

[19] Patents Registry
The Hong Kong Special Administrative Region
香港特別行政區
專利註冊處

[11] 1237194 A

[12]

SHORT-TERM PATENT SPECIFICATION 短期專利說明書

[21] Application No. 申請編號
17109076.9

[51] Int.Cl.⁸ B63B B08B

[22] Date of filing 提交日期
08.09.2017

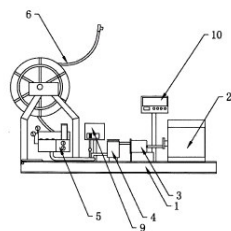
[45] Publication Date of granted patent 批予專利的發表日期
06.04.2018

[73] Proprietor 專利所有人
Etemal Marine Eco-Technology (Holding) Limited
HONG KONG
信盈船舶生態潔淨技術(控股)有限公司
香港
干諾道西 28 號
威騰商業大廈 1403 室
[72] Inventor 發明人
Wu Min 吳民
[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址
汪遠昊
香港青衣新界
香港高等教育科技學院 613 房

[54] UNDERWATER CAVITATION JET CLEANING SYSTEM 水下空化射流清潔系統

[57] An underwater cavitation jet cleaning system provided with an automatic metering feeder for cleaning solution organically integrates a cavitation jet technology with the improvement of cleaning solutions, which can not only increase bubbles can be during jet, but also is beneficial for removing hull dirt. An eddy segment of a nozzle is arranged as a spiral passage, and the eddy segment is gradually reduced from a water inlet to a water outlet, so that a speed of fluid becomes further faster. A volume of an in-pipe chamber of a barrel is different, and the fluid is pulsed while flowing through the barrel, so that the fluid is finally ejected from the nozzle of a cleaning gun, which efficiently improves the cavitation rate, and increases the generation of cavitation nucleus. A hollow revolving shaft of a cleaning plate is provided with a diversion passage and a wall of the diversion passage is provided with a plurality of arc-shaped strips, the hollow revolving shaft ejects the fluid downward, the fluid also applies a reverse thrust to the cleaning plate, which is beneficial for the cleaning plate to float on water.

水下空化射流清潔系統設置有清潔液自動計量進料器，將空化射流技術與清潔液的改進有機結合，不僅可以增加射流時氣泡的增加而且有利於船體污垢的清除。噴嘴的渦流段設置為螺旋通道，並且渦流段的自進水口往出水口方向逐漸縮小使流體的速度進一步增快，由於槍管的管內腔室體積大小不同，流體流經管內時脈衝式流動，從而使得最終從清潔槍噴嘴噴出的流體脈衝式噴出，有效提高空化率，增加空化核的產生。清潔盤的空心轉軸設置有導流通道且導流通道的壁設置有多片弧形條，空心轉軸朝下噴射流體，流體也給清潔盤反推的作用力，有利於清潔盤浮于水中。



说明书

水下空化射流清潔系統

技術領域

本發明涉及水下清潔技術領域，特別是涉及一種水下空化射流清潔系統。

背景技術

大型船舶在經過常年的航行後，在其吃水線以下的船體外殼上會形成一層厚厚的垢層，同時，不可避免地會產生大面積銹蝕的情況。因此，在大型船舶進行大修時，一般都要求將船體外殼的舊塗層、結垢和鐵銹去除，然後再塗上新的油漆，以保證船舶的正常航行和延長其使用壽命。近幾年來，隨著壓水射流技術的發展，該項技術已較好地應用於船舶行業，該技術的工作原理是利用高壓水泵，將普通水的壓力提高至 40-250MPa，單槍流量約為 20-39L/min，從噴嘴射出，形成超高壓水射流或磨料水射流。利用水射流的強大衝擊力、沖蝕力和剝離能力，能快速地將塗層、結垢、鐵銹和油漆去除乾淨。然而，儘管現有技術能將水流的壓力提高，但由於水泵及噴槍的技術限制不能一味提高設備內的水壓，目前的空化射流技術達到了一個瓶頸，該如何進一步改善空化射流效果，提高水下清潔的工作效率、清潔效果是本領域技術人員正在研究探索的難題。

因此，針對現有技術中的存在問題，亟需提供一種改善空化射流效果，提高水下清潔工作效率及清潔效果的水下空化射流清潔系統顯得尤為重要。

發明內容

本發明的目的在於避免現有技術中的不足之處而提供一種改善空化射流效果，提高水下清潔工作效率及清潔效果的水下空化射流

说明书

清潔系統。

本發明的目的通過以下技術方案實現：

水下空化射流清潔系統，包括有支撐結構、清潔液自動計量進料器以及依次連接的動力裝置、前置泵、篩檢程式、柱塞泵和高壓軟管，高壓軟管出水端可連接清潔槍或者清潔盤；清潔液自動計量進料器的通過輸液管與柱塞泵的入水口連通，且清潔液自動計量進料器的輸液管安裝有單向逆止閥，清潔液自動計量進料器和動力裝置分別由中央控制器控制運作；

清潔槍的噴頭安裝有噴嘴，噴嘴開設有導流通孔，導流通孔包括有進流通道和渦流段，渦流段設置為螺旋通道，並且渦流段的自進水口往出水口方向逐漸縮小；噴嘴的內壁表面散佈有微米級的結晶型二氧化矽顆粒，且二氧化矽顆粒凸出於噴嘴的內壁表面。

清潔槍的噴頭安裝有可旋轉的防水罩，防水罩內設置有微型振動器、兩片導電片和供電振動的電源，兩片導電片分別與微型振動器的電極連接，其中第一片導電片與電源的負極觸接，第二片導電片固定在防水罩的一端，當防水罩旋轉使第二片導電片與電源的負極觸接時，微型振動器工作；噴頭與清潔槍的槍管之間設置有風琴管；

清潔槍的槍管靠近噴頭的一端設置有自動加熱裝置，該自動加熱裝置由溫度感應器、電熱板和微型晶片組成並與電源連接；

槍管的管內通道由多個球狀腔室連通組成，相鄰兩個球狀腔室的連接部的直徑小於球狀腔室的直徑；

清潔盤包括有手推架、殼體、空心轉軸、輸入管和噴流管，手推

说明书

架與殼體連接，空心轉軸可轉動地安裝於殼體，該空心轉軸設置有導流通道且導流通道的內壁設置有多片弧形條，高壓軟管與輸入管裝配連通，輸入管與導流通道上部連通，導流通道下部連通噴流管，底部開口安裝有噴頭。

優選的，空心轉軸的下部固接有擋流罩，空心轉軸底部的噴頭位於擋流罩的內部。

更優選的，擋流罩的內壁設置多個弧形板，多個弧形板沿圓周方向均勻佈置。

優選的，噴流管安裝有高壓噴嘴，高壓噴嘴與噴流管在水準方向的夾角角度為 $120^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ，高壓噴嘴與噴流管在豎直方向的夾角角度為 $130^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 。

優選的，清潔盤的殼體還設置有超聲波發生器，清潔盤的噴流管的數目設置為多根，每根噴流管設置有流量控制閥，所有流量控制閥及超聲波發生器均由控制器控制運作。

優選的，還設置有壓力控制系統，壓力控制系統設置有多個用於測試水壓的感測器、信號傳輸線路和多個電磁閥，清潔槍的噴嘴和清潔盤的高壓噴嘴分別安裝有感測器和電磁閥，感測器及電磁閥通過信號傳輸線路與中央控制器連接。

優選的，清潔盤的殼體底部設置有可拆裝的柵格網。

優選的，清潔液自動計量進料器內裝有清潔液，清潔液包含以下組分：

棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜碱	1.0-3.0%，
----------------	-----------

说 明 书

椰油脂肪酸二乙醇醯胺	2.0-3.0% ,
甘草亭酸硬脂酸酯	1.0-3.0% ,
十二烷基葡萄糖苷	1.5-5.0% ,
N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉	2.0-4.0% ,
N-醯基氨基酸	1.5-3.5% ,
N-雙羥乙基十二烷基醯胺	2.0-6.0% ,
十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉	1.5-2.0% ,
檸檬酸鈉	1.0-2.5% ,
馬來酸	1.0-2.0% ,
乙醇	6.0-12% ,
乙二醇	3.0-6.0% ,
余量為水。	

更優選的，清潔劑的製備方法如下：

(1) 在電動攪拌機中，將去離子水與棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜堿、椰油脂肪酸二乙醇醯胺按照配方比例投入到反應釜中，攪拌至完全溶解，在 400 轉/min 的轉速攪拌下，將十二烷基葡萄糖苷、N-醯基氨基酸、十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉加入到反應釜中，加熱至 40°C，分散 5min；

(2) 將乙醇與乙二醇的混合溶液中加入甘草亭酸硬脂酸酯，在 800 轉/min 的轉速下，攪拌充分溶解；

(3) 在冰冷浴條件下，將 (1) 和 (2) 的溶液進行超聲混合，加入 N-雙羥乙基十二烷基醯胺、N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉、檸檬酸鈉、

说明书

馬來酸，靜止 1h。

本發明的有益效果：

水下空化射流清潔系統設置有清潔液自動計量進料器，將空化射流技術與清潔液的改進有機結合，不僅可以增加射流時氣泡的產生而且有利於船體污垢的高效清除。清潔槍噴嘴的渦流段設置為螺旋通道，同時流體經過螺旋通道後變成螺旋狀的渦流，渦流的內部形成低壓區，當高壓流體從噴嘴噴出時形成高速旋轉的漩渦，不僅空化率非常高而且四周的水流流向並融入形成更大的漩渦，激發大量的氣泡（空化核），氣泡在被清洗的船舶表面破裂瞬間引起強大的微射流衝擊，本發明的清潔槍產生的氣泡因噴嘴的特殊設置，是的氣泡破裂時近壁處微射流流速可達 90~185m/s，表面受到微射流衝擊次數約為 100 至 1000 次/（s·cm²），有效清洗堅硬污垢和附物。本發明中，清潔槍的槍管的管內通道由多個球狀腔室連通組成，相鄰兩個球狀腔室的連接部的直徑小於球狀腔室的直徑，由於管內腔室體積大小不同，流體流經管內時脈衝式流動，從而使得最終從清潔槍噴嘴噴出的流體脈衝式噴出，有效提高空化率，增加空化核的產生。

清潔槍還設置有微型振動器、兩片導電片、防水罩和供電振動的電源，電動式的微型振動器可使清潔槍噴射出去水流形成間歇式的脈衝渦流段，增加空化核的產生，噴頭與槍管之間設置有風琴管起到導流及緩衝作用，減少噴頭振動對槍管的影響。槍管靠近噴頭的一端設置有自動加熱裝置，當水溫低於預設值時，電熱板給槍管內的水加熱使之溫度達到設定的溫度，如 27℃~38℃，此溫度下，水介質可忽略

说明书

其粘性和表面張力的影響，獲得最佳的空化效果。清潔盤的空心轉軸設置有導流通道且導流通道的壁設置有多片弧形條，使得水流在空心轉軸內形成漩渦，並從下端噴出，高速旋轉的流體射流空化，此外，空心轉軸朝下噴射流體，流體也給清潔盤反推的作用力，有利於清潔盤浮于水中，減少清潔盤的殼體因內部設置大量的泡沫類的輕質無而變得體積龐大。

附圖說明

利用附圖對本發明做進一步說明，但附圖中的內容不構成對本發明的任何限制。

圖 1 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的結構示意圖。

圖 2 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的清潔槍結構示意圖。

圖 3 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的清潔槍的噴嘴結構示意圖。

圖 4 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的清潔盤結構示意圖。

圖 5 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的清潔盤底部去擋流罩結構示意圖。

圖 6 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的輸入管、空心轉軸和噴流管示意圖。

圖 7 是本發明的水下空化射流清潔系統的一個實施例的空心轉軸內部示意圖。

圖 1 至圖 7 中包括有：

说明书

1 支撐結構、2 動力裝置、3 前置泵、4 篩檢程式、5 柱塞泵、6 高壓軟管、

7 清潔槍、7-1 槍管、7-2 腔室、7-3 噴嘴、7-31 進流通道、7-32 渦流段、7-4 防水罩、7-5 電源、7-6 微型振動器、7-7 風琴管、7-8 溫度感應器、7-9 電熱板、7-10 自動加熱裝置、

8 清潔盤、8-1 手推架、8-2 殼體、8-3 空心轉軸、8-31 導流通道、8-32 弧形條、8-33 噴頭、8-4 輸入管、8-5 噴流管、8-51 高壓噴嘴、8-6 擋流罩、8-61 弧形板、8-7 柵格網、

9 清潔液自動計量進料器、10 控制器。

具體實施方式

結合以下實施例對本發明作進一步說明。

實施例 1

參見圖 1 至圖 7 所示，本實施例的水下空化射流清潔系統包括有支撐結構 1、清潔液自動計量進料器 9 以及依次連接的動力裝置 2、前置泵 3、篩檢程式 4、柱塞泵 5 和高壓軟管 6，動力裝置 2 為前置泵 3 和柱塞泵 5 提供動力。高壓軟管 6 出水端根據需要可連接清潔槍 7 或者清潔盤 8。

清潔槍 7 的槍管 7-1 的管內通道由多個球狀腔室 7-2 連通組成，相鄰兩個球狀腔室 7-2 的連接部的直徑小於球狀腔室 7-2 的直徑，清潔槍 7 槍管 7-1 的噴嘴 7-3 開設有導流通孔，導流通孔包括有進流通道 7-31 和渦流段 7-32，其中，渦流段 7-32 設置為螺旋通道，且渦流段 7-32 的自進水口往出水口方向逐漸縮小。噴嘴 7-3 的內壁表面散佈有微米級的結晶型二氧化矽顆粒以增加微小空化核的形成，且二氧化矽顆粒凸出於噴嘴的內壁表面。噴嘴 7-3 內壁表面的二氧化矽可以

说明书

增強噴嘴的耐磨及抗高壓衝擊能力，延長噴嘴 7-3 在高壓高速流速的使用壽命。

本實施的清潔槍 7 還設置有微型振動器 7-6、兩片導電片、防水罩 7-4 和供電振動的電源 7-5，防水罩 7-6 可旋轉地安裝於噴頭 7-11，本實施例中防水罩 7-4 與噴頭 7-11 的為螺紋連接，防水罩 7-4 作為旋轉式開關的一部分，微型振動器 7-6 及電源 7-5 安裝於防水罩 7-4 內，一片導電片與電源 7-5 的負極觸接，另一片導電片固定在防水罩 7-4 的一端並且當防水罩 7-6 朝預定方向旋轉發生位移時該導電片可隨之運動最終與電源 7-5 的正極觸接，兩片導電片分別與微型振動器 7-6 的電極連接，利用微型振動器 7-6 的機械振動增強高壓水流噴出在水中空化效果，進一步改善清潔效果。其中，防水罩 7-4 不僅起到防水密封的作用，而且起到開關作用，水下清潔操作員可根據需要手動旋轉啟動或者關閉微型振動器 7-6，結構簡單、靈活性高。噴頭與清潔槍 7 的槍管 7-1 之間設置有風琴管 7-7，風琴管 7-7 能夠起到緩衝的作用減弱微型振動器 7-6 對槍管 7-1 振動，同時，槍管 7-1 靠近噴頭的一端設置有自動加熱裝置 7-10，該自動加熱裝置 7-10 由溫度感應器、電熱板、微型晶片（圖中未顯示）和供電加熱的電源（圖中未顯示）組成，當水溫低於預設值時，電熱板給槍管內的水加熱使之溫度達到設定的溫度範圍，獲得最佳的空化效果。

清潔盤 8 包括有手推架 8-1、殼體 8-2、空心轉軸 8-3、輸入管 8-4 和噴流管 8-5，手推架 8-1 與殼體 8-2 連接，空心轉軸 8-3 可轉動地安裝於殼體 8-2，該空心轉軸 8-3 設置有導流通道 8-31 且導流通道 8-31

说明书

的壁設置有多片弧形條 8-32，並且導流通道 8-31 的下端安裝有噴頭 8-33，高壓軟管 6 與輸入管 8-4 連通，輸入管 8-4 與噴流管 8-5 分別與空心轉軸 8-3 的導流通道 8-31 連通，噴流管 8-5 的出水口安裝有高壓噴嘴 8-51，該高壓噴嘴 8-51 開設有導流通孔，該導流通孔包括有進流通道 7-31 和渦流段 7-32，渦流段 7-32 自進水口往出水口方向直徑逐漸縮小，並且渦流段 7-32 的內壁設置有凹陷的螺旋紋路。高壓噴嘴 8-51 與噴流管 8-5 在水準方向的夾角 α 角度為 120° 、 130° 、 150° 或者其他角度，角度根據實際情況調整。高壓噴嘴 8-51 與噴流管 8-5 在豎直方向的夾角 β 角度為 130° 、 150° 、 170° 或者其他角度，角度根據實際情況調整。本實施例中，清潔盤 8 的噴流管 8-5 的數目設置為多根，每根噴流管 8-5 設置有流量控制閥，所有流量控制閥分別由控制器 10 控制，在控制器 10 的控制下，同一時間，不同的噴流管 8-5 噴出的流量不同，流速不同，每根噴流管 8-5 反衝力不同，可是使得清潔盤 8 往不同的方向移動，實現自動化移動射流清潔。本實施例中，殼體還設置有超聲波發生器，儘管實驗室等地方超聲波清洗機是常用的清洗設備，但平常的超聲波清洗機並不需要人員守在旁邊，至於將需要清洗的物品放置於清洗槽中即可，對於船舶的水下清潔領域而言超聲波清潔卻是難以實施的，超聲波是一種頻率高於 20000 赫茲的聲波，超聲振動可引起組織細胞內物質運動，使細胞內部結構發生變化，導致細胞的功能變化，當超聲波強度達到一定程度時可能會對人體產生一些不良影響，影響長期水下使用清潔系統工作的人員的健康，故現有技術中儘量避免使用超聲波或者使用設備消除超聲波以避

说明书

免對人員不良的影響。而本發明可設置超聲波發生器在於清潔盤是因為本發明的清潔盤並不必須需要人工推動移動，而可通過多根噴流管 8-5 及空心轉軸 8-31 的反衝力不同實現自動移動浮沉。

空心轉軸 8-3 的下端固接有擋流罩 8-6，噴頭 8-33 位於擋流罩 8-6 的內部，此設置防止從空心轉軸 8-3 下端噴出的高速螺旋噴流產生漩渦而使得旋轉水流及從船舶表面反沖回來的水流衝擊清潔盤 8 下部噴流管 8-5 造成損害，本實施例進一步在擋流罩 8-6 的內壁設置多個弧形板 8-61，多個弧形板 8-61 沿圓周方向均勻佈置，在擋流罩 8-6 跟隨空心轉軸 8-3 轉動時，擋流罩 8-6 內部的流體附壁旋轉，與空心轉軸 8-3 下端噴出的螺旋渦流共同形成雙漩渦，形成大量的空化核。

本實施例中，清潔盤 8 的殼體 8-2 底部設置有可拆裝的柵格網 8-7 防止大件異物進入損壞噴流管 8-5、擋流罩 8-6 以及空心轉軸 8-3。

本發明的水下空化射流清潔系統還設置有壓力控制系統(圖中未顯示)，壓力控制系統設置有多個用於測試水壓的感測器、信號傳輸線路和多個電磁閥，所述清潔槍的噴嘴和清潔盤的高壓噴嘴的內腔安裝有感測器，所述清潔槍的噴嘴和所述清潔盤的高壓噴嘴的出水一端分別安裝有電磁閥，感測器及電磁閥通過信號傳輸線路與中央控制器連接。感測器測試清潔槍噴嘴和高壓噴嘴內的水壓並將水壓信號資料傳輸給中央控制器，當水壓低於預設值時，中央控制器控制電磁閥縮小出水口提高水壓，當水壓過高時，中央控制器控制電磁閥擴大出水口或者調解前置泵及柱塞泵的控制以防止壓力過高損壞設備。

本實施例的水下空化射流清潔系統還包括有清潔液自動計量進料器 9，清潔液自動計量進料器 9 的通過輸液管與柱塞泵 5 的出水口

说明书

連通，且清潔液自動計量進料器 9 的輸液管安裝有單向逆止閥；清潔液自動計量進料器 9 內裝有清潔液，清潔液包括有以下組分，棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜堿 1.0%，椰油脂肪酸二乙醇醯胺 2.0%，甘草亭酸硬脂酸酯 1.0%，十二烷基葡萄糖苷 1.5%，N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉 2.0%，N-醯基氨基酸 1.5%，N-雙羥乙基十二烷基醯胺 2.0%，十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉 1.5%，檸檬酸鈉 1.0%，馬來酸 1.0%，乙醇 6.0%、乙二醇 3.0%，余量為水。該清潔劑的製備方法如下：

(1) 在電動攪拌機中，將去離子水與棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜堿、椰油脂肪酸二乙醇醯胺按照配方比例投入到反應釜中，攪拌至完全溶解。在 400 轉/min 的轉速攪拌下，將十二烷基葡萄糖苷、N-醯基氨基酸、十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉加入到反應釜中，加熱至 40℃，分散 5min。

(2) 將乙醇與乙二醇的混合溶液中加入甘草亭酸硬脂酸酯，在 800 轉/min 的轉速下，攪拌充分溶解。

(3) 在冰冷浴條件下，將 (1) (2) 超聲混合，加入 N-雙羥乙基十二烷基醯胺、N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉、檸檬酸鈉、馬來酸，靜止 1h 即可。

人工交互介面的控制器 10，清潔液自動計量進料器 9 和動力裝置 2 分別由控制器 10 控制運作。

實施例 2

本實施例的主要技術方案與實施例 1 基本相同，在本實施例

说 明 书

中未作解釋的特徵，採用實施例 1 中的解釋，在此不再進行贅述。本實施例中，清潔劑由以下組分組成：棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜碱 3.0%，椰油脂肪酸二乙醇醯胺 3.0%，甘草亭酸硬脂酸酯 3.0%，十二烷基葡萄糖苷 5.0%，N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉 4.0%，N-醯基氨基酸 3.5%，N-雙羥乙基十二烷基醯胺 6.0%，十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉 2.0%，檸檬酸鈉 2.5%，馬來酸 2.0%，乙醇 12%，乙二醇 6.0%，余量為水。清潔劑的製備方法與實施例 1 不同的是：

(1) 在 700 轉/min 的轉速攪拌下，反應釜中加熱至 40°C，分散 8min。

(2) 1200 轉/min 的轉速下攪拌充分溶解。

(3) 在冰冷浴條件下靜止 2h。

實施例 3

本實施例的主要技術方案與實施例 1 基本相同，在本實施例中未作解釋的特徵，採用實施例 1 中的解釋，在此不再進行贅述。清潔劑由以下組分組成：棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜碱 2.0%，椰油脂肪酸二乙醇醯胺 2.5%，甘草亭酸硬脂酸酯 2.0%，十二烷基葡萄糖苷 3.5%，N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉 3.0%，N-醯基氨基酸 2.0%，N-雙羥乙基十二烷基醯胺 4.0%，十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉 1.8%，檸檬酸鈉 1.7%，馬來酸 1.5%，乙醇 9%、乙二醇 4.6%，余量為水。清潔劑的製備方法與實施例不同的是：

(1) 在 550 轉/min 的轉速攪拌下，反應釜中加熱至 40°C，分散 6min。

说明书

(2) 在 1000 轉/min 的轉速下攪拌充分溶解。

(3) 在冰冷浴條件下，靜止 1.5h。

其中，本發明的清潔劑應用於空化射流清潔的實驗資料

項目	微射流流速 (m/s)	微射流衝擊次數 次/(s·cm ²)	清潔速度(m ² /h)		清潔率
			清洗槍	清潔盤	
不加清潔劑	180	850	150	630	92%
實施例 1	178	900	158	643	96%
實施例 2	170	950	165	657	98%
實施例 3	175	930	160	651	97%

最後應當說明的是，以上實施例僅用於說明本發明的技術方案說明而非對權利要求保護範圍的限制。本領域的普通技術人員參照較佳實施例應當理解，並可以對本發明的技術方案進行修改或者等同替換，但屬於本發明技術方案的實質相同和保護範圍。

權利要求

1. 水下空化射流清潔系統，其特徵在於：包括有支撐結構、清潔液自動計量進料器以及依次連接的動力裝置、前置泵、篩檢程式、柱塞泵和高壓軟管，高壓軟管出水端可連接清潔槍或者清潔盤；清潔液自動計量進料器的通過輸液管與柱塞泵的入水口連通，且清潔液自動計量進料器的輸液管安裝有單向逆止閥，清潔液自動計量進料器和動力裝置分別由中央控制器控制運作；清潔槍的噴頭安裝有噴嘴，噴嘴開設有導流通孔，導流通孔包括有進流通道和渦流段，所述渦流段設置為螺旋通道，並且所述渦流段的自進水口往出水口方向逐漸縮小；噴嘴的內壁表面散佈有微米級的結晶型二氧化矽顆粒，且二氧化矽顆粒凸出於噴嘴的內壁表面；清潔槍的噴頭安裝有可旋轉的防水罩，防水罩內設置有微型振動器、兩片導電片和供電振動的電源，兩片導電片分別與微型振動器的電極連接，其中第一片導電片與電源的負極觸接，第二片導電片固定在防水罩的一端，當防水罩旋轉使第二片導電片與電源的正極觸接時，微型振動器工作；噴頭與清潔槍的槍管之間設置有風琴管；清潔槍的槍管靠近噴頭的一端設置有自動加熱裝置，該自動加熱裝置由溫度感應器、電熱板和微型晶片組成並與電源連接；所述槍管的管內通道由多個球狀腔室連通組成，相鄰兩個球狀腔室的連接部的直徑小於球狀腔室的直徑；清潔盤包括有手推架、殼體、空心轉軸、輸入管和噴流管，手推

權利要求

架與殼體連接，空心轉軸可轉動地安裝於殼體，該空心轉軸設置有導流通道且導流通道的內壁設置有多片弧形條，高壓軟管與輸入管裝配連通，輸入管與導流通道上部連通，導流通道下部連通噴流管，底部開口安裝有噴頭。

2. 根據權利要求 1 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：空心轉軸的下部固接有擋流罩，空心轉軸底部的噴頭位於擋流罩的內部。
3. 根據權利要求 2 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：所述擋流罩的內壁設置多個弧形板，多個弧形板沿圓周方向均勻佈置。
4. 根據權利要求 1 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：噴流管安裝有高壓噴嘴，高壓噴嘴與噴流管在水準方向的夾角角度為 $120^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ，高壓噴嘴與噴流管在豎直方向的夾角角度為 $130^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 。
5. 根據權利要求 4 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：殼體還設置有超聲波發生器，噴流管的數目設置為多根，每根噴流管設置有流量控制閥，所有流量控制閥及超聲波發生器均由中央控制器控制運作。
6. 根據權利要求 1 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：還設置有壓力控制系統，壓力控制系統設置有多個用於測試水壓的感測器、信號傳輸線路和多個電磁閥，所述清潔槍的噴嘴和清潔盤的高壓噴嘴分別安裝有所述感測器和電磁閥，感測器及電磁閥

權利要求

通過信號傳輸線路與中央控制器連接。

7. 根據權利要求 1 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：清潔盤的殼體底部設置有可拆裝的柵格網。
8. 根據權利要求 1 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：所述清潔液自動計量進料器內裝有清潔液，所述清潔液包含以下組分：

棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜碱	1.0-3.0% ,
椰油脂肪酸二乙醇醯胺	2.0-3.0% ,
甘草亭酸硬脂酸酯	1.0-3.0% ,
十二烷基葡萄糖苷	1.5-5.0% ,
N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉	2.0-4.0% ,
N-醯基氨基酸	1.5-3.5% ,
N-雙羥乙基十二烷基醯胺	2.0-6.0% ,
十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉	1.5-2.0% ,
檸檬酸鈉	1.0-2.5% ,
馬來酸	1.0-2.0% ,
乙醇	6.0-12% ,
乙二醇	3.0-6.0% ,

余量為水。

9. 根據權利要求 8 所述的水下空化射流清潔系統，其特徵在於：所述清潔劑的製備方法如下：

(1) 在電動攪拌機中，將去離子水與棕櫚仁油脂肪酸醯胺丙基甜菜

權利要求

城、椰油脂肪酸二乙醇醯胺按照配方比例投入到反應釜中，攪拌至完全溶解，在 400 轉/min 的轉速攪拌下，將十二烷基葡萄糖苷、N-醯基氨基酸、十二烷基烯丙基琥珀酸酯磺酸鈉加入到反應釜中，加熱至 40°C，分散 5min；

(2) 將乙醇與乙二醇的混合溶液中加入甘草亭酸硬脂酸酯，在 800 轉/min 的轉速下，攪拌充分溶解；

(3) 在冰冷浴條件下，將 (1) 和 (2) 的溶液進行超聲混合，加入 N-雙羥乙基十二烷基醯胺、N-十二烷基- β -氨基丙酸鈉、檸檬酸鈉、馬來酸，靜止 1h。

说明书附图

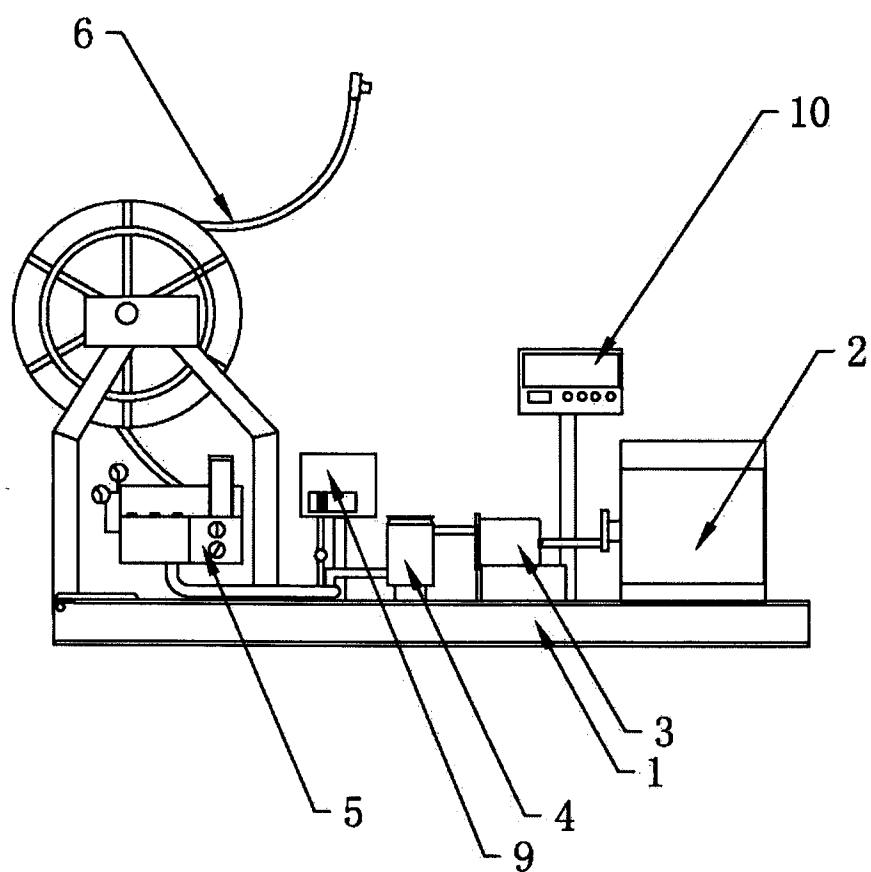


圖 1

说明书附图

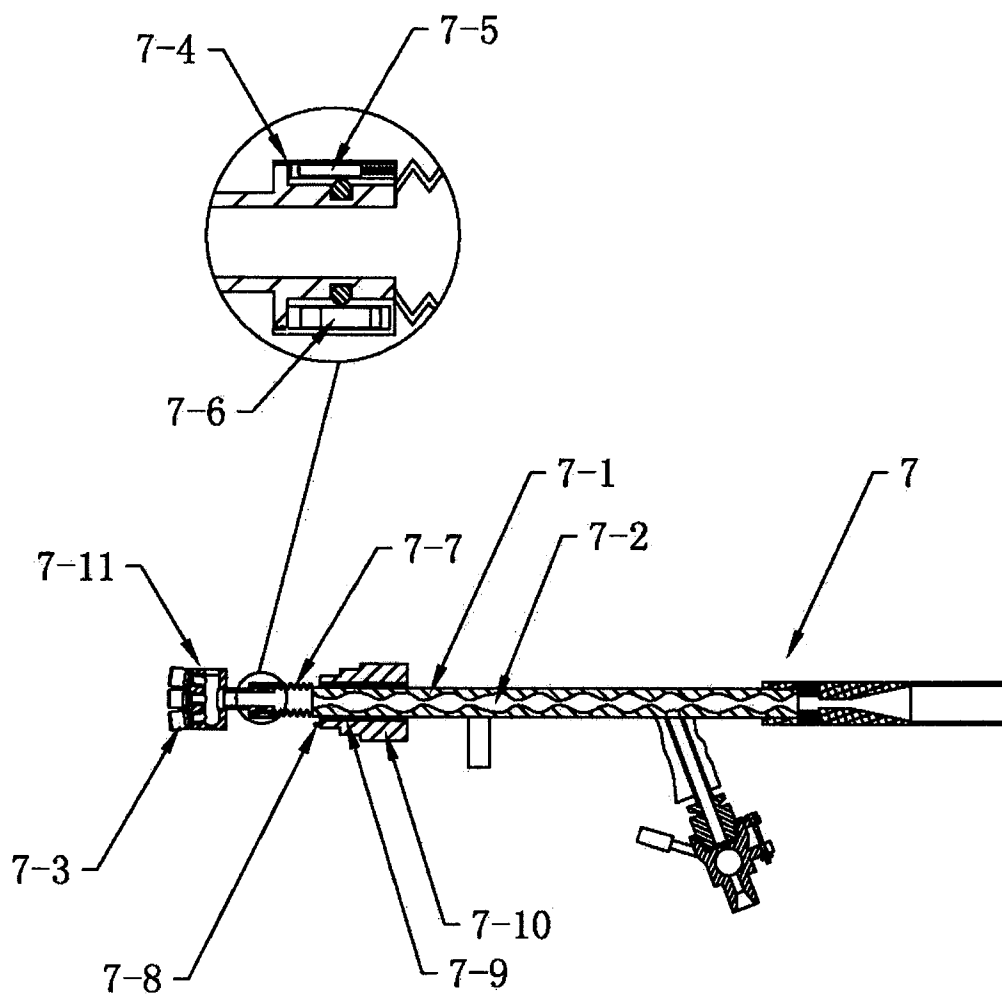


圖 2

说明书附图

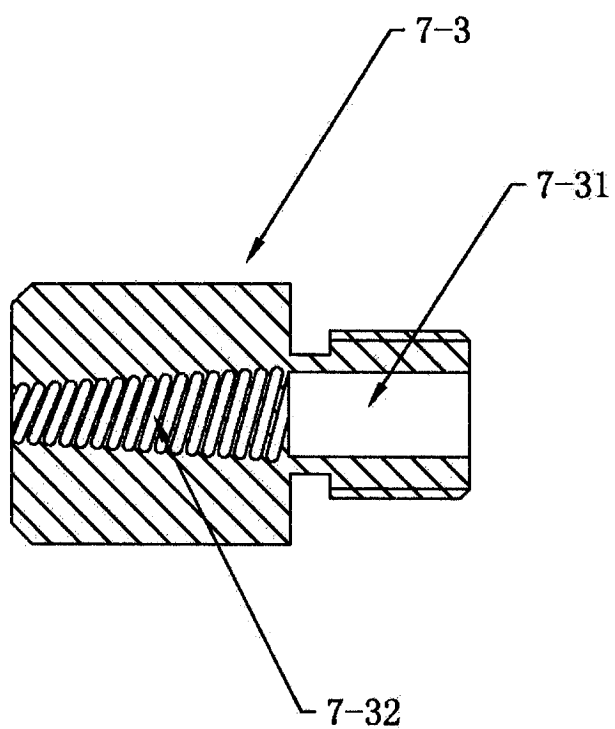


圖 3

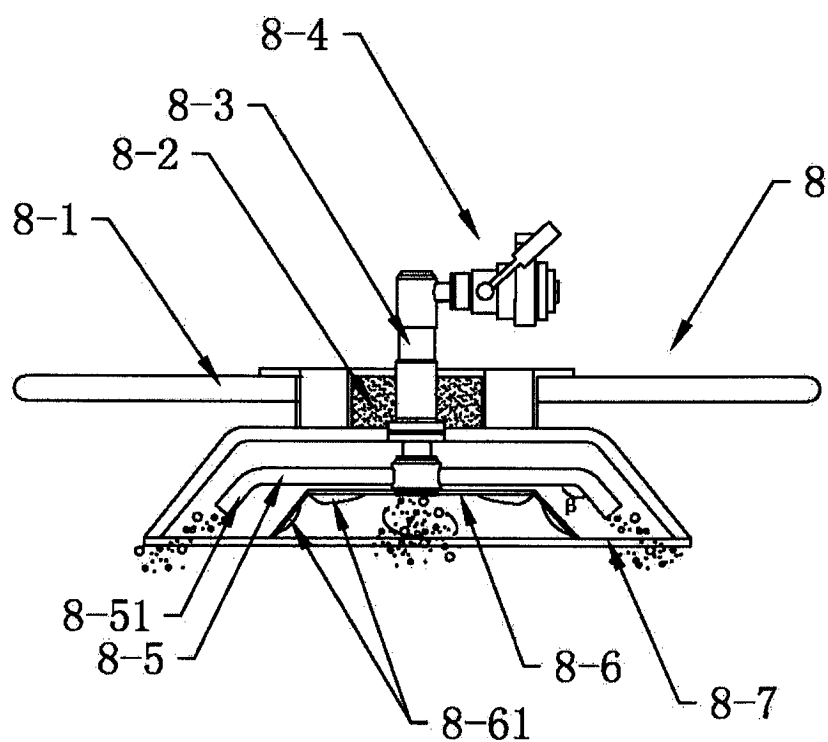


圖 4

说明书附图

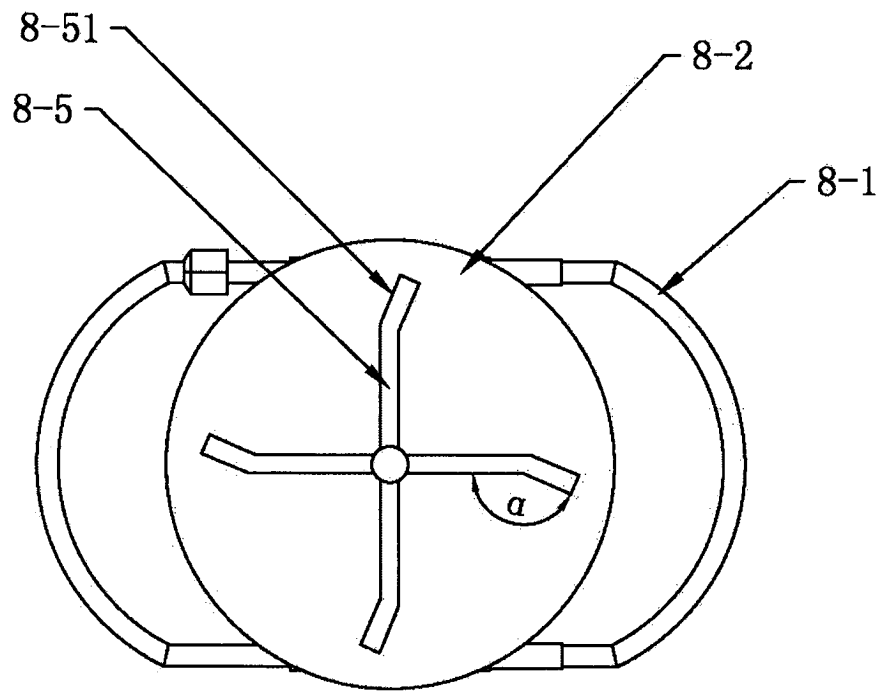


圖 5

说明书附图

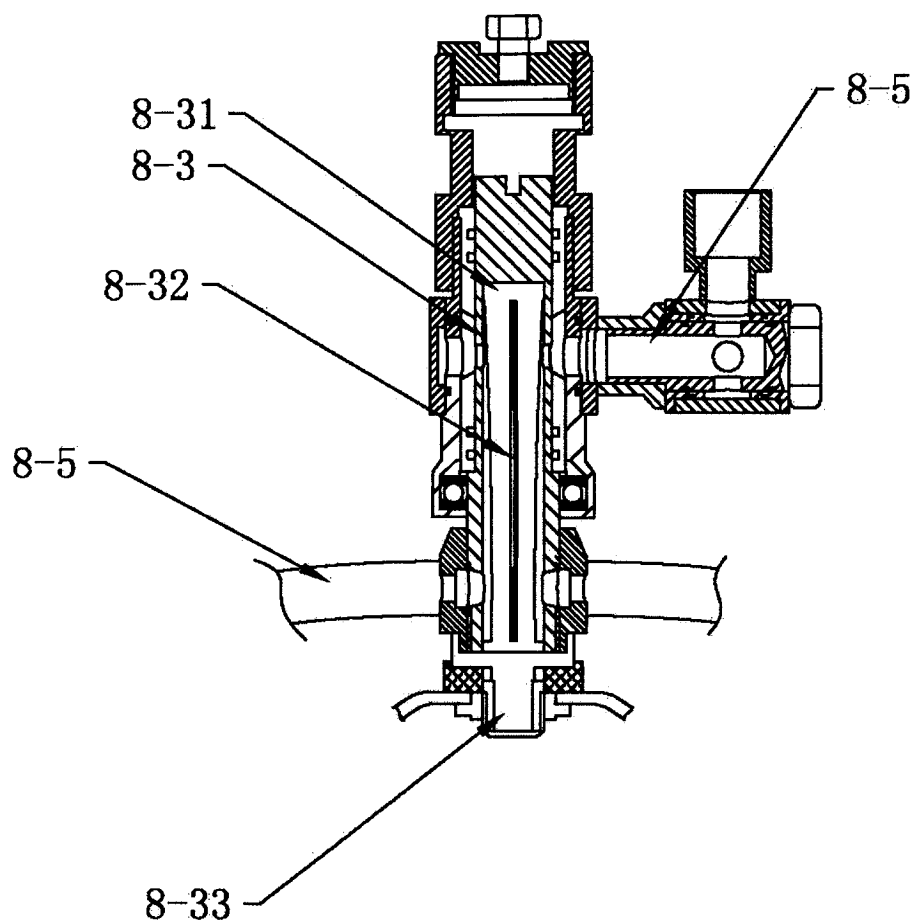


圖 6

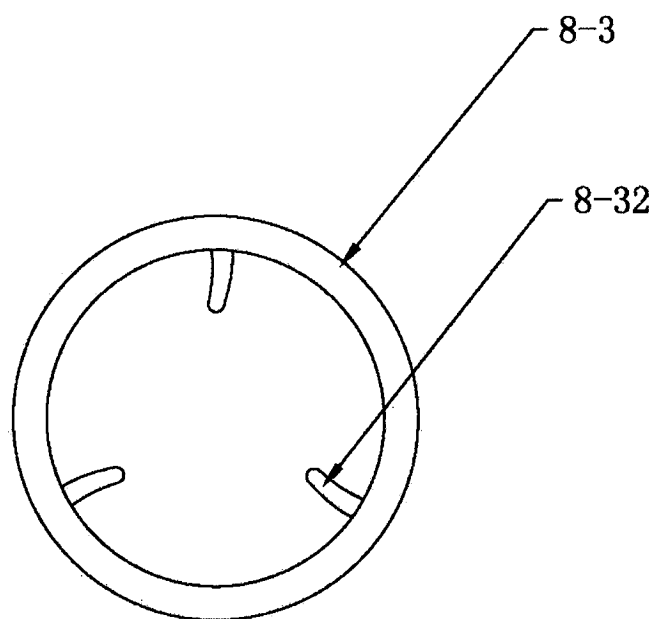


圖 7



香港短期专利申请检索报告

SEARCH REPORT FOR HONGKONG SHORT-TERM PATENT APPLICATION

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

香港短期专利申请 检索报告

检索名称 水下空化射流清洁系统

委托方 信盈船舶生态洁净技术

(控股) 有限公司

委托日期 2017 年 6 月 14 日

中华人民共和国国家知识产权局

中华人民共和国国家知识产权局

检索依据的技术材料：见附件		优先权日： 年 月 日																										
权利要求数目： 9	说明书页数： 13	附图页数： 5																										
审查员确定的分类号： IPC: B63B 59/08 (2006.01) I; B08B 3/02 (2006.01) I																												
审查员实际检索的分类号： IPC: B63B, B08B																												
检索使用的数据库： 检索用专利文献 <table border="0"> <tr> <td>☐ 国际专利文献数据库 (INPADOC)</td> <td>☒ 德温特世界专利索引数据 (DWPI)</td> </tr> <tr> <td>☒ 中国专利文摘数据库 (CNABS/CPRSABS)</td> <td>☒ 世界专利文摘库 (SIPOABS)</td> </tr> <tr> <td>☐ 中国香港文摘数据库 (HKABS)</td> <td>☒ 中国台湾文摘库 (TWABS)</td> </tr> <tr> <td>☐ 化学物质登记数据库 (REGISTRY)</td> <td>☒ 专利全文数据库 (CN/EP/US/WO/JP)</td> </tr> <tr> <td>☐ 美国化学文摘 (CA/CAPlus)</td> <td>☐ 中国外观设计专利数据库</td> </tr> <tr> <td>☐ 基因序列数据库 (DGENE/USGENE/PCTGENE)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ 其它： _____</td> <td></td> </tr> </table> 检索用非专利文献 <table border="0"> <tr> <td>☒ 中国知网系列数据库 (CNKI)</td> <td>☒ 万方数据知识服务平台</td> </tr> <tr> <td>☐ 汤森路透 ISI Web of Knowledge 平台</td> <td>☒ 国家图书馆非专利期刊</td> </tr> <tr> <td>☐ 荷兰医学文摘库 (EMBASE)</td> <td>☐ 互联网</td> </tr> <tr> <td>☐ 美国工程索引库 (EI)</td> <td>☐ 中国药物数据库</td> </tr> <tr> <td>☐ 英国科学文摘库 (INSPEC)</td> <td>☐ 知识产权网 (IP.COM)</td> </tr> <tr> <td>☐ 其它： _____</td> <td></td> </tr> </table>			☐ 国际专利文献数据库 (INPADOC)	☒ 德温特世界专利索引数据 (DWPI)	☒ 中国专利文摘数据库 (CNABS/CPRSABS)	☒ 世界专利文摘库 (SIPOABS)	☐ 中国香港文摘数据库 (HKABS)	☒ 中国台湾文摘库 (TWABS)	☐ 化学物质登记数据库 (REGISTRY)	☒ 专利全文数据库 (CN/EP/US/WO/JP)	☐ 美国化学文摘 (CA/CAPlus)	☐ 中国外观设计专利数据库	☐ 基因序列数据库 (DGENE/USGENE/PCTGENE)		☐ 其它： _____		☒ 中国知网系列数据库 (CNKI)	☒ 万方数据知识服务平台	☐ 汤森路透 ISI Web of Knowledge 平台	☒ 国家图书馆非专利期刊	☐ 荷兰医学文摘库 (EMBASE)	☐ 互联网	☐ 美国工程索引库 (EI)	☐ 中国药物数据库	☐ 英国科学文摘库 (INSPEC)	☐ 知识产权网 (IP.COM)	☐ 其它： _____	
☐ 国际专利文献数据库 (INPADOC)	☒ 德温特世界专利索引数据 (DWPI)																											
☒ 中国专利文摘数据库 (CNABS/CPRSABS)	☒ 世界专利文摘库 (SIPOABS)																											
☐ 中国香港文摘数据库 (HKABS)	☒ 中国台湾文摘库 (TWABS)																											
☐ 化学物质登记数据库 (REGISTRY)	☒ 专利全文数据库 (CN/EP/US/WO/JP)																											
☐ 美国化学文摘 (CA/CAPlus)	☐ 中国外观设计专利数据库																											
☐ 基因序列数据库 (DGENE/USGENE/PCTGENE)																												
☐ 其它： _____																												
☒ 中国知网系列数据库 (CNKI)	☒ 万方数据知识服务平台																											
☐ 汤森路透 ISI Web of Knowledge 平台	☒ 国家图书馆非专利期刊																											
☐ 荷兰医学文摘库 (EMBASE)	☐ 互联网																											
☐ 美国工程索引库 (EI)	☐ 中国药物数据库																											
☐ 英国科学文摘库 (INSPEC)	☐ 知识产权网 (IP.COM)																											
☐ 其它： _____																												
检索使用的中文与外文关键词： 空化，空化射流，脉式，脉冲，喷嘴，喷头，枪，涡流，螺旋，清洁盘，清洗盘，cavitate, impulse, pulse, muzzle, nozzle, gun, vortex, screw, helix,																												

中华人民共和国国家知识产权局

相 关 专 利 文 献					
类型	国别以及代码[11] 给出的文献号	代码[43]或[45] 给出的日期	IPC 分类号	相关的段落 和/或图号	涉及的权 利要求
X	CN202226028 U	2012-05-23	B63B 59/08	说明书具体实施方式, 附图 1-8	1-7
Y	CN202226028 U	2012-05-23	B63B 59/08	说明书具体实施方式, 附图 1-8	8-9
Y	CN105696008 A	2016-06-22	G23G 1/26	权利要求 1-10	8-9
A	CN205732098 U	2016-11-30	B08B 3/02	全文	1-9
A	RU2237596 C2	2004-04-27	B63B 59/00	全文	1-9
A	SU1636072 A1	1991-03-23	B08B 3/02	全文	1-9

相 关 非 专 利 文 献					
类型	书名、期刊或文摘名称 (包括卷号或期刊号)	出版日期	作者姓名、 出版者名称或文章标题	相关 页数	涉及的 权利要 求

表格填写说明事项:

- 关于说明书的页数,在有附图的情况下应当包括附图的页数,但不包括权利要求书和摘要的页数。
- 审查员实际检索领域的 IPC 分类号应当填写到大组和 / 或小组所在的分类位置。
- 对于期刊或其它定期出版物的名称, 可以使用符合一般公认的国际惯例的缩写。
- 相关文件的类型说明:
 X: 一篇文件影响新颖性或创造性
 Y: 与本报告中的另外的 Y 类文件组合而影响创造性
 A: 背景技术文件
 E: 在香港短期专利申请的申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
 P: 公布日先于香港短期专利申请的申请日但迟于所要求的优先权日的文件

中华人民共和国国家知识产权局

关于检索主题是否具有新颖性、创造性的简要说明：

对比文件 1：CN202226028 U，公告日：2012 年 05 月 23 日

对比文件 2：CN105696008 A，公布日：2016 年 06 月 22 日

1. 权利要求 1 包括两个技术方案，其中 A 技术方案中高压出水软管连接的是清洁枪，B 技术方案中高压出水软管连接的是清洁盘；

对比文件 1 公开了一种船舶水下空化清洗系统，并公开了以下技术特征（参见对比文件 1 说明书具体实施方式，附图 1-8）：包括有支撑结构、以及依次连接的柴油机 1、自吸前置泵 2、过滤器 3、柱塞泵 4 和高压软管 5，高压软管出水端可连接清洁枪或者清洁盘；柴油机由中央控制器控制运作；

清洁枪的喷头安装有喷嘴 19，喷嘴的进水端的孔 21 为外大内小的锥形孔（相当于进流通道），锥形孔的出水口依次设置有涡流小环形槽 23 和涡流大环形槽 24（相当于涡流段）；

清洁盘包括有手推架 38、壳体 39、空心转轴 40、输入管 42 和清洗用喷管 41，手推架与壳体连接，空心转轴可转动地安装于壳体，该空心转轴设置有导流通道，高压软管与输入管装配连通，输入管与导流通道上部连通，导流通道下部连通清洗用喷管，侧部安装有推进用喷管 43。

对比文件 1 没有公开：

a、清洁液自动计量进料器，；清洁液自动计量进料器的通过输液管与柱塞泵的入水口连通，且清洁液自动计量进料器的输液管安装有单向逆止阀，清洁液自动计量进料器由中央控制器控制运作；

b、清洁枪的具体结构：喷嘴的材料以及结构，防水罩中的微型振动器结构；自动加热装置；枪管的球状腔室结构；

c、清洁盘中导流通道的内壁设置有多片弧形条，喷头安装在底部；

因此权利要求 1 以及直接或间接引用权利要求 1 的从属权利要求 2-9 具备中华人民共和国专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

2. 对于权利要求 1 的技术方案 A 来说，其与对比文件 1 的区别特征为区别技术特征 a 和 b，因此其实际解决的技术问题是清洁枪的具体结构，对于区别技术特征 a 来说，是在海水中添加了具有清洁去污作用的清洁液，为了达到更有效的去污效果，在高压水中添加常见的清洁液是本领域的常规选择，清洁液的进料设置也是本领域技术人员的常规设置，而对于区别技术特征 b 来说，在喷嘴的表面设置二氧化硅颗粒，增强其耐磨耐腐蚀性是本领域的常规选择，而且在枪管中设置振动器，加热器，脉冲式流动结构等来实现更好的喷射是本领域的常规设计，因此权利要求 1 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

3. 对于权利要求 1 的技术方案 B 来说，其与对比文件 1 的区别特征为区别技术特征 a 和 c，因此其实际解决的技术问题是清洁盘的具体结构，对于区别技术特征 a 来说，是在海水中添加了具有清洁去污作用的清洁液，为了达到更有效的去污效果，在高压水中添加常见的清洁液是本领域的常规选择，清洁液的进料设置也是本领域技术人员的常规设置，而对于区别技术特征 c 来说，将喷头安装在底部或侧部，其作用相同，都是起到推进的作用，其位置的改变是本领域技术人员的常规选择，而在通道的内壁设置多个弧

中华人民共和国国家知识产权局

形片加强水流的涡旋也是本领域的常规设计，因此权利要求 1 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

4. 从属权利要求 2, 3 附加技术特征对挡流罩做了具体的限定，设置挡流罩以及弧形板，加强空化效果是本领域的常用技术手段，因此权利要求 2, 3 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

5. 对于从属权利要求 4，对比文件 1 公开了（参见对比文件 1 附图 7）：清洗用喷管 41 安装有高压涡轮喷嘴 49，涡轮喷嘴与喷管 41 在水平方向的夹角为钝角，在竖直方向上的夹角为钝角，而这些角度到底是多少是本领域技术人员的常规选择，因此权利要求 4 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

6. 对于从属权利要求 5，对比文件 1 公开了：清洗用喷管为 4 个（参见对比文件 1 说明书具体实施方式），而每个管上设置流量控制阀，以及在装置上设置超声波发生器这都是本领域的常规设置，因此权利要求 5 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

7. 从属权利要求 6, 7 附加技术特征对压力控制系统，栅格网做了具体的限定，这些都是本领域的常规设置，设置传感器对压力进行检测以更好地控制是本领域的常用技术手段，因此权利要求 6, 7 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

8. 权利要求 8 附加技术特征对清洁液的成分做了具体的限定，对比文件 2 公开了一种清洗液，其包括（参见对比文件 2 权利要求 1-9）双子表面活性剂 1-5 份，非离子表面活性剂 10-20 份，醇醚化合物 1-10 份，醇胺化合物 1-5 份，助剂 0.1-5 份，水 60-80 份，双子表面活性剂为十二烷基二苯醚二磺酸钠、十四烷基二苯醚二磺酸钠、十二烷基二苯醚磺酸钠二酰胺、十二烷氧基二磷酸钠、月桂酰基乙二胺二乙酸钠、十二烷基己二酰胺丙酸钠、三月桂酰基二乙三胺二丙酸钠的一种或者一种以上的混合物，醇胺化合物化合物为 N-甲基二乙醇胺化合物、N, N-二甲基乙醇胺化合物、N-乙基二乙醇胺化合物、N-丙基二乙醇胺化合物、N-丁基二乙醇胺化合物的一种或者一种以上的混合物，非离子表面活性剂为甲基葡萄糖苷聚氧乙烯醚、甲基葡萄糖苷聚氧丙烯醚、甲基葡萄糖苷聚氧乙烯醚二油酸酯、椰油酰单异丙醇胺化合物、肉豆蔻酰单乙醇胺化合物、失水山梨醇油酸酯、失水山梨醇棕榈酸酯、失水山梨醇月桂酸酯、甘油羟基硬脂酸酯、聚氧乙烯烷基醚酯、异构醇聚氧乙烯醚、脂肪酸甲酯聚氧乙烯醚、甘油单酸硬脂酸酯、脂肪酸聚氧乙烯酸酯、聚甘油脂肪酸酯和丙二醇脂肪酸酯的一种或者一种以上的混合物，醇醚化合物为二乙二醇单甲醚、三乙二醇单甲醚、二乙二醇单丁醚、三乙二醇单丁醚、二丙二醇单甲醚、二丙二醇单丙醚、三丙三醇单丙醚、二丙二醇丁醚、三丙二醇丁醚的一种或者一种以上的混合物，助洗剂为柠檬酸钠、乙二胺四乙酸钠、氮川三醋酸钠、偏硅酸钠、复合硅酸钠、改性聚丙烯酸钠、聚天冬氨酸、氧化淀粉、羧甲基淀粉的一种或者一种以上的混合物，助洗剂为柠檬酸钠、乙二胺四乙酸钠、氮川三醋酸钠、偏硅酸钠、复合硅酸钠、改性聚丙烯酸钠、聚天冬氨酸、氧化淀粉、羧甲基淀粉的一种或者一种以上的混合物，其与权利要求 8 的区别在于组分的成分和含量不尽相同，但是两者的作用都是用于清洗油锈等，本领域的技术人员可以根据具体的情况，例如更好效果地除锈或者更好效果地除油而改变其配方，这不需要付出创造性的劳动，因此权利要求 8 不具备创造性，不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

中华人民共和国国家知识产权局

9. 权利要求 9 附加技术特征对清洁剂的制备方法做了具体的限定, 对比文件 2 公开了一种除锈油组合物的制备方法(参见对比文件 2 权利要求 10), 步骤 A、按照配方称取配方量的物料, 分别放置到不同的容器中; 步骤 B、将水加入到反应釜中, 再将助洗剂加入到反应釜中, 边加边搅拌, 使得助洗剂均匀分散于水中; 步骤 C、将双子表面活性剂和非离子表面活性剂分别加入到反应釜中, 边加边搅拌, 使得双子表面活性剂和非离子表面活性剂均匀分散于水中; 步骤 D、将醇胺化合物加入到反应釜中, 边加边搅拌, 使得醇胺化合物均匀分散于水中; 步骤 E、将醇醚化合物加入到反应釜中, 边加边搅拌, 使得醇醚化合物均匀分散于水中; 步骤 F、将助剂加入到反应釜中, 边加边搅拌, 使得助剂均匀分散于水中形成最终的多组分混合液, 即得成品。其与权利要求 9 的区别在于成分和温度等稍有差别, 但是这些都是本领域的常规选择, 不需要付出创造性的劳动, 因此权利要求 9 不具备创造性, 不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

检索结论:

权利要求 1-9 具有新颖性, 符合中华人民共和国专利法第二十二条第二款的规定。

权利要求 1-9 不具有创造性, 不符合中华人民共和国专利法第二十二条第三款的规定。

机械 发明审查部 9 室

审查员签章: 舒红



完成检索日期: 2017 年 6 月 22 日

发文:

