



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103661793 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310635272. 4

(22) 申请日 2013. 11. 29

(71) 申请人 大连船舶重工集团有限公司

地址 116021 辽宁省大连市西岗区沿海街 1 号

(72) 发明人 田天 马延德 沈闻孙 张恩国
包岩 王景洋 彭贵胜 张倩

(74) 专利代理机构 大连智慧专利事务所 21215
代理人 刘琦

(51) Int. Cl.

B63B 3/62 (2006. 01)

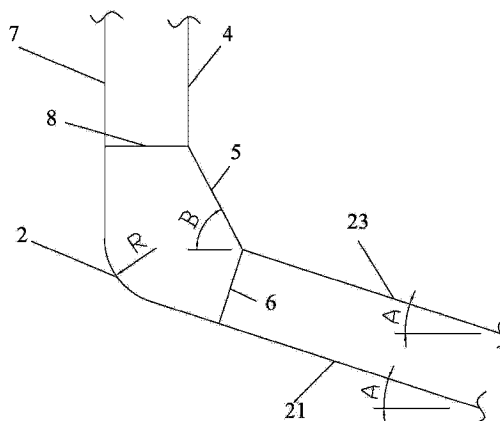
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶

(57) 摘要

本发明公开了一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,包括船舶底部平行设置的平外底(1)和平内底(3),所述平外底(1)和平内底(3)分别连接平行设置,且向舷侧(7)方向延伸的斜外底(21)和斜内底(23),其中,斜外底和斜内底的倾斜角度A满足 $5^{\circ} < A < 25^{\circ}$;所述斜外底(21)与所述舷侧(7)之间以分别相切的圆弧舳部(2)过渡连接;所述斜内底(23)通过一个倾斜B角度的斜底板(5)连至所述舷侧(7)内侧的内壳上;其中,满足 $(45+A)^{\circ} < B < (65+A)^{\circ}$ 。本发明应用了圆弧与直线的过度连接,以及合理的端部设计,有效地传递了载荷,减小了应力集中,提高了结构的强度。



1. 一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,包括船舶底部平行设置的平外底(1)和平内底(3),其特征在于,所述平外底(1)和平内底(3)分别连接平行设置,且向舷侧(7)方向延伸的斜外底(21)和斜内底(23),其中,所述斜外底(21)和斜内底(23)倾斜角度A满足 $5^{\circ} < A < 25^{\circ}$;

所述斜外底(21)与所述舷侧(7)之间以分别相切的圆弧舳部(2)过渡连接;

所述斜内底(23)通过一个倾斜B角度的斜底板(5)连至所述舷侧(7)内侧的内壳(4)上;其中,满足 $(45+A)^{\circ} < B < (65+A)^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,其特征在于,所述斜底板(5)的上下端部,分别设置垂直所述舷侧(7)的舷侧纵桁(8),以及垂直所述斜外底(21)的底部纵桁(6)。

一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶建造技术领域,更具体的说,涉及双层底船舶中双层底与舷侧的连接方式改进。

背景技术

[0002] 如图 1 和图 2 所示船舶应用水平双层底的设计,平外底 1 和平内底 3 平行设置;平外底 1 和平内底 3 之间设置底部纵桁 6。其中平外底 1 通过圆弧过渡的舳部 2 连至舷侧 7;而平内底 3 通过一个斜底板 5 连至平行舷侧 7 的内壳 4;斜底板 5 的两侧端部,分别设置竖向和横向的底部纵桁 6 和舷侧纵桁 8。

[0003] 问题在于,为了达到某种功能要求,在船舶设计中的外底采用倾斜设计,不能完全应用图 2 所示的连接形式,因此需要对原有的连接形式进行改进。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明设计了一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,其目的旨在保证舳部的结构强度,避免应力集中的前提下,将双层底与双壳进行连接。

[0005] 本发明涉及一种倾斜双层底船舶舳部形式设计,更具体的说,包括船舶设计中,倾斜的内底和倾斜的外底设计,以及外底与舷侧通过连接,内底与内壳通过连接,以及舷侧纵桁、底部纵桁设计。为了达到发明目的,本发明一种基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,包括船舶底部平行设置的平外底和平内底,所述平外底和平内底分别连接平行设置且同时向舷侧方向延伸的斜外底和斜内底,其中,斜外底和斜内底的倾斜角度 A 满足 $5^{\circ} < A < 25^{\circ}$;所述斜外底与所述舷侧之间以分别相切的圆弧舳部过渡连接;所述斜内底通过一个倾斜角度的斜底板连至所述舷侧内侧的内壳上;其中,满足 $(45+A)^{\circ} < B < (65+A)^{\circ}$ 。

[0006] 此外,一般情况下,所述斜底板的上下端部,分别设置垂直所述舷侧的舷侧纵桁,以及垂直所述斜外底的底部纵桁。

[0007] 本发明应用了圆弧与直线的过度连接,以及合理的端部设计,有效地传递了载荷,减小了应力集中,提高了结构的强度。

附图说明

[0008] 图 1 是现有技术双层底船舶船型纵剖面示意图。

[0009] 图 2 倾斜双层底船舶船型纵剖面示意图。

[0010] 图 3 是现有技术常规船舶舳部连接形式示意图。

[0011] 图 4 是本发明倾斜双层底船舶舳部连接形式示意图。

具体实施方式

[0012] 本发明基于倾斜双层底圆弧舳部的船舶,包括船舶底部平行设置的平外底 1 和平内底 3。如图 4 所示,所述平外底 1 和平内底 3 分别连接平行设置且倾斜角度 A 同时向舷

侧 7 方向延伸的斜外底 21 和斜内底 23。图 4 中,倾斜的内、外底采用平行设计,斜外底 21 与舷侧 7 通过弧线型舳部 2 连接,斜内底 23 与内壳 4 通过直线型斜底板 5 连接,并在直线型斜底板 5 连接上端点设置垂直于舷侧的舷侧纵桁 8,下端点设置垂直于斜内底 23 和斜外底 21 的底部纵桁 6。应用了圆弧与直线的过度连接,以及合理的端部设计,有效地传递了载荷,减小了应力集中,提高了结构的强度。

[0013] 图 4 中,倾斜的斜内底 23 设计与倾斜的斜外底 21 角度一致,即:倾斜的内底、倾斜的外底采用平行设计,倾斜角度相同,为 A ,其中,倾斜角度 A 满足 $5^{\circ} < A < 25^{\circ}$ 。根据船厂的实际计算分析倾斜角度 A 在 5 和 25° 之间时,双层底与双舷侧的链接结构可靠性强。斜外底与舷侧通过一个圆弧型过渡连接,圆弧半径为 R ,圆弧分别与斜外底和舷侧相切,圆弧角度为 $(90-A)^{\circ}$ 。斜内底与内壳通过直线型斜底板相连,斜底板的角度为 B , $(45+A)^{\circ} < B < (65+A)^{\circ}$ 。

[0014] 。

[0015] 为了达到某种功能要求,在船舶设计中的外底采用倾斜设计,如果内底仍然采用常规的设计水平布置,就会造成内外底不平行,内外底建造坐标确定非常复杂,内底外底之间的连接板都是梯形板,由于钢厂订货的板材都是矩形板,需要多几道切割工艺,而且,切掉的边板无法再利用,建造成本将大大增加。

[0016] 外底与舷侧通过弧线型连接,而不是采用直线连接的优点是,圆弧分别与斜外底和舷侧相切,相切是最好的无折角连接,有效地传递了平面内载荷,减小了应力集中,提高了结构的强度;圆弧过度可以减小船舶的阻力,在艏艉区域方便结构的光顺。由于舷侧是垂直向下的,即圆弧的角度与底部倾斜角度之和为 90° ,所以,圆弧的角度为 $(90-A)^{\circ}$ 。

[0017] 内底与内壳通过直线型斜底板相连,而不是采用圆弧连接的优点是,直线连接方便加工。由于内壳线型变化没有外壳变化复杂,一般设计应用直线连接能够满足舱容和强度要求。斜底板的角度为 B ,则 $(45+A)^{\circ} < B < (65+A)^{\circ}$,结构强度分析计算结果表明, B 的角度越小,舳部强度越好。由于双层底已经有了 A 角度的倾斜,载荷已经比常规船小,所以,斜底板的长度通常比常规船小。

[0018] 直线型斜底板连接的上端点设置舷侧纵桁,舷侧纵桁垂直于舷侧的优点在于:三个结构相交,形成稳定的三角形结构,三边相互支撑,载荷传递合理。当每个结构的角都相同为 120 度时,结构的强度和载荷传递最合理。为方便建造,内壳一定要保持垂直向下;由于舷侧纵桁还要充当检修通道,舷侧纵桁要保持水平。

[0019] 直线型斜底板连接的下端点设置底部纵桁,底部纵桁垂直于内底和外底优点在于:三个结构相交,形成稳定的三角形结构,三边相互支撑,载荷传递合理。当每个结构的角都相同为 120 度时,结构的强度和载荷传递最合理。为方便建造,底部纵桁垂直于内底和外底。

[0020] 下面以少压载水 VLCC 油船为例,通过利用有限元模型的分析,以及对多个设计的优化选择,说明本发明倾斜双层底船舶的舳部形式设计的优点:倾斜的内、外底采用平行设计,倾斜角度 A 为 15 度;外底与舷侧通过弧线型连接,圆弧角度为 75 度,圆弧半径为 2.8m ;内底与内壳通过直线型连接,并在直线型连接上端点设置舷侧纵桁,舷侧纵桁角度水平,下端点设置底部纵桁,底部纵桁垂直内外底,角度 75 度;斜底板长度为 4.5m 。

[0021] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

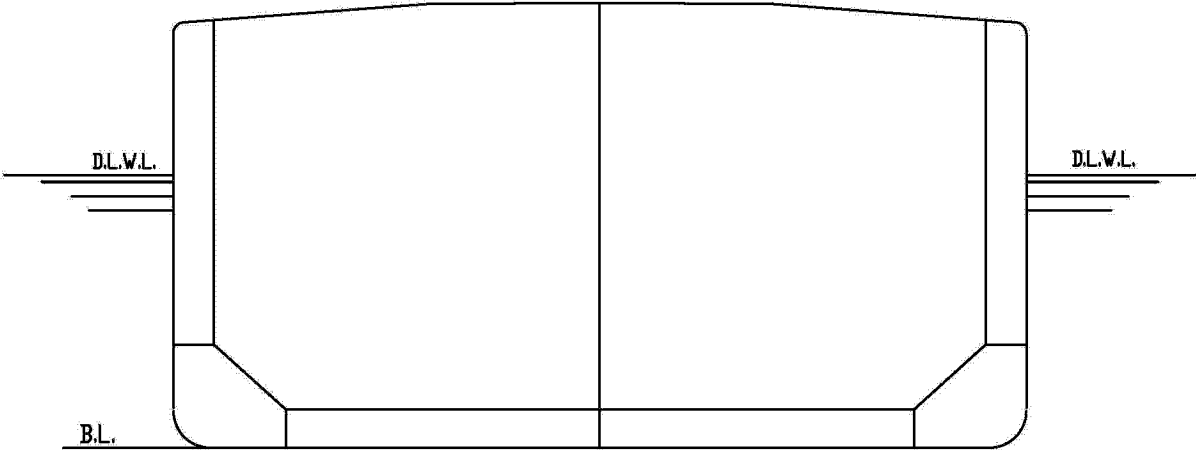


图 1

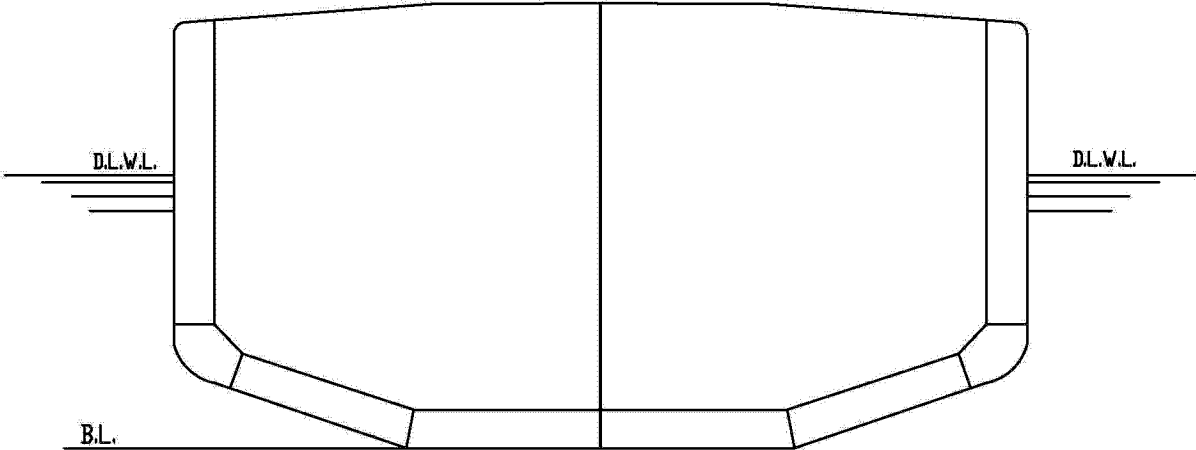


图 2

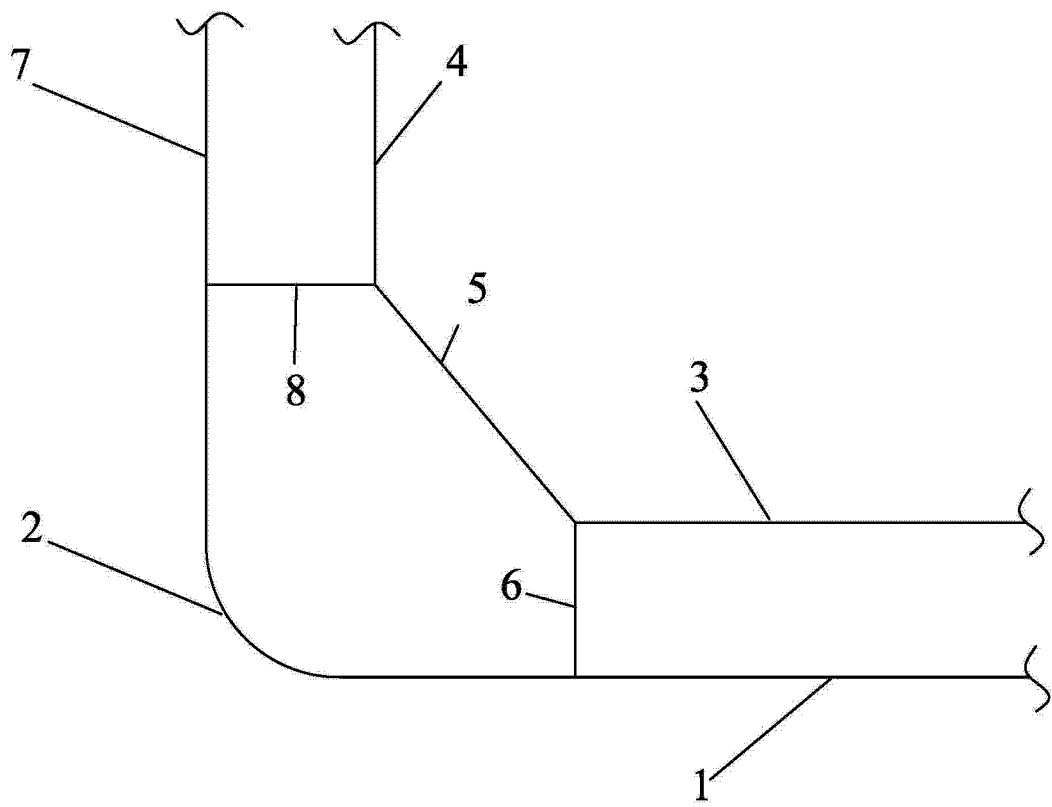


图 3

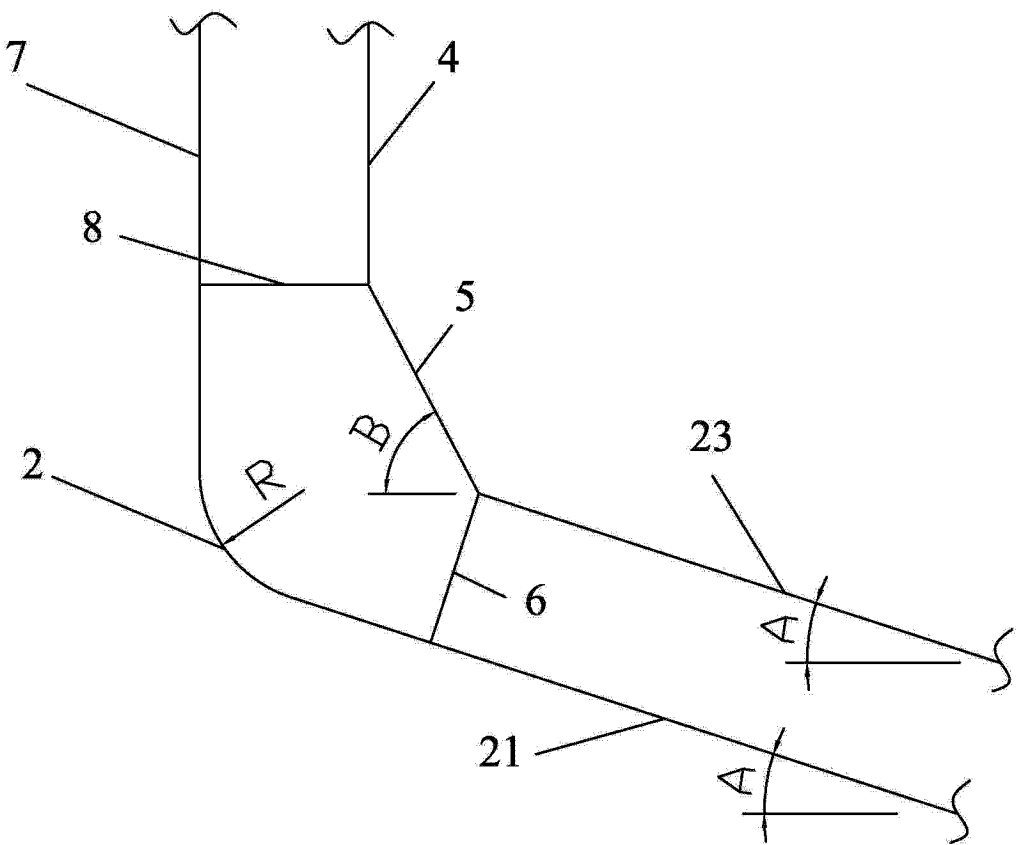


图 4