

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201679443 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201020128181. 3

(22) 申请日 2010. 02. 04

(73) 专利权人 石午江

地址 710061 陕西省西安市翠华路 60 号钟表研究所 6 号楼 20-02 号

(72) 发明人 石午江 郝庆林 张巍 石兴  
陈峰

(51) Int. Cl.

E21B 7/02 (2006. 01)

E02D 5/34 (2006. 01)

E02D 5/36 (2006. 01)

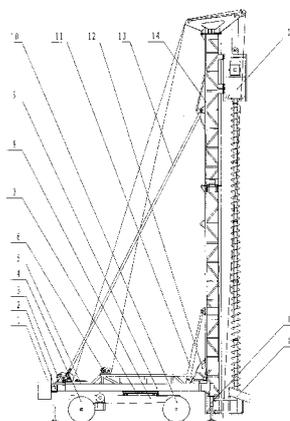
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

轮式电动桩机

(57) 摘要

一种重量轻造价低施工效率高的轮式电动桩机。它采用合理的力学结构设计将桩机重量减轻到具有相同施工能力的步履式桩机重量的 1/4 左右。这种桩机的轮式行走装置由驱动轮和承重轮组成,电机通过减速器和链条(或皮带)驱动桩机行走,桩机平台和立柱均为桁架结构,桩机平台是前端与立柱转轴支架连成一体的桁架结构,立柱是个一面为钢板、钢板后加斜撑,其余三面为角钢焊成的矩形桁架结构。回转支承通过油缸推拉而转动。这种重量轻行走灵活的轮式电动桩机非常适用于 CFG 桩、夯扩灰渣桩、预制桩引孔和深层搅拌等施工,施工效率远远高于步履式桩机。既节能又不排废气不发噪音符合环境保护要求。



1. 一种轮式电动桩机, 设有立柱、桩机平台、回转支承、前后支腿和行走装置, 其特征在于: 立柱是一面为钢板、钢板后有斜撑, 其余三面为角钢焊成的矩形桁架结构, 桩机平台是前端与立柱转轴支架联成一体的桁架结构, 轮式行走装置由驱动轮和若干组承重轮组成, 驱动轮由电机通过减速器和链条驱动桩机行走。

## 轮式电动桩机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种桩工机械,具体说是一种轮式电动桩机。

### 背景技术

[0002] 桩机是建筑行业桩基础和地基加固工程的必用设备。目前的桩机有两个特点:一重二贵。现在工地上用量最大也是最轻巧的小型步履式桩机,重量也有 20 吨左右。因为重,桩机多用履带式或步履式很少采用轮式。又因为贵,具体操作使用的农民工买不起。农民工现在是建筑行业从业人员最大的群体,他们要求设计出销售价格低的、使他们有可能贷款集资买得起的桩机,从而摆脱没有生产工具只能单纯出卖劳力的处境,这是一个值得工程技术人员努力的合理要求。

[0003] 降低销价首先应降低制造成本。可从以下几处入手:

[0004] 一、减重。少用钢材。

[0005] 桩机由钢结构件与标准零部件组成。占其重量的绝大部分是钢结构件。减轻重量少用钢材成本自然会降低。桩机中除了静压桩机,用于钻孔桩和打入桩的桩机,施工能力和工作时的稳定性与桩机重量没有直接关系。钻长螺旋孔时的进给力来自钻具和动力头的自重与桩机其它部分重量无关,而其作业时的稳定性取决于桩机接地尺寸而不是重量。经此分析我们就有可能在不影响桩机功能的情况下减轻其重量。减重首选立柱,其次平台。作业装置都挂在立柱上,立柱一减轻桩机的其它部分如配重、平台、底盘都有了减重的条件。认真对立柱和平台作力学结构分析,减重完全可能。

[0006] 二、采用轮式行走。

[0007] 轮式行走装置的制造成本远远低于履带式也低于步履式。其重量远远低于步履式,大约只是步履式所用船形导轨重量的 1/10。而且行走灵活机动性好有利于提高施工效率。如果能将 20 吨重的桩机减重 3/4 即减至 5 吨左右再采用多组轮减小接地比压,那么采用既轻巧灵活成本又低的轮式行走是最佳选择。轮式行走装置成本仅为步履式船形导轨的 1/3-1/2。

[0008] 三、用功能相同结构简单成本低的自制部件取代高价外购标准部件。

[0009] 桩机上有些部件大材小用,例如回转支承。桩机选用了与挖掘机起重机完全相同的回转支承,但工作时根本不必像挖掘机起重机那样频繁使用,完全可以另行设计功能、结构与成本恰如其份的代用品。

[0010] 通过上述三个方面努力,我们设计了廉价实用高效的电动轮式桩机并申请了专利。但该技术方案在具体结构设计时发现仍有较大幅度降低成本的余地:首先桩机平台也可做成桁架结构而减重,其次采用后轮驱动前轮承重可省去一套驱动装置并且可使轮轴支承结构简化。这两项改进可使桩机重量进一步减小成本进一步降低。虽然稍稍降低了行走速度但因性价比的提高使新方案更符合农民工用户对桩机低廉价格的要求。

## 发明内容

[0011] 我们要解决的技术问题是：设计一种重量轻、成本低、行走和作业时稳定的桩机，重量要求减轻到与其具有相同施工能力的步履式桩机的 1/4 左右，采用轮式行走，其接地尺寸的长和宽（即轴距和轮距）不得小于步履式和履带式。

[0012] 我们解决上述技术问题的方法是：设计一种轮式电动桩机，它设有立柱、桩机平台、回转支承、前后支腿和行走装置，其特征在于：立柱和桩机平台均为桁架结构，立柱是一面为钢板、钢板后加斜撑、其余三面为角钢焊成的矩形桁架结构，桩机平台是前端与立柱转轴架连成一体的桁架结构，回转支承通过油缸推拉而转动，轮式行走装置由刚性驱动轮和若干组承重轮组成，与桩机刚性连接，电机通过减速器和链条驱动桩机行走。

[0013] 下面通过附图介绍这种轮式电动桩机的结构特点和工作原理。

## 附图说明

[0014] 图 1. 本发明工作状态示意图。

[0015] 图 2. 本发明起架状态示意图。

[0016] 图 3. 本发明工作状态俯视（着重表示前后支腿及前后轮状态）示意图。

[0017] 图 4. 本发明立柱的横截面结构图。

[0018] 图 5. 本发明滚轮式回转支承结构图。

[0019] 图 6. 本发明驱动轮结构示意图。

[0020] 图 7. 本发明承重轮结构示意图。

[0021] 图中：1. 配重，2. 后支腿，3. 主卷扬机，4. 驱动后轮，5. 小液压站，6. 小卷扬机，7. 回转支承，8. 车梁，9. 桩机平台，10. 承重前轮，11. 起架油缸，12. 立柱转轴架，13. 斜撑，14. 立柱，15. 作业装置，16. 前支腿，17. 底护筒，18. 滚轮及座，19. 转轴，20. 转臂，21. 回转油缸，22. 电机，23. 减速机，24. 链条传动装置，25. 承重前轮轴及轴上梁。

## 具体实施方式

[0022] 先结合附图，介绍本发明关键结构和工作原理。

[0023] 图 4. 本发明桁架式立柱截面结构。截面也可成方形。独特之处在于立柱四个面其中一面是钢板其余三面是角钢，钢板后有沿截面对角线方向的斜撑。角钢宜选不等边角钢并且将长边置于受力最大的外表面。两槽钢焊于钢板两侧作为立柱滑道。这种一面钢板钢板后有斜撑的立柱与现有各种桩机上四面全用钢板焊的立柱相比，重量减轻一半而抗弯抗扭强度相近。

[0024] 图 5. 滚轮式回转支承结构。以油缸取代制动电机（或液压马达）和大速比回转减速器转动的回转支承有两种结构，一种是油缸转动无齿式回转支承，可将此部分造价降低一半。另一种即此处介绍的滚轮式回转支承。如图所示：滚道是两块圆形钢板用一钢管相连焊在车梁 8 上，钢管后有加强钢板间连接强度的螺栓。滚轮是一根钢轴套上钢管连座 18 固定在桩机平台 9 上。油缸 21 通过转臂 20 转轴 19 转动桩机平台，动作原理与南方用杠杆推磨相似。这种滚轮式回转支承成本仅为外购标准件总价的 1/5。

[0025] 图 6. 本发明驱动装置结构示意图。电机 22 通过减速机 23 和链条（或皮带）24 驱动刚性轮转动，带动桩机行走。电机应选用制动电机或者在减速器上另加制动器。此驱

动轮一般安装在后轮位置。

[0026] 图 7. 本发明承重轮结构示意图。这种结构可加长轮距使桩机行走稳定。承重轮也可安装多组以降低接地比压。

[0027] 采用刚性轮与桩机刚性连接及行走轨迹为折线,转向时支起支腿用油缸推拉转动车梁 9 而转向,是本发明轮式行走的独特之处。轮式行走的机动性远高于步履式,施工效率将提高很多。

[0028] 本发明如何工作?

[0029] 本发明运达工地后,支起前后支腿起架。起架后安装固定斜支撑 3 并调整长度。安装作业装置 15 等使桩机成图 1 所示工作状态。桩机司机手持有线遥控操纵驱动轮使其到达施工桩位。通过前后液压支腿调整立柱垂直度。然后即可钻孔作业。

[0030] 上述技术方案已将桩机重量和造价降至很低。如仍嫌价贵可再稍稍牺牲一些桩机功能:连回转支承也不用将桩机平台与车梁合二为一,直接将轮式行走装置装于桩机平台,成为一种“简易型轮式电动桩机”。价格可更低。此时后轮驱动前轮加转向机构。当小型桩机重量很轻时,可将刚性轮换成普通的橡胶轮胎。采用橡胶轮胎的优点是运输时可以牵引拖运减少运输费用。

[0031] 由于立柱与桩机平台均采用桁架结构,轮式桩机重量更轻钢材用量更少。由于采用折线式行走方式,其行走速度略低于电动轮式桩机专利申请中连续行走自动转向的方式。但因轮系结构简化使桩机更为坚固可靠,而且因成本降低性价比得以提高。据调查农民工用户对桩机的要求首先是能够买得起,本发明尽其可能地满足此要求。经过上述技术改进,一台与重达 20 吨的步履式桩机具有相同施工能力的本发明“轮式电动桩机”,总重不过 5 吨,制造成本降低一半,而机动性更好因此施工效率更高。这种桩机非常适用于 CFG 桩,夯扩灰渣桩、灰土桩及预制桩引孔,深层搅拌等工程使用。既节能,又不排废气不发噪音有利于环境保护。减轻桩机重量降低能耗也是一项节能措施。

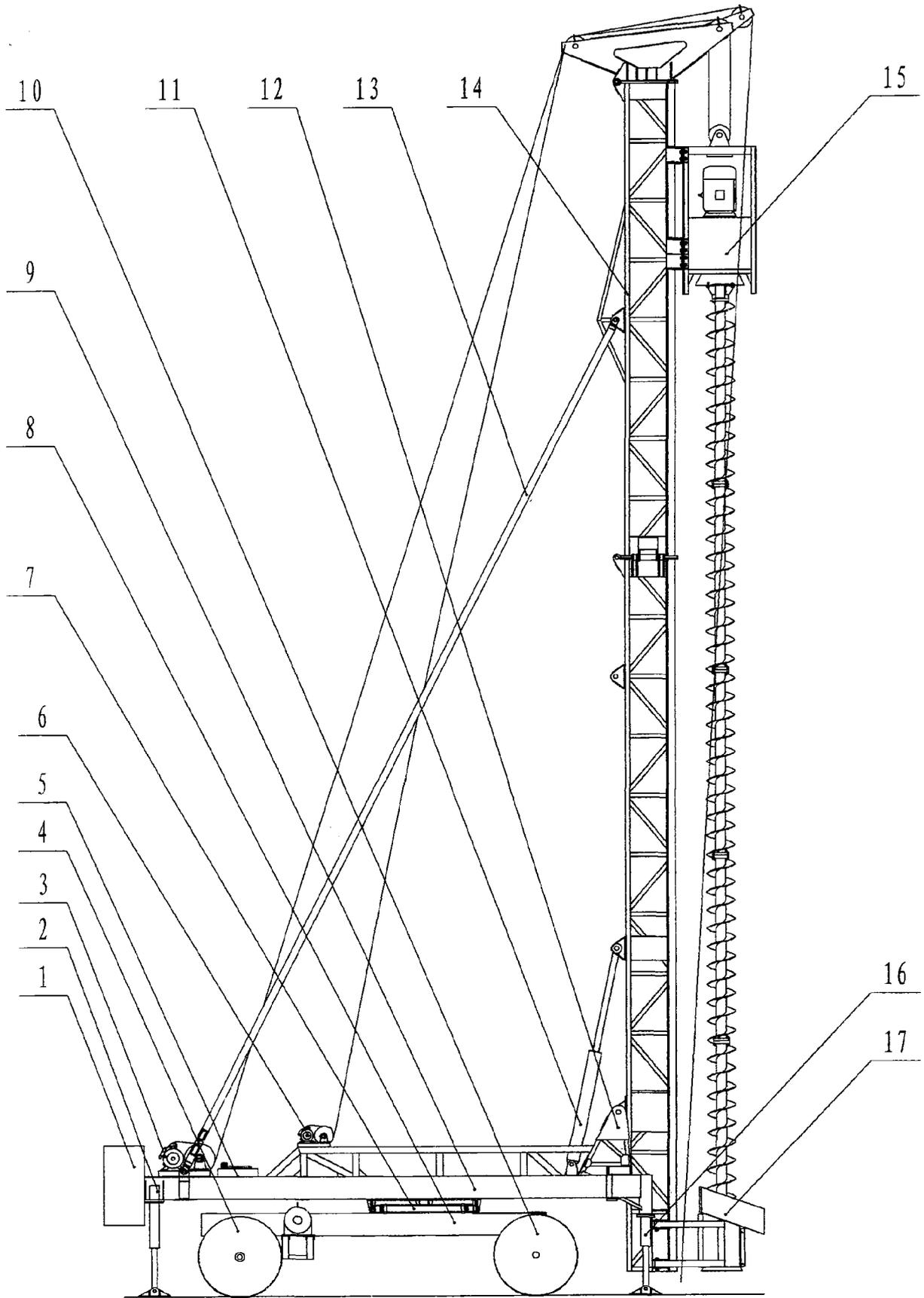


图 1

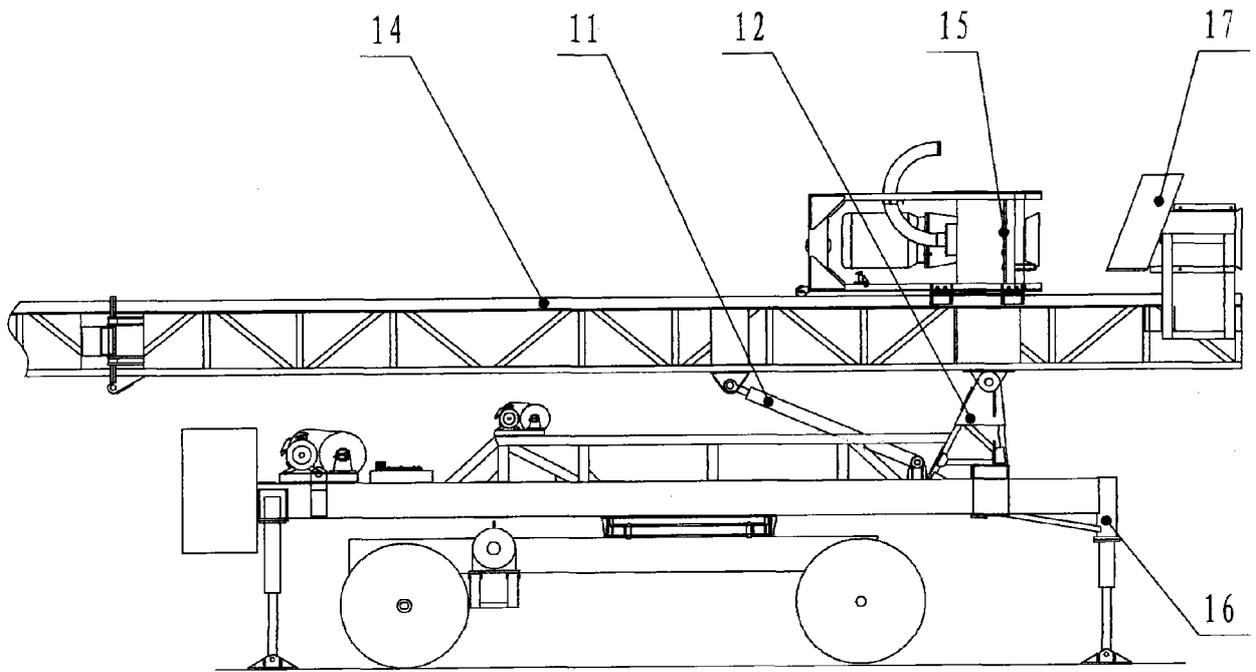


图 2

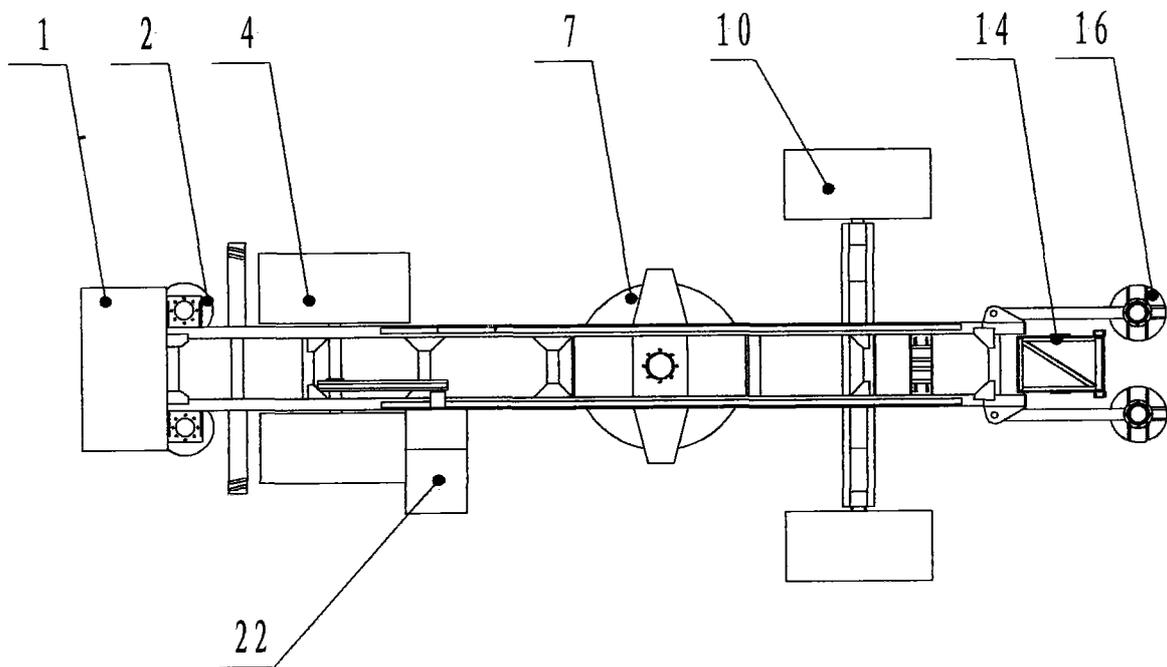


图 3

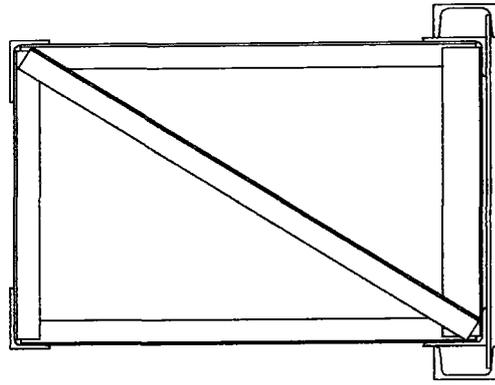


图 4

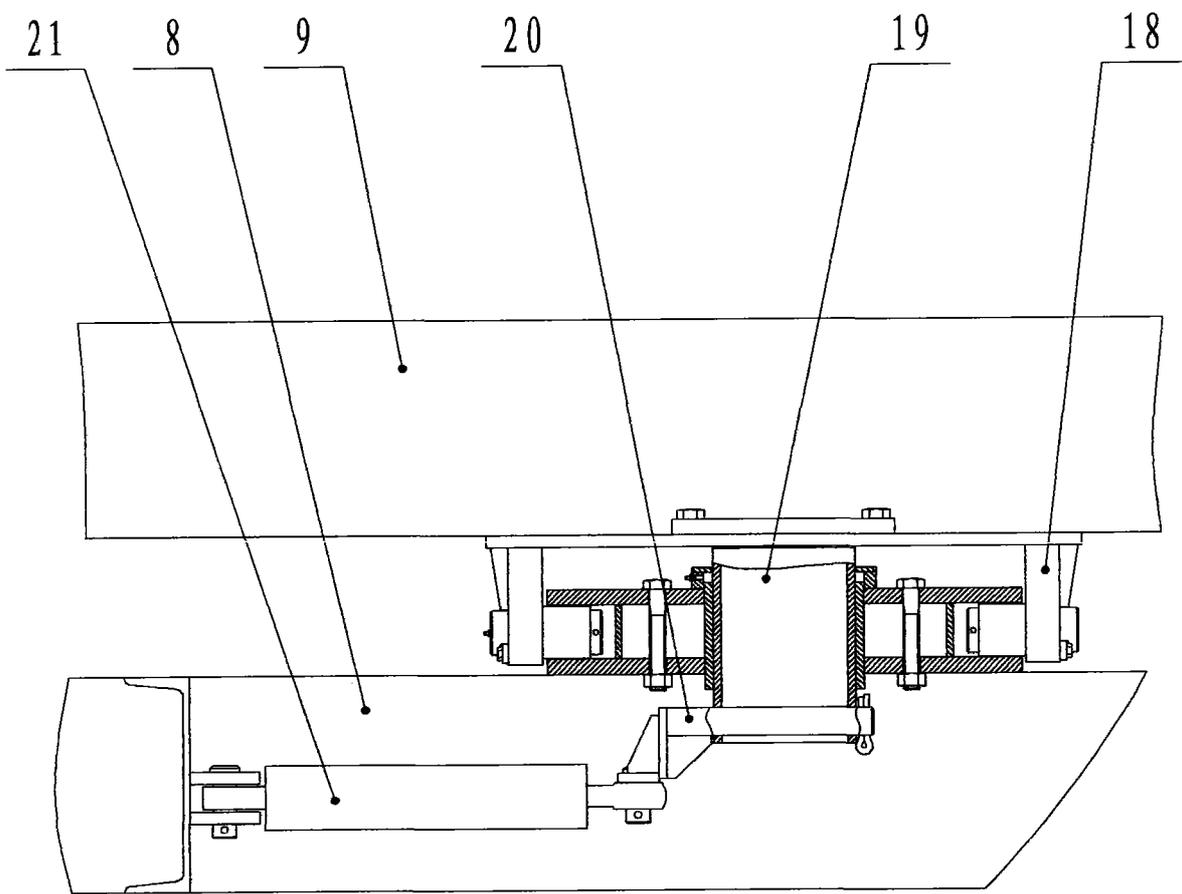


图 5

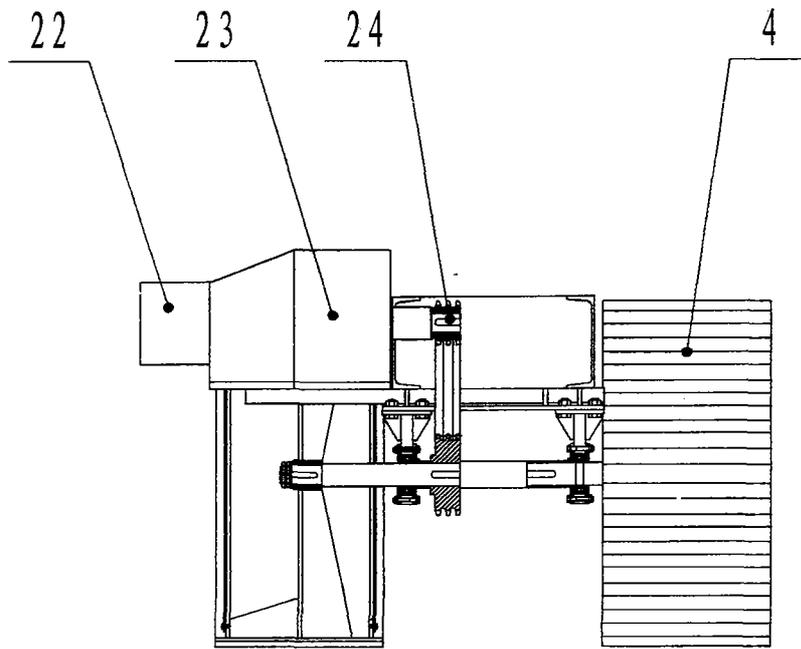


图 6

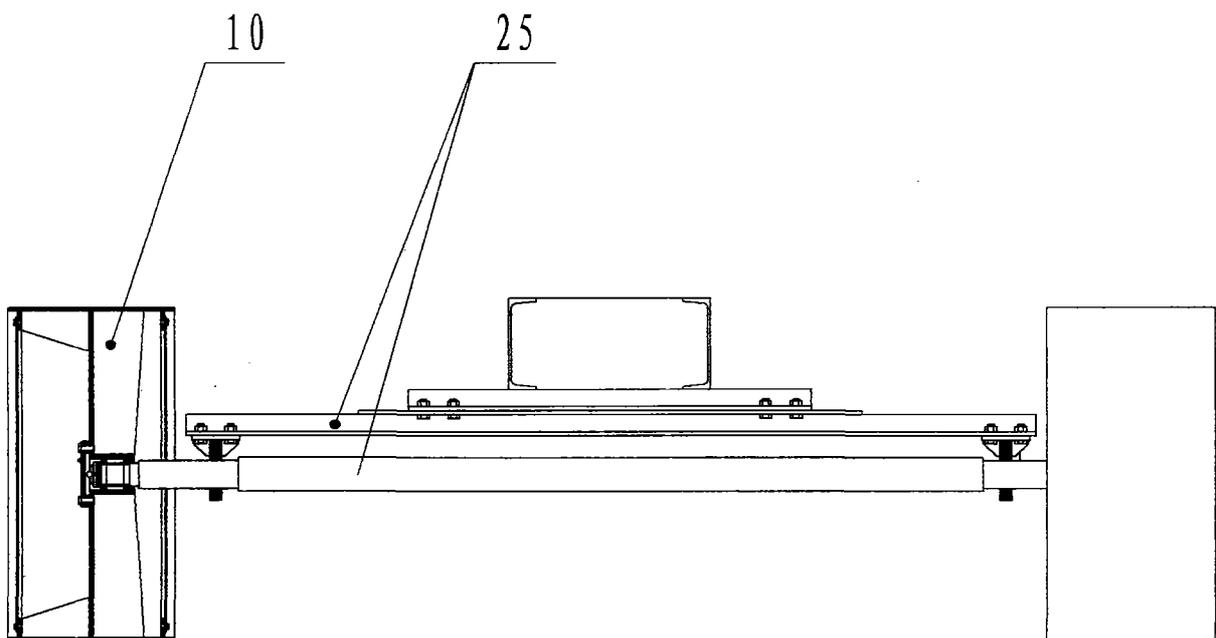


图 7