



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202642040 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220199584. 6

(22) 申请日 2012. 05. 07

(73) 专利权人 王佳鸣

地址 200011 上海市黄浦区西藏南路 1433
弄 1 号 601 室

(72) 发明人 王佳鸣

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司
31213

代理人 龚敏

(51) Int. Cl.

B63B 21/46(2006. 01)

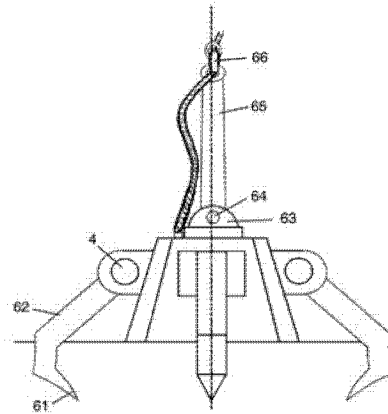
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

船舶智能机械锚

(57) 摘要

本实用新型涉及船舶工程领域,尤其是一种船舶智能机械锚。由绞车控制仪通过信号源合成钢缆连接电机,减速齿轮箱通过连接轴连接机械锚爪组成;所述机械锚爪由锚爪臂和末端执行器组成,锚爪臂通过连接轴的旋转使末端执行器进行工作,钢缆通过钢丝扣与锚柄连接,锚柄和锚扣通过螺栓连接。本实用新型智能机械锚是基于关节型机械锚爪的运动,通过计算机编程电脑操控模拟锚泊系统末端执行器的运动,所设计的机械锚在仿真过程中能很好地实现预期运动,其重量轻,抓住力强,使用方便,适用于深水锚泊的探索和研究。



1. 一种船舶智能机械锚,其特征在于,由绞车控制仪通过信号源合成钢缆连接电机,减速齿轮箱通过连接轴连接机械锚爪组成;所述机械锚爪由锚爪臂和末端执行器组成,锚爪臂通过连接轴的旋转使末端执行器进行工作,钢缆通过钢丝扣与锚柄连接,锚柄和锚扣通过螺栓连接。

船舶智能机械锚

技术领域

[0001] 本实用新型涉及船舶工程领域，尤其是一种船舶智能机械锚。

背景技术

[0002] 随着现代海洋开发事业的日益发展，出现了很多新型工程船舶和海洋结构物，如海洋调查船、石油钻探装置、海上作业平台、铺管船、起重船等，其范围和研究方向已逐渐向深海发展。这些浮动式海洋结构物需要在较长时间内比较精确地保持海面上位置，对安装其上的锚泊装置提出了更高、更严格的要求。

[0003] 锚设备是船舶及海洋工程结构物在海上抛锚停泊时所使用的装置和机械的总称。尽管锚的种类很多，但它们的用途是相同，主要是利用锚抓力，使锚紧紧地抓在海床上，如图 1 所示，进而使船和海洋结构物不受风力、流力、波浪冲击力的影响而固定位置，所以设计的锚必须具备：

[0004] (1) 在不同的海域、海底地质下都有强大抓力；

[0005] (2) 能够迅速抓入海床；

[0006] (3) 能够迅速、简单地抛入海中；

[0007] (4) 便于收藏和运送。同时与传统的埋置式锚被抛入海中不同，通过利用锚索有效地传递锚的抓力，用智能方式控制锚的抓力，可以避免发生走锚现象。

[0008] 锚已有 2000 多年历史，目前使用的锚有几十种之多。当前国内外大抓力锚的型号主要有丹福氏锚、三角鳍式锚和 AC-14 大抓力锚。

各类锚的参数对比

名称	AC-14大抓力锚	丹福氏锚	霍尔锚	马氏大抓力锚	斯贝克锚
英文	AC-14 anchor	Danforth anchor	Hall anchor	Markov anchor	Speker anchor
抓重比	10	10 - 16	4 - 8	10 - 34	8

[0009] 锚都是铸铁制造的，且以自身重力作为抓住力。随着水深的增加导致其自重增加与水平刚度减少，锚泊的有效性愈来愈差，怎样在不增加锚重的条件下，提高抓住力？传统意义上的锚已不能完全适应这些海上浮体的系泊需要，因而研究抓力强大的、具有智能控制的、能适应各种海洋结构物的锚变得越来越迫切。

发明内容

[0010] 本实用新型在目的是提出一种抓力强、具有智能控制、适用范围更广在锚。

[0011] 具体在技术方案是：

[0012] 一种船舶智能机械锚，由绞车控制仪通过信号源合成钢缆连接电机，减速齿轮箱通过连接轴连接机械锚爪组成；所述机械锚爪由锚爪臂和末端执行器组成，锚爪臂通过连接轴的旋转使末端执行器进行工作，钢缆通过钢丝扣与锚柄连接，锚柄和锚扣通过螺栓连接。

[0013] 机械锚爪在运动采用电机驱动，控制简单，易于实现数字控制。

附图说明

- [0014] 图 1 各类形态锚泊装置示意图；
[0015] 图 2 本实用新型船舶智能机械锚正视图；
[0016] 图 3 本实用新型船舶智能机械锚俯视图；
[0017] 图 4 本实用新型船舶智能机械锚原理图；
[0018] 图 5 现有普通锚的入土受力分析图；
[0019] 图 6 本实用新型船舶智能机械锚的入土受力分析图。
[0020] 图中：1-绞车控制仪；2-信号源合成钢缆；3-电机；4-连接轴；5-减速齿轮箱；6-机械锚爪；61-末端执行器；62-锚爪臂；63 锚扣；64-螺栓；65-锚柄；66-钢丝扣。

具体实施方式

[0021] 如图 2、图 3 和图 4 所示，本实用新型智能机械锚是由四个机械锚爪组合而成，由绞车控制仪 1 通过信号源合成钢缆 2 连接电机 3，减速齿轮箱 5 通过连接轴 4 连接机械锚爪 6 组成；所述机械锚爪由锚爪臂 62 和末端执行器 61 组成，锚爪臂通过连接轴的旋转使末端执行器进行工作，钢缆通过钢丝扣 66 与锚柄 65 连接，锚柄和锚扣 63 通过螺栓 64 连接，锚柄上部设有可视探头，通过编合在钢丝绳中的电缆，可在驾驶舱内进行操纵控制锚，根据不同的海底情况，可以做各种上翘、入土等动作，使得机械锚能抓牢海床。

[0022] 传统意义上的锚多为铸钢锚，本实用新型采用箱体焊接结构形式，通过比铸造更加灵活的焊接结构，在箱体结构内部安装电机进行驱动，经过密封处理，可以根据信号正反转实现很多铸钢锚无法满足的功能设计。

[0023] 本实用新型智能机械锚的原理

[0024] 本实用新型智能机械锚的四个机械锚爪全部由电脑控制，锚体内部配载电机四部，由硬齿面减速箱制动。根据计算机发出的指令完成抓取、搬运、入土深浅等，比较精确地完成三维空间中一点到另一点按照一定路径的动作，四个机械手可灵活张合，根据需要，通过电脑的控制，能迅速地入土，起锚时又能迅速从泥土中脱离出来，并能适应于各种性质的泥土，它的四个机械手如同四爪猫，可以全方位的伸展，可以牢牢抓住海底。如发现松懈了可再调整控制使其继续抓紧，防止走锚。

[0025] 本实用新型智能机械锚与普通锚的抓力对比：

[0026] 普通锚的入土抓力分析：

[0027] 锚爪在入土前，锚爪与海底所成的初倾角 β （如图 5 所示），对锚爪入土影响很大， β 如果太小，就会在锚爪前形成土壤堆积；如果太大，则会使横向翻倒，合适的初倾角在 $17^\circ - 20^\circ$ 之间。锚爪入土的受力条件是 P （锚重力）、 F （土壤阻力）和 T （水平拉力）三力对锚柄端点 A 的矩 $M \neq 0$ （如图 5 所示），除了 P 、 F 、和 T 以外， M 还与锚的长度 L 和锚爪角 α 有关。其中力 T 对 A 点矩为零，但它对 F 有影响，起决定性作用的是锚爪角 α 。实验证明，锚爪角存在一个临界范围，一般在粒状土壤（沙）中为 $30^\circ - 35^\circ$ ，在软土壤中约为 50° 左右，在硬黏土中为 $25^\circ - 30^\circ$ 。

[0028] 当锚产生的抓力总和大于船舶受到风、流、浪等外力的总和时，船体的位置就会牢固地系留在预定的位置，保持平衡。

[0029] 本实用新型智能机械锚入土抓力分析：

[0030] 如图 6 所示,根据杠杆平衡原理,(F_1 、 F_2 、 F_3 为抓力 ; L_1 、 L_2 、 L_3 为抓力臂 ;

[0031] F 为阻力 ; L 为阻力臂)

[0032] $F_1L_1+F_2L_2+F_3L_3=FL$ ∵ $L_1 < L, L_2 < L, L_3 < L, ∴ F_1+F_2+F_3 > F$ 因此抓力和大于阻力

[0033] 普通锚 : $F_1L_1=F_2L_2$ 抓力等于大于阻力所以智能锚比普通锚更具抓力,且智能锚有四个锚爪,能提供四个抓力,在阻力相同的情况下,能承受的阻力大于四倍的普通锚。

[0034] 影响智能机械锚抓力的要素分析：

[0035] 锚的抓力就是拖锚时能在锚链上施加的最大牵引力,它与土壤的特性、锚的埋藏深度、锚爪有效面积与爪面的粗糙度等因素有关。锚的抓力随着作用在锚柄端部的拉力提升角(拉力与水平线的夹角)变化。当提升角为零时,抓力最大 ;提升角增大,抓力下降。

[0036] 本实用新型智能机械锚是基于关节型机械锚爪的运动,通过计算机编程电脑操控模拟锚泊系统末端执行器的运动,所设计的机械锚在仿真过程中能很好地实现预期运动,其重量轻,抓住力强,使用方便,适用于深水锚泊的探索和研究。

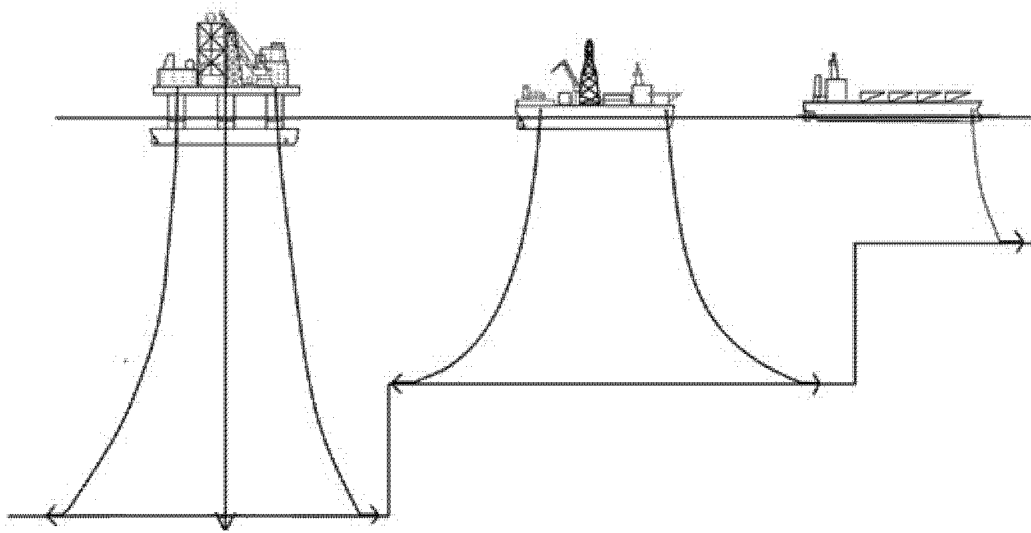


图 1

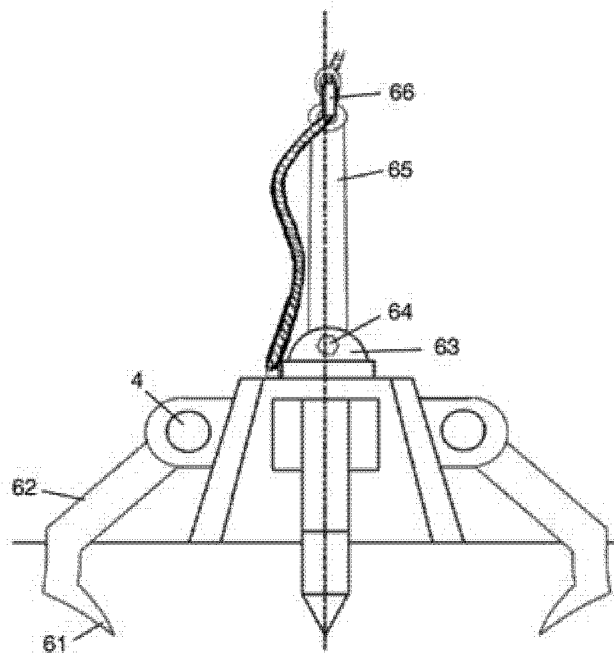


图 2

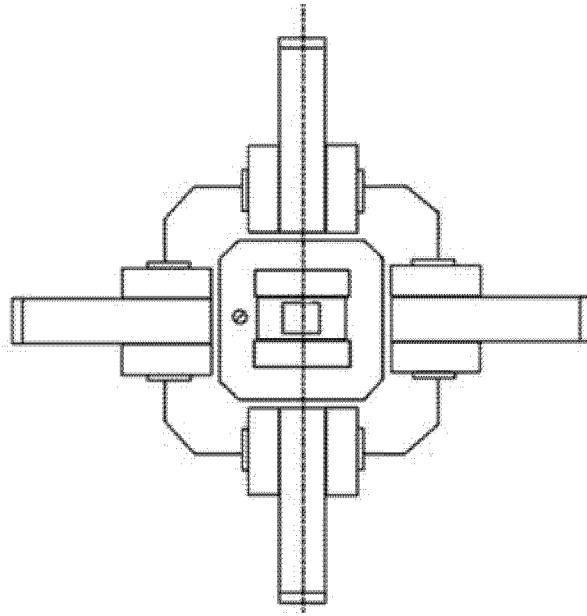


图 3

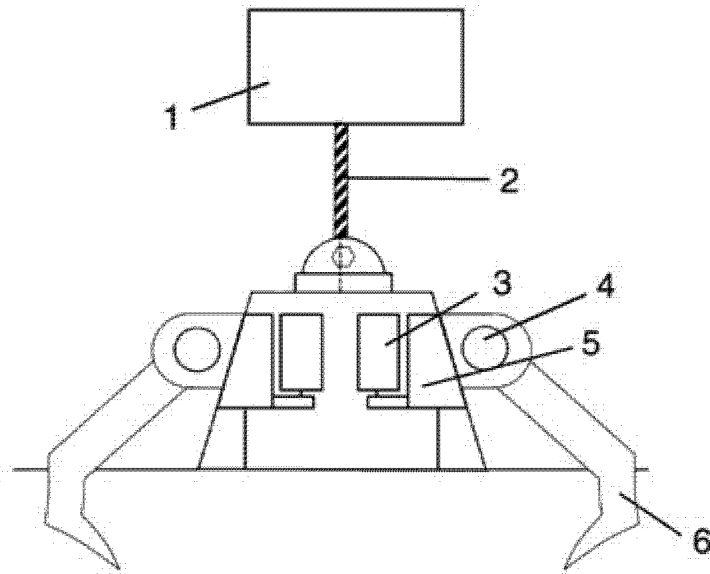


图 4

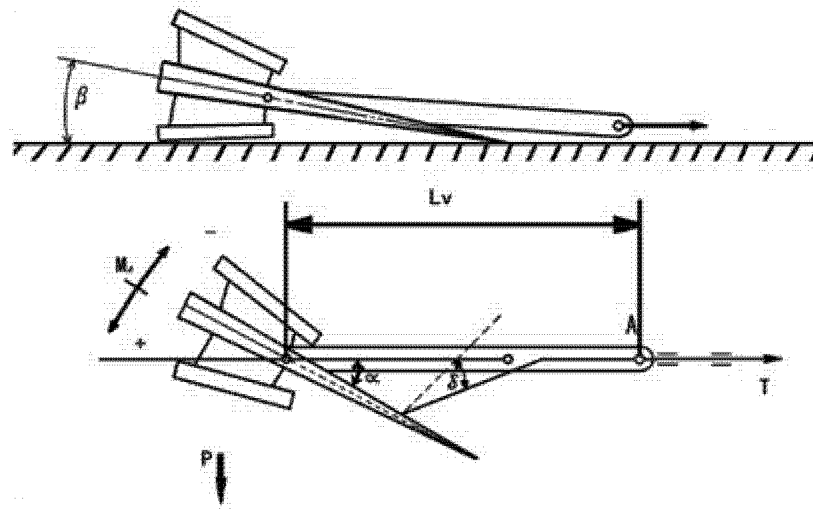


图 5

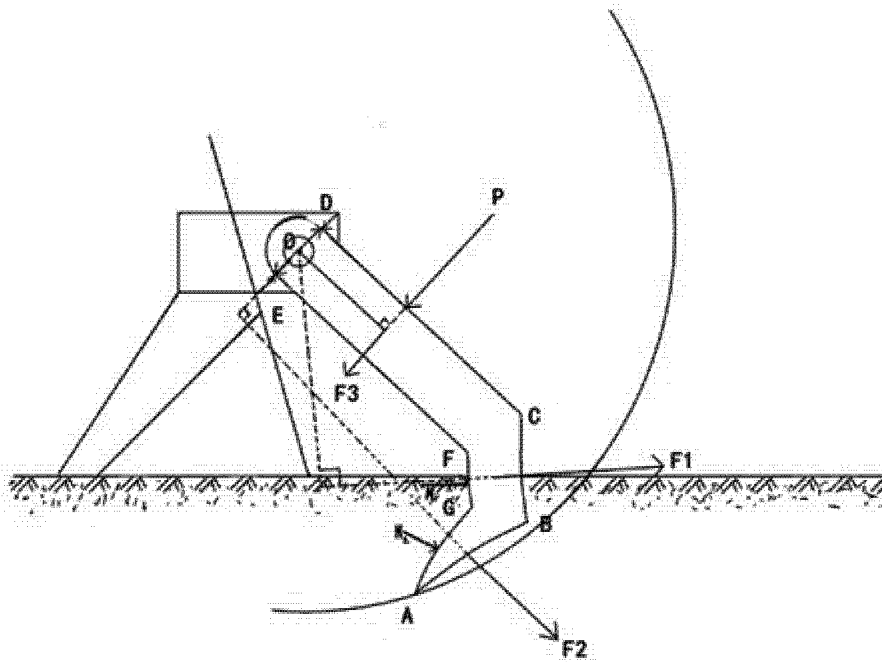


图 6