

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 1 月 16 日 (16.01.2025)



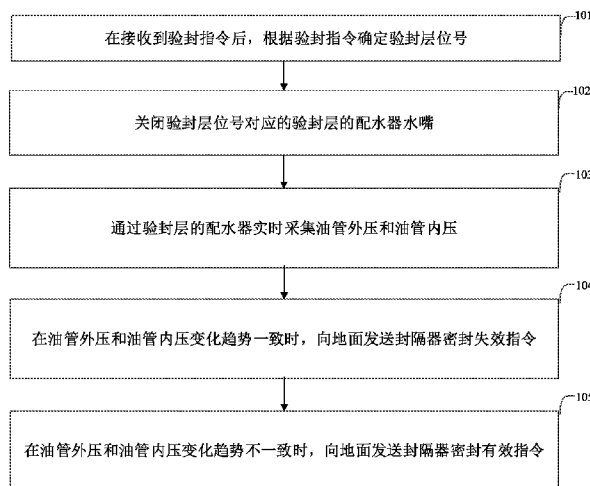
(10) 国际公布号
WO 2025/010874 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21B 43/20 (2006.01) **E21B 47/00** (2012.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/127814
- (22) 国际申请日: 2023 年 10 月 30 日 (30.10.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310855172.6 2023年7月12日 (12.07.2023) CN
- (71) 申请人: 中国石油天然气股份有限公司 (**PETROCHINA COMPANY LIMITED**) [CN/CN];
中国北京市东城区东直门北大街 9 号, Beijing 100007 (CN)。
- (72) 发明人: 王尔珍(**WANG, Erzhen**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 陆

红军(**LU, Hongjun**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 鄢长灏(**YAN, Changhao**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 于九政(**YU, Jiuzheng**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 巨亚锋(**JU, Yafeng**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 杨玲智(**YANG, Lingzhi**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 胡改星(**HU, Gaixing**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 薛建强(**XUE, Jianqiang**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 姬振宁(**Ji, Zhenning**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 王守虎(**WANG, Shouhu**); 中国北京市西城区六铺炕街六号 316 室, Beijing 100724 (CN)。 刘延青(**LIU, Yanqing**); 中国北京市西城

(54) **Title:** METHOD AND SYSTEM FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING CODE WAVE-BASED LAYERED WATER INJECTION

(54) 发明名称: 波码分注自动控制方法及系统



- 101 After a seal verification instruction is received, determine a seal verification layer number on the basis of the seal verification instruction
- 102 Close a water nozzle of a water distributor of a seal verification layer corresponding to the seal verification layer number
- 103 Collect the external pressure and the internal pressure of an oil pipe in real time by means of the water distributor of the seal verification layer
- 104 When the change trends of the external pressure and the internal pressure of the oil pipe are consistent, send a packer sealing failure instruction to the ground
- 105 When the change trends of the external pressure and the internal pressure of the oil pipe are inconsistent, send a packer sealing success instruction to the ground

图 1

(57) **Abstract:** A method and system for automatically controlling code wave-based layered water injection. The method comprises: after a seal verification instruction is received, determining a seal verification layer number on the basis of the seal verification instruction; closing a water nozzle of a water distributor (300) of a seal verification layer corresponding to the seal verification layer number, collecting the external pressure and the internal pressure of an oil pipe in real time by means of the water distributor (300) of the seal verification layer; when the change trends of the external pressure and the internal pressure of the oil pipe are consistent, sending a packer sealing failure instruction to the ground; and when the change trends of the external pressure and the internal pressure of the oil pipe are inconsistent, sending a packer sealing success instruction to the ground; after a distribution instruction is received, sending a layered flow target value to a water distributor (300) of each layer under the well; starting measurement and adjustment of the water

区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。毕福伟(BI, Fuwei); 中国北京市西城区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。申晓莉(SHEN, Xiaoli); 中国北京市西城区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。何汝贤(HE, Ruxian); 中国北京市西城区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。李正添(LI, Zhengtian); 中国北京市西城区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。王晓娥(WANG, Xiao'e); 中国北京市西城区六铺炕街六号316室, Beijing 100724 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市西城区金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

distributor (300) of each layer; when the flow of each layer reaches the layered flow target value within a preset time period, ending the measurement and adjustment of the water distributor (300) of each layer.

(57) 摘要: 一种波码分注自动控制方法及系统, 方法包括: 在接收到验封指令后, 根据验封指令确定验封层位号; 关闭验封层位号对应的验封层的配水器(300)水嘴; 通过验封层的配水器(300)实时采集油管外压和油管内压; 在油管外压和油管内压变化趋势一致时, 向地面发送封隔器密封失效指令; 在油管外压和油管内压变化趋势不一致时, 向地面发送封隔器密封有效指令; 在接收到调配指令后, 向井下各层配水器(300)发送分层流量目标值; 开启各层配水器(300)的测调; 在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时, 结束各层配水器(300)的测调。

波码分注自动控制方法及系统

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及波码分注自动控制方法及系统。

5

背景技术

本部分旨在为权利要求书中陈述的本发明实施例提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

随着油田开发的深入，油田注水效果变差，层间矛盾突出，对于一个含油层系多、
10 层内、层间平面非均质性严重的油田，由于各分层的地质性存在较大的差异，通常水不是按比例进入油层，必须采取分层注水技术。

当前波码分层注水系统采用的地面控制系统与井下智能配水器的通信协议是建立在原有的对地层吸水性认识的注水经验上，单向通信传输时间较长，调配方式需要人工坐在电脑前进行升降压调配各层流量，调配时间较长，且需专业人员操作。

15

发明内容

本发明实施例提供一种波码分注自动控制方法，用以提高波码分注自动控制效率，该方法包括：

在接收到验封指令后，根据验封指令确定验封层位号；
20 关闭验封层位号对应的验封层的配水器水嘴；
通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压；
在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；
在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令；
在接收到调配指令后，向井下各层配水器发送分层流量目标值；
25 同时开启各层配水器的测调；
在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束各层配水器的测调。

本发明实施例还提供一种波码分注自动控制系统，用以提高波码分注自动控制效率，该系统包括：控制平台和配水器；

控制平台，用于发送验封指令；

配水器，用于在接收到验封指令后，关闭水嘴；实时采集油管外压和油管内压；在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令。

- 5 本发明实施例中，在接收到验封指令后，根据验封指令确定验封层位号；关闭验封层位号对应的验封层的配水器水嘴；通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压；在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令；在接收到调配指令后，向井下各层配水器发送分层流量目标值；同时开启各层配水器的测调；
- 10 在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束各层配水器的测调，与现有技术相比，只需在控制平台下发验封指令。系统自动完成井下各层封隔器验封，并将封隔器验封结果反馈到监控平台。通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压，根据油管外压和油管内压变化趋势是否一致确定验封结果，提高了验封效率，在接收到调配指令后，开启自动测调，提高了波码分注自动控制效率，降低了操作难度和成本。

15

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还

- 20 可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 为本发明提供的波码分注自动控制方法的流程示意图；

图 2 为本发明提供的波码分注自动控制方法的流程示意图；

图 3 为本发明提供的地面向井下发送的波码指令的示意图；

图 4 为本发明提供的井下向地面回码的示意图；

- 25 图 5 为本发明提供的波码分注自动控制系统的示意图；

图 6 为本发明提供的配水器的示意图；

图 7 为本发明提供的水嘴的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本发明实施例做进一步详细说明。在此，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

图1为本发明实施例提供的一种波码分注自动控制方法所对应的流程示意图，如图

5 1所示，该方法包括：

步骤101，在接收到验封指令后，根据验封指令确定验封层位号。

步骤102，关闭验封层位号对应的验封层的配水器水嘴。

步骤103，通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压。

步骤104，在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令。

步骤105，在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令。

在一种可能的实施方式中，采用五进制编码向地面发送封隔器密封有效指令。

在一种可能的实施方式中，地面控制器控制井筒内的压力变化，验封层配水器检测油管外压和内压是否同步变化。若不同步变化，表示当前层的封隔器密封完好，若同步变化，表示封隔器密封失效。

举例来说，地面控制器控制井筒内的压力变化，验封层配水器检测油管外压和内压是否同步变化。若不同步变化，井下向地面发送指令“1”，若同步变化，井下向地面发送指令“2”。

上述方案，只需在控制平台下发验封指令。系统自动完成井下各层封隔器验封，并将封隔器验封结果反馈到监控平台。通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压，根据油管外压和油管内压变化趋势是否一致确定验封结果，提高了验封效率，提高了波码分注自动控制效率，降低了操作难度和成本。

本发明实施例在接收到调配指令后，步骤流程如图2所示，具体如下：

步骤201，向井下各层配水器发送分层流量目标值。

在一种可能的实施方式中，地面控制器通过波码指令向井下各层配水器发送分层流量目标值。

需要说明的是，波码指令由唤醒位、数据位、校验位组成；数据位由层位号和控制指令组成。

井下各层配水器存储分层流量目标值，并实时采集当前的流量值。

步骤 202，同时开启各层配水器的测调。

5 井下各层开启自动测调功能。

步骤 203，在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束各层配水器的测调。

上述方案，只需在远程控制平台下发调配指令，系统自动完成分层流量自动测调，而传统波码通信调配方法需要专业人员通过不断地降压、升压、开关、调节井下配水器水嘴实现全井分层流量调配，与现有技术相比，提高了调配效率。

在一种可能的实施方式中，地面控制器向井下配水器发送波码指令采用二进制编码规则，如图 3 所示，数据帧包括唤醒位 3T，数据位 8T（其中层位号 3T，控制指令 5T），数据校验位 1T，其中，T 为最小码元，代表 1 个高位或低位的最小时间单位。

15 一组指令编码由唤醒位、数据位、校验位组成，数据位由层位号和控制指令组成。层位号三位，000~110 分别代表 1~7 层，指令位 00000~11111 代表 32 个指令，每个指令代表着不同的控制。数据位结束后由 1 个 T 的低电平作为校验结束码，结束本次的信号发送。

上述方案，波码指令由唤醒位、数据位、校验位组成，提高了通信效率。

20 在一种可能的实施方式中，井下向地面回码采用五进制编码规则，相比原有十进制编码，通信时间大幅缩短，并且井下电机动作的次数和功耗没有增加。

如图 4 所示，一组信号编码由起始码、数据码、结束码组成，3 种编码均为低位码（低位有效）；每种编码之间为间隔码，为高位码（高位有效）。井下返码信号由 2S 固定时间低电平（S 为时间计量单位）作为起始码，紧接着有 1~3 个数据码 D1~D3，用于发送 1~3 位数字，值逢 5 进 1；3 位数据码结束后，由 2S 时间的低电平作为结束码，结束本次信号发送。

不计起始位和结束位，假设传递数据为 2 位十进制数“56”，则通信所需消耗的时间为 5S，与传统编码每位数字占据 10S 相比，节省通信消耗时间百分比为 75%。水嘴需要动作两次，动作能耗减少一半，水嘴使用寿命延长至两倍。

上述编码方式，提高了通信效率，减少了水嘴的动作能耗，减少起下井更换电池的次数，减轻了工作量，提高了生产效率。

下面举例以对本发明实施例提供的一种波码分注自动控制方法进行说明：

S1：地面控制器向井下配水器发送调配指令。

5 S2：各层配水器由上到下依次接收流量目标值并存储。

S3：各层井下配水器同时开启自动测调功能。

S4：地面控制器保持恒流模式，配合井下完成测调。

S5：各层配水器由上到下依次测调，每次 1 分钟。

10 需要说明的是，测调时长还可以为 2 分钟、3 分钟等，本发明实施例对此不作具体限定。

S6：各层配水器调整到流量目标值后，持续监测 5 分钟。

S7：判断 5 分钟内各层配水器的流量是否全部满足流量目标值。

S8：若是，结束测调，否则继续测调。

15 图 5 为本发明实施例提供的一种波码分注自动控制系统的示意图，如图 5 所示，该系统包括：控制平台 100 和配水器 300；

控制平台 100，用于发送验封指令；

配水器 300，用于在接收到验封指令后，关闭水嘴；实时采集油管外压和油管内压；在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令。

20 本发明实施例中，还包括：地面控制器 200；

控制平台 100，还用于发送调配指令；

地面控制器 200，用于在接收到调配指令后，发送分层流量目标值；

配水器 300，还用于开启测调；在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束测调。

25 配水器 300 具体用于：

采集当前层流量，读取分层流量目标值；

在当前层流量与分层流量目标值的差值大于预设比例时，判断当前层流量是否小于分层流量目标值；

若是，根据当前层流量与分层流量目标值的差值占当前层流量的比例开大水嘴，否则根据当前层流量与分层流量目标值的差值占当前层流量的比例关小水嘴，在电机调节时长大于预设时长时，计算下次自动测调时间并结束测调；

在当前层流量与分层流量目标值的差值不大于预设比例且电机调节时长大于预设时长时，计算下次自动测调时间并结束测调。

地面控制器 200 具体用于：通过波码指令向井下各层配水器发送分层流量目标值。

如图 6 所示，配水器包括上接头、外护管、电路板电池、电机电池、主控电路、下接头、中心过流通道、水嘴、压力检测传感器及流量计；上接头的下端外周旋接在外护管的上端口中，下接头的上部外周旋接在外护管的下端口中，中心过流通道的下端口压在下接头的顶部；电路板电池、电机电池、主控电路放置于外护管和中心过流通道的环空内；水嘴通过螺纹连接到下接头上，压力检测传感器、流量计集成于下接头内。

在一种可能的实施方式中，水嘴出水口呈倒三角结构。

如图 7 所示，水嘴出水口呈倒三角结构。

上述方案，集成流量测试模块、压力传感器、供电、控制电路、机电一体化水嘴实现封隔器验封、水嘴内外压力和流量监测、流量自动测调和波码通信等主要功能；流量计集成于下接头体内，密封数量减少，提高仪器可靠性的同时降低了堵塞风险；水嘴出水口倒三角形结构设计，并在尾部增加大尺寸出水口，提高水嘴调节特性，当注入介质含较大固体颗粒杂质时，可将后段部分打开增大过流面积，保持注入流道通畅，并能够很好地满足回注采出水以及调剖测试的要求。

本发明实施例中，在接收到验封指令后，根据验封指令确定验封层位号；关闭验封层位号对应的验封层的配水器水嘴；通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压；在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令；在接收到调配指令后，向井下各层配水器发送分层流量目标值；同时开启各层配水器的测调；在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束各层配水器的测调，与现有技术相比，只需在控制平台下发验封指令。系统自动完成井下各层封隔器验封，并将封隔器验封结果反馈到监控平台。通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压，根据油

管外压和油管内压变化趋势是否一致确定验封结果，提高了验封效率，在接收到调配指令后，开启自动测调，提高了波码分注自动控制效率，降低了操作难度和成本。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的
5 的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一
10 流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

20 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限定本发明的
25 保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种波码分注自动控制方法，其特征在于，包括：
在接收到验封指令后，根据验封指令确定验封层位号；
关闭验封层位号对应的验封层的配水器水嘴；
5 通过验封层的配水器实时采集油管外压和油管内压；
在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；
在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令；
在接收到调配指令后，向井下各层配水器发送分层流量目标值；
同时开启各层配水器的测调；
10 在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束各层配水器的测调。
2. 如权利要求 1 所述的波码分注自动控制方法，其特征在于，向井下各层配水器发送分层流量目标值，包括：
通过波码指令向井下各层配水器发送分层流量目标值；所述波码指令由唤醒位、数据位、校验位组成；数据位由层位号和控制指令组成。
- 15 3. 如权利要求 1 所述的波码分注自动控制方法，其特征在于，向地面发送封隔器密封有效指令，包括：
采用五进制编码向地面发送封隔器密封有效指令。
4. 一种波码分注自动控制系统，其特征在于，包括：控制平台和配水器；
控制平台，用于发送验封指令；
20 配水器，用于在接收到验封指令后，关闭水嘴；实时采集油管外压和油管内压；在油管外压和油管内压变化趋势一致时，向地面发送封隔器密封失效指令；在油管外压和油管内压变化趋势不一致时，向地面发送封隔器密封有效指令。
5. 如权利要求 4 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，还包括：地面控制器；
控制平台，还用于发送调配指令；
25 地面控制器，用于在接收到调配指令后，发送分层流量目标值；
配水器，还用于开启测调；在预设时间段内各层流量达到分层流量目标值时，结束测调。
6. 如权利要求 5 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，配水器具体用于：
采集当前层流量，读取分层流量目标值；

在当前层流量与分层流量目标值的差值大于预设比例时，判断当前层流量是否小于分层流量目标值；

若是，根据当前层流量与分层流量目标值的差值占当前层流量的比例开大水嘴，否则根据当前层流量与分层流量目标值的差值占当前层流量的比例关小水嘴，在电机调节时长大于预设时长时，计算下次自动测调时间并结束测调；

在当前层流量与分层流量目标值的差值不大于预设比例且电机调节时长大于预设时长时，计算下次自动测调时间并结束测调。

7. 如权利要求 5 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，所述地面控制器具体用于：

10 通过波码指令向井下各层配水器发送分层流量目标值；所述波码指令由唤醒位、数据位、校验位组成；数据位由层位号和控制指令组成。

8. 如权利要求 5 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，所述配水器具体用于：采用五进制编码向地面发送封隔器密封有效指令。

15 9. 如权利要求 5 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，所述配水器包括上接头、外护管、电路板电池、电机电池、主控电路、下接头、中心过流通道、水嘴、压力检测传感器及流量计；上接头的下端外周旋接在外护管的上端口中，下接头的上部外周旋接在外护管的下端口中，中心过流通道的下端口压在下接头的顶部；电路板电池、电机电池、主控电路放置于外护管和中心过流通道的环空内；水嘴通过螺纹连接到下接头上，压力检测传感器、流量计集成于下接头内。

20 10. 如权利要求 5 所述的波码分注自动控制系统，其特征在于，水嘴出水口呈倒三角结构。

1 / 4

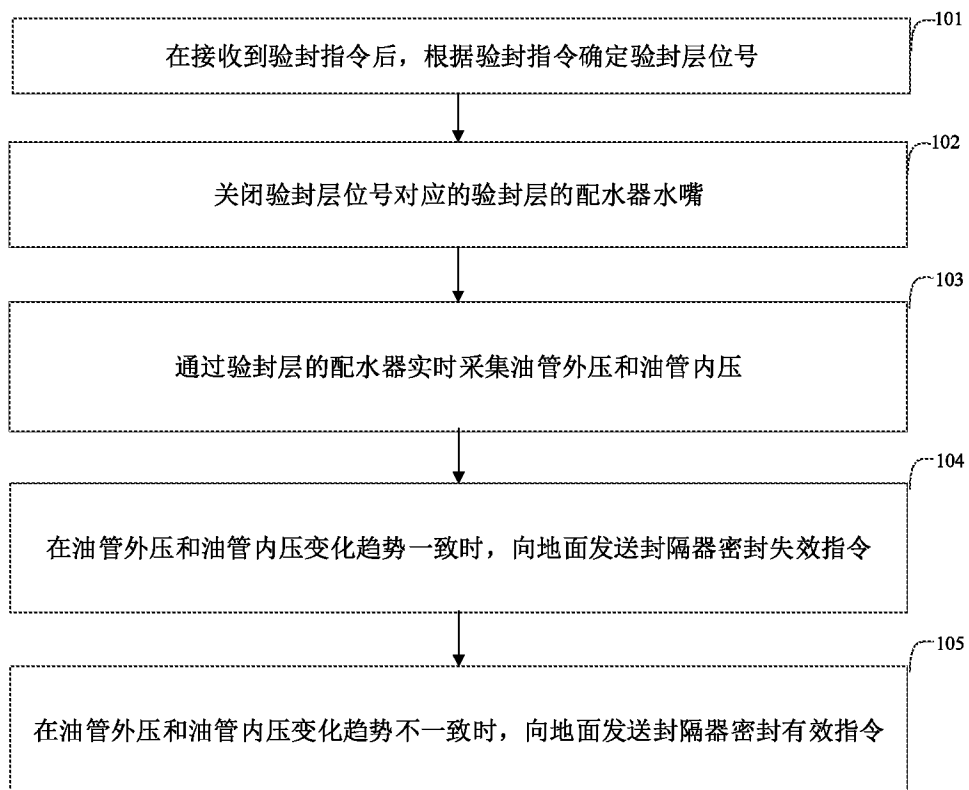


图 1

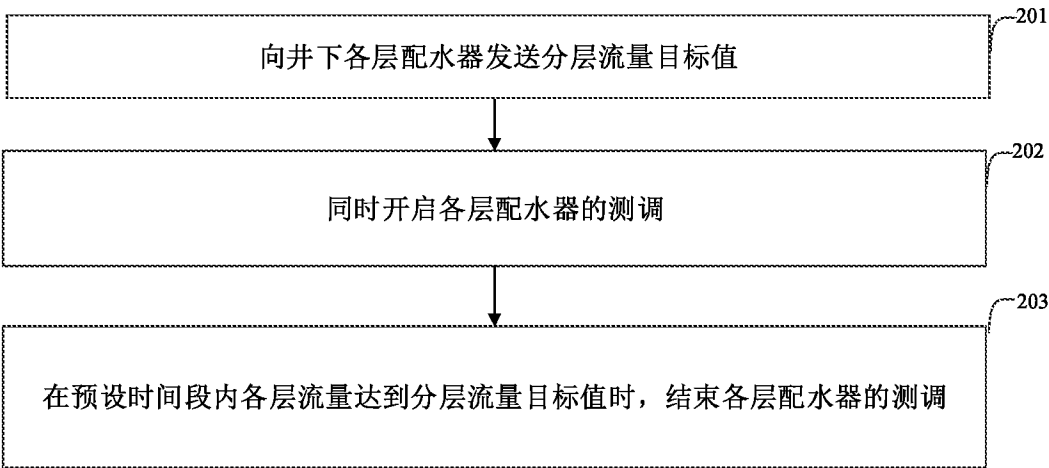


图 2

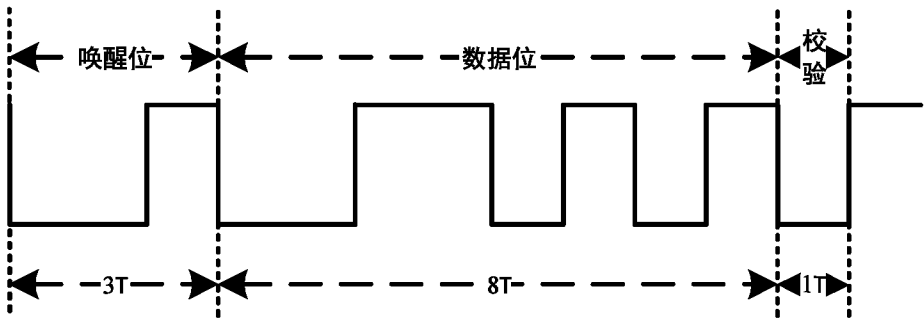


图 3

3/4

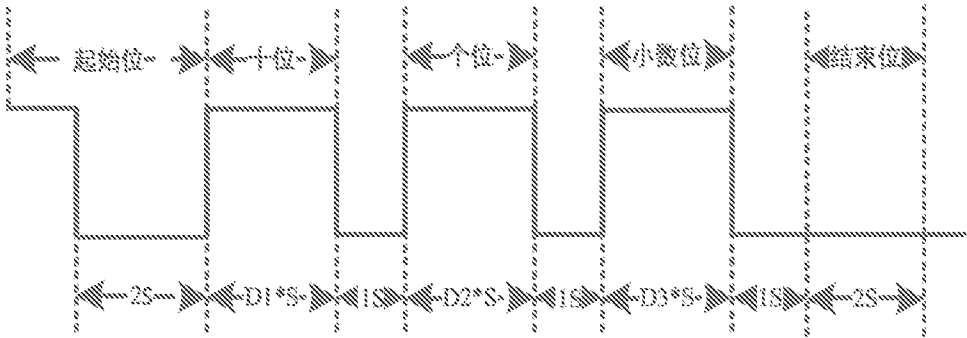


图 4

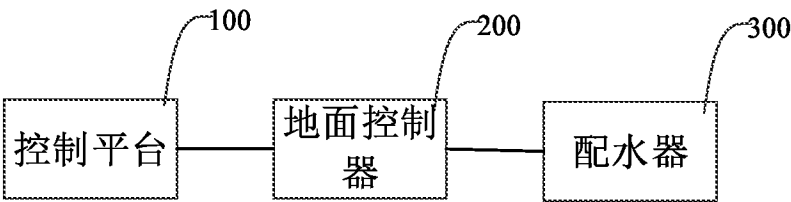


图 5

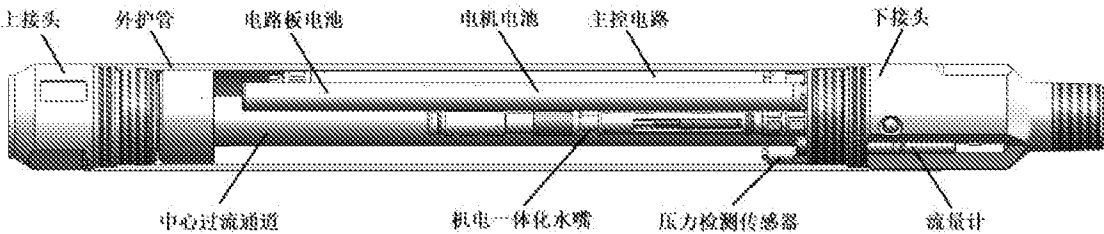


图 6

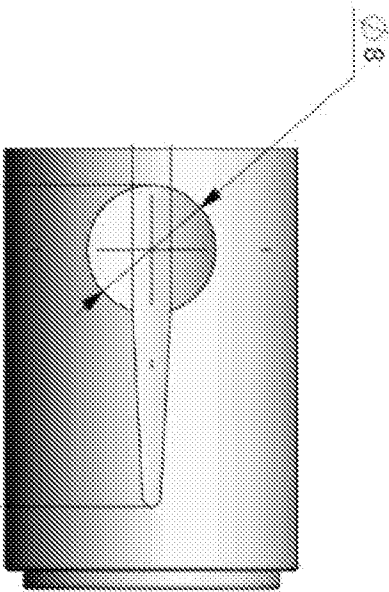


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/127814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 43/20(2006.01)i; E21B 47/00(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 配水器, 封隔器, 验封, 密封, 内压, 外压, 油管, 分层, 波码, 压力, water, distributor, pressure, seal, tube, injection, wave, code

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 217712519 U (SHAANXI SHENGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) description, paragraphs [0019]-[0082], and figures 1-6	1-10
Y	CN 113137213 A (DONGYING XINJI PETROLEUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2021 (2021-07-20) description, paragraphs [0022]-[0052], and figures 1-4	1-10
Y	CN 209129589 U (CHINA PETROCHEMICAL CORP. et al.) 19 July 2019 (2019-07-19) description, paragraphs [0005]-[0029], and figures 1 and 2	9
Y	CN 109763799 A (CHINA PETROCHEMICAL CORP. et al.) 17 May 2019 (2019-05-17) description, paragraphs [0032]-[0067], and figures 1-9	1-10
A	CN 217055144 U (XI'AN SITAN INSTRUMENTS CO., LTD.) 26 July 2022 (2022-07-26) entire document	1-10
A	JP H07167763 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 July 1995 (1995-07-04) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 December 2023

Date of mailing of the international search report

10 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/127814

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	217712519	U	01 November 2022	None	
CN	113137213	A	20 July 2021	None	
CN	209129589	U	19 July 2019	None	
CN	109763799	A	17 May 2019	CN 109763799 B	10 November 2020
CN	217055144	U	26 July 2022	None	
JP	H07167763	A	04 July 1995	None	

A. 主题的分类

E21B 43/20(2006.01)i; E21B 47/00(2012.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: E21B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNKI;CNTXT;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT: 配水器, 封隔器, 验封, 密封, 内压, 外压, 油管, 分层, 波码, 压力, water, distributor, pressure, seal, tube, injection, wave, code

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 217712519 U (陕西盛乙智能技术有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 说明书第[0019]–[0082]段, 附图1–6	1–10
Y	CN 113137213 A (东营市鑫吉石油技术有限公司) 2021年7月20日 (2021 - 07 - 20) 说明书第[0022]–[0052]段, 附图1–4	1–10
Y	CN 209129589 U (中国石油化工股份有限公司 等) 2019年7月19日 (2019 - 07 - 19) 说明书第[0005]–[0029]段, 附图1、2	9
Y	CN 109763799 A (中国石油化工股份有限公司 等) 2019年5月17日 (2019 - 05 - 17) 说明书第[0032]–[0067]段, 附图1–9	1–10
A	CN 217055144 U (西安思坦仪器股份有限公司) 2022年7月26日 (2022 - 07 - 26) 全文	1–10
A	JP H07167763 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1995年7月4日 (1995 - 07 - 04) 全文	1–10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年12月1日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

卫耿源

电话号码 (+86) 0512–88996723

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/127814

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	217712519	U	2022年11月1日	无	
CN	113137213	A	2021年7月20日	无	
CN	209129589	U	2019年7月19日	无	
CN	109763799	A	2019年5月17日	CN 109763799	B 2020年11月10日
CN	217055144	U	2022年7月26日	无	
JP	H07167763	A	1995年7月4日	无	