



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102606103 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201210098788. 5

CN 201396091 Y, 2010. 02. 03,

(22) 申请日 2012. 04. 06

US 6394192 B1, 2002. 05. 28,

US 2009178847 A1, 2009. 07. 16,

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

审查员 段志慧

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2 号大街

(72) 发明人 秦华伟 叶瑛 朱敬如 陈建桥 陈鹰

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 杜军

(51) Int. Cl.

E21B 25/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202520260 U, 2012. 11. 07,

CN 2716492 Y, 2005. 08. 10,

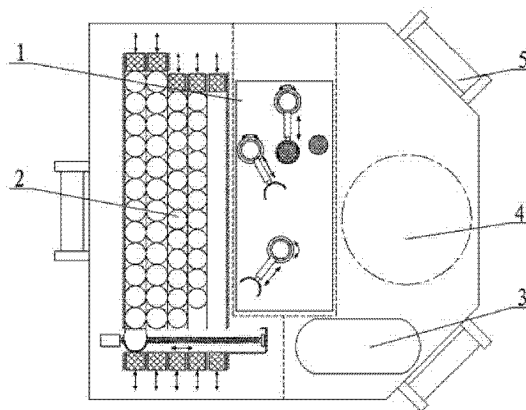
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

与深海钻机配套的沉积物保压存储装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及了一种与深海钻机配套的沉积物保压存储装置及其使用方法。本发明包括设置在深海钻机上的钻管及岩芯管存储机构和含样岩芯管保压装配机构。其中钻管及岩芯管存储机构包括钻管存储仓、岩芯管存储仓、前端钻管推进器、后端钻管推进器、前端岩芯管推进器、后端岩芯管推进器、液压马达、丝杠、承载盘、若干钻管及岩芯管。其中含样岩芯管保压装配机构包括主机械手、辅助机械手、装配机械手、保压盖、旋盖机构、保压盖存储机构。本发明与深海钻机配套使用,充分利用深海钻机空间,并完成对样品的保压,保压过程简便实用。本发明适用于深海钻机多种深度的海底沉积物取样,广泛适用于海底资源的勘探。



1. 与深海钻机配套的沉积物保压存储装置,包括设置在深海钻机上的钻管及岩芯管存储机构(2)和含样岩芯管保压装配机构(1),其特征在于:所述的钻管及岩芯管存储机构(2)在含样岩芯管保压装配机构(1)的工作区域内;

所述钻管及岩芯管存储机构(2)包括钻管存储仓(8)、岩芯管存储仓(14)、前端钻管推进器(6)、后端钻管推进器(11)、前端岩芯管推进器(16)、后端岩芯管推进器(12)、液压马达(10)、丝杠(13)、承载盘(9)、若干钻管(7)与岩芯管(15);两个钻管存储仓(8)和三个岩芯管存储仓(14)并排设置,其中两个钻管存储仓(8)内装钻管(7),钻管存储仓(8)前后两端分别安装前端钻管推进器(6)和后端钻管推进器(11),钻管存储仓(8)内最外侧的钻管(7)预先安装上钻头和岩芯管(15);三个岩芯管存储仓(14)中有两个岩芯管存储仓(14)装岩芯管(15),第三个岩芯管存储仓(14)置空,岩芯管存储仓(14)前后两端分别安装前端岩芯管推进器(16)和后端岩芯管推进器(12);存储仓与后端推进器间安装丝杠传动机构,丝杠(13)左端安装液压马达(10),丝杠(13)顶部安装承载盘(9),承载盘(9)的高度与钻管(7)及岩芯管(15)的底部高度一致,利用液压马达(10)驱动丝杠(13)传动实现承载盘(9)的直线运动;

所述含样岩芯管保压装配机构(1)包括主机械手(18)、辅助机械手(17)、装配机械手(22)、保压盖(19)、旋盖机构(21)、保压盖存储机构(20);三个机械手均可实现升降、旋转、伸缩功能;主机械手(18)位于含样岩芯管保压装配机构(1)区域内后端靠近钻管及岩芯管存储机构(2)的开口处,且通过升降、旋转和伸缩后可从承载盘(9)抓取钻管(7)或岩芯管(15);辅助机械手(17)位于含样岩芯管保压装配机构(1)区域内中部位置,且通过升降、旋转和伸缩后可从主机械手(18)抓取钻管(7);装配机械手(22)位于含样岩芯管保压装配机构(1)区域内前端,且通过旋转、伸缩可将保压盖(19)套装在辅助机械手(17)抓取的钻管(7)处;旋盖机构(21)安装于装配机械手(22)内,通过旋转一定角度可拧紧保压盖(19);保压盖存储机构(20)位于装配机械手(22)初始位置附近,可存储一定数量的保压盖(19)。

2. 如权利要求1所述的沉积物保压存储装置,其使用方法包括下钻及回收和保压装配两个部分,具体步骤如下:

1. 下钻及回收过程:

1) 开始钻孔前,钻管(7)和岩芯管(15)依次排列并分别存储于钻管存储仓(8)和岩芯管存储仓(14)内;

2) 开始钻孔,前端钻管推进器(6)将钻管(7)推至承载盘(9),由液压马达(10)带动丝杠(13),使承载盘(9)移至开口处,主机械手(18)抓取钻管(7)至深孔钻进平台(4)并由动力头下钻,下钻完毕由绳索取回含样岩芯管(15),并通过主机械手(18)、承载盘(9)的运输及后端岩芯管推进器(12)的推动,最终存放于预先置空的岩芯管存储仓(14)内;

3) 一次钻管(7)下钻及含样岩芯管(15)回收完毕,进行下一次下钻及回收过程,按“岩芯管(15) — 钻管(7)”顺序下钻,并回收含样岩芯管(15),循环若干次直至全部钻管(7)下钻完毕,全部含样岩芯管(15)回收完毕;

保压装配过程:

1) 装配前,全部岩芯管(15)存储于岩芯管存储仓(14)内,全部钻管(7)位于钻机平面以下;

2) 装配开始:动力头回收顶部钻管(7),由主机械手(18)抓取该钻管(7)传递给辅助机

械手(17);含样岩芯管(15)被重新运至钻管及岩芯管存储机构(2)开口处,主机械手(18)抓取含样岩芯管(15)至装配平台;辅助机械手(17)将钻管(7)从上而下套装在含样岩芯管(15)的外部,此时钻管(7)作为保压管使用;装配机械手(22)从保压盖存储机构(20)抓取保压盖(19),对钻管(7)两头进行压盖封装并保压;

3) 装配完毕,将保压完毕的钻管(7)重新存放于钻管存储仓(8)内适当位置;

4) 循环执行上述步骤若干次,直至全部钻管(7)装配完毕,并回收至钻管及岩芯管存储机构(2)。

与深海钻机配套的沉积物保压存储装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于海洋勘探机械设备技术领域,涉及一种与深海钻机配套的沉积物保压存储装置及其使用方法。

技术背景

[0002] 海底拥有大量矿藏资源,当今世界各国在深海领域的开发投入逐年递增,但深海探测由于受多变的地质及洋流等条件制约而难度较大,同时,勘探作业周期较长,因此应力求一次勘探,多点取样。现有深海矿藏勘探设备大多采用深海钻机或者取芯器进行深海原位测量。这种勘探设备在进行深孔钻进时往往需要通过遥控接卸多节钻管得以实现。专利 200920064592.8 公开了一种海底自动接杆钻机用旋转式钻管存储机构。该机构将钻管存储于分度圆盘存储架内,通过分度圆盘的定角度旋转来实现钻管的取用与回收。该机构结构复杂,且对操作性要求较高,同时受分度圆盘尺寸限制,其存储钻管的数量有限,不利于较深孔工况下的钻进。专利 200420036285.6 公开了一种深海浅空取芯钻机的更换取岩芯内管装置。该装置将双层套管存储于分度圆盘内,实现钻管和岩芯管的紧凑存储,并通过抓管机构实现岩芯管的更换。该装置受分度圆盘尺寸的限制,不利于较深孔工况下的钻进。

发明内容

[0003] 本发明目的是克服现有技术的不足,提供一种与深海钻机配套的沉积物保压存储装置及其使用方法。

[0004] 与深海钻机配套的沉积物保压存储装置,包括设置在深海钻机上的钻管及岩芯管存储机构和含样岩芯管保压装配机构;所述的钻管及岩芯管存储机构在含样岩芯管保压装配机构的工作区域内。

[0005] 所述钻管及岩芯管存储机构包括钻管存储仓、岩芯管存储仓、前端钻管推进器、后端钻管推进器、前端岩芯管推进器、后端岩芯管推进器、液压马达、丝杠、承载盘、若干钻管与岩芯管。两个钻管存储仓和三个岩芯管存储仓并排设置,其中两个钻管存储仓内装钻管,钻管存储仓前后两端分别安装前端钻管推进器和后端钻管推进器,钻管存储仓内最外侧的钻管预先安装上钻头和岩芯管。三个岩芯管存储仓中有两个岩芯管存储仓装岩芯管,第三个岩芯管存储仓置空,岩芯管存储仓前后两端分别安装前端岩芯管推进器和后端岩芯管推进器。存储仓与后端推进器间安装丝杠传动机构,丝杠左端安装液压马达,丝杠顶部安装承载盘,承载盘的高度与钻管及岩芯管的底部高度一致,利用液压马达驱动丝杠传动实现承载盘的直线运动。

[0006] 所述含样岩芯管保压装配机构包括主机械手、辅助机械手、装配机械手、保压盖、旋盖机构、保压盖存储机构。三个机械手均可实现升降、旋转、伸缩功能。主机械手位于含样岩芯管保压装配机构区域内后端靠近钻管及岩芯管存储机构的开口处,且通过升降、旋转和伸缩后可从承载盘抓取钻管或岩芯管;辅助机械手位于含样岩芯管保压装配机构区域内中部位置,且通过升降、旋转和伸缩后可从主机械手抓取钻管;装配机械手位于含样岩芯管

保压装配机构区域内前端,且通过旋转、伸缩可将保压盖套装在辅助机械手抓取的钻管处;旋盖机构安装于装配机械手内,通过旋转一定角度可拧紧保压盖;保压盖存储机构位于装配机械手初始位置附近,可存储一定数量的保压盖。

[0007] 沉积物保压存储装置使用方法包括下钻及回收和保压装配两个部分,具体步骤如下:

[0008] 1. 下钻及回收过程:

[0009] 1) 开始钻孔前,钻管和岩芯管依次排列并分别存储于钻管存储仓和岩芯管存储仓内;

[0010] 2) 开始钻孔,前端钻管推进器将钻管推至承载盘,由液压马达带动丝杠,使承载盘移至开口处,主机械手抓取钻管至深孔钻进平台并由动力头下钻,下钻完毕由绳索取回含样岩芯管,并通过主机械手、承载盘的运输及后端岩芯管推进器的推动,最终存放于预先置空的岩芯管存储仓内;

[0011] 3) 一次钻管下钻及含样岩芯管回收完毕,进行下一次下钻及回收过程,按“岩芯管—钻管”顺序下钻,并回收含样岩芯管,循环若干次直至全部钻管下钻完毕,全部含样岩芯管回收完毕。

[0012] 2. 保压装配过程:

[0013] 1) 装配前,全部岩芯管存储于岩芯管存储仓内,全部钻管位于钻机平面以下;

[0014] 2) 装配开始:动力头回收顶部钻管,由主机械手抓取该钻管传递给辅助机械手;含样岩芯管被重新运至钻管及岩芯管存储机构开口处,主机械手抓取含样岩芯管至装配平台;辅助机械手将钻管从上而下套装在含样岩芯管的外部,此时钻管作为保压管使用;装配机械手从保压盖存储机构抓取保压盖,对钻管两头进行压盖封装并保压;

[0015] 3) 装配完毕,将保压完毕的钻管重新存放于钻管存储仓内适当位置。

[0016] 4) 循环执行上述步骤若干次,直至全部钻管装配完毕,并回收至钻管及岩芯管存储机构。

[0017] 本发明与背景技术相比,具有的有益效果是:它能充分利用钻机空间,存储较多的钻管和岩芯管,且操作性较强,使用成本较低,并能广泛适用于多深度钻孔场合。同时与之配合的保压盖装配设计利用钻机自带的液压系统,简化保压过程,一定程度上降低了使用成本。结合现有深孔钻进技术,大大提高取样效率,进一步降低成本。

附图说明

[0018] 图1是本发明的总体设计布局图;

[0019] 图2是本发明钻管及岩芯管存储机构;

[0020] 图3是本发明含样岩芯管保压装配机构。

[0021] 具体实施方式及工作过程

[0022] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0023] 如图1所示,本发明与深海钻机配套的沉积物保压存储装置包括设置在深海钻机上的含样岩芯管保压装配机构1和钻管及岩芯管存储机构2。所述的钻管及岩芯管存储机构2位于含样岩芯管保压装配机构1的工作区域内。深海钻机还包括深孔钻进平台4、钻机液压控制系统3和支撑调平机构5。深孔钻进平台4可完成对钻管7的下钻和回收,同时完

成对岩心管 15 的下放和含样岩芯管 15 的回收 ; 钻机液压控制系统 3 分布于钻机内部的空余区域且其液压管道不与其他部件发生干涉 ; 支撑调平机构 5 位于钻机的右侧两顶角和左侧位置, 对钻机其支撑调平作用。

[0024] 如图 2 所示, 所述钻管及岩芯管存储机构 2 包含的两个钻管存储仓 8 和三个岩芯管存储仓 14 并排连接, 其中两个钻管存储仓 8 位于钻管及岩芯管存储机构 2 内左侧位置, 钻管存储仓 8 内装钻管 7, 钻管存储仓 8 前后两端分别安装前端钻管推进器 6 和后端钻管推进器 11, 推进器可进行伸缩运动, 推动钻管 7 移动预先设定的距离, 钻管存储仓 8 内最外侧第一支钻管 7 预先安装上钻头和岩芯管 15。三个岩芯管存储仓 14 中靠左侧的两个岩芯管存储仓 14 装岩芯管 15, 最右侧岩芯管存储仓 14 置空, 岩芯管存储仓 14 前后两端分别安装前端岩芯管推进器 16 和后端岩芯管推进器 12, 同样, 岩芯管推进器可进行伸缩运动, 推动岩芯管 15 移动预先设定的固定距离。存储仓与后端推进器间安装丝杠 13 传动机构, 丝杠 13 左端安装液压马达 10, 丝杠 13 顶部安装承载盘 9, 承载盘 9 的高度与钻管 7 及岩芯管 15 的底部高度一致, 承载盘 9 的口径与钻管存储仓 8 宽度一致, 用液压马达 10 驱动丝杠 13 传动机构可实现承载盘 9 的直线运动。在承载盘 9 行程的最右端处设置开口, 便于钻管 7 或岩芯管 15 进出钻管及岩芯管存储机构 2。

[0025] 如图 3 所示, 所述含样岩芯管保压装配机构 1 包括主机械手 18、辅助机械手 17、装配机械手 22、保压盖 19、旋盖机构 21、保压盖存储机构 20。三个机械手均可实现升降、旋转、伸缩功能。主机械手 18 位于含样岩芯管保压装配机构 1 区域内后端靠近钻管及岩芯管存储机构 2 的开口处, 且通过升降、旋转和伸缩后可从承载盘 9 抓取钻管 7 或岩芯管 15 ; 辅助机械手 17 位于含样岩芯管保压装配机构 1 区域内中部位置, 且通过升降、旋转和伸缩后可从主机械手 18 抓取钻管 7 ; 装配机械手 22 位于含样岩芯管保压装配机构 1 区域内前端, 且通过旋转、伸缩可将保压盖 19 套装在辅助机械手 17 抓取的钻管 7 处进行保压装配 ; 旋盖机构 21 安装于装配机械手 22 内, 通过旋转一定角度可拧紧保压盖 19 ; 保压盖存储机构 20 位于装配机械手 22 右侧, 可存储一定数量的保压盖 19 ; 装配机械手 22 通过伸缩、旋转等动作可伸至保压盖存储机构 20 抓取保压盖 19。

[0026] 与深海钻机配套的沉积物保压存储装置的工作过程包括下钻及回收和保压装配两个部分, 具体过程如下 :

[0027] 1. 下钻及回收过程 :

[0028] 1) 开始钻孔前, 所有钻管 7 和岩芯管 15 依次排列分别存储于相应的钻管存储仓 8 和岩芯管存储仓 14 仓内 ;

[0029] 2) 开始钻孔, 前端钻管推进器 6 推动第一节钻管 7 至承载盘 9, 液压马达 10 驱动丝杠 13, 使承载盘 9 移至右端钻管及岩芯管存储机构 2 的开口处 ; 主机械手 18 通过升降、旋转和伸缩等步骤抓取钻管 7 至深孔钻进平台 4, 通过动力头下钻使钻管 7 下钻, 第一节钻管 7 下钻完毕, 动力头收回, 使用绳索取回含样岩芯管 15, 由主机械手 18 将含样岩芯管 15 收回, 并送回至钻管及岩芯管存储机构 2 开口处的承载盘 9, 液压马达 10 反转驱动丝杠 13, 最终使承载盘 9 停于预先置空的岩芯管存储仓 14 仓口, 由后端岩芯管推进器 12 推动含样岩芯管 15 至岩芯管存储仓 14 内适当位置 ;

[0030] 3) 一次钻管 7 下钻及含样岩芯管 15 回收完毕, 进行下一次下钻及回收过程, 依据“岩芯管 15—钻管 7”顺序进行下钻, 并回收含样岩芯管 15, 循环执行若干次直至全部钻管

7 下钻完毕,全部含样岩芯管 15 回收完毕。

[0031] 2. 保压装配过程:

[0032] 1) 装配前,全部岩芯管 15 存储于岩芯管存储仓 14 内,全部钻管 7 位于钻机平面以下;

[0033] 2) 装配开始,拆卸钻管 7,通过动力头反转回收最上部一节钻管 7,由主机械手 18 从深孔钻进平台 4 抓取该钻管 7 运送至辅助机械手 17;含样岩芯管 15 重新由前端岩芯管推进器 16 推至承载盘 9,并由液压马达 10 驱动丝杠 13,最终移动含样岩芯管 15 至右端的钻管及岩芯管存储机构 2 开口处;主机械手 18 抓取含样岩芯管 15 至装配平台;辅助机械手 17 将钻管 7 抬升一定高度,并在含样岩芯管 15 也运至装配平台时从上往下将钻管 7 套装在含样岩芯管 15 的外部,此时钻管 7 作为保压管使用;装配机械手 22 从保压盖存储机构 20 抓取上下两个保压盖 19,移动至套装完毕的钻管 7 处,通过旋盖机构 21 对钻管 7 两端进行压盖封装,封装完毕,利用充气泵对内充气进行保压;

[0034] 3) 保压装配完毕,主机械手 18 将保压完毕的钻管 7 重新抓取并通过升降、旋转和伸缩等步骤放回承载盘 9,由丝杠 13 传动机构运送至钻管存储仓 8 仓口,并由后端钻管推进器 11 推至钻管存储仓 8 仓内适当位置;

[0035] 4) 循环执行上述步骤若干次,直至全部钻管 7 保压装配完毕,并回收至钻管及岩芯管存储机构 2。

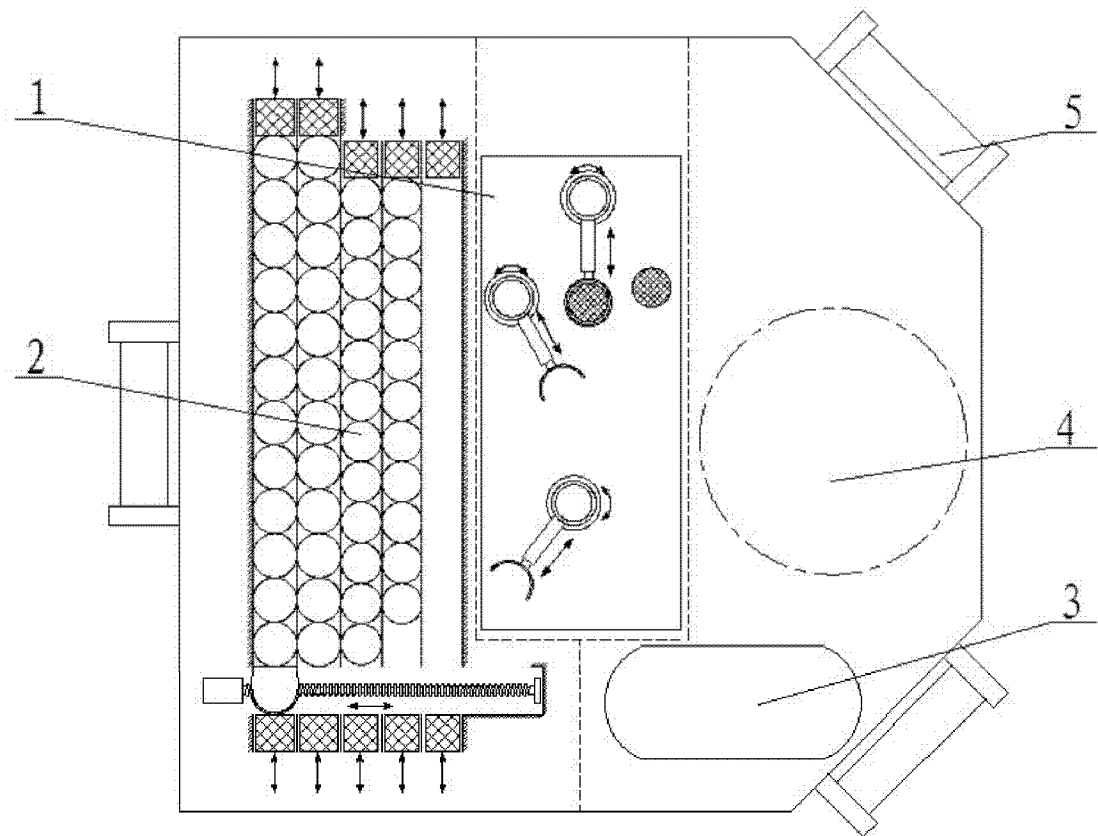


图 1

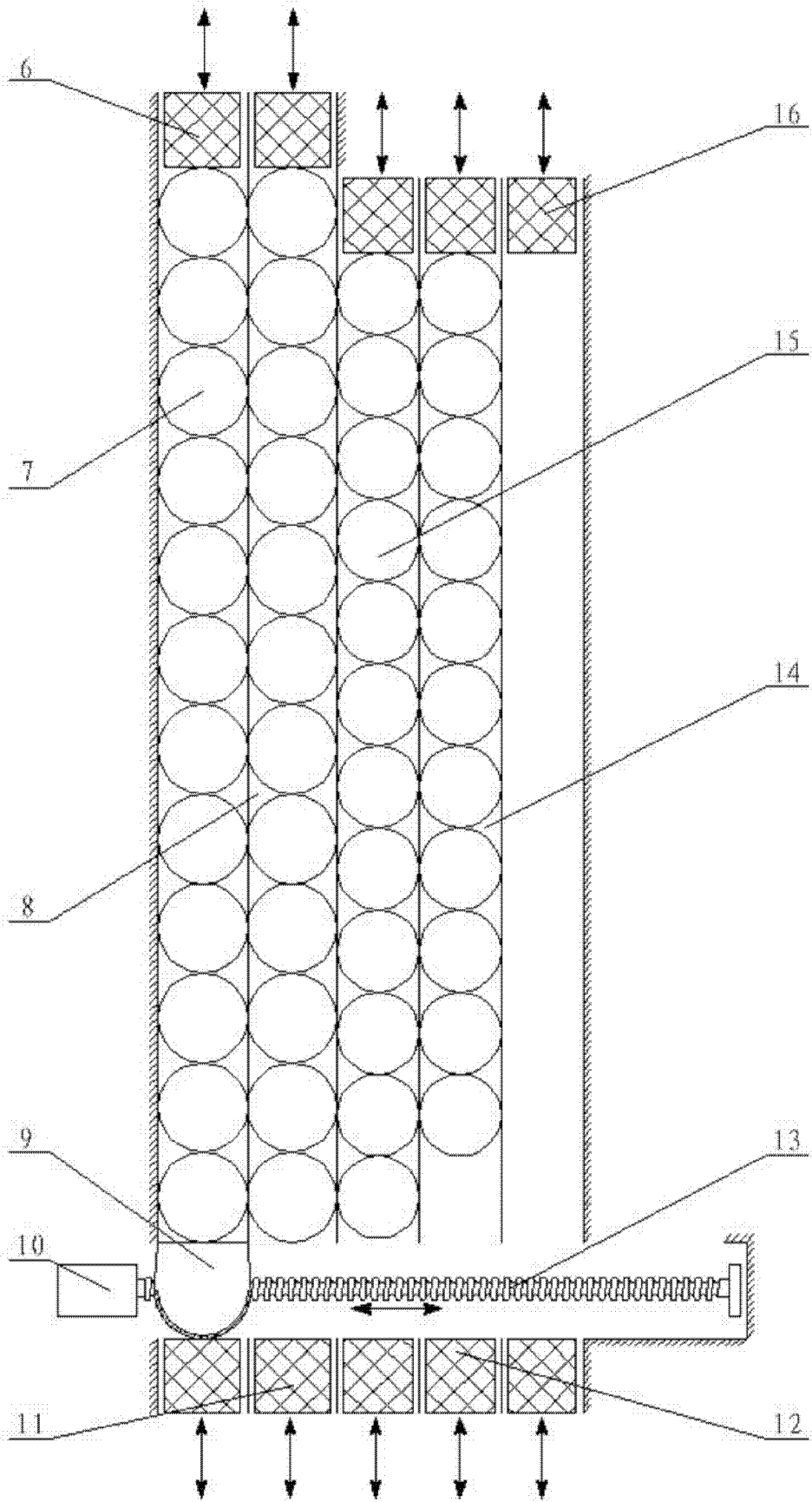


图 2

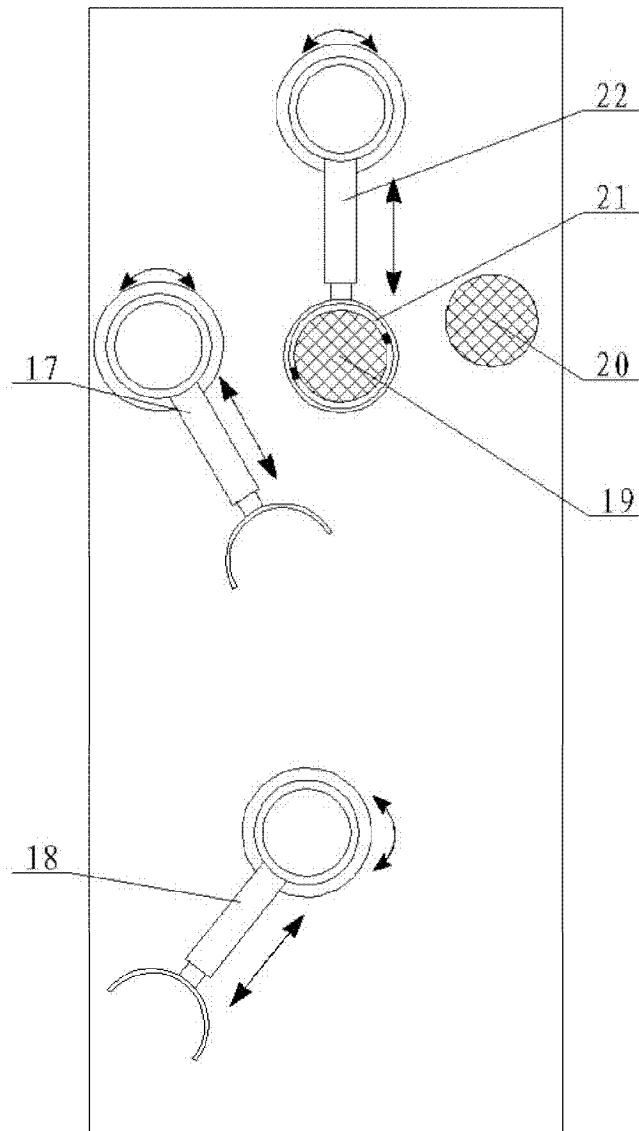


图 3