



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201703545 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201020198103. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 05. 19

(73) 专利权人 杨宁翔

地址 200434 上海市虹口区新市南路 515 弄  
4 号 302 室

专利权人 钟子骅

(72) 发明人 杨宁翔 钟子骅

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕伴

(51) Int. Cl.

B63B 39/10 (2006. 01)

B63H 1/30 (2006. 01)

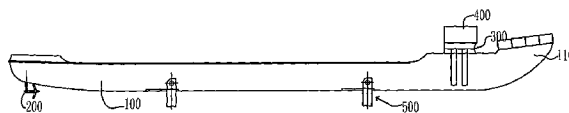
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

### (54) 实用新型名称

沿海内河船舶

### (57) 摘要

本实用新型公开的沿海内河船舶,包括船体和推进装置,还包括设置在艏部甲板上的折叠式防浪系统,该折叠式防浪系统包括若干块挡浪板和挡浪板驱动机构以及支撑器和支撑器驱动机构;以船舶的中轴线对称安装在船体内可旋转伸出船体外和收缩至船体内的减摇鳍机构;通过升降平台布置在船体上的前置式驾驶室。其推进装置采用 360° 全回转 Z 型对转浆推进器。当该船舶处于内河时,防浪系统卧倒在甲板面上,减摇鳍收在船体内,为一艘浅吃水 (2 ~ 2.3 米) 的能通过四级、三级航道可侧向横移的内河船,当处于海上航行时,竖起防浪系统。放下减摇鳍,该船又符合沿海规范要求,成了一艘允许在沿海航区航行的船舶。不同航区航行可自由升降平台以满足驾驶盲区的视野要求。



1. 沿海内河船舶,包括船体和推进装置,其特征在于:还包括:

设置在艏部甲板上的折叠式防浪系统,该折叠式防浪系统包括若干块挡浪板和挡浪板驱动机构;船在海上航行时,所述若干块挡浪板由挡浪板驱动机构驱动在船头升起,有效地阻拦波浪;在内河航行时,所述若干块挡浪板由挡浪板驱动机构驱动收于船体甲板面上;

以船舶的中轴线对称安装在船体内可旋转伸出船体外和收缩至船体内的减摇鳍机构;

通过升降平台布置在船体上的前置式驾驶室。

2. 如权利要求1所述的沿海内河船舶,其特征在于,还包括支撑器和支撑器驱动机构,船在海上航行时,所述支撑器由支撑器驱动机构驱动直立于甲板面上,将所述挡浪板予以支撑牢固;在内河航行时,所述支撑器由支撑器驱动机构驱动收于船体甲板面上。

3. 如权利要求1或2所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述的挡浪板铰接于所述艏部的船舷上,所述挡浪板驱动机构包括一第一举升油缸,所述第一举升油缸的缸体底座固定在甲板上,第一举升油缸的推杆与所述挡浪板的内面铰接;所述挡浪板与所述船舷之间通过一第一锁止机构锁接。

4. 如权利要求3所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述第一举升油缸的轴线与所述船舷之间成30-40度的夹角。

5. 如权利要求3所述的沿海内河船舶,其特征在于,第一锁止机构包括设置有挡浪板底面上的第一锁耳和设置在船舷上的第二锁耳以及第一插销,在所述第一锁耳和第二锁耳上分别开设有第一插销孔和第二插销孔,所述第一插销在锁接时插入到所述第一锁耳的第一插销孔和第二锁耳上的第二插销孔中。

6. 如权利要求1或2所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述的挡浪板通过第一铰链机构铰接于所述艏部的船舷上,所述挡浪板与所述第一铰链机构中的铰轴固定连接,所述挡浪板驱动机构包括一第一举升油缸和一连杆,所述第一举升油缸的缸体固定在甲板上,第一举升油缸的推杆与所述连杆的一端通过第二铰链机构铰接,所述连杆的另一端与所述第一铰链机构中铰轴固定连接;所述挡浪板与所述船舷之间通过一第一锁止机构锁接。

7. 如权利要求6所述的沿海内河船舶,其特征在于,第一锁止机构包括设置有挡浪板底面上的第一锁耳和设置在船舷上的第二锁耳以及第一插销,在所述第一锁耳和第二锁耳上分别开设有第一插销孔和第二插销孔,所述第一插销在锁接时插入到所述第一锁耳的第一插销孔和第二锁耳上的第二插销孔中。

8. 如权利要求3所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述支撑器为一框架结构,该支撑器底面与所述甲板通过第三铰链机构铰接在一起;所述支撑器驱动机构为一第二举升油缸,该第二举升油缸的底座固定在甲板上,该第二举升油缸的推杆与所述支撑器之间通过第四铰链机构铰接,所述支撑器与所述挡浪板的内面之间通过一第二锁止机构锁接。

9. 如权利要求8所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述第二锁止机构包括设置有挡浪板内面上的第三锁耳和支撑器上的第四锁耳以及第二插销,在所述第三锁耳和第四锁耳上分别开设有第三插销孔和第四插销孔,所述第二插销在锁接时插入到所述第三锁耳上的第三插销孔和第四锁耳上的第四插销孔中。

10. 如权利要求1或2所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述挡浪板为钢质挡浪板、铝合金挡浪板或玻璃钢挡浪板。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述减摇鳍机构包括一底部开口的钢套和通过转轴安装在所述钢套内的减摇鳍,所述钢套与船体之间形成水密,所述转轴的两端通过夹套轴承支撑在钢套上,在所述转轴通过安装船体内的齿轮传动机构驱动,所述齿轮传动机构的输出端与一驱动电机或手摇机构连接。

12. 如权利要求 11 所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述减摇鳍为钢质框架外铺蒙皮的扁平流线结构形式。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述升降平台上带有上下楼梯。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的沿海内河船舶,其特征在于,所述的推进装置采用 360° 全回转 Z 型对转浆推进器,设置安装在船艏部机仓内。

## 沿海内河船舶

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种船舶,尤其是主要航行在内河四级及以上航道又能在沿海航行的沿海内河船舶。该沿海内河船舶可以是集装箱船、散装船、天然气船、油船以及旅游客船等。

### 背景技术

[0002] 船舶是在水面航行的主要交通工具,其功能目前已超出纯交通的范围如观光、游乐、休闲、运动等。但是从安全角度出发,在不同的水域,对船舶有不同的要求,因此管理部门将内河航区细分为 A 级、B 级、C 级航区等和海上航区细分为沿海(遮蔽海域)近海和远海航区。不同航区对船舶都有相应规范。内河船舶的稳性和结构强度等决定了它不能在海上航行。

[0003] 内河航道规定分为内河一级、二级、三级、四级、五级航道等等,不同航道的宽度、水深、弯道和航道上桥闸通过高度(涨水期)都有一定标准,这些也限制了海船进入内河。海河两者间货物交换要通过中转过驳称之为“中转换装”,“中转换装”造成的损失不只是运输成本和周转时间的增加,而且增加了货物损耗和差错;对危险品而言增加了危险发生几率和对环境的污染,也不符合现代物流发展趋势,十分不利于水运事业的发展。

[0004] 在船体线型方面,内河浅水航道的船舶应设计成平底船,方型系数尽可能大。海上船舶必须考虑波浪中的稳性和适航性,大多为光底船(V 型船艏,甚至深 V 型船艏),两者有很大差别。

[0005] 在船舶推进方面内河船航速有限制,一般在 8 节以下,是为了防止对周边船舶的影响和防止尾浪冲刷河堤。而海船更多是兼顾运行时间和经济性,船舶航速要快得多。

[0006] 内河航道往来船舶密集,船舶为了防止碰撞往往加大主机功率以提高螺旋桨反转的阻止前进的力。内河航道狭小而弯道多,要求船舶操纵性要好。海船的操纵性需要考虑航向稳定性和在风浪条件下靠离码头的的能力。

[0007] 综上所述,希望用同一条船统一上述差别,满足内河和海上不同技术要求,这就是本实用新型所要实现的目的。然而,与本实用新型抱着同样目标的船称谓“江海联运船”、“海河直达船”。江指长江干线航道,联运船是货驳,在江中、海上用不同的推轮去顶推,实现江海联运,省略货物转驳过程。但不同推轮更换对接比较麻烦,而且造价较高。用“江轮入海”又是一种观念,但江轮无论稳性还是结构强度都不能满足沿海规范要求。“海河直达船”是可以沿海、内河直航的新船型,但技术路线欠合理,自重巨大,经济性差,最主要的是机械结构复杂,安全性可靠性差。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于针对现有技术不足而提供一种沿海内河船舶,当该船舶处于内河时,为一艘浅吃水(2~2.3 米)的能通过四级、三级航道可侧向横移的内河船,当处于海上航行时,通过以下措施成为一艘沿海级的船舶,以达到海河直航目的。

[0009] 为了实现上述实用新型目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0010] 沿海内河船舶,包括船体和推进装置,其特征在于:还包括:

[0011] 设置在艏部甲板上的折叠式防浪系统,该折叠式防浪系统包括若干块挡浪板和挡浪板驱动机构;船在海上航行时,所述若干块挡浪板由挡浪板驱动机构驱动在船头升起,有效地阻拦波浪;在内河航行时,所述若干块挡浪板由挡浪板驱动机构驱动收于船体甲板面上;

[0012] 以船舶的中轴线对称安装在船体内可旋转伸出船体外和收缩至船体内的减摇鳍机构;

[0013] 通过升降平台布置在船体上的前置式驾驶室。

[0014] 本实用新型还包括支撑器和支撑器驱动机构,船在海上航行时,所述支撑器由支撑器驱动机构驱动直立于甲板面上,将所述挡浪板予以支撑牢固;在内河航行时,所述支撑器由支撑器驱动机构驱动收于船体甲板面上。

[0015] 本实用新型的挡浪板铰接于所述艏部的船舷上,所述挡浪板驱动机构包括一第一举升油缸,所述第一举升油缸的缸体底座固定在甲板上,第一举升油缸的推杆与所述挡浪板的内面铰接。该第一举升油缸的轴线与所述船舷之间成 30-40 度的夹角;所述挡浪板与所述船舷之间通过一第一锁止机构锁接。

[0016] 本实用新型的挡浪板通过第一铰链机构铰接于所述艏部的船舷上,所述挡浪板与所述第一铰链机构中的铰轴固定连接,所述挡浪板驱动机构包括一第一举升油缸和一连杆,所述第一举升油缸的缸体固定在甲板上,第一举升油缸的推杆与所述连杆的一端通过第二铰链机构铰接,所述连杆的另一端与所述第一铰链机构中铰轴固定连接;所述挡浪板与所述船舷之间通过一第一锁止机构锁接。

[0017] 第一锁止机构包括设置有挡浪板底面上的第一锁耳和设置在船舷上的第二锁耳以及第一插销,在所述第一锁耳和第二锁耳上分别开设有第一插销孔和第二插销孔,所述第一插销在锁接时插入到所述第一锁耳的第一插销孔和第二锁耳上的第二插销孔中。

[0018] 所述支撑器为一框架结构,该支撑器底面与所述甲板通过第三铰链机构铰接在一起;所述支撑器驱动机构为一第二举升油缸,该第二举升油缸的底座固定在甲板上,该第二举升油缸的推杆与所述支撑器之间通过第四铰链机构铰接,所述支撑器与所述挡浪板的内面之间通过一第二锁止机构锁接。

[0019] 所述第二锁止机构包括设置有挡浪板内面上的第三锁耳和支撑器上的第四锁耳以及第二插销,在所述第三锁耳和第四锁耳上分别开设有第三插销孔和第四插销孔,所述第二插销在锁接时插入到所述第三锁耳上的第三插销孔和第四锁耳上的第四插销孔中。

[0020] 所述挡浪板为钢质挡浪板、铝合金挡浪板或玻璃钢挡浪板等。

[0021] 所述减摇鳍机构包括一底部开口的钢套和通过转轴安装在所述钢套内的减摇鳍,所述钢套与船体之间形成水密,所述转轴的两端通过夹套轴承支撑在钢套上,在所述转轴通过安装船体内的齿轮传动机构驱动,所述齿轮传动机构的输出端与一驱动电机或手摇机构连接。

[0022] 所述减摇鳍为钢质框架外铺蒙皮的扁平流线结构形式。

[0023] 所述升降平台上带有上下楼梯。

[0024] 本实用新型的推进装置采用 360° 全回转 Z 型对转浆推进器,设置安装在船艉部

机仓内。

[0025] 由于采用了如上的设计方案,当该船舶处于内河时,防浪系统卧倒在甲板面上,减摇鳍收在船体内,为一艘浅吃水(2~2.3米)的能通过四级、三级航道可侧向横移的内河船,当处于海上航行时,竖起防浪系统,放下减摇鳍,该船又符合沿海规范要求,成了一艘允许在沿海航区航行的船舶。不同航区航行可自由升降平台以满足驾驶盲区的视野要求。

#### 附图说明

[0026] 图1为本实用新型沿海内河船舶在沿海航区航行的结构示意图。

[0027] 图2为本实用新型沿海内河船舶在内河航道航行的结构示意图。

[0028] 图3为本实用新型沿海内河船舶船艏挡浪板竖起以后的状态示意图。

[0029] 图4为本实用新型沿海内河船舶船艏挡浪板倒下以后的状态示意图。

[0030] 图5为本实用新型沿海内河船舶船艏挡浪板竖起及放下的次序图。

[0031] 图6为本实用新型沿海内河船舶中一种挡浪板驱动机构将挡浪板放下的状态示意图。

[0032] 图7为本实用新型沿海内河船舶中一种挡浪板驱动机构将挡浪板竖起的状态示意图。

[0033] 图8为本实用新型沿海内河船舶中另一种挡浪板驱动机构将挡浪板放下的状态示意图。

[0034] 图9为本实用新型沿海内河船舶中另一种挡浪板驱动机构将挡浪板竖起的状态示意图。

[0035] 图10为本实用新型沿海内河船舶中再一种挡浪板驱动机构将挡浪板放下以及支撑器驱动机构将支撑器放下的状态示意图。

[0036] 图11为本实用新型沿海内河船舶中再一种挡浪板驱动机构将挡浪板竖起以及支撑器驱动机构将支撑器竖起的状态示意图。

[0037] 图12为本实用新型沿海内河船舶中再一种挡浪板驱动机构将挡浪板竖起以及支撑器驱动机构将支撑器竖起的立体状态示意图。

[0038] 图13为本实用新型沿海内河船舶减摇鳍机构中减摇鳍被放下时状态示意图。

[0039] 图14为图13的A向视图。

[0040] 图15为本实用新型沿海内河船舶减摇鳍机构中减摇鳍被收起时状态示意图。

[0041] 图16为图15的A向视图。

#### 具体实施方式

[0042] 下面实施例进一步描述本实用新型,但所述实施例仅用于说明本实用新型而不是限制本实用新型。

[0043] 参看图1,该图所示的沿海内河船舶为在沿海航区航行状态,其包括船体100和推进装置200,整个船体100可以按照要求设计成散货船、集装箱船、油船、客船等多种用途的船。船体100线型按内河浅吃水设计,结构按沿海规范要求设计。

[0044] 其推进装置200可以采用一台或两台360°全回转Z型对转浆推进器,以保证该沿海内河船舶优良的机动性,使其在内河可以获得优良的操纵性,侧向横移靠离码头,即使在

海上时风大浪急也能安全靠离码头。主机可以采用带增压器甚至双增压的柴油机,以满足内河低功率、海上大功率的要求。配套的齿轮箱也能帮助实现两个工况提供螺旋桨的推力。

[0045] 在船艏甲板上的折叠式防浪系统 600,以及通过升降平台 300 布置在船体 100 上的前置式驾驶室 400。前置式驾驶室 400 设计应尽量轻便、相对独立。下部的升降平台 300 采用液压升降机构进行升降(为现有技术)。升降高度为 3 米、无级可调,下降到底时,前置式驾驶室 400 高度与船艏 110 高度一致。升降平台 300 底座固定在船艏 110 内,升降平台 300 与驾驶室 400 底部相互稳定连接。升降平台 300 升到某一位置可以通过锁紧装置将其固定(图中未示出),以确保前置式驾驶室 400 不失控滑落和左右前后不会摇摆。锁紧装置可以是锁紧螺栓加锁孔的方式,还可以是本实用新型所属技术领域所熟悉的一些结构。

[0046] 本实用新型在升降平台 300 上设有上下楼梯(图中未示出),便于驾驶室人员上下。升降平台 300 可以通过电控液压机构驱动工作,当然也可以设置有手动液压机构驱动工作,以实现在电控液压机构出现故障时,通过手动液压机构也可以让升降平台 300 升降。

[0047] 参看图 1,在船体 100 底部,以船体 100 中心轴线对称安装有两对减摇鳍机构 500,减摇鳍机构 500 紧收工况时,减摇鳍全部收缩在钢套内、不超过船舶基线。当减摇鳍工作工况时能伸出基线 2.5 米~3.0 米。

[0048] 图 2 所示的沿海内河船舶为在内河航道航行状态,其结构与图 1 所示的沿海内河船舶结构基本上完全相同,只是减摇鳍机构 500 为一对,以船体 100 中心轴线设置在船体 100 的中心。

[0049] 本具体实施方式图 1 和图 2 所示的沿海内河船舶,在艏部 110 甲板设置有折叠式防浪系统 600,该折叠式防浪系统 600 包括若干块挡浪板 610 和挡浪板驱动机构和支撑器及支撑器驱动机构(图中未示出)。当船在海上航行时,若干块挡浪板 610 由挡浪板驱动机构驱动在艏部 110 升起(参见图 3),高出船艏 110 近 2 米并由支撑器予以支撑牢固,有效地阻拦高过船艏 110 的波浪。在内河航行时,若干块挡浪板和支撑器分别由挡浪板驱动机构和支撑器驱动机构驱动收于艏部 110 的甲板面上(参看图 4),同时前置式驾驶室 400 降低。这样整个沿海内河船舶的高度降低,以便顺利地通过内河四级、三级航道的桥闸。

[0050] 参看图 5,折叠式防浪系统 600 中的挡浪板分为数块挡浪板 610、610A、610a、610B、610b、610C、610c、610D、610d、610E、610e、610F、610f,防浪板 610 设置在艏部尖部,610A、610B、610C、610D、610E、610F 与 610a、610b、610c、610d、610e、610f 以船体 100 的中轴线对称设置,从内河进入海上时,挡浪板的竖起顺序是:首先将挡浪板 610 竖起,接着挡浪板 610A、610a 竖起,挡浪板 610B、610b 竖起,再竖起挡浪板 610C、610c,接着竖起挡浪板 610D、610d,然后竖起挡浪板 610E、610e,最后竖起挡浪板 610F、610f。当所有的挡浪板都竖起后,就构成一个高出船艏约 2 米防浪结构。当由海上进入内河航行时,挡浪板的倒下顺序是:首先倒下挡浪板 610F、610f,再倒下挡浪板 610E、610e,然后倒下挡浪板 610C、610c,接着倒下挡浪板 610B、610b,再倒下 610A、610a,最后倒下挡浪板 610。

[0051] 本实用新型的折叠式防浪系统有以下几种结构形式:

[0052] 一种结构形式参看图 6 和图 7,挡浪板 610 通过铰链机构 620 铰接于船体 100 的艏部 110 的船舷 111 上,挡浪板驱动机构为举升油缸 630,当然也可以为气动或其它手动机构。举升油缸 630 的缸体底座固定在艏部 110 甲板 112 上,举升油缸 630 的推杆与挡浪板 610 的内面通过铰链机构铰接。该举升油缸 630 的轴线与船舷 111 之间成 30-40 度的夹角。

当举升油缸 630 的推杆伸出时,挡浪板 610 被举起(如图 6 所示);当举升油缸 630 的推杆缩回时,挡浪板 610 被放下(如图 6 所示)。挡浪板 610 可以采用钢质或铝合金、玻璃钢等材料制成的挡浪板。

[0053] 另一种结构形式参看图 8 和图 9,挡浪板 610 通过铰链机构 620a 铰接于船体 100 的艏部 110 的船舷 111 上,挡浪板 610 与铰链机构 620a 中的铰轴(图中未示出)固定连接,挡浪板驱动机构包括一举升油缸 630 和一连杆 640,举升油缸 630 的缸体固定在艏部 110 甲板 112 上,举升油缸 630 的推杆与连杆 640 的一端通过铰链机构 620b 铰接,连杆 640 的另一端与铰链机构 620a 中铰轴固定连接。当举升油缸 630 的推杆伸出时,推动连杆 640 向上翻转,将挡浪板 610 举起(如图 9 所示);当举升油缸 630 的推杆缩回时,带动连杆 640 向下翻转,挡浪板 610 被放下(如图 8 所示)。

[0054] 折叠式防浪系统还有一种形式为支撑器和挡浪板联动结构形式,参看图 10、图 11 和图 12,挡浪板 610 通过铰链 620a 铰接于船体的艏部 110 的船舷 111 上,挡浪板驱动机构包括举升油缸 630a,举升油缸 630a 的缸体固定在艏部 110 甲板 112 上,举升油缸 630a 的推杆与挡浪板 610 的内面铰链。当举升油缸 630a 的推杆伸出时,挡浪板 610 被举起(如图 10 所示);当举升油缸 630a 的推杆缩回时,挡浪板 610 被放下(如图 11 所示)。

[0055] 支撑器 650 为一框架结构,该支撑器 650 底面与甲板通过铰链机构 620b 铰接在一起;举升油缸 630b 的底座也固定在艏部 110 甲板 112 上,该举升油缸 630b 的推杆与支撑器 650 通过铰链机构 620c 铰接。当举升油缸 630b 的推杆伸出时,支撑器 650 被举起(如图 10 所示),将挡浪板 610 牢牢支撑住;当举升油缸 630a 的推杆缩回时,支撑器 650 被放下(如图 11 所示)。

[0056] 参看图 11,挡浪板 610 与船舷 111 之间通过一锁止机构 660 锁接。该锁止机构 660 包括设置在挡浪板 610 底面上的锁耳 661 和设置在船舷 111 上的锁耳 662 以及插销 663,在锁耳 661、662 分别开设有插销孔,插销 663 在锁接时插入到锁耳 661、662 的插销孔中。

[0057] 参看图 12,支撑器 650 与挡浪板 610 的内面也通过一锁止机构 670 进行锁接,该锁止机构 670 设置在挡浪板 610 内面上的锁耳 671 和设置在支撑器 650 角上的锁耳 672 以及插销 673,在锁耳 671、672 分别开设有插销孔,插销 673 在锁接时插入到锁耳 671、672 的插销孔中。

[0058] 参看图 13 至图 16,减摇鳍机构包括一底部开口的钢套 510 和通过转轴 530 安装在钢套 510 内的减摇鳍 520,钢套 510 一般采用钢材制造,如果是一些客船、或其他船,则可以采用的是铝合金或玻璃钢制造。钢套 510 与船体 100 的结构坚固安装连接,其他面保持水密。

[0059] 减摇鳍 520 为钢质框架外铺蒙皮的扁平流线结构形式,以尽量减小水阻力。转轴 530 的两端通过夹套轴承支撑在钢套 510 上,在转轴 530 通过安装船体 100 内的齿轮传动机构驱动,齿轮传动机构的输出端与一驱动电机或手摇机构连接。另外转轴 530 与齿轮传动机构之间可以设置自动锁紧装置,在紧收工况和工作工况时均可自动锁住。

[0060] 从内河进入海上时,通过齿轮传动机构放下减摇鳍 520,以增加其稳定性(参看图 13 和图 14)。当由海上进入内河航行时,通过齿轮传动机构收起减摇鳍 520(参看图 15 和图 16)

[0061] 以上内容显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。

本行业的人员应该了解,本实用新型不受上述实例的限制,上述实例和说明中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都将落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

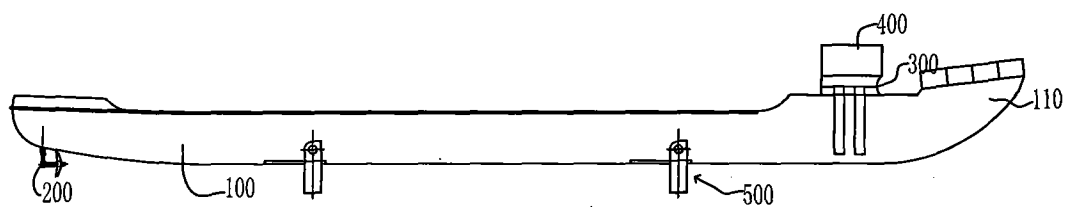


图 1

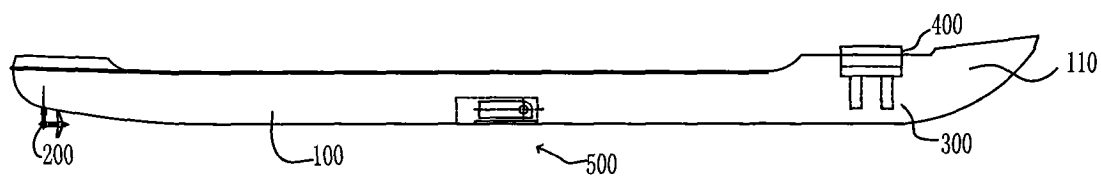


图 2

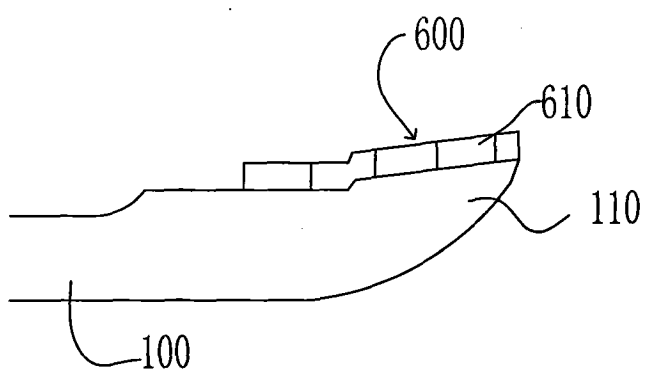


图 3

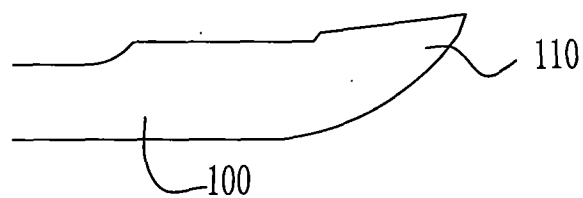


图 4

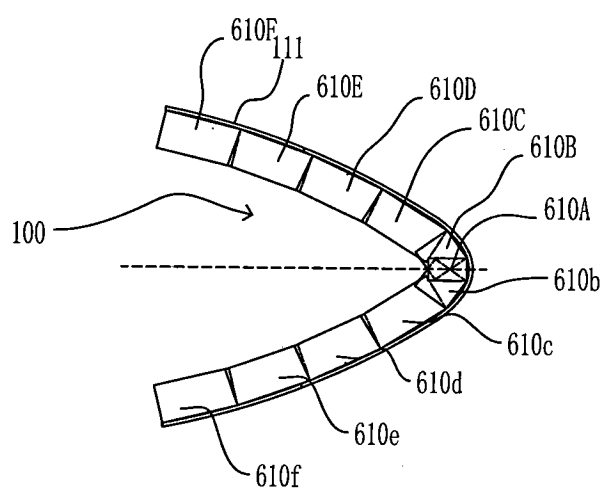


图 5

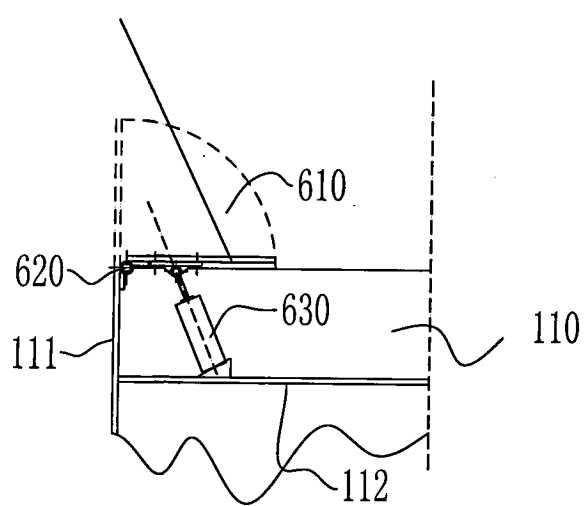


图 6

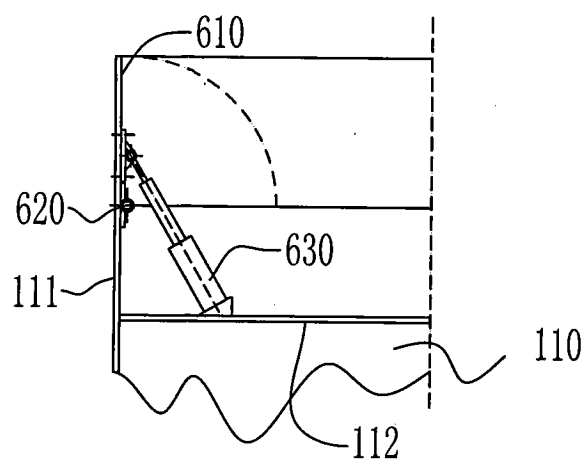


图 7

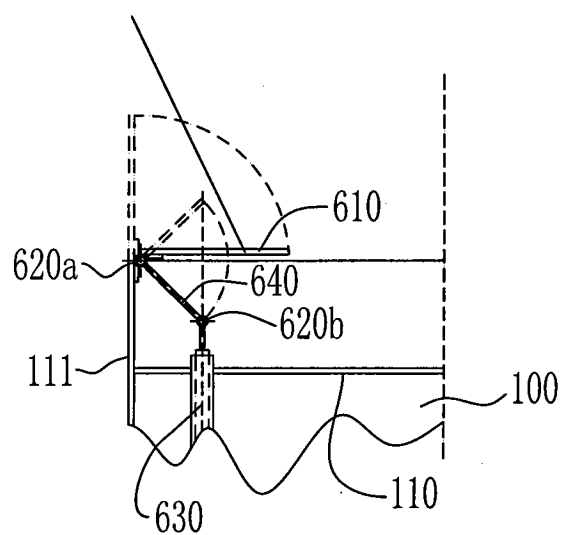


图 8

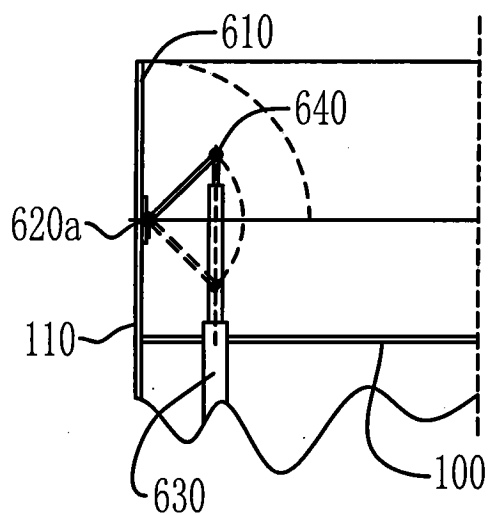


图 9

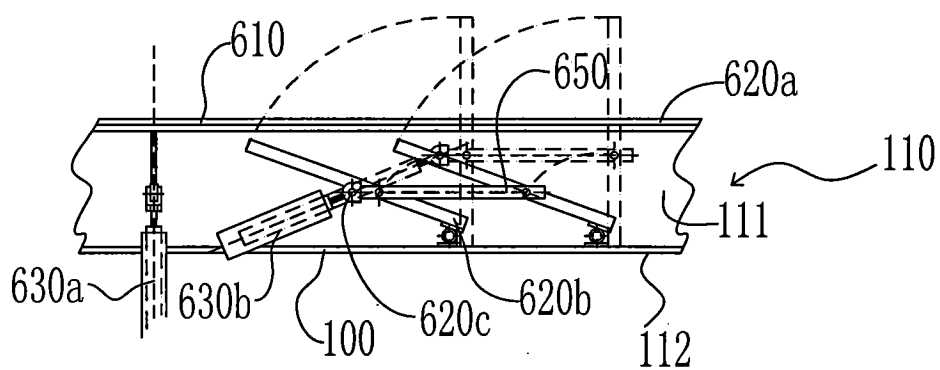


图 10

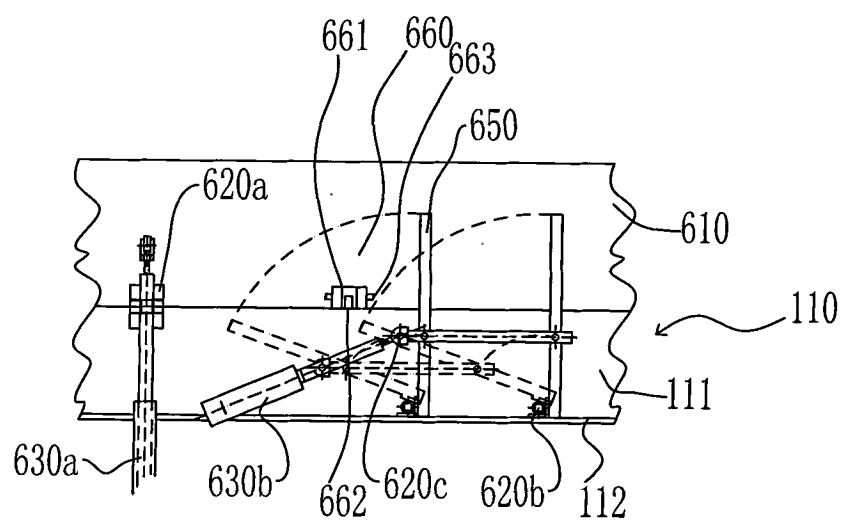


图 11

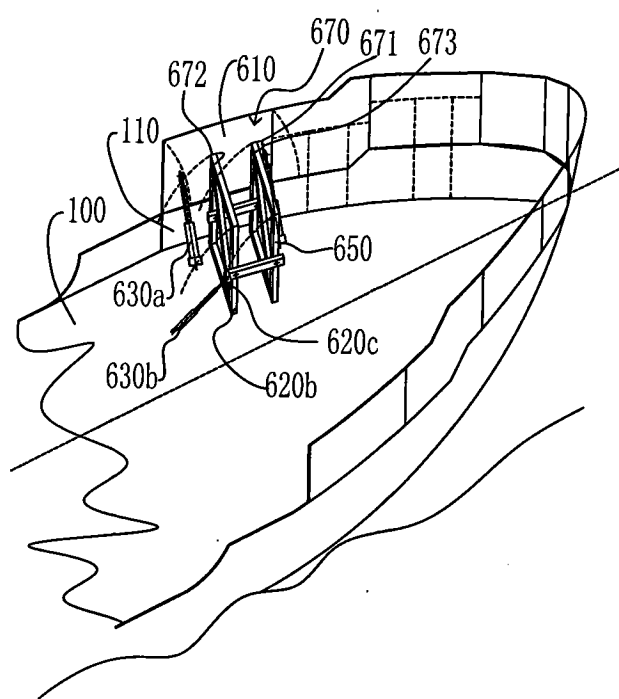


图 12

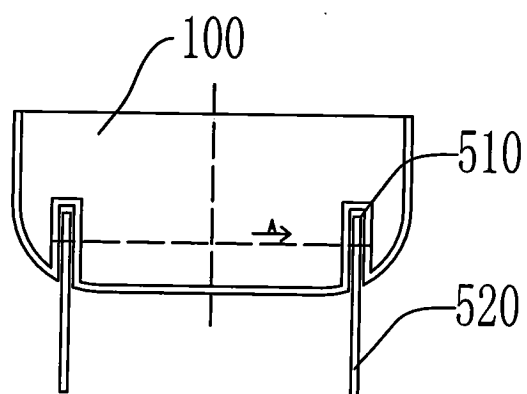


图 13

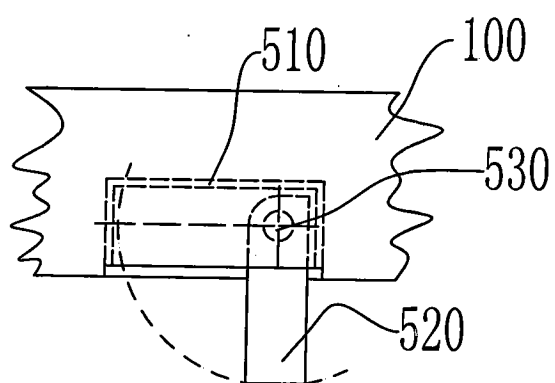


图 14

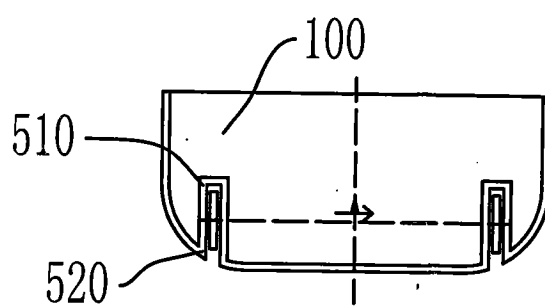


图 15

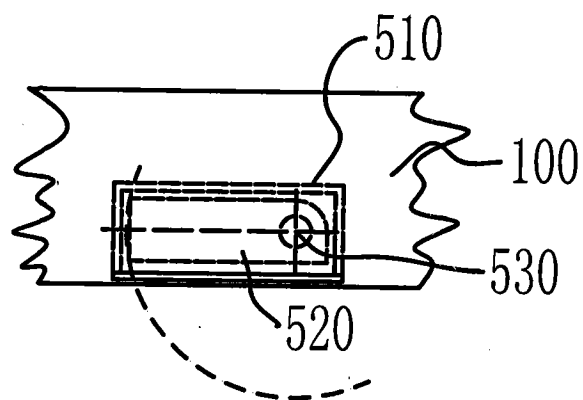


图 16