

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00265881. X

[45]授权公告日 2001 年 11 月 7 日

[11]授权公告号 CN 2458271Y

[22]申请日 2000.12.22

[21]申请号 00265881. X

[30]优先权

[74]专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司

[32]2000.9.26 [33]CN [31]00249453.1

代理人 袁忠卫

[73]专利权人 陆振邦

地址 315000 浙江省宁波市镇海区沿江东路 496 号

共同专利权人 傅宝隆

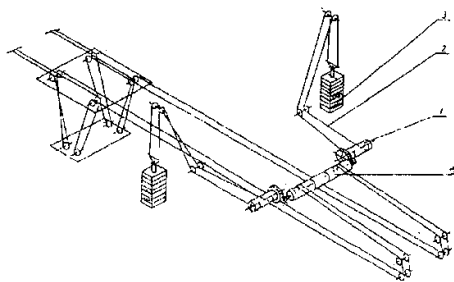
[72]设计人 陆振邦 傅宝隆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 6 页

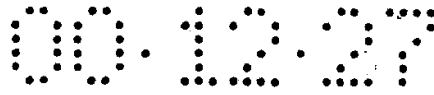
[54]实用新型名称 起重机配重式平衡转矩节能装置

[57]摘要

本实用新型涉及起重机配重式平衡转矩节能装置技术领域。其为节能而设计的。其特征在于：起重机中主起升卷筒端部直接地或通过传动机构与配重卷筒相连接，配重卷筒通过钢丝绳和滑轮结构与配重块相连接。它具有节能、制造成本低、安全优点，适宜在起重机上推广应用。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种起重机配重式平衡转矩节能装置，其特征在于：起重机中主起升卷筒(4)端部直接地或通过传动机构与配重卷筒(1)相连接，配重卷筒通过钢丝绳(2)和滑轮结构与配重块(3)相连接。

2. 一种起重机配重式平衡转矩节能装置，其特征在于所述主起升卷筒在抓斗式起重机中分为抓斗支持绳卷筒和开闭绳卷筒，它们端部直接地或通过传动机构与各自配重卷筒相连接，配重卷筒通过钢丝绳和滑轮结构与配重块相连接。

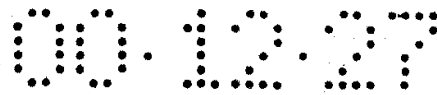
3. 如权利要求1或2所述的节能装置，其特征在于所述配重块设置在起重机陆侧支腿(5)内或配重井内。

4. 如权利要求1或2所述的节能装置，其特征在于所述传动机构为齿轮组或链轮机构。

5. 如权利要求1或2所述的节能装置，其特征在于所述配重卷筒是用两根钢丝绳通过滑轮与配重块相连接。

6. 如权利要求1或2所述的节能装置，其特征在于所述配重块为多个可以调节配重重量金属块组成。

7. 如权利要求1或2所述的节能装置，其特征在于所述主起升卷筒与配重卷筒直接连接而不用传动机构相连时，配重块上面有滑轮减速结构来缩短其行程。



# 说 明 书

## 起重机配重式平衡转矩节能装置

本实用新型涉及起重机尤其是其节能装置技术领域。

现有起重机的每个作业循环中，有一半是处于空载状态中运行，此时的设备能力就不能得到充分利用，尽管现今已有提高空载速度的恒功率传动技术，但速度提高毕竟有限，港口装卸用的集装箱起重机和抓斗式起重机的吊具很笨重，无论重载或是空载运行均要徒耗可观的能量，而且使起重机上配备设备规模超大从而提高设备装置的制造费用。

本实用新型的目的在于提供一种能提高设备运行速度，又能在重载或空载运行中降低能量消耗，可以降低制造成本的起重机配重式平衡转矩节能装置。

本实用新型的技术方案是这样实现的。该起重机配重式平衡转矩节能装置，其特征在于：起重机中主起升卷筒端部直接地或通过传动机构与配重卷筒相连接，配重卷筒通过钢丝绳和滑轮结构与配重块相连接。它在抓斗式起重机中分为抓斗支持绳卷筒和开闭绳卷筒，它们端部直接地或通过传动机构与各自配重卷筒相连接，配重卷筒通过钢丝绳和滑轮结构与配重块相连接。

本实用新型的节能装置具有以下优点：1. 降低一次性投资，以集装箱起重机国产配套设备为例，因转矩负荷的降低使主起升电机、减速箱、制动器和机上供电设备选配规格趋小而节省的费用大于本装置的制造费用，两者增减相抵后可节省制造费用约30万元，若用于抓斗式起重机上，节省费用会更多；2. 节省起重机使用费，集装箱起重机年作业10万箱约节电20万kwh，抓斗式起重机年作业500万吨矿石约节电50万kwh；电价按0.7元/kwh计算，节省电费分别为14万元和35万元；3. 有利于变电所安全运行，由于起重机电机负荷的降低，减少了对变电所的负荷冲击，或者是变电所可不必扩容而能满足用户的增加。

附图说明：

- 图1. 本实用新型节能装置结构示意图；
- 图2. 本实用新型节能装置结构放大示意图；
- 图3. 本实用新型节能装置A-A放大示意图；
- 图4. 为图3中B-B向局部剖视图；
- 图5. 未经平衡电机负荷图；
- 图6. 吊具被平衡后的电机负荷图；

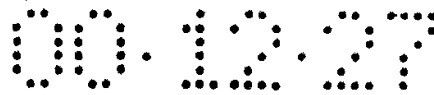


图7. 匹配最佳平衡转矩后的负荷图。

图8. 在抓斗式起重机中节能装置结构示意图。

图9. 配重卷筒与主起升卷筒直接相连的节能装置结构示意图。

下面结合附图对本实用新型的实施例作进一步详细描述：

实施例1. 如图所示，该起重机配重式平衡转矩节能装置，在集装箱起重机上，其在原来的起重机主起升卷筒4 端部通过减速齿轮组或链轮机构与配重卷筒1相连接。配重卷筒又通过钢丝绳2和滑轮结构与配重块3相连接。为了结构紧凑起见，配重块是设置在起重机陆侧支腿5内，而且配重卷筒设有两根钢丝绳通过滑轮与配重块相连接，这样一旦一股钢丝绳意外断裂，首先是配重块发生倾斜会卡在陆侧支腿中，使电动机转动不正常，可以使操作人员及时排除故障，防止意外发生。采用减速齿轮组或链轮机构，能缩短配重块行程长度，使配重块升降控制在陆侧支腿内，而且配重块为置于配重架上可以调节配重重量金属块组成。这样可以调节配重重量，使起重机配重式转矩节能装置工作在最佳匹配状态，使起重机最节能。

其节能原理是利用配重的平衡转矩抵消吊具具有的阻力转矩，图5 为起重机未经平衡的负荷由货物和吊具两者所组成，电机功率 $N_a$ 按 $M_{\text{货}}+M_{\text{具}}$ 配备，而图6为吊具的阻力转矩被平衡后，负荷仅为货物的作用，但时有时无，变化较大，电机功率 $N_b$ 按 $M_{\text{货}}$ 配备，图7匹配了最佳平衡转矩后达到空载与满载时电机的负荷转矩方向相反而大小趋近一致的理想状态，使电机能力得到充分发挥，也使所需功率配备进一步减小，此时电机功率 $N_c$ 在理论上大约为 $1/2M_{\text{货}}$ 。图中参数意义为：

$m$ —转矩坐标；

$M_a$ 、 $M_b$ 、 $M_c$ —不同平稳状态所需选配的电动机转矩，其相应功率为 $N_a$ 、 $N_b$ 、 $N_c$ ；

$M_{\text{货}}$  — 货物阻力转矩；

$M_{\text{具}}$  — 吊具阻力转矩；

$M_0$  —— 最佳平衡后阻力转矩；

$-M_0$  —— 最佳平衡后动力转矩；

$t$  —— 时间坐标；

$t_{\text{重}}$  — 重载运转时间；

$t_{\text{空}}$  — 空载运转时间；

$T$  —— 工作周期。

实施例2. 如图8所示, 由于抓斗式起重机中分为抓斗支持绳卷筒7和开闭绳卷筒6, 它们共同承担吊具和货物重量, 而且开闭绳卷筒又起到使抓斗开合作用, 因此, 它们端部通过传动机构与各自配重卷筒相连接, 配重卷筒通过钢丝绳和滑轮结构与配重块相连接。传动机构可采用减速齿轮或链轮机构, 来缩短配重块行程长度, 配重卷筒是用两根钢丝绳通过滑轮与配重块相连接, 并且配重块可设置在起重机配重井内。其配重块重量选取, 如实施例1。

实施例3. 如图9所示, 配重卷筒1直接与主起升卷筒4相连, 使配重块3产生的平衡转矩直接施于主起升卷筒4上。为缩短配重块的行程长度, 通过配重块的上部动滑轮8来实现。

00.12.27

说明书附图

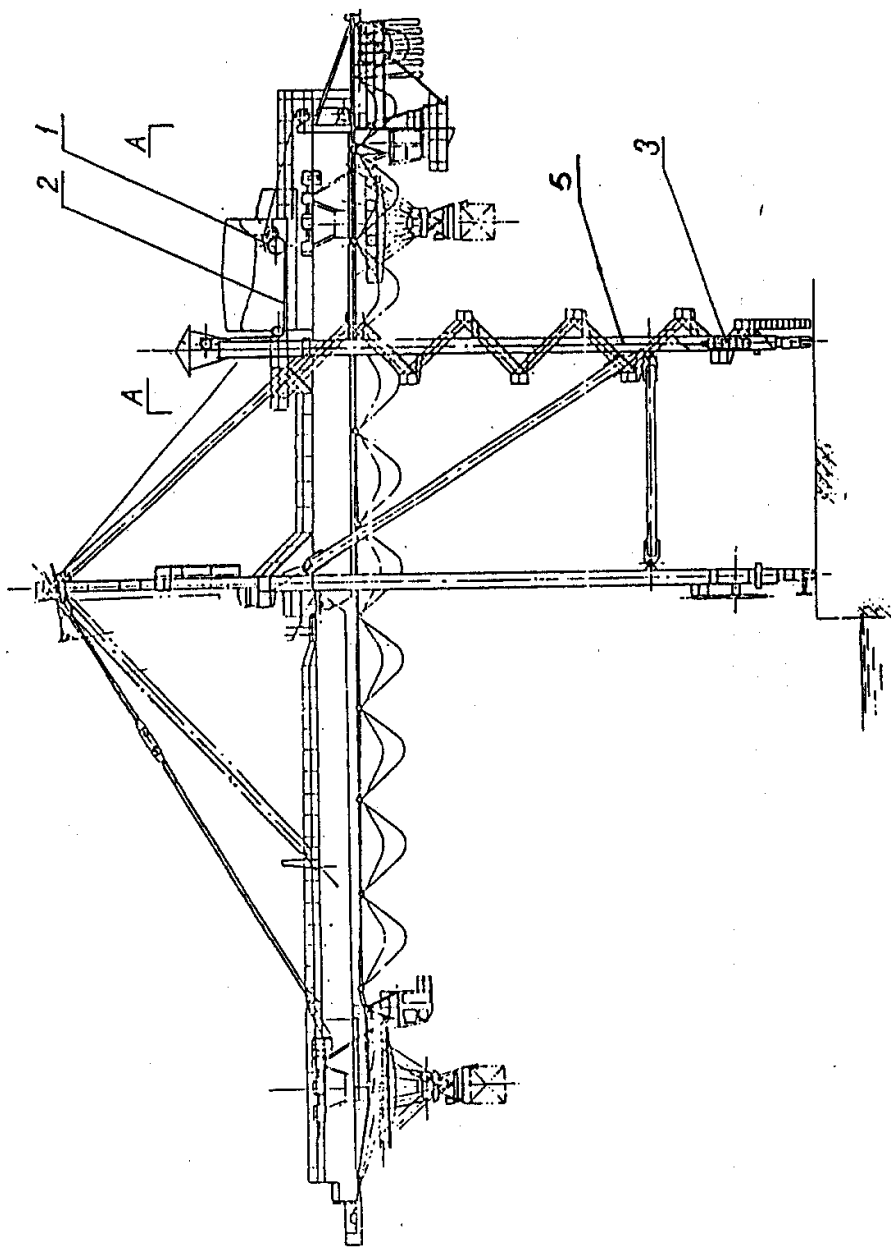


图1

00.10.97

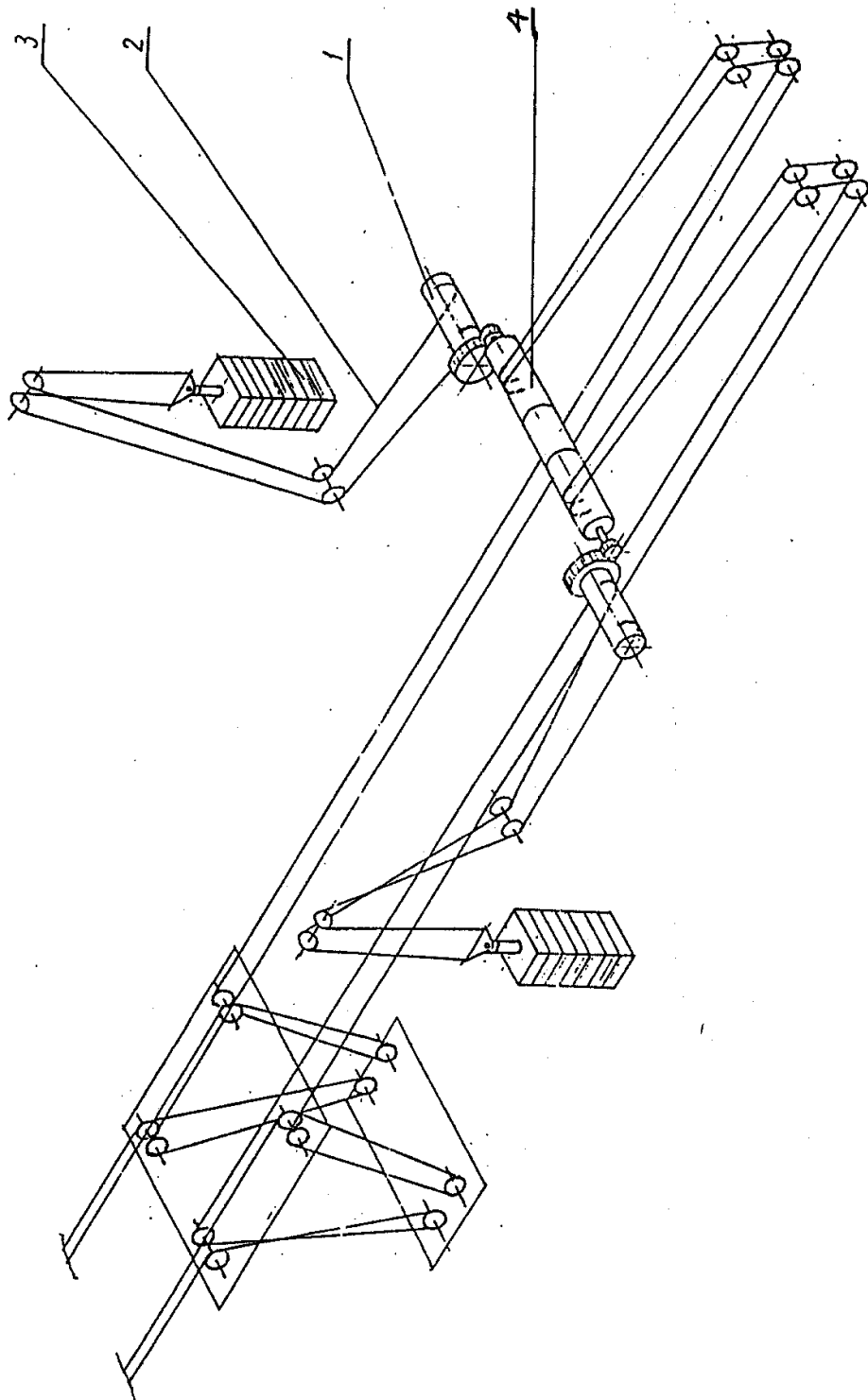


图2

00.12.27

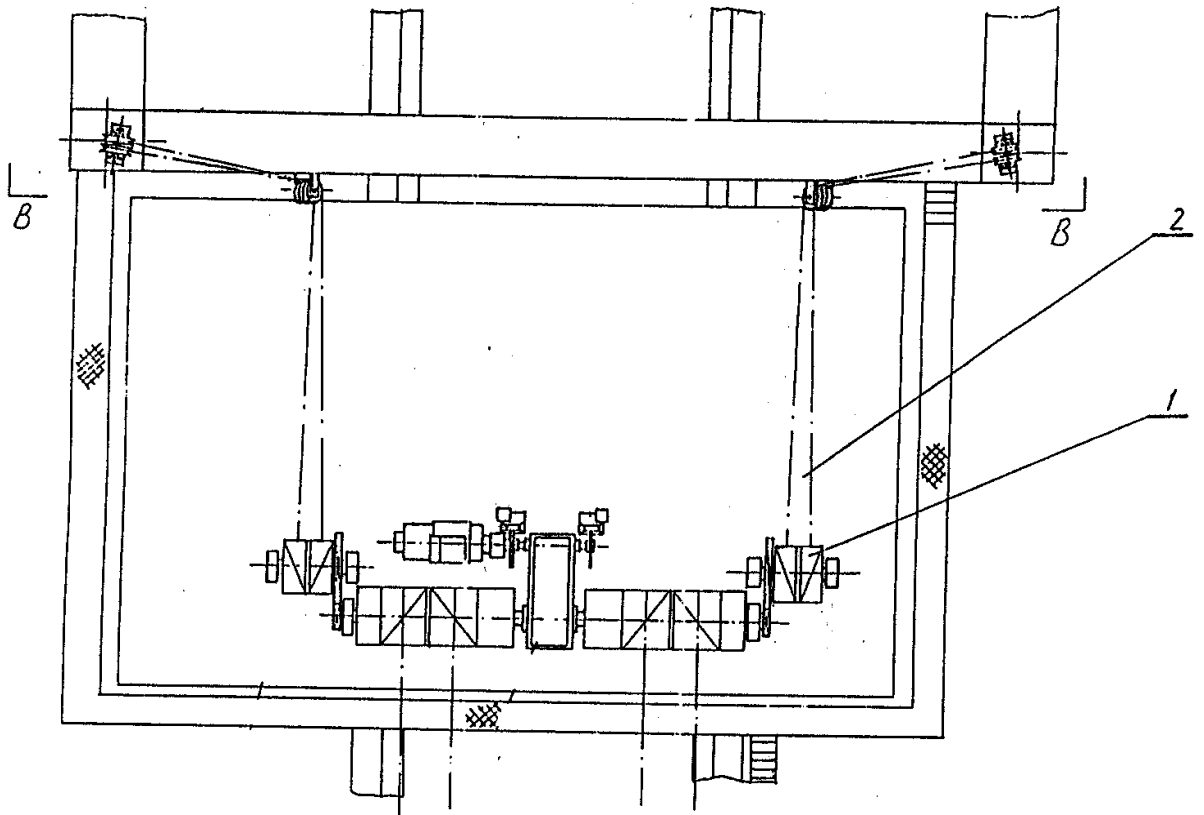


图 3

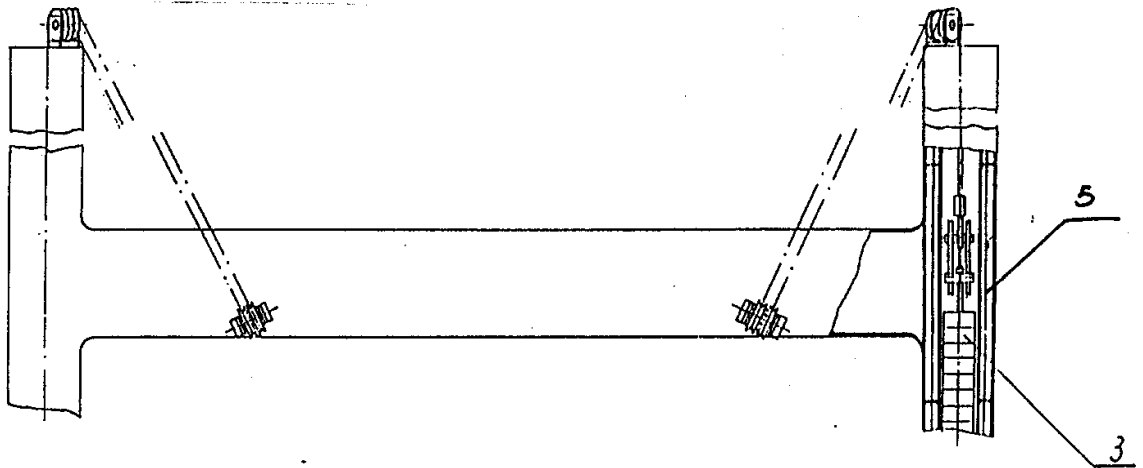


图 4

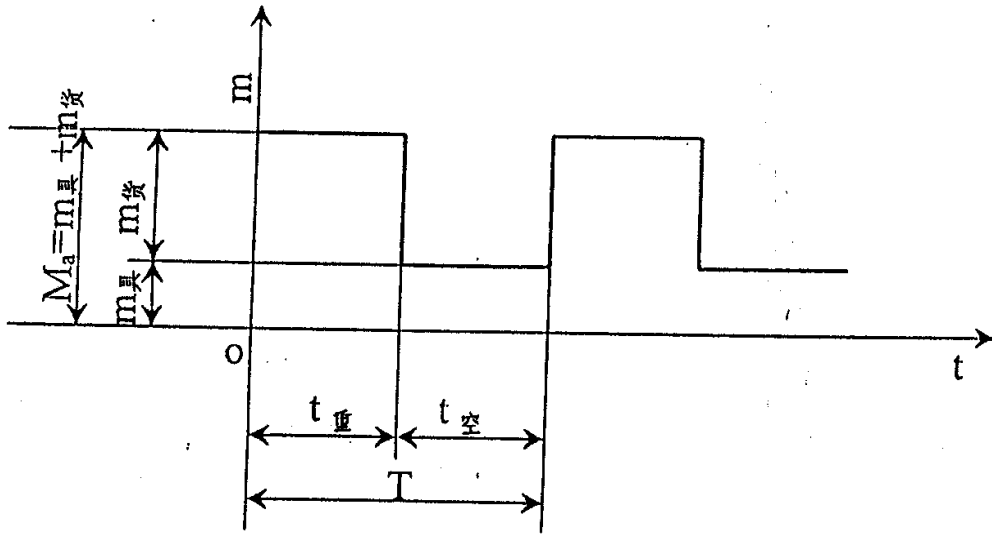


图5

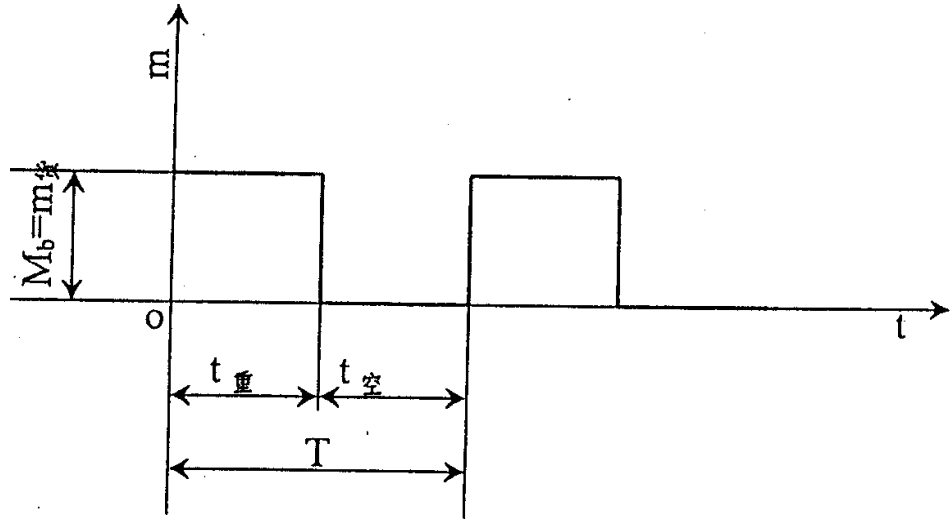


图6

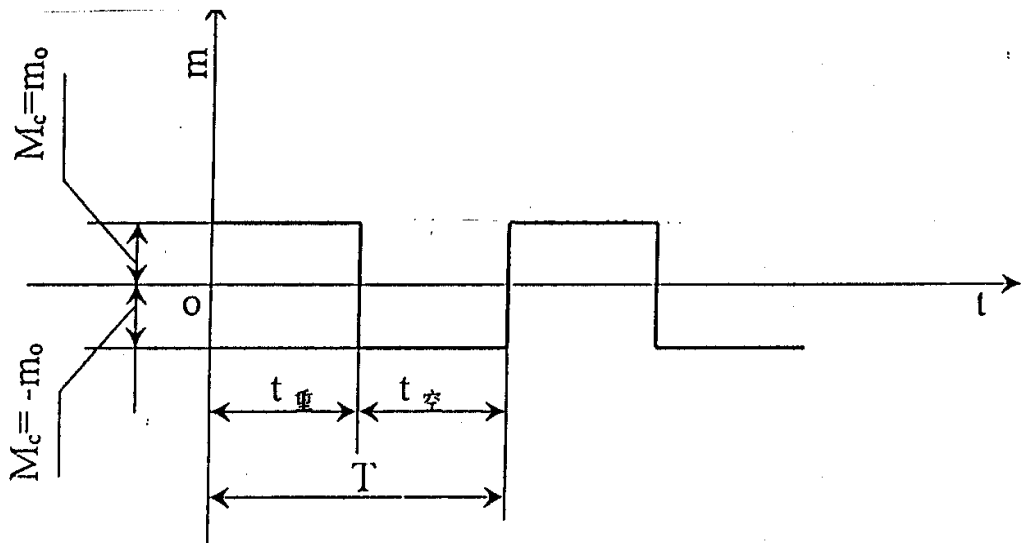


图7

00.12.27

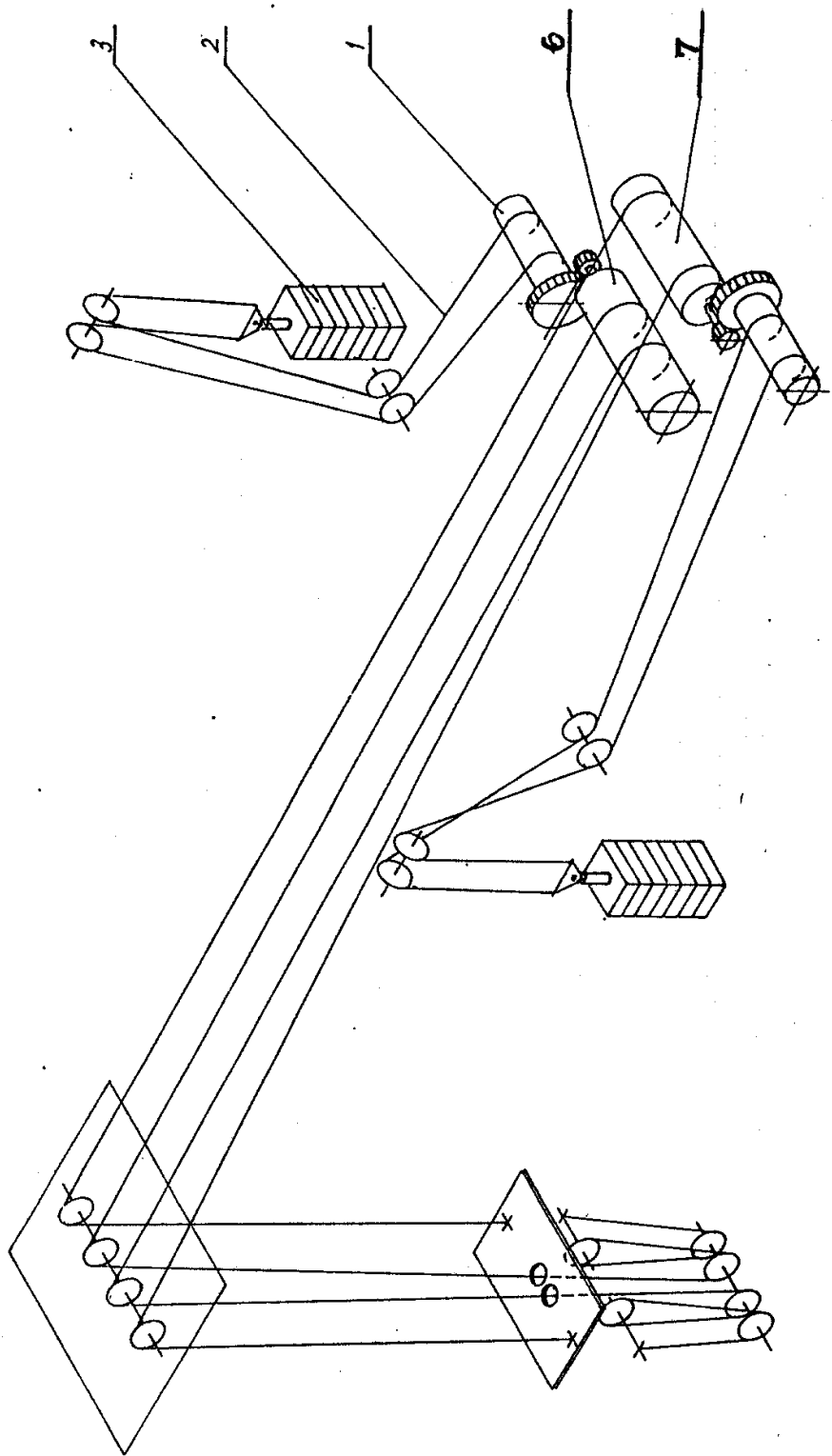


图8

00.10.07

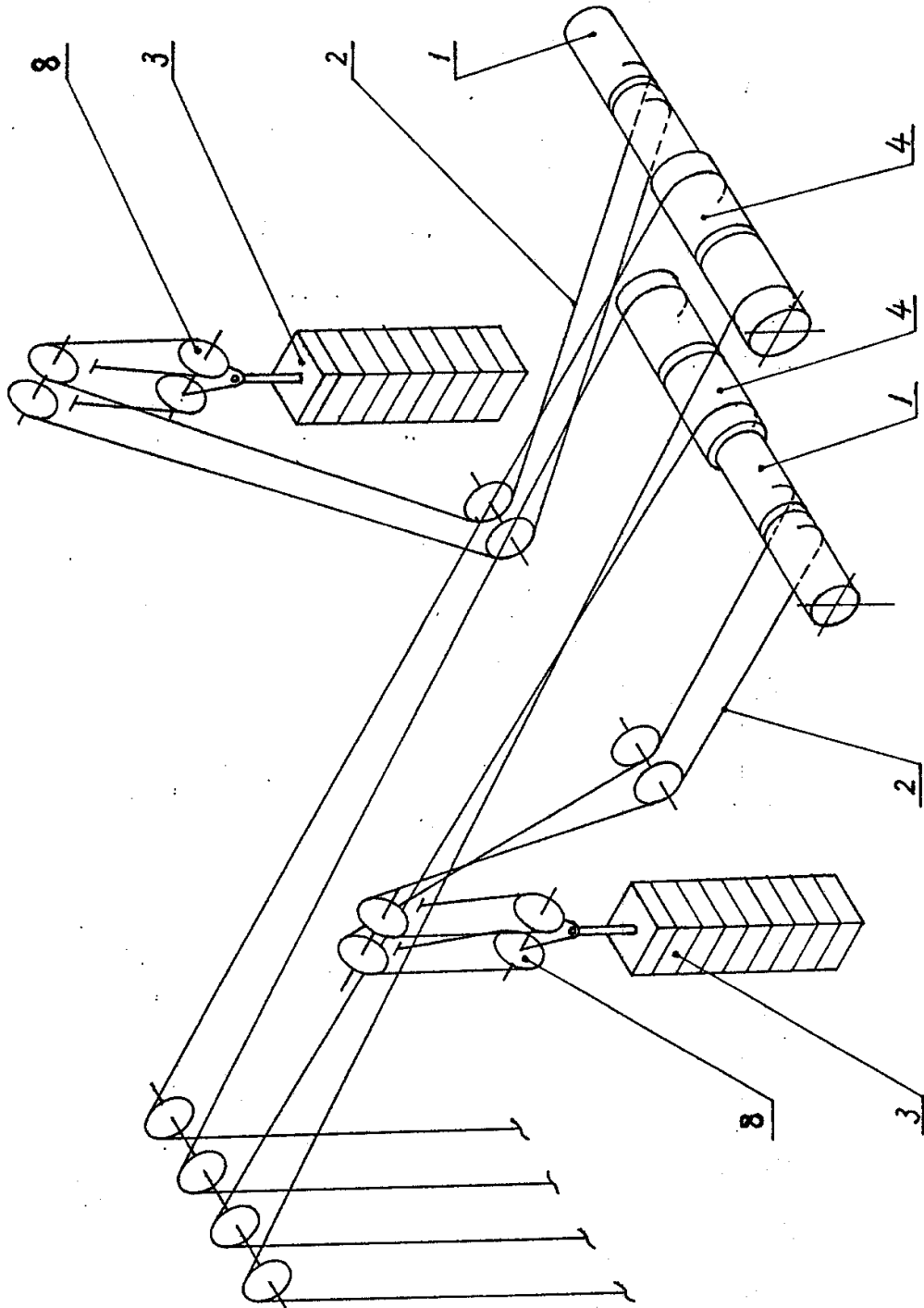


图19