

公告本

申請日期： 89.11.17

案號： 89124353

類別： B05B 13/04, B63B 59/06.

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

501948

一、 發明名稱	中文	用於船舶表面之整修與塗漆之電腦控制方法及裝置
	英文	COMPUTER CONTROLLED METHOD AND APPARATUS FOR FAIRING AND PAINTING OF MARINE VESSEL SURFACES
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 約翰·S·莫頓
	姓名 (英文)	1. John Stephen Morton
	國籍	1. 美國
	住、居所	1. 美國弗羅里達州羅德岱堡市S. W. 第33街275號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 東方遠景公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. VISIONS EAST, INC.
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國弗羅里達州羅德岱堡市S. W. 第33街275號
	代表人 姓名 (中文)	1. 約翰·S·莫頓
	代表人 姓名 (英文)	1. John Stephen Morton



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

1999/11/23 09/447, 973

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

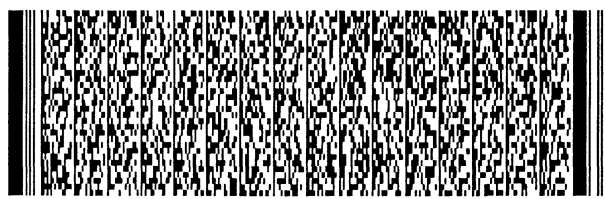
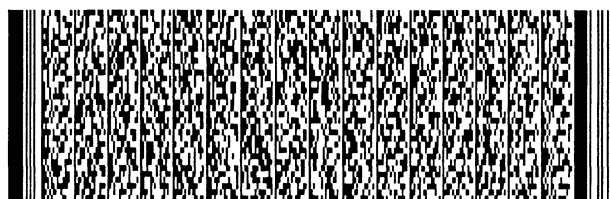
【發明領域】

本發明通常係關於船舶之自動整修與塗漆，不過本發明特別係關於電腦控制之自動裝備，用於分析表面瑕疵、整修、塗上噴霧式整修化合物、與塗漆。

【發明背景】

今日建造訂製的船舶，皆需用耐久的技術與方法。而整修為此過程的一個環節。在整修過程中，一較不平滑的表面經過填補、磨光與上底漆後，準備塗漆。整修多應用在船舶工業，幾乎專門用在遊艇之外部，其專業整修過的船體與上層建築物之光彩亮麗的塗漆特性，完全呈現最後一道漆之均勻而真實的特質。商船或軍艦因涉及價格與時間，以及此過程中純粹美感等因素，較少整修。

整修先藉分析船舶外表瑕疵，然後利用某些技術從船體或上層建築物去除瑕疵。傳統上，技術熟練的船工利用手操作式氣動工具，手操作式電子工具，簡單的手工具或組合使用任何工具，以執行這個過程。第一步是分析船體或上層建築物表面之瑕疵，藉有直規之狹長呎板或夾板，描繪或標明船隻表面之瑕疵。第二步需要塗底漆，通常是噴霧式塗底漆。在描繪與上底漆步驟後，對任何的瑕疵，持可以塗抹的整修化合物，用手填補，厚度較其約深 $1/8$ 吋，再用鋤刀與金屬製的長扁刀抹平。可塗抹之填料上完後，手持帶有砂紙之木塊與"長板"或人工操作之動力磨砂機，開始磨光。整修過的表面，相對的較平滑清淨，噴霧式整修化合物之最後一道手續是使用人工操作的噴霧裝



五、發明說明 (2)

備。當塗上所有整修化合物與人工磨光後，則對整修過之船體與上層建築物上底漆與塗漆，於是完成整修與塗漆過程。

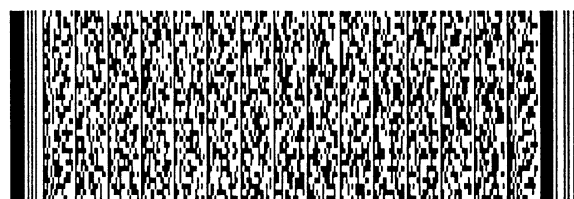
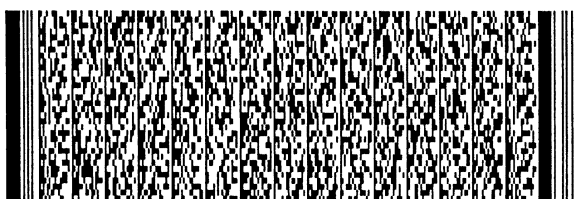
用目前的方法，一表面5000平方呎未整修之區域，每平方呎約需2.2工時，或整個工時為11000，才能使未整修之表面整修到高品質，即"遊艇級品質"，然後塗上末道漆。目前相關工業諸如汽車製造工業，已企圖藉某些製造方面之自動化，解決此由手工完成之大量工作所帶來之無效率。例如，Veciello編號為4,532,148之美國專利，係說明汽車之自動化塗漆系統，主要由機器人執行，是用附在機器人手臂上之鐘型旋轉噴霧裝置。此發明適用於大量製造汽車時塗漆，且僅能用在塗漆。

Kiba及其他人之美國專利，編號為4,498,414，係說明汽車塗漆之機器人。此機器人設計在裝配線上為汽車塗漆，其特點是能打開車門使塗漆工作可以進出車內。

至於以上有關自動化塗漆機器人與用機器人塗漆之系統的專利，此為Andoe編號為5,571,312之美國專利，係說明能為機器人應用在船舶之塗層材料。

以上參考資料加上併入此參考資料中之每一項，無一說明整修船舶之方法。此外，船舶工業尚無設計出自自動化的方法，以節省船體與上層建築物之整修所花費之時間與經費。

總之，目前確實需要船舶自動化整修之技術，俾利節省時間與經費，及確保精密的整修。



五、發明說明 (3)

自動化整修方法之技術的另一個需求在於，利用具有可交換操作頭之多重功能機器人。

【發明概述】

本發明藉提供自動化技術以分析、整修與塗漆船舶之船體與上層建築物，並滿足其技術上的需求，期能達到節省材料價格、勞力與提供電腦控制之精確的整修。

本發明之較佳具體例是以電腦執行之方式來整修船舶的船體與上層建築物，利用機器人系統，其包括放置在可移動工具之複合式機器人，手臂設有各種的附加裝置，可依各種控制軸移動，並包括定位船舶的步驟，致使機器人容易接近船體與上層建築物；分析船體與上層建築物之瑕疵；在瑕疵面上塗整修化合物；順著船體與上層建築物磨光整修化合物；移除磨光過程中產生之化合物塵土；及上底漆與塗漆船體與上層建築物。

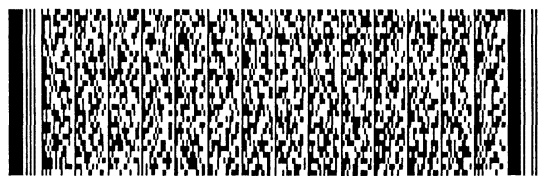
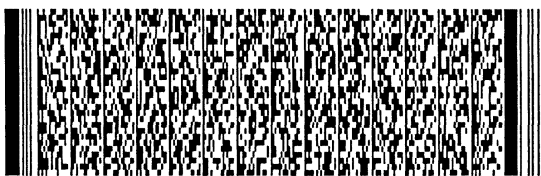
另一較佳具體例中，機器人被放置在滑行軌道或起重臺架上而移動。

另一較佳具體例中，機器人設有手臂適於各種附加裝置之固定與使用。

另一較佳具體例中，分析步驟包括，以固定在機器人上的雷射，作為表面描繪系統。

另一較佳具體例中，分析步驟包括，以固定在機器人上的雷達，作為表面描繪系統。

另一較佳具體例中，整修化合物塗抹步驟包括一噴霧裝置，其固定在機器人手臂端。



五、發明說明 (4)

另一較佳具體例中，整修步驟包括，結合使用研磨裝置與真空吸塵裝置，其固定在機器人手臂端。

另一較佳具體例中，塗漆步驟包括，使用備用的噴霧裝置，其固定在機器人手臂端。

另一較佳具體例中，其步驟包括被機器人使用之可交換使用的附加裝置。

因此，本發明目的旨在使用機器人，利用表面描繪之雷射或雷達，分析船舶的船體與上層建築物之瑕疵。

本發明另一個目的，在使用機器人塗抹任何噴霧式整修化合物，因為利用噴霧裝備塗上化合物時，可能在船舶之船體或上層建築物上必須修正被偵測的瑕疵。

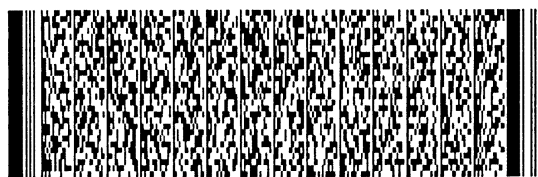
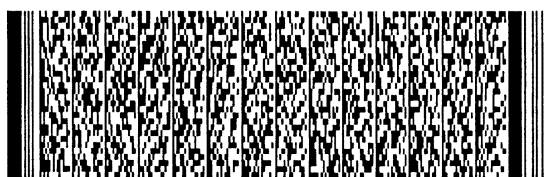
本發明另一個目的，係使用機器人之研磨或磨光頭，對已塗在船舶上之整修化合物，為完成一光滑的表面，予以磨光。

本發明仍有另一個目的，在藉真空吸塵器或其他類似清潔工具，從工作區中，移除因磨光過程中產生之整修化合物塵土。

本發明仍有另一個目的，係使用機器人塗漆之噴霧裝備，於船舶表面塗上最後一道漆。

另一個目的在於為機器人提供可移動的工具，期能使機器人完全接近船舶之船體與上層建築物的表面。

本發明另一個目的，在設有一機器人，具有可交替的頭，以完成分析船體上之瑕疵、塗上整修化合物、磨光船體與塗漆等作業。



五、發明說明 (5)

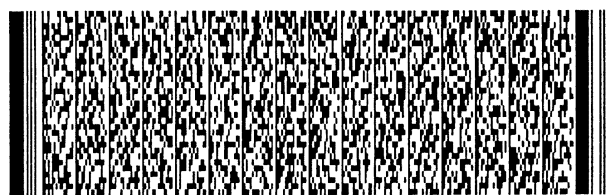
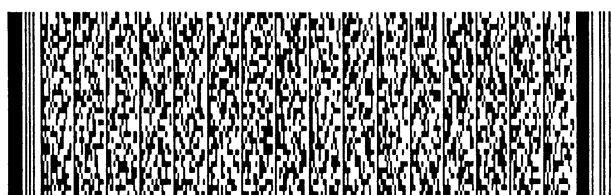
本發明以上目的與優點，將由以下說明及所附之申請專利範圍而趨明顯，同時結合所附之圖樣，以舉例的方式，呈現本發明某些較佳具體例。

【較佳具體例之詳細說明】

參照圖式，特別是其圖1所示，一種自動化整修系統10，包括一控制台12可指揮機器人14之移動。該控制台能接收各種電子輸入信號，依照預先設計之操作順序的程式，啟動機器人14操作。機器人14位於平行軌道16上，沿船舶18之縱向軸移動。船舶18位於機器人14操作區內，在軌道之間，使該機器人沿著船舶長度完全接近。

圖2表示系統10之另一個具體例的透視圖，其中在軌道16上之機器人14結合起重臺架20與架設在起重臺架之機器人22，共同對船舶施工，該起重臺架20與架設在起重臺架之機器人22也由控制台12控制。依據另一個具體例，起重臺架20可沿船舶18縱向軸之上下，具有直線運動24的能力；在起重臺架20上之機器人22則可從一側移動到另一側，及伸縮工具35使其抬高或降低到工作表面區。如圖1之說明，此發明及其所包括的裝置，以機器人14（圖1）操作，但沒有起重臺架20。此外，當使用起重臺架20時，各種可供選擇之構造皆可在此發明範圍內操作，諸如圖2所示之"腳"，或以所示之"腳"懸吊起重臺架。

圖3所見之機器人14與22為液壓操作組零件，包括一基座30、一主臂32、一備用臂34與一關節36，末段是支撐端38，其與可交換的工具50、60、70與80之一，連鎖起來。



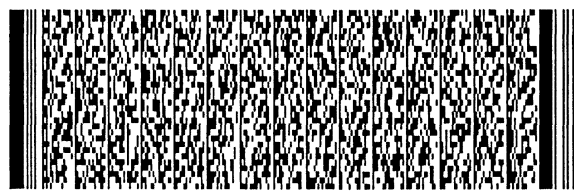
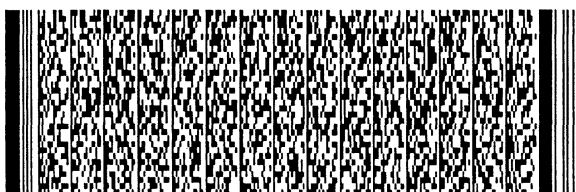
五、發明說明 (6)

控制台12與基座30、主臂32、備用臂34、關節36、支撐端38及可交替的工具50、60、70與80，操作時連接，依所求之方式，完成可交替的工具50、60、70與80之運動的最後結果。

圖4A-4D係說明用在自動整修系統10中，各種可交替的工具50、60、70與80。在圖4A中，任何一種分析器工具50，藉使用表面描繪之雷射或雷達53，分析船舶表面19。此工具使用連接工具51，可與關節36連鎖，被固定起來。完成分析過程所用的分析工具，係固定在機器人14與22的基座30，而非備用臂34之底端。

在圖4B中整修化合物塗抹工具60，係利用一噴霧嘴62，有壓縮空氣64供應，及整修化合物66，分別通過軟管65與67。此工具使用連接工具61，可與關節36連鎖，被固定起來。

圖4C表示一可交替的磨光工具70，用在磨光整修化合物66處理過的區域。此工具使用一磨光工具72，並結合一真空軟管74，其可去除因使整修化合物66光滑而產生之有毒灰塵。遮塵罩76圍住磨光工具72與真空軟管74，真空軟管穿過工具70伸進遮塵罩76內，其近似的磨光工具72，在圖4C中為了清晰而未顯示，但可依先前文中所說明的方法概略瞭解。遮塵罩76用以防止灰塵逃離及增加真空74之吸力。磨光工具70藉連接工具71，可交替的固定在關節36上。同樣地，可用在清潔表面，分析及以整修化合物處理，皆是各種可供選擇的工具；例如，噴水工具為使用工



五、發明說明 (7)

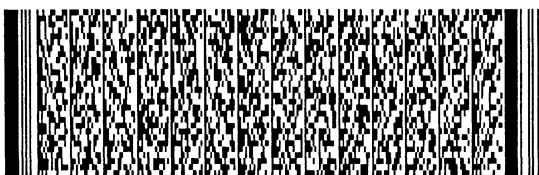
具之一，但是需要充分的連接以處理水，及在噴水或強力沖洗後，可能需要使用烘乾裝置。當用噴水清潔時，調節壓力以適應船舶大小（為遊艇小，大船則大）。此外，特別針對大船，本發明方法僅涉及定位船舶、以噴水清潔及分析瑕疵，或在修補與/或塗漆之前標示外形。

圖4D所示係為一可交換的塗漆工具80之透視圖。塗料86藉一噴霧嘴82塗上，其分別由軟管85供應壓縮空氣84與軟管87供應塗料86。塗漆工具80藉連接工具81，可交換的固定在關節36上。

於今知悉以舉例方式，揭示本發明之較佳具體例，至於關係使技術熟練之其他的修改與變更，總離不開其所附之申請專利的精神與範圍。

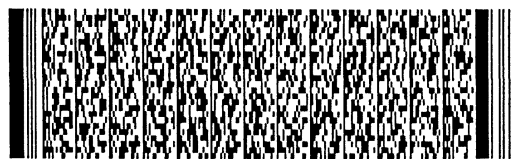
【元件編號之說明】

10	自動化整修系統
12	控制台
14	機器人
16	軌道
18	船舶
19	船舶表面
20	起重臺架
22	機器人
24	直線運動
30	基座
32	主臂



五、發明說明 (8)

- 34 備用臂
- 36 關節
- 38 支撐端
- 50 可交替的分析器工具
- 51 連接工具
- 53 雷射或雷達
- 60 整修化合物塗抹工具
- 61 連接工具
- 62 噴霧嘴
- 64 壓縮空氣
- 65 軟管
- 66 整修化合物
- 67 軟管
- 70 可交替的磨光工具
- 71 連接工具
- 72 磨光工具
- 74 真空軟管
- 76 遮塵罩
- 80 可交替的塗漆工具
- 81 連接工具
- 82 噴霧嘴
- 84 壓縮空氣
- 85 軟管
- 86 塗料



五、發明說明 (9)

87 軟 管



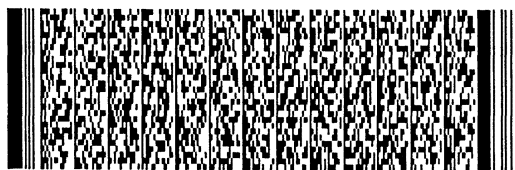
圖式簡單說明

圖1 依據本發明，係為一船舶位於自動化整修系統操作區及該系統概略分佈之平面圖；

圖2 依據較佳具體例，係為自動化整修系統加上裝置在起重臺架上的機器人之透視圖；

圖3 係依據本發明之側面前視圖，圖解裝置在軌道上之整修機器人與裝置在起重臺架上的機器人，被用在自動化整修系統與方法中；及

圖4A-4D 係依據本發明，為各種操作頭結合機器人共同使用之透視圖。

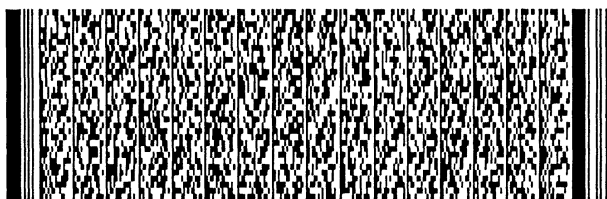


四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於船舶表面之整修與塗漆之電腦控制方法及裝置)

一種電腦控制的方法，係利用機器人整修與塗漆船舶表面，其包括的步驟有，分析船體與/或上層建築物之瑕疵；在瑕疵面上塗一整修化合物；順著船體與/或上層建築物使瑕疵面光滑；及於船體與/或上層建築物塗上最後一道漆。

英文發明摘要 (發明之名稱：COMPUTER CONTROLLED METHOD AND APPARATUS FOR FAIRING AND PAINTING OF MARINE VESSEL SURFACES)

A computer controlled method utilizing robots for the fairing and painting of marine vessel surfaces comprising the steps of analyzing the vessel hull and/or superstructure for imperfections; applying a fairing compound to the imperfections; smoothing the imperfections into alignment with the hull and/or superstructure; and applying a final paint finish to the hull and/or superstructure.



六、申請專利範圍

1. 一種用於船舶之船體及/或上層建築物之整修與塗漆之方法，以電腦為工具，所利用之機器人系統，包括多組位於可移動工具的機器人，其於手臂處設有各種附加裝置，且依各種控制軸移動，包括下列步驟：

- A. 定位該船舶，俾便該機器人接近該船體與上層建築物；
- B. 分析該船舶之船體與上層建築物的瑕疵；
- C. 塗上整修化合物到該瑕疵面；
- D. 順著該船體與/或上層建築物，磨光該整修化合物；
- E. 移除因磨光過程中產生之任何的化合物塵土；
- F. 塗漆該船體及/或上層建築物。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該機器人位於滑軌或起重臺架上俾利移動。

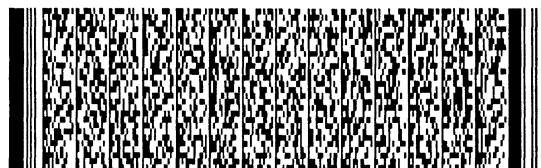
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該機器人設有手臂，適合固定與使用各種附加裝置。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該分析步驟包括一表面描繪系統，係利用固定在機器人上的雷射。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該分析步驟包括一表面描繪系統，係利用固定在機器人上的雷達。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該整修化合物塗抹步驟包括一噴霧裝置，係固定在該臂之末端。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該整修步驟另包括一研磨、碾碎或磨光之裝置，其與真空吸塵裝置相互結合操作，並固定在該臂的末端。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該塗漆步驟另包括一備用的噴霧裝置，係固定在該臂之末端。

9. 一種用於至少船舶的船體之整修之電腦控制方法，其包括一電腦，可指導機器人移動，該機器人位於可移動的工具上，諸如一起重臺架、軌道及/或一起重臺架與軌道合併使用，各該機器人具有一基座、一主臂、一備用臂與一關節位在支撐端的末段，及各種附加在該關節或該基座之工具，該方法包括下列步驟：

(a) 定位該船舶，依該機器人相關的位置，使該機器人操作上，容易接近該船舶劃定的表面；

(b) 在各該機器人上附加及使用一分析器工具，以分析該船舶的表面，俾利檢測瑕疵與其輪廓；

(c) 在各該機器人上附加及使用一表面偵測工具，俾便塗漆該表面；及

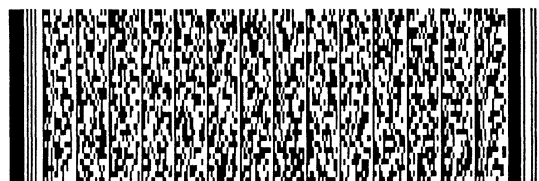
(d) 在各該機器人上附加與使用一塗漆工具，能為該表面上漆。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該分析步驟包括，藉使用裝在該機器人之雷射，繪製表面圖。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該分析步驟包括，藉使用裝在該機器人之雷達，繪製表面圖。

12. 如申請專利範圍第9項之方法，在該定位步驟後，一噴水工具被裝上各該機器人，用以清潔該表面。

13. 如申請專利範圍第9項之方法，其中在該分析器步驟後，一整修化合物塗抹工具被裝上各該機器人，用以在該



六、申請專利範圍

瑕疵面上塗整修化合物。

14. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該整修化合物塗抹步驟包括，使用裝在該機器人之噴霧裝置。

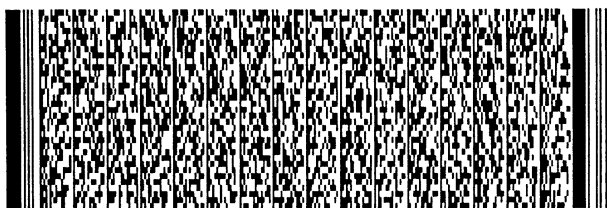
15. 一種用於整修船舶表面與塗漆船舶之船體及上層建築物的表面之電腦控制裝置，包括由該電腦控制之多個機器人，安放船體在相對於該船舶的可移動之工具上，附加在該機器人之多數工具，可描繪該船舶的表面輪廓，及塗漆該表面。

16. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中設有工具，在發現瑕疵之該表面塗上一整修化合物，及設有工具可磨光該表面俾便塗漆。

17. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中該裝置包括一對軌道，各軌依該船體各側之軌道排列，及一對機器人，各機器人沿該軌道之一移動。

18. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中一項工具包括一磨光工具，用以磨光該表面備便塗漆。

19. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中一項工具包括一噴水工具，用以噴水清潔該表面。



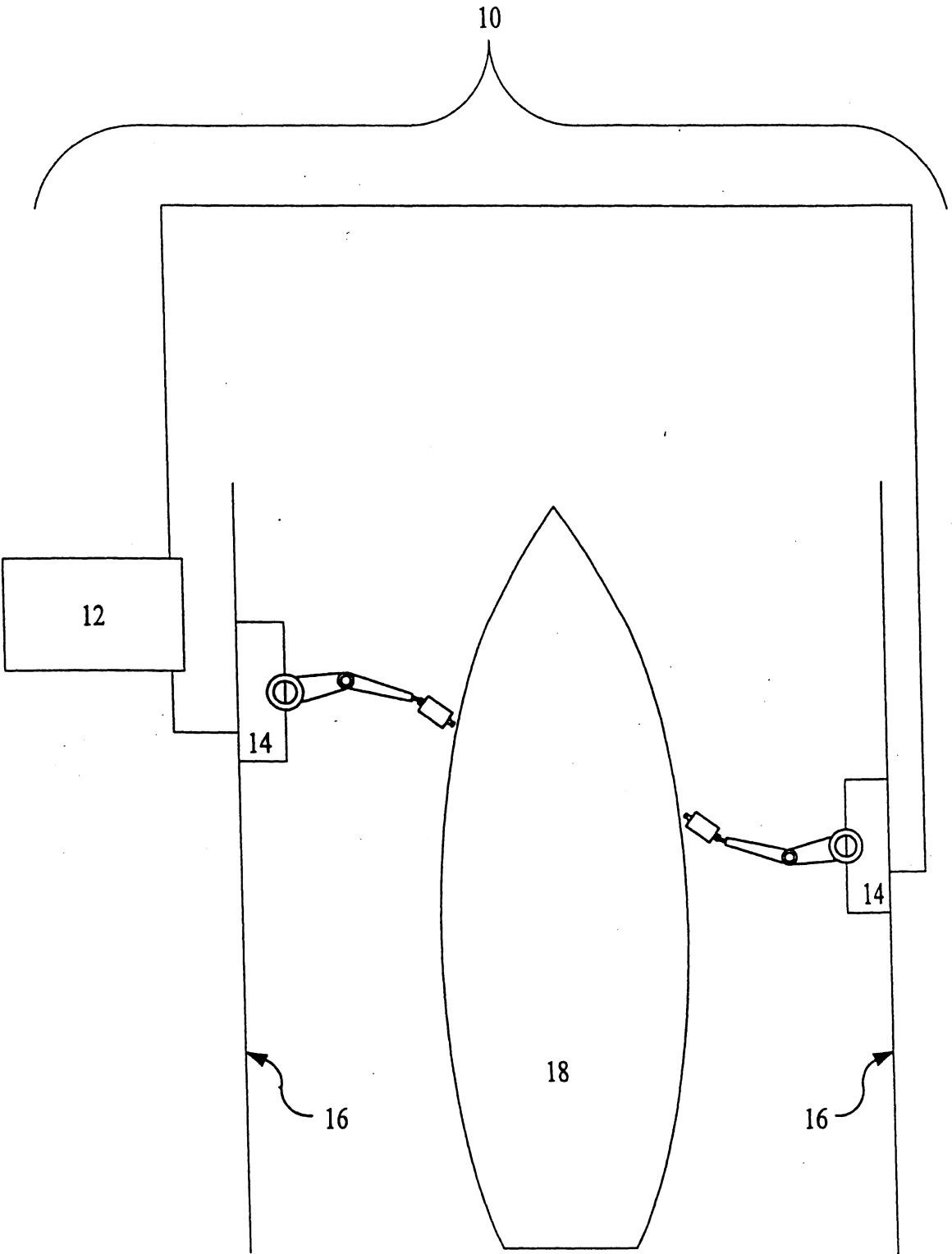


圖 1

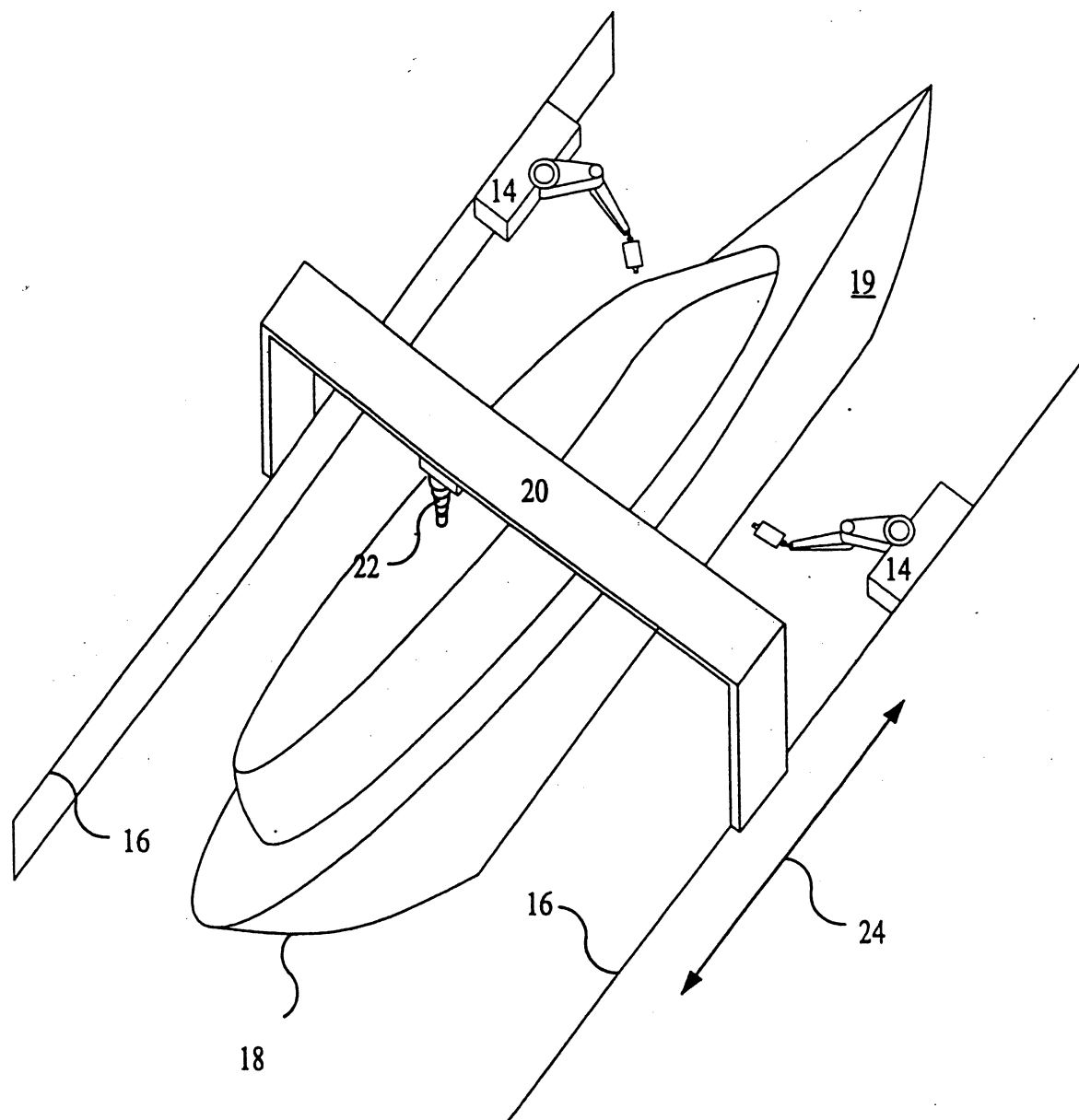


圖 2

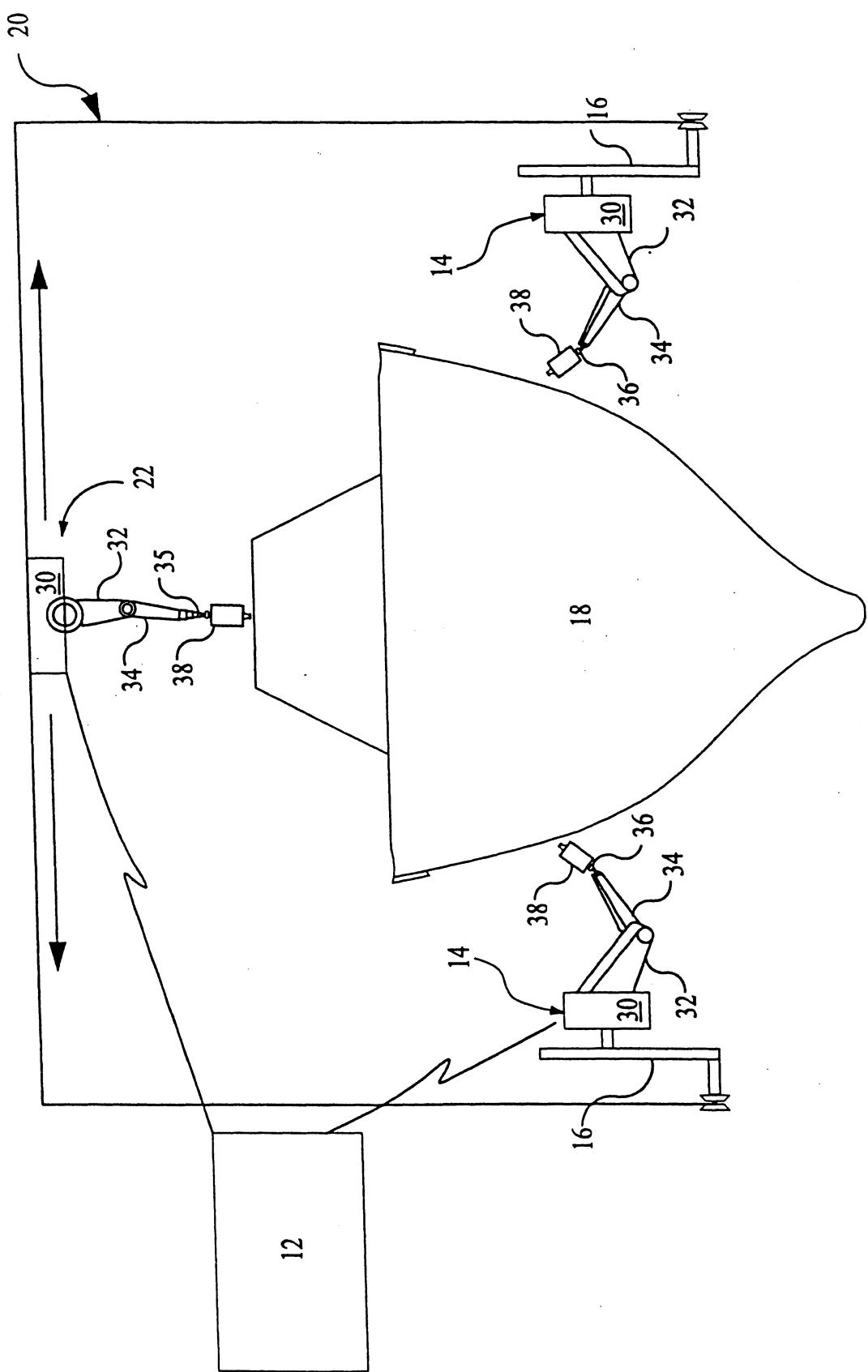


圖 3

