



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204462361 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520177711. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 03. 27

(66) 本国优先权数据

201510092397. 6 2015. 03. 02 CN

(73) 专利权人 中国冶金地质总局山东正元地质
勘查院

地址 250101 山东省济南市高新区颖秀路
3366 号

(72) 发明人 高建东 杜利明 孙钦同 冯昌格
韩进国 柯骞

(74) 专利代理机构 山东济南齐鲁科技专利事务
所有限公司 37108

代理人 宋永丽

(51) Int. Cl.

G01R 33/12(2006. 01)

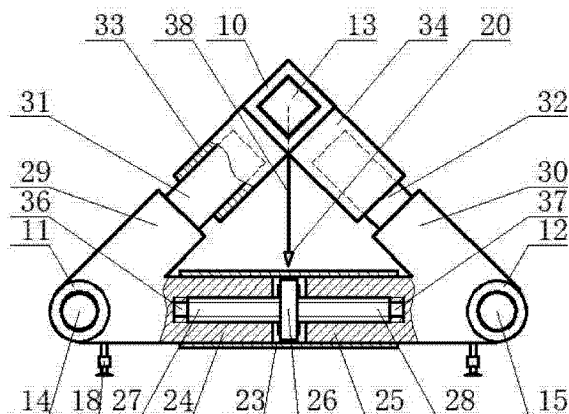
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种岩矿石标本磁参数测量装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种岩矿石标本磁参数测量装置,包括等腰三角形架,等腰三角形架的第一直角边和第二直角边的一端相交处中部开设凹槽,凹槽处安装标本盒,等腰三角形架的斜边一端与第一直角边的另一端连接,该连接处安装第一探头,等腰三角形架的斜边另一端与第二直角边的另一端连接,该连接处安装第二探头,第一探头与第一总场磁力仪相接,第二探头与第二总场磁力仪相接。使用本实用新型测量岩矿石标本磁参数时,不需准确预知地磁倾角,就能够准确测量剩余磁化强度等各种磁参数,可避免常规测量方法因地磁倾角不准确而导入的测量误差。本装置具有易于携带、安装简便,测量的准确度高等特点。



1. 一种岩矿石标本磁参数测量装置,其特征在于:包括等腰三角形架,等腰三角形架的第一直角边(8)和第二直角边(7)的一端相交处中部开设凹槽(10),凹槽(10)处安装标本盒(13),等腰三角形架的斜边(9)一端与第一直角边(8)的另一端连接,该连接处安装第一探头(15),等腰三角形架的斜边(9)另一端与第二直角边(7)的另一端连接,该连接处安装第二探头(14),第一探头(15)与第一总场磁力仪(17)相接,第二探头(14)与第二总场磁力仪(16)相接。

2. 根据权利要求1所述的一种岩矿石标本磁参数测量装置,其特征在于:所述的凹槽(10)中部位置设置铅锤固定环(21),铅锤固定环(21)通过铅垂线(38)与铅锤(20)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种岩矿石标本磁参数测量装置,其特征在于:等腰三角形架的三角平面与铅垂线(38)的垂直平面为同一平面。

4. 根据权利要求1所述的一种岩矿石标本磁参数测量装置,其特征在于:等腰三角形架的第一直角边(8)、第二直角边(7)和斜边(9)的长度方向均可伸缩,斜边(9)上安装导向套(23),导向套(23)内分别安装第一导向杆(25)和第二导向杆(24),第一导向杆(25)安装第一螺杆(28),第二导向杆(25)安装第二螺杆(27),第一螺杆(28)和第二螺杆(27)分别与转轮(26)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种岩矿石标本磁参数测量装置,其特征在于:凹槽(10)后侧安装支架(22),支架(22)的中心部位与铅垂线(38)的一端连接,铅垂线(38)的另一端与铅锤(20)连接。

一种岩矿石标本磁参数测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地球物理磁法勘探技术,是一种岩矿石标本磁参数测量装置。

背景技术

[0002] 磁法勘探技术中使用的测量装置只适用于斜测方法,但由于斜测方法存在较多不足,申请人研究了一种不需准确预知地磁倾角的岩矿石标本磁参数旋转测量方法,解决了斜测方法的不足,但是,这种测量方法存在测量装置比较庞大和装置盘片旋转定位容易出现偏差等不足。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是,提供一种岩矿石标本磁参数测量装置,测量时不需准确预知地磁倾角。

[0004] 为实现上述目的,通过以下技术方案实现:一种岩矿石标本磁参数测量装置,包括等腰三角形架,等腰三角形架的第一直角边和第二直角边的一端相交处中部开设凹槽,凹槽处安装标本盒,等腰三角形架的斜边一端与第一直角边的另一端连接,该连接处安装第一探头,等腰三角形架的斜边另一端与第二直角边的另一端连接,该连接处安装第二探头,第一探头与第一总场磁力仪相接,第二探头与第二总场磁力仪相接。所述的凹槽中部位置设置铅锤固定环,铅锤固定环通过铅垂线与铅锤连接。等腰三角形架的三角平面与铅垂线的垂直平面为同一平面。等腰三角形架的第一直角边、第二直角边和斜边的长度方向均可伸缩,斜边上安装导向套,导向套内分别安装第一导向杆和第二导向杆,第一导向杆安装第一螺杆,第二导向杆安装第二螺杆,第一螺杆和第二螺杆分别与转轮连接。凹槽后侧安装支架,支架的中心部位与铅垂线的一端连接,铅垂线的另一端与铅锤连接。

[0005] 本实用新型具有下述优点:它测量磁参数时不需准确预知地磁倾角,易于携带、安装简便,测量的准确度高。

附图说明

[0006] 附图1是本实用新型所述的测量方法中使用的测量装置结构示意图;附图2是附图1的侧视结构示意图;附图3是附图2中A向放大结构示意图;附图4是附图1中标本盒13的外形立体图;附图5是附图1的使用状态结构示意图。

[0007] 附图4中:2是X轴的正向标本盒面,4是Y轴的正向标本盒面,6是Z轴的正向标本盒面,1是X轴的负向标本盒面,3是Y轴的负向标本盒面,5是Z轴的负向标本盒面。

[0008] 其它图中:7是第二直角边、8是第一直角边、9是斜边、10是放置标本盒的凹槽,11是第二探头槽,12是第一探头槽,13是标本盒,14是第二探头,15是第一探头,16是第二总场磁力仪,17是第一总场磁力仪,18是可调支脚,19是平台,20是铅锤,21是铅锤固定环,22是铅锤固定架,铅锤固定环21位于铅锤固定架中心,铅锤固定架22安装在凹槽10内、位于凹槽10的后面(如图1所示),23是导向套,24是第二导向杆,25是第一导向杆,26是转轮,

27 是第二螺杆, 28 是第一螺杆, 第二螺杆 27 和第一螺杆 28 螺纹方向相反, 29 是第二连接杆, 30 是第一连接杆, 31 是第二插接头, 32 是第一插接头, 33 是第二连接管, 34 是第一连接管, 35 是刻度板, 刻度板 35 与铅锤 20 组合用于判断三角形支架是否竖直, 并用于调节三角形支架斜边的斜度, 36 是第二螺孔, 37 是第一螺孔, 38 是铅垂线, N 是北向。

具体实施方式

[0009] 本实用新型所述的一种岩矿石标本磁参数测量装置, 包括等腰三角形架, 等腰三角形架的第一直角边 8 和第二直角边 7 的一端相交处中部开设凹槽 10, 凹槽 10 处安装标本盒 13, 等腰三角形架的斜边 9 一端与第一直角边 8 的另一端连接, 该连接处安装第一探头 15, 等腰三角形架的斜边 9 另一端与第二直角边 7 的另一端连接, 该连接处安装第二探头 14, 第一探头 15 与第一总场磁力仪 17 相接, 第二探头 14 与第二总场磁力仪 16 相接。

[0010] 本实用新型所述的凹槽 10 中部位置设置铅锤固定环 21, 铅锤固定环 21 通过铅垂线 38 与铅锤 20 连接, 这种结构可进一步提高测量准确度。

[0011] 所述的等腰三角形架的三角平面与铅垂线 38 的垂直平面为同一平面, 上述结构进一步提高测量数据的准确度。

[0012] 本实用新型的等腰三角形架的第一直角边 8、第二直角边 7 和斜边 9 的长度方向均可伸缩, 斜边 9 上安装导向套 23, 导向套 23 内分别安装第一导向杆 25 和第二导向杆 24, 第一导向杆 25 安装第一螺杆 28, 第二导向杆 24 安装第二螺杆 27, 第一螺杆 28 和第二螺杆 27 分别与转轮 26 连接, 上述结构可适用于各种测量环境, 使等腰三角形架的三个边根据需要在各自的长度方向伸缩。

[0013] 本实用新型所述凹槽 10 后侧安装支架 22, 支架 22 的中心部位与铅垂线 38 的一端连接, 铅垂线 38 的另一端与铅锤 20 连接, 该结构便于测量装置在折叠时不损坏零部件, 并能进一步提高测量装置的稳定性及使用方便性。

[0014] 本实用新型在不需准确预知地磁倾角的岩矿石标本磁参数测量方法中使用的具体操作方法如下:

[0015] ①查地磁图或近似公式估算测量地的地磁倾角为 I ;

[0016] ②将测量装置竖直安置在无磁性平板或支架上, 使测量装置中的等腰三角形架直角处的凹槽 10 开口部位向上, 并使等腰三角形架位于铅垂线 38 和磁北方向组成的平面中, 等腰三角形架的第一直角边 8 指向磁北方向, 调整等腰三角形架的可调支脚, 使等腰三角形架的第二直角边 7 与铅垂线 38 的夹角 I_1 等于地磁倾角 I , 用总场磁力仪测出正常地磁总场 I_0 ;

[0017] ③将装有岩矿石标本的标本盒放置在测量装置的凹槽 10 内, 标本盒设有三个轴, 分别为 X 轴、Y 轴和 Z 轴, 设定 X 轴有正向标本盒面 2 及负向标本盒面 1、Y 轴有正向标本盒面 4 及负向标本盒面 3、Z 轴有正向标本盒面 6 及负向标本盒面 5, 岩矿石标本位于标本盒内中部位置, 周围用无磁性充填物塞紧;

[0018] ④调整测量装置中等腰三角形架的边长, 使第一总场磁力仪 17 和第二总场磁力仪 16 的读数明显偏离正常地磁总场 T_0 , 测量出标本盒中心与第一探头 15 中心之间的距离 r , 由于第一探头和第二探头分别安装在等腰三角形架的第一直角边和第二直角边的端头, 两个直角边相等, 所以, 标本盒中心与第二探头 14 中心之间的距离与标本盒中心与第一探

头 15 中心之间的距离 r 相等；

[0019] ⑤将标本盒 X 轴的负向标本盒面 1 朝东,使标本盒的其它两个坐标轴正向标本盒面分别指向第一探头 15 和第二探头 14,通过第一总场磁力仪 17 和第二总场磁力仪 16 分别测出 2 个磁场值,保持标本盒 X 轴的负向标本盒面 1 朝东方向不变,沿 X 轴旋转标本盒 180° ,使标本盒的其它两个坐标轴负向标本盒面分别指向第一探头 15 和第二探头 14,通过第一总场磁力仪 17 和第二总场磁力仪 16 再次分别测出 2 个磁场值,按照上述方法继续转动标本盒,依次使标本盒的 X 轴的正向标本盒面 2、Y 轴的负向标本盒面 3、Y 轴的正向标本盒面 4、Z 轴的负向标本盒面 5 和 Z 轴的正向标本盒面 6 朝东,用第一总场磁力仪 17 和第二总场磁力仪 16 分别测量出 20 个磁场值,用 T_{ij} 分别标记这 24 个磁场值,下标 i 是标本盒的三个坐标轴正向标本盒面和负向标本盒面朝东的标本盒面号,即:标本盒的六个面对应 i 值, $i=1$ 、 $i=2$ 、 $i=3$ 、 $i=4$ 、 $i=5$ 、 $i=6$;标本盒的任何一个坐标轴的正向标本盒面或负向标本盒面朝东,标本盒的其它两个坐标轴的正向标本盒面分别指向第一探头 15 和第二探头 14 时,第一探头 15 测量值下标 $j=1$,第二探头 14 测量值下标 $j=2$,标本盒的其它两个坐标轴负向标本盒面分别指向第一探头 15 和第二探头 14 时,第一探头 15 测量值下标 $j=3$,第二探头 14 测量值下标 $j=4$;

[0020] ⑥测量标本盒内标本的体积用 v 表示;

[0021] ⑦将估算的地磁倾角 I 、中心距离 r 、24 个磁场值及体积 v 分别代入公式,得到标本的磁化率 κ 、剩余磁化强度模量 J_r 、剩磁偏角 ϕ 和剩磁倾角 θ ,公式为:

[0022] 磁化率:

$$[0023] \quad \kappa = \frac{\pi r^3}{3v T_0} \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^4 T_{ij} \quad (\text{SI})$$

[0024] 剩余磁化强度模量:

[0025]

$$\begin{aligned} J_r &= \sqrt{J_x^2 + J_y^2 + J_z^2} \\ &= \frac{5r^3}{v} \left\{ [(T_{11}-T_{13})+(T_{12}-T_{14})]^2 + [(T_{31}-T_{33})+(T_{32}-T_{34})]^2 + [(T_{51}-T_{53})+(T_{52}-T_{54})]^2 \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{9} [(T_{21}-T_{23})-(T_{22}-T_{24})]^2 + [(T_{41}-T_{43})-(T_{42}-T_{44})]^2 + [(T_{61}-T_{63})-(T_{62}-T_{64})]^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (10^{-3} \text{A/m}) \end{aligned}$$

[0026] 剩磁偏角:

[0027]

$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{J_{ry} \cos(I)}{J_{rx} \cos(I)} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{J_{ry}}{J_{rx}} \right)$$

[0028] 剩磁倾角:

[0029]

$$\theta = I + \tan^{-1} \left(\frac{J_{rz}}{\sqrt{J_{rx}^2 + J_{ry}^2}} \right)$$

[0030] 其中:

[0031]

$$J_{\text{总}} = \left(\frac{5r^3}{v} \right) \left\{ -[(T_{11} - T_{12}) + (T_{12} - T_{14})]^2 + [(T_{21} - T_{22}) + (T_{22} - T_{24})]^2 + [(T_{31} - T_{32}) + (T_{32} - T_{34})]^2 \right. \\ \left. + \frac{1}{9} \{ -(T_{21} - T_{22}) - (T_{22} - T_{24}) \}^2 + [(T_{41} - T_{42}) - (T_{42} - T_{44})]^2 + [(T_{41} - T_{42}) - (T_{42} - T_{44})]^2 \} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (10^{-3} \text{ A/m})$$

[0032]

$$J_{\text{总}} = \left(\frac{5r^3}{v} \right) \left\{ [(T_{11} - T_{12}) + (T_{12} - T_{14})]^2 - [(T_{21} - T_{22}) + (T_{22} - T_{24})]^2 + [(T_{21} - T_{22}) + (T_{22} - T_{24})]^2 \right. \\ \left. + \frac{1}{9} \{ [(T_{21} - T_{22}) - (T_{22} - T_{24})]^2 - [(T_{41} - T_{42}) - (T_{42} - T_{44})]^2 + [(T_{21} - T_{22}) - (T_{22} - T_{24})]^2 \} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (10^{-3} \text{ A/m})$$

[0033]

$$J_{\text{总}} = \left(\frac{5r^3}{v} \right) \left\{ [(T_{11} - T_{12}) + (T_{12} - T_{14})]^2 + [(T_{21} - T_{22}) + (T_{22} - T_{24})]^2 - [(T_{21} - T_{22}) + (T_{22} - T_{24})]^2 \right. \\ \left. + \frac{1}{9} \{ [(T_{21} - T_{22}) - (T_{22} - T_{24})]^2 + [(T_{41} - T_{42}) - (T_{42} - T_{44})]^2 - [(T_{21} - T_{22}) - (T_{22} - T_{24})]^2 \} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (10^{-3} \text{ A/m})$$

[0034]

$$\sqrt{J_{\text{总}}^2} = \frac{5r^3}{v} \left\{ 2[(T_{51} - T_{53}) + (T_{52} - T_{54})]^2 + \frac{2}{9} \{ [(T_{61} - T_{63}) - (T_{62} - T_{64})]^2 \} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (10^{-3} \text{ A/m}) \quad \circ$$

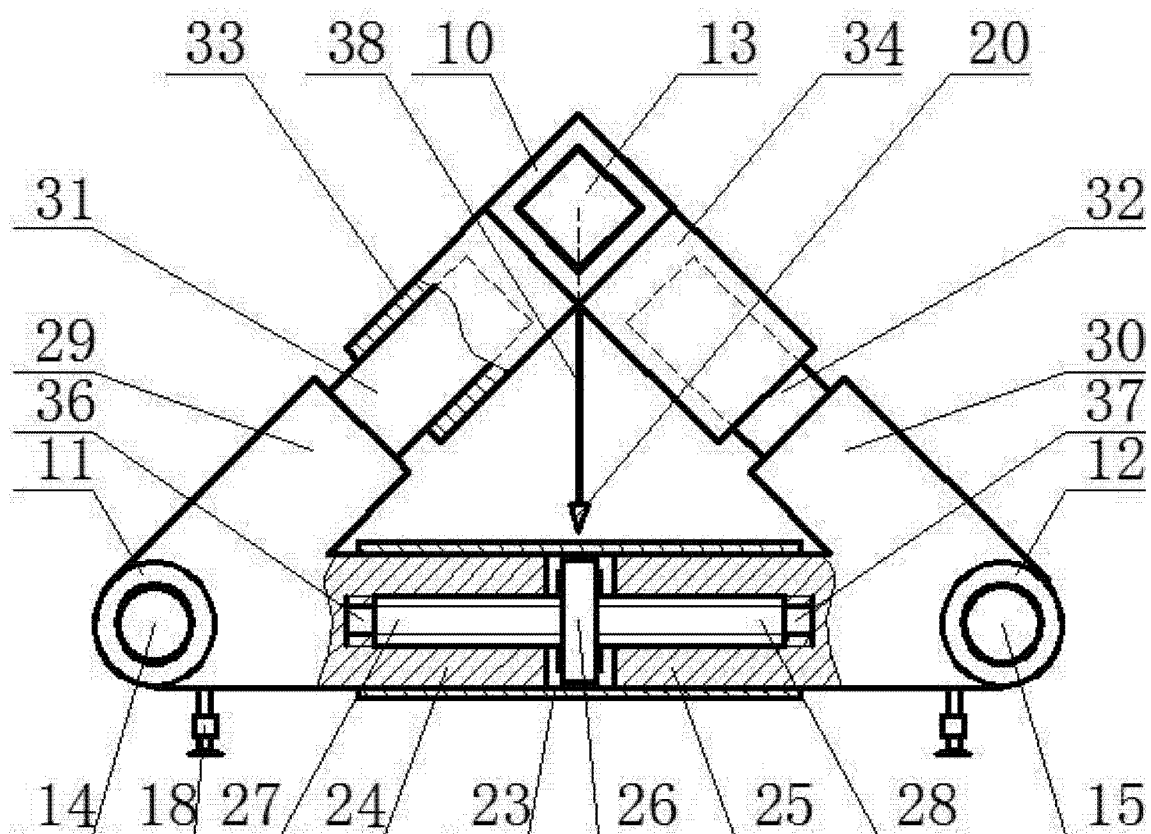


图 1

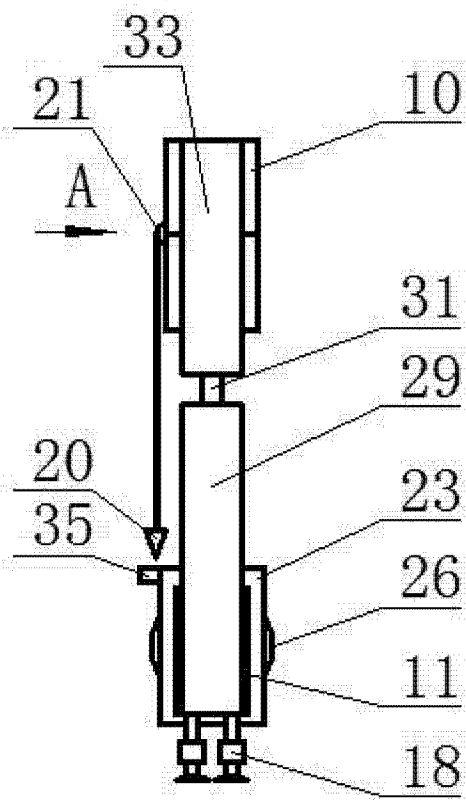


图 2

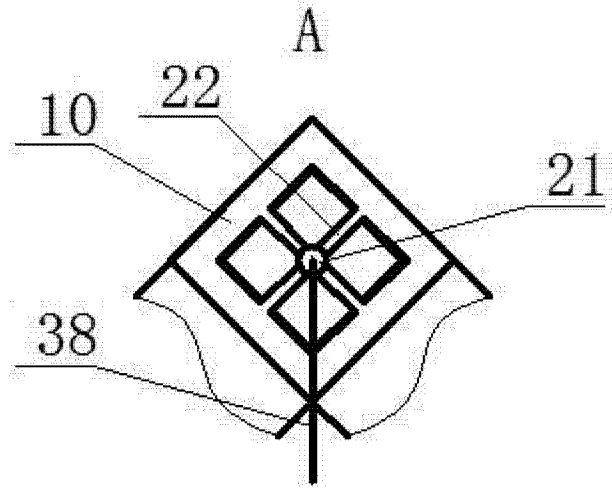


图 3

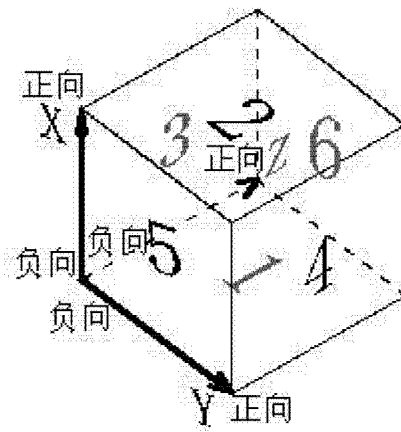


图 4

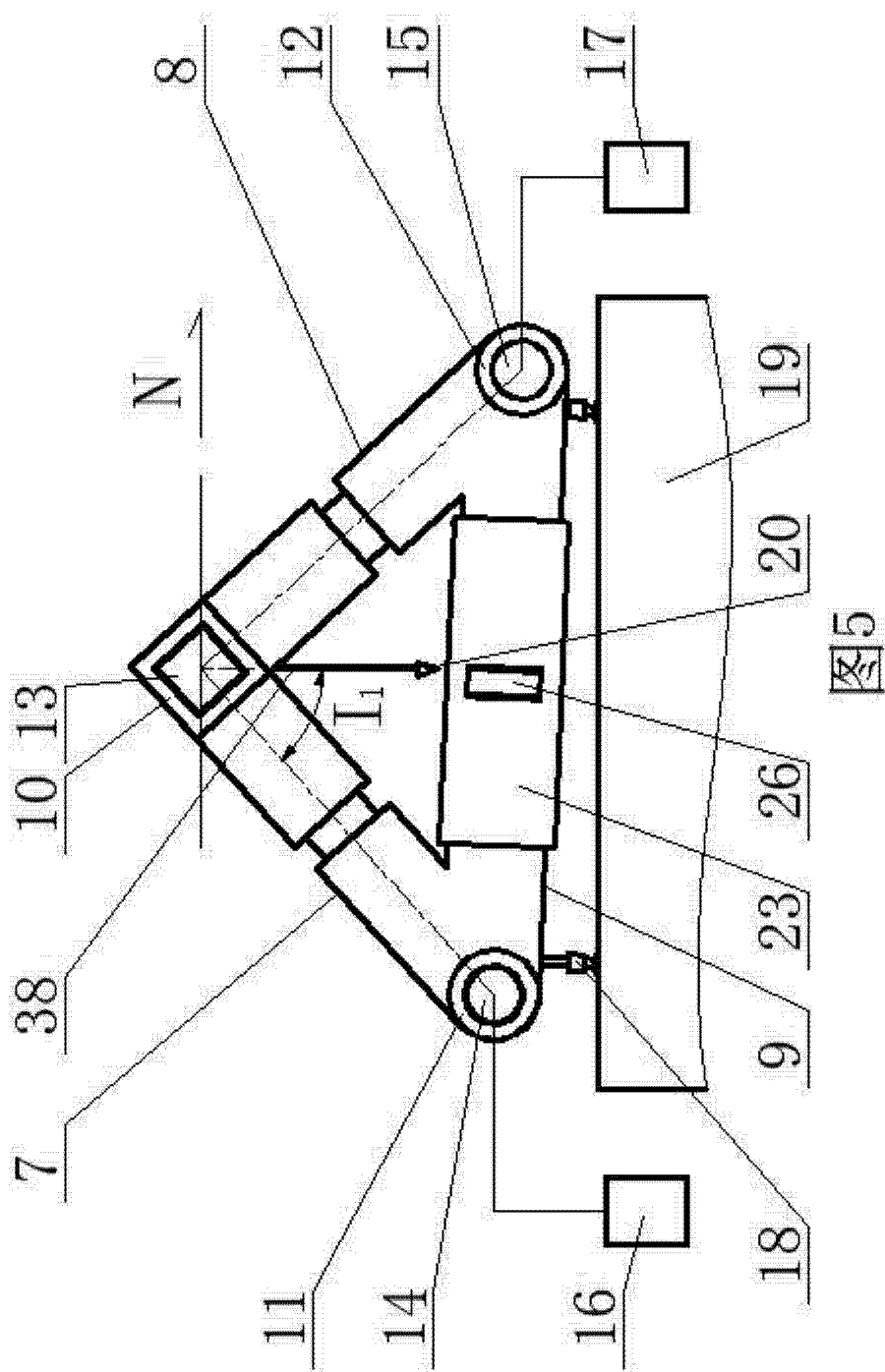


图 5