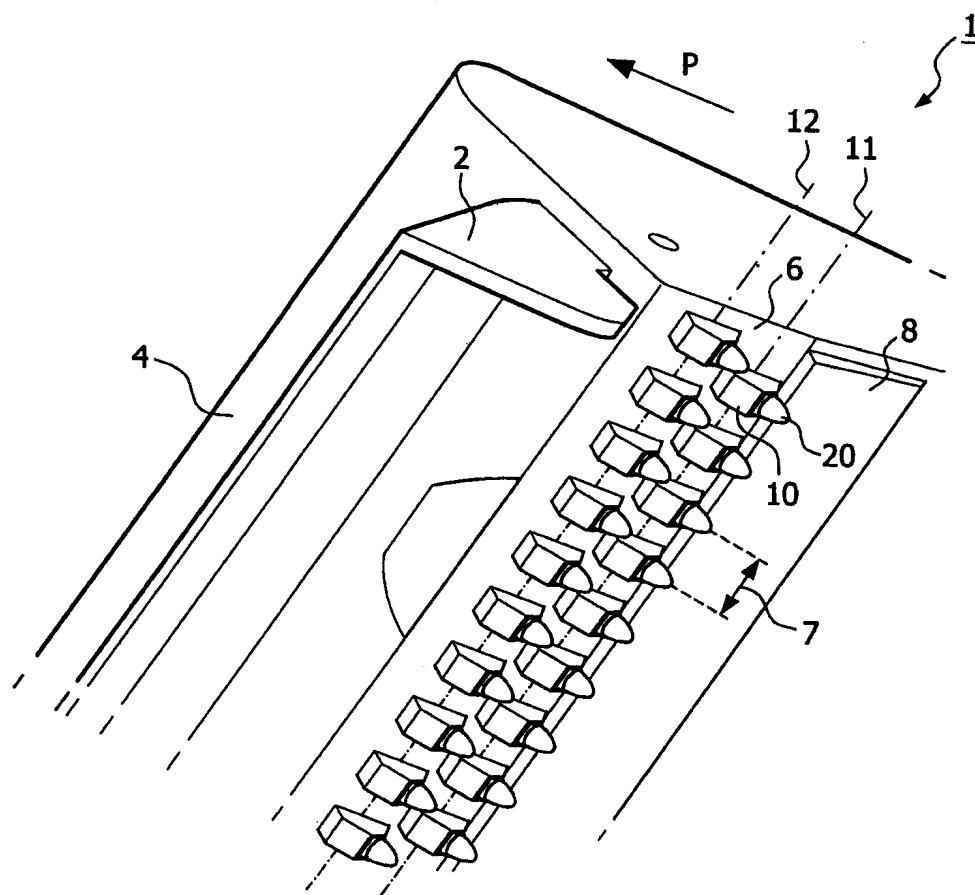


圖 2

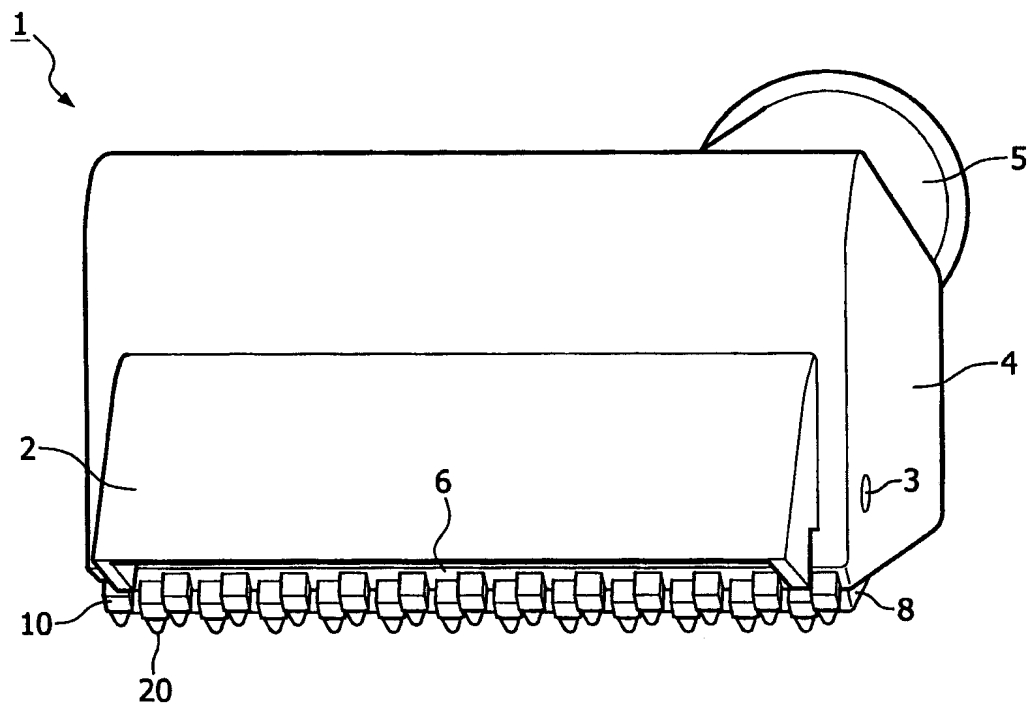


圖 3

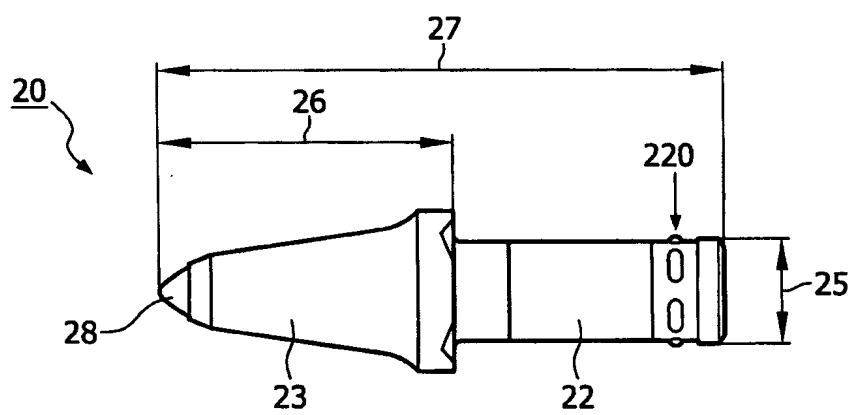


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|---------|
| 1 | 耙頭 |
| 2 | 護罩 |
| 3 | 抽吸導管/鉸鍊 |
| 4 | 外端 |
| 5 | 抽吸導管 |
| 8 | 滑塊/支撐機構 |
| 10 | 夾持座 |
| 20 | 鑽頭 |
| P | 耙挖方向 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

七、申請專利範圍：

1、一種用於耙吸式挖泥船之耙頭(1)，該耙頭(1)包含一護罩(2)及一抽吸導管(3)，該護罩(2)以一耙挖方向在水底上耙挖且於此鬆動泥土，該抽吸導管(3)連接至該護罩(2)且用以排出被鬆動的泥土，其中該耙頭(1)另外設有用於鬆動泥土的多個切割體，其條件為該等切割體包含多個鑽頭(20)。

2、如申請專利範圍第1項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)為圓錐形。

3、如申請專利範圍第2項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)的頂端(28)的曲率半徑係介於1與100mm之間。

4、如前述申請專利範圍中任一項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)形成至少一系列沿著大致垂直於該耙挖方向的一條直線(11、12)延伸。

5、如申請專利範圍第4項之耙頭，其特徵在於一系列中的該等鑽頭(20)的數量至少有10個。

6、如申請專利範圍第4或5項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭的系列數係介於1與10之間，且較佳地係介於1與5之間。

7、如申請專利範圍第6項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭的系列數為2。

8、如前述申請專利範圍中任一項之耙頭，其特徵在於該耙頭設有一系列齒部，該等齒部大致橫貫於該耙挖方向延伸且在使用期間係咬合於該等鑽頭(20)下游的水底上。

9、如前述申請專利範圍中任一項之耙頭，其特徵在於

該耙頭設有支撐機構(8)，其在使用期間係咬合於該等鑽頭(20)上游的水底上。

10、如申請專利範圍第 9 項之耙頭，其特徵在於該支撐機構(8)包含多個滑塊。

11、如申請專利範圍第 8 至 10 項中任一項之耙頭，其特徵在於該等鑽頭(20)具有一穿透深度，且該支撐機構(8)在水底上咬合的位置高於該等鑽頭(20)。

12、如前述申請專利範圍中任一項之耙頭，其特徵在於該耙頭(1)設有關閉機構，其大致上關閉該護罩(2)與水底之間的開口。

13、如前述申請專利範圍中任一項之耙頭，其特徵在於該耙頭包含以高壓噴水的至少一系列噴射管。

14、一種藉由耙吸式挖泥船挖掘水面下之至少局部堅硬水底之方法，該耙吸式挖泥船配備有如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之耙頭，其中該耙頭被下降至水底上且在水底上耙挖，其中透過該抽吸導管而施加一股吸引力於由該護罩及水底所圍起的一至少局部封閉空間上，致使該等鑽頭能夠刺入水底，且在該耙頭的重量及負壓的影響下使水底產生裂縫，且其中破裂斷開的泥土碎屑被該抽吸導管吸起來。

15、如申請專利範圍第 14 項之方法，其用於挖掘水面下具有至少 20MPa 的 UCS (無圍壓縮強度(Unconfined Compressive Strength))的水底。