



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114317882 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202111568271.3

C22C 33/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.21

F27D 13/00 (2006.01)

(71) 申请人 中车长江铜陵车辆有限公司

地址 244000 安徽省铜陵市狮子山经济技  
术开发区

(72) 发明人 韩鹏 郭平 何氢玲 解澄剑

江涛 熊火顺 董中友

(74) 专利代理机构 铜陵市天成专利事务所(普  
通合伙) 34105

代理人 李坤

(51) Int. Cl.

C21C 5/52 (2006.01)

B22D 41/015 (2006.01)

B22D 41/12 (2006.01)

C21C 7/00 (2006.01)

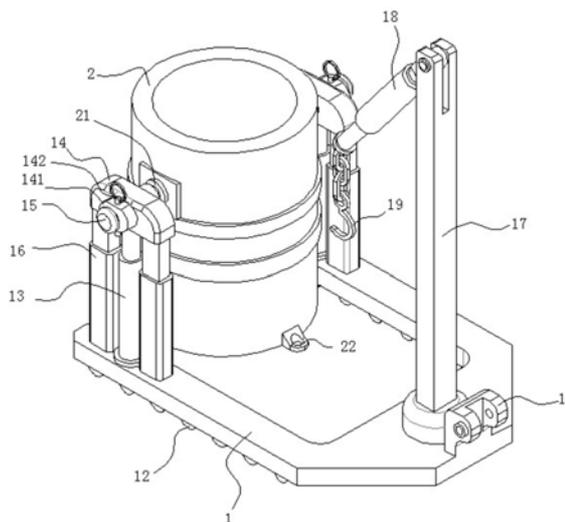
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种双联冶炼的合金烘烤方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双联冶炼的合金烘烤方法,涉及冶金冶炼技术领域,本发明的一种双联冶炼的合金烘烤方法,通过合金随钢包在烤包器烘烤的方法,用于EAF电弧炉与LF精炼炉双联冶炼合金化过程的合金添加。本发明还提出了一种双联冶炼的合金烘烤吊具及钢包。本发明合金在钢包内经烤包器烘烤,不仅能有效去除合金中游离水和结晶水,且由于随包烘烤的原因,合金无明显温降,从而解决了合金冷却对精炼效果及钢水质量的不利影响的问题,保温效果好,促进了双联冶炼精炼效果,生产产品质量提高。同时由于合金烘烤无需其他装置,减少操作工序,节省工序时长,增加了企业效益。



1. 一种双联冶炼的合金烘烤方法,其特征在于,通过合金随钢包在烤包器烘烤,用于EAF电弧炉与LF精炼炉双联冶炼合金化过程的合金添加;

该双联冶炼的合金烘烤方法的具体步骤包括如下:

1)、将合金置入钢包内,通过吊具置于烤包器处烘烤,烘烤时间控制在70min左右,温度加热大于800℃;

2)、完成步骤1)后,停止烘烤,合金随钢包吊包至EAF电弧炉与LF精炼炉处出钢,出钢过程控制在3分钟左右。

2. 一种双联冶炼的合金烘烤吊具,该吊具适用于权利要求1所述的双联冶炼的合金烘烤方法,包括双叉臂底座(1),所述双叉臂底座(1)的臂座上设有滚轮(12),其特征在于,所述双叉臂底座(1)的两侧设有同步的升降气缸(13),所述升降气缸(13)的输出端上固定设有支撑台(14),两侧的支撑台(14)对称设有用于固定钢包的固定销(15),支撑台(14)上设有用于固定销(15)插设的销座(141);

所述双叉臂底座(1)的端部设有立柱(17),所述立柱(17)上设有用于出钢的侧拉气缸(18)。

3. 根据权利要求2所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,其特征在于,所述双叉臂底座(1)位于立柱(17)的一端设有用于机车挂连的牵引连接部(11)。

4. 根据权利要求2所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,其特征在于,所述升降气缸(13)的两侧设有用于加强的升降臂(16),所述升降臂(16)的两端分别连接在双叉臂底座(1)和支撑台(14)上。

5. 根据权利要求2所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,其特征在于,所述销座(141)上设有用于锁止固定销(15)的限位销(142)。

6. 根据权利要求2所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,其特征在于,所述侧拉气缸(18)的底座转动连接在立柱(17)上,侧拉气缸(18)的输出端通过锁链连接有吊钩(19)。

7. 一种钢包,其特征在于,用于权利要求2-6任一项所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,其特征在于,该钢包包括包体(2),所述包体(2)的两侧设有用于固定销(15)插接的销孔(21),所述包体(2)的底部一侧设有用于吊钩(19)吊挂的吊耳(22)。

## 一种双联冶炼的合金烘烤方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于冶金冶炼技术领域,具体涉及一种双联冶炼的合金烘烤方法。

### 背景技术

[0002] 合金是炼钢工艺中所需的重要原材料,例如硅铁、锰铁、铬铁、钼铁、钒铁等,合金中的水分含量直接影响钢水的质量和出钢温度,因此,合金材料烘烤后再使用。一方面,合金烘烤的作用是为了去除水分,以减少钢水中的氢,另一方面,合金烘烤后使用可以减少合金加入过程中钢水的温降,避免增加能耗。

[0003] 实际生产中EAF电弧炉出钢阶段加入的合金往往因为出炉后放置时间较长而冷却,冷却后的合金加入钢包会降低精炼初期钢水温度,影响精炼效果及钢水质量。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术中EAF电弧炉出钢阶段加入的合金往往因为出炉后放置时间较长而冷却,冷却后的合金加入钢包会降低精炼初期钢水温度,影响精炼效果及钢水质量,而提出的一种双联冶炼的合金烘烤方法。通过合金随钢包在烤包器烘烤的方法,不仅能有效去除合金中游离水和结晶水,且由于随包烘烤的原因,合金无明显温降,促进了双联冶炼精炼效果,生产产品质量提高。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 设计一种双联冶炼的合金烘烤方法,通过合金随钢包在烤包器烘烤,用于EAF电弧炉与LF精炼炉双联冶炼合金化过程的合金添加,适用于硅、锰、铬等合金。

[0007] 该双联冶炼的合金烘烤方法的具体步骤包括如下:

[0008] 1)、将合金置入钢包内,通过吊具置于烤包器处烘烤,烘烤时间控制在70min左右,温度加热大于800℃,大于800℃有利于合金中游离水和结晶水充分去除,满足合金添加温度。

[0009] 2)、停止烘烤后,合金随钢包吊包至EAF电弧炉与LF精炼炉处出钢,出钢过程控制在3分钟左右。此时钢包蓄热量大,包底散热差,合金无明显温降。

[0010] 与现有技术相比,采用本发明提出的一种双联冶炼的合金烘烤方法,有益效果在于:

[0011] (1)、本发明的一种双联冶炼的合金烘烤方法,改变了传统的合金采用加热炉的烘烤方式,提出合金随钢包在烤包器处烘烤的方法,不仅能有效去除合金中游离水和结晶水,且由于随包烘烤的原因,合金无明显温降。

[0012] (1)、本发明的一种双联冶炼的合金烘烤方法,合金随钢包烘烤,无需采用其他方式单独烘烤,出炉等待加料,减少温降,防止合金表面水汽凝结。

[0013] (3)、本发明的一种双联冶炼的合金烘烤方法时由于合金烘烤无需其他装置,减少操作工序,节省工序时长,增加了企业效益。

[0014] 为了快速完成出钢过程控制,还提出了一种双联冶炼的合金烘烤吊具,该吊具适

用于双联冶炼的合金烘烤方法,包括双叉臂底座,所述双叉臂底座的臂座上设有滚轮,其特征在于,所述双叉臂底座的两侧设有同步的升降气缸,所述升降气缸的输出端上固定设有支撑台,两侧的支撑台对称设有用于固定钢包的固定销,支撑台上设有用于固定销插设的销座,所述双叉臂底座的端部设有立柱,所述立柱上设有用于出钢的侧拉气缸。

[0015] 进一步的,所述双叉臂底座位于立柱的一端设有用于机车挂连的牵引连接部。

[0016] 进一步的,所述升降气缸的两侧设有用于加强的升降臂,所述升降臂的两端分别连接在双叉臂底座和支撑台上。

[0017] 进一步的,所述销座上设有用于锁止固定销的限位销。

[0018] 进一步的,所述侧拉气缸的底座转动连接在立柱上,侧拉气缸的输出端通过锁链连接有吊钩。

[0019] 一种钢包,用于所述的双联冶炼的合金烘烤吊具,该钢包包括包体,所述包体的两侧设有用于固定销插接的销孔,所述包体的底部一侧设有用于吊钩吊挂的吊耳。

### 附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明关于双联冶炼的合金烘烤吊具的结构示意图;

[0022] 图2是本发明关于双联冶炼的合金烘烤吊具与钢包的装配结构示意图;

[0023] 图3是本发明关于钢包出钢过程的示意图;

[0024] 图中标记为:1、双叉臂底座;11、牵引连接部;12、滚轮;13、升降气缸;14、支撑台;141、销座;142、限位销;15、固定销;16、升降臂;17、立柱;18、侧拉气缸;19、吊钩;2、包体;21、销孔;22、吊耳。

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 现结合说明书附图,详细说明本发明的结构特点。

[0029] 一种双联冶炼的合金烘烤方法,通过合金随钢包在烤包器烘烤,用于EAF电弧炉与

LF精炼炉双联冶炼合金化过程的合金添加。具体步骤包括如下：将合金置入钢包内，通过吊具置于烤包器处烘烤，烘烤时间控制在70min左右，温度加热大于800℃，停止烘烤，合金随钢包吊包至EAF电弧炉与LF精炼炉处出钢，出钢过程控制在3分钟左右。

[0030] 为了确保钢包减少吊装过程中的热量损耗，控制出钢过程控制在3分钟左右，本发明还提出一种双联冶炼的合金烘烤吊具，该吊具适用于双联冶炼的合金烘烤方法，包括双叉臂底座1，双叉臂底座1的臂座上设有滚轮12，滚轮12沿叉臂方向设有多个，用来提高双叉臂底座1的支撑强度以及稳定性，双叉臂底座1的两侧设有同步的升降气缸13，为了提高升降气缸13的侧应力，升降气缸13的两侧设有用于加强的升降臂16，升降臂16的两端分别连接在双叉臂底座1和支撑台14上，当升降气缸13在升降时，升降臂16随同一起升降，升降气缸13的输出端上固定设有支撑台14，两侧的支撑台14对称设有用于固定钢包的固定销15，支撑台14上设有用于固定销15插设的销座141，销座141上设有用于锁止固定销15的限位销142。双叉臂底座1的端部设有立柱17，立柱17上设有用于出钢的侧拉气缸18，侧拉气缸18的底座转动连接在立柱17上，侧拉气缸18的输出端通过锁链连接有吊钩19。双叉臂底座1位于立柱17的一端设有用于机车挂连的牵引连接部11，在搬运过程中，可由机车连接牵引连接部11带动吊具进行移动。

[0031] 为了适配双联冶炼的合金烘烤吊具，本发明还提供了一种钢包，该钢包包括包体2，包体2的两侧设有用于固定销15插接的销孔21，包体2的底部一侧设有用于吊钩19吊挂的吊耳22。

[0032] 具体地，在使用时，通过机车将双联冶炼的合金烘烤吊具推动至钢包处，使双叉臂底座1插在钢包两侧，通过固定销15插销住钢包包体2两侧的销孔21，将吊钩19挂设在吊耳22上，完成钢包的装配后，向钢包内添加合金材料后，由升降气缸13举起一定高度，并移动至烤包器处，对钢包进行烘烤，烘烤完成后，由机车推送双联冶炼的合金烘烤吊具至EAF电弧炉与LF精炼炉处，由升降气缸13继续举升钢包至炉口，最后，由侧拉气缸18将钢包内烘烤后的合金至入炉内。

[0033] 为进一步了解本发明的内容，结合实施例对本发明作详细描述。

[0034] 实施例1

[0035] 本实施例的一种双联冶炼的合金烘烤方法，合金加入量计算出各单质元素质量分别为C单质15.2kg，Mn单质140.4kg，Si单质45kg，Cr单质44kg，Fe单质75.4kg，钢水需达到的温度为1600℃，钢水重量为18t，合金在钢包内经烤包器烘烤70分钟左右，此时钢包、合金颜色均呈红白色，温度大于800℃，合金中游离水和结晶水可有效去除。由于从停止烘烤吊包至出钢过程仅3分钟左右，加上钢包蓄热量大，包底散热差，所以合金降温不明显，仍然保持很高温度。

[0036] 实施例2

[0037] 作为本发明的另一实施例，与实施例1的区别在于：合金在专用加热炉内以450℃烘烤并保温2小时后，合金中游离水和结晶水基本去除，但在出钢平台放置期间合金温度下降很快，冬季甚至会降至室温，与此同时合金在温度下降过程中表面会有水汽凝结，入炉后会严重影响钢水质量。

[0038] 根据合金计算表，计算实施例1与实施例2中合金在烘烤窑内的对比计算。

	单质 元素	物理热/J. kg <sup>-1</sup>	单质质量/kg	吸收热量/J
	C	$0.20t^2+1403.8t+7.1\times 10^6/t-2.8\times 10^6$	15.2	-569734
[0039]	Mn	$836t-6.3\times 10^5$	140.4	99347040
	Si	$910.6t-2.4\times 10^6$	45	-42436800
	Cr	$0.15t^2+334.4t-2.4\times 10^6/t+8.8\times 10^4$	44	44243760
	Fe	$0.015t^2+729.3t-4.7\times 10^5$	75.4	55440122
		改进前后合金总吸热差异 $\Delta Q$		156024378

[0040] 两种合金烘烤方式对钢水温度影响差异 $\Delta T\approx 19^\circ\text{C}$ ,即无其他因素影响的情况下钢包内烘烤合金的熔炼炉次电弧炉出钢阶段降温幅度可减少 $19^\circ\text{C}$ ,且包内钢水温度均匀性明显提高。

[0041] 在上文中结合具体的示例性实施例详细描述了本发明。但是,应当理解,可在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下进行各种修改和变型。详细的描述和附图应仅被认为是说明性的,而不是限制性的,如果存在任何这样的修改和变型,那么它们都将落入在此描述的本发明的范围内。此外,背景技术旨在为了说明本技术的研发现状和意义,并不旨在限制本发明或本申请和本发明的应用领域。

[0042] 更具体地,尽管在此已经描述了本发明的示例性实施例,但是本发明并不局限于这些实施例,而是包括本领域技术人员根据前面的详细描述可认识到的经过修改、省略、例如各个实施例之间的组合、适应性改变和/或替换的任何和全部实施例。权利要求中的限定可根据权利要求中使用的语言而进行广泛的解释,且不限于在前述详细描述中或在实施该申请期间描述的示例,这些示例应被认为是非排他性的。在任何方法或过程权利要求中列举的任何步骤可以以任何顺序执行并且不限于权利要求中提出的顺序。因此,本发明的范围应当仅由所附权利要求及其合法等同物来确定,而不是由上文给出的说明和示例来确定。

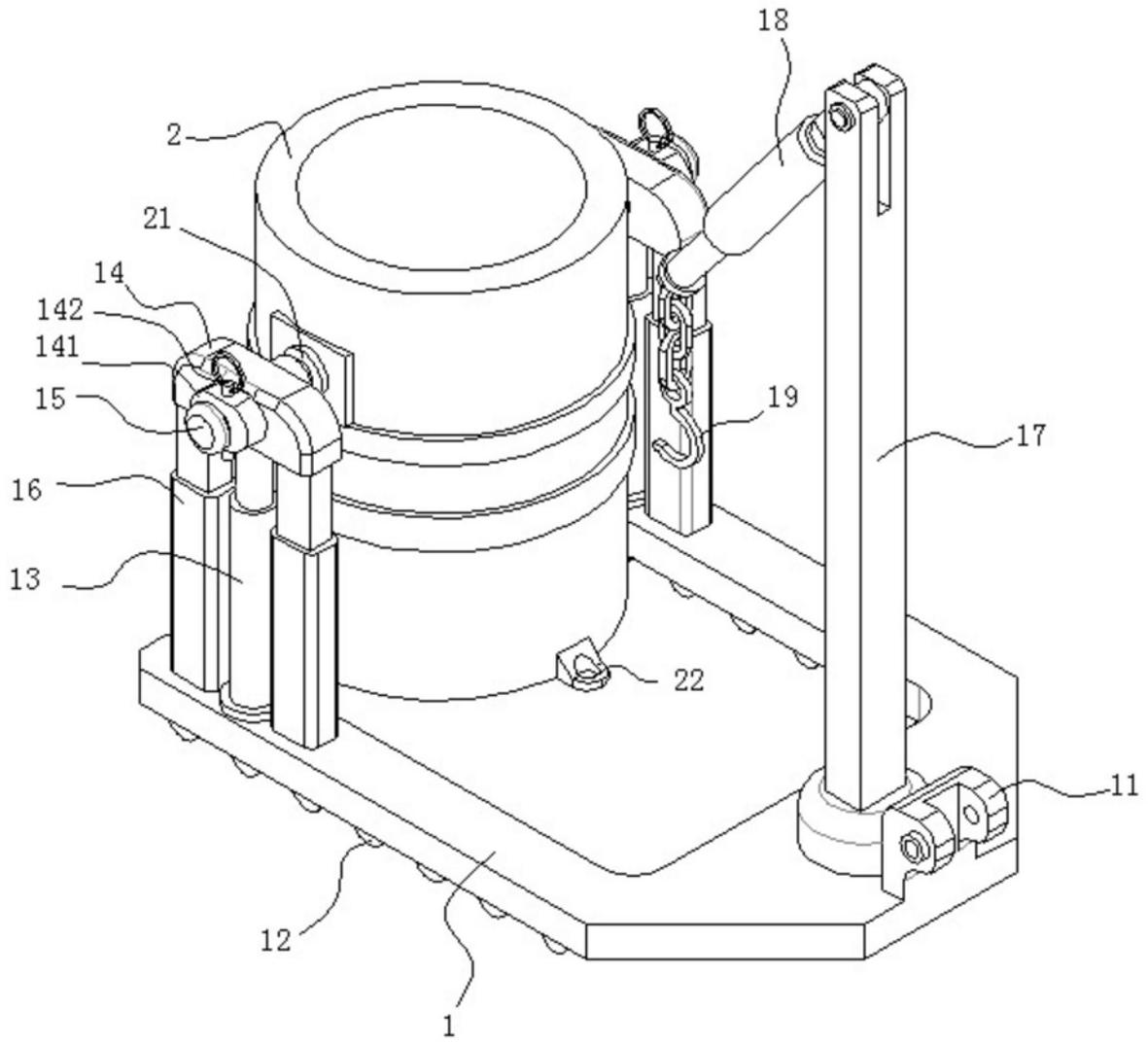


图1

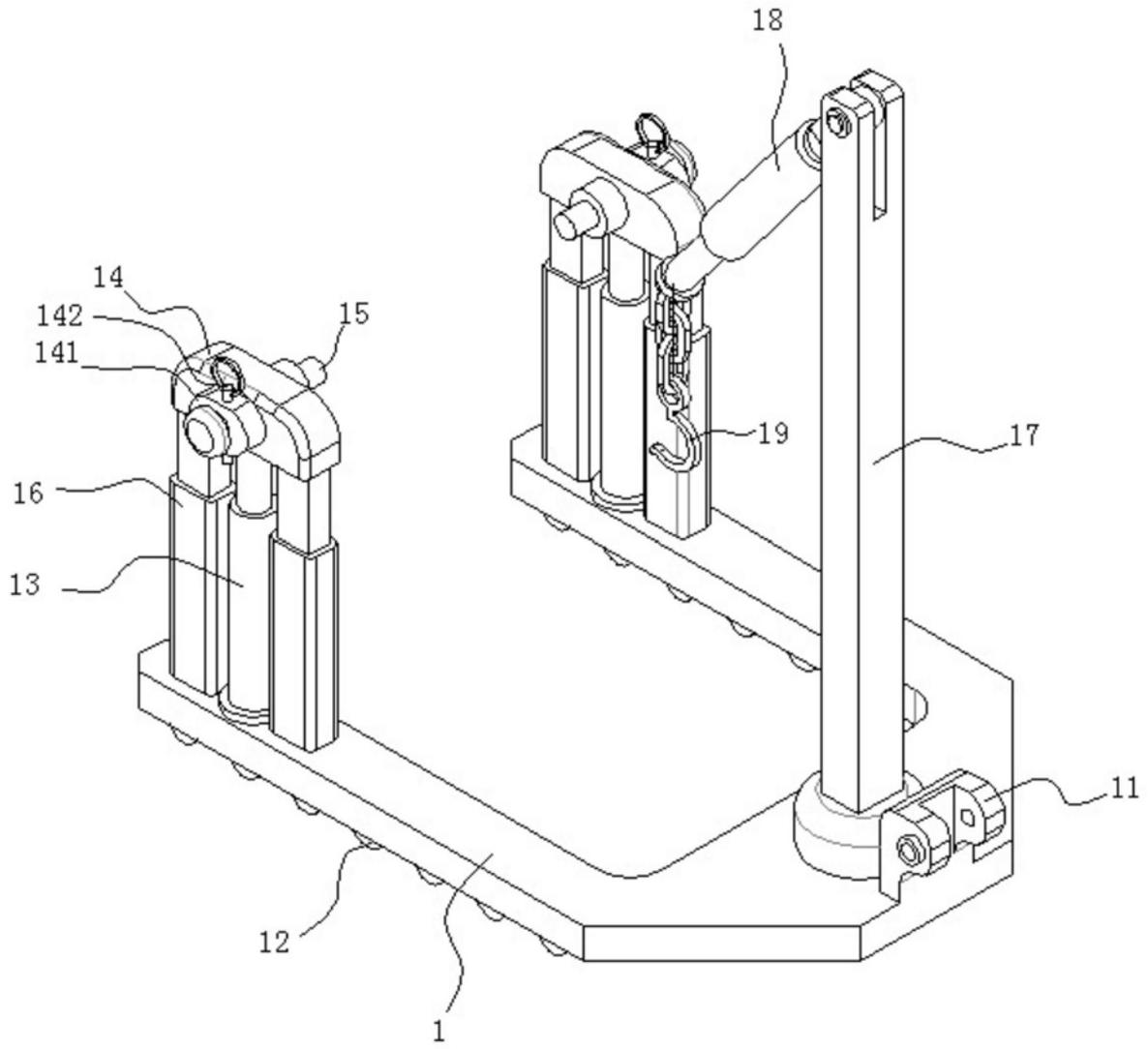


图2

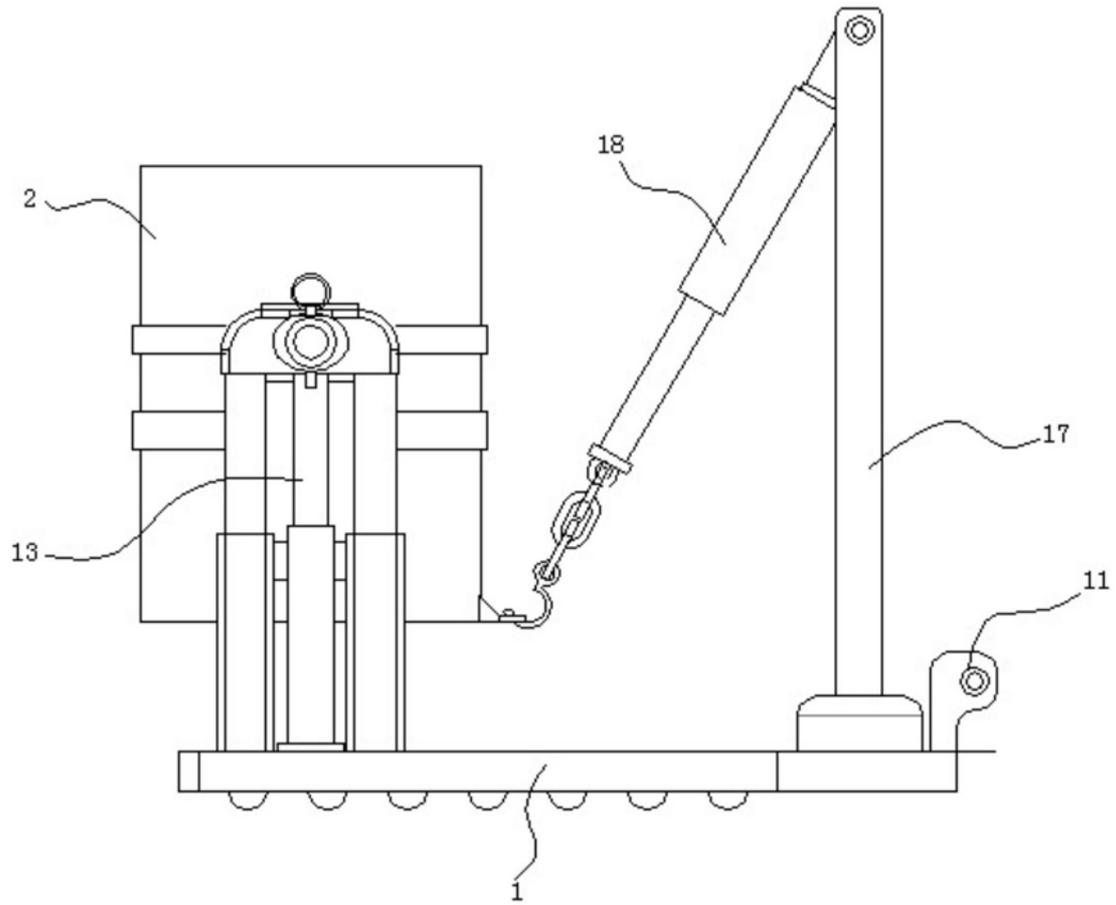


图3