



国家知识产权局

610000

成都市天府新区华阳华府大道1段1号蓝润ISC2栋1单元2008号 成都天汇致远知识产权代理事务所(普通合伙)
韩晓银(028-85961062)

发文日:

2023年11月09日



申请号: 202111293579.1

发文序号: 2023110901686580

申请人: 西南石油大学

发明创造名称: 一种基于二氧化碳吞吐的沥青质沉积量测定方法

驳 回 决 定

1. 根据专利法第38条及其实施细则第53条的规定, 决定驳回上述专利申请, 驳回的依据是:

- 申请不符合专利法第2条第2款的规定。
- 申请属于专利法第5条或者第25条规定的不授予专利权的范围。
- 申请不符合专利法第9条第1款的规定。
- 申请不符合专利法第19条第1款的规定。
- 申请不符合专利法第22条的规定。
- 申请不符合专利法第26条第3款或者第4款的规定。
- 申请不符合专利法第26条第5款或者实施细则第26条的规定。
- 申请不符合专利法第31条第1款的规定。
- 申请的修改不符合专利法第33条的规定。
- 申请不符合专利法实施细则第20条第2款的规定。
- 分案申请不符合专利法实施细则第43条第1款的规定。
- _____

详细的驳回理由见驳回决定正文部分(共6页)。

2. 本驳回决定是针对下列申请文件作出的:

- 原始申请文件。
- 分案申请递交日提交的文件。
- 下列申请文件:

申请日提交的摘要附图、说明书摘要、说明书第1-71段、说明书附图; 2023年9月25日提交的权利要求第1-5项。

3. 根据专利法第41条及实施细则第60条的规定, 申请人对本驳回决定不服的, 可以在收到本决定之日起3个月内向专利局复审和无效审理部请求复审。根据专利法实施细则第96条的规定, 复审费应在上述期限内缴纳, 期满未缴纳或者未缴足的, 视为未提出请求。

审查员: 李艺
联系电话: 02862968142

审查部门: 专利审查协作四川中心



210407
2022.10

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



驳回决定

申请号：2021112935791

本决定涉及的是申请号为 2021112935791 的名称为“一种基于二氧化碳吞吐的沥青质沉积量测定方法”的发明专利申请（下称“本申请”），申请人为西南石油大学，申请日为 2021 年 11 月 03 日。

一、案由

本申请原申请文件权利要求书包括 1 项独立权利要求 1 以及 6 项从属权利要求 2-7。

应申请人于 2021 年 11 月 03 日提出的实质审查请求，审查员对本申请进行了实质审查，并于 2023 年 05 月 29 日发出了第一次审查意见通知书，指出权利要求 1-7 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。通知书中引用了如下对比文件：

对比文件 1：“二氧化碳非混相驱油藏沥青质沉淀规律研究”，何岩峰等，《西安石油大学学报（自然科学版）》，第 26 卷第 4 期，第 28-32 页，公开日为 2011 年 07 月 31 日；

参考文件 1：“石油地质实验原理及分析方法”，申家年等，第 106-109 页，哈尔滨工业大学出版社，2012 年 8 月，第 1 版，公开日为 2012 年 8 月 31 日。

申请人于 2023 年 09 月 25 日针对第一次审查意见通知书提交了意见陈述书，并对权利要求进行了修改，将权利要求 2、3 的技术特征并入权利要求 1 中，为权利要求的简单合并；意见陈述书中陈述的创造性理由如下：权利要求 1 与对比文件 1 相比权利要求 1 中的技术特征均是区别技术特征；对比文件 1 主要是得到非混相驱油藏沥青质沉淀量预测公式；本发明的测量准确度高、可重复性高、操作性强，本发明与对比文件 1 中公开的内容也不相同，解决不同的技术问题，达到的效果也存在本质上的区别。

审查员认为，本案事实已经清楚，因此针对申请日提交的摘要附图、说明书摘要、说明书第 1-71 段、说明书附图；2023 年 9 月 25 日提交的权利要求第 1-5 项作出本驳回决定。

二、驳回理由

（一）对于权利要求的评述

权利要求 1-7 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

1. 权利要求 1 请求保护一种基于二氧化碳吞吐的沥青质沉积量测定方法，对比文件 1（“二氧化碳非混相驱油藏沥青质沉淀规律研究”，何岩峰等，《西安石油大学学报（自然科学版）》，第 26 卷第 4 期，第 28-32 页，2011 年 7 月 31 日）是最接近的现有技术，公开了二氧化碳非混相驱油藏沥青质沉淀规律研究，并公开了具体以下技术特征（参见摘要、1-4 节，图 1）：（1）将岩样切割加工成标准岩心柱（相当于制备岩样）；（3）用待测油样驱替岩心中的地层水以建立地层原始油水分布，油驱直到岩心出口产液不含水为止（相当于步骤二、对岩样进行油样饱和）。（4）将加压后的二氧化碳以平流泵驱动，在实验温度和压力下驱替老化后



的岩心，进行二氧化碳驱模拟实验（参见 1.4 节）。用已知沥青质含量的稠油驱替饱和水后的岩心，再将岩心在设定温度压力下老化，然后使用二氧化碳在一定的温度、压力、驱替速度下驱替岩心中的流体，计量流量并收集产出流体样本，分析驱替前后岩心中原油沥青质组分含量的变化（相当于步骤三、在不同压差、温度、驱替速度下对油样饱和岩样进行二氧化碳驱替实验，收集并计算驱出液的质量；由于所用油为已知沥青质含量的稠油，由此相当于公开了测量油样的油样原始沥青含量）（参见 1.1 节）；岩心中沥青质沉淀量 = (原油中原始沥青质含量 - 驱替后油样中沥青质含量) / 原油中原始沥青质含量（相当于步骤四、测定驱出的油样中沥青质含量；步骤五、根据油样原始沥青含量、驱出的油样中沥青质含量计算油样饱和岩样中的沥青质沉积量）（参见 2 节）；根据表 1 中的实验结果，可利用多元线性回归分析，得出各因素对沥青质沉淀量的综合影响计算公式 $y = 60.580 - 0.439t - 1.266p - 1.457v + 97.589x - 0.513k$ ，式中： x 、 y 分别为原油中沥青质原始含量和岩心中沥青质沉淀量，%； t 为温度， $^{\circ}\text{C}$ ； p 为井底注气压力， MPa ； v 为采油速度， $1/\text{d}$ ， $v = q/V\phi$ ，其中 q 为驱替速度， m^3/d ， V 为油藏岩石体积， m^3 ， ϕ 为油藏孔隙度（相当于步骤六、建立压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式）（参见 3 节）。

对比文件 1 公开了（2）将岩心放入岩心饱和仪，抽空岩心，注入蒸馏水，在实验压力下充分饱和 24 h；（3）用待测油样驱替岩心中的地层水，油驱直到岩心出口产液不含水为止（相当于步骤二中岩样进行油样饱和的具体为：首先将岩样放入岩样饱和仪中，在实验压力下用蒸馏水充分饱和 24 小时；再用油样驱替岩样中的地层水，油驱直到岩样出口产液不含水为止）（参见 1.4 节）。

由上述公开内容可知，对比文件 1 也公开了一种基于二氧化碳吞吐的沥青质沉积量测定方法。

权利要求 1 与对比文件 1 相比，区别技术特征在于：步骤一、获取目标油藏的地层参数；步骤七、最后根据压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式、地层参数，得到目标油藏温度与原油组成条件下，不同压差、驱替速度下与沥青质沉积量的关系；步骤二中测量油样的油样原始沥青含量的过程为：将油样与低分子正构烷烃混合，加热使沥青质充分沉淀出来，过滤收集沉淀物，然后再用甲苯除去不溶杂质，蒸馏掉甲苯得到沥青质；最后计算出油样原始沥青含量。由此确定本发明实际解决的技术问题是如何准确模拟实际油藏条件以及如何计算实际油藏的沥青质沉积量、如何测量油样中的原始沥青含量。

对于上述区别技术特征，在对比文件 1 需要制备岩样的基础上，设置“获取目标油藏的地层参数”以使制备的岩样与实际油藏的地层相同是本领域常规技术手段。而在对比文件 1 公开了各因素对沥青质沉淀量的综合影响计算公式，同时可以使用该公式预测实际二氧化碳非混相驱油藏沥青质沉淀量（参见 3 节）的基础上，由于公式中岩心初始绝对渗透率 k 、油藏岩石体积 V 、油藏孔隙度 ϕ 为实际油藏的地层参数以及油藏温度、原油中沥青质原始含量等对于特定的油藏来说为一常数，由此设置“步骤七、最后根据压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式、地层参数，得到目标油藏温度与原油组成条件下，不同压差、驱替速度下与沥青质沉积量的关系”是计算确定的油藏中沥青质沉积量所做出的适应性设置。



至于如何测量油样中的原始沥青含量，本领域技术人员具有如下公知常识：测定沥青质含量时，称取一定量油样，加入正庚烷，并置于电热套上，加热回流 30min，冷却后进行过滤，并将不溶物加入甲苯后加热回流 30min，冷却后放入 120℃油浴中蒸去溶剂至近干，然后干燥至恒重后称量，求得沥青质质量。具体参见参考文件 1（“石油地质实验原理及分析方法”，申家年等，第 106-109 页，哈尔滨工业大学出版社，2012 年 8 月，第 1 版）第 108-109 页的 1.测定沥青质含量。由此在对比文件 1 公开了需要以原油中原始沥青质含量和驱替后油样中沥青质含量来计算岩心中沥青质沉淀量（参加 2 节）的基础上，为获得油中沥青质含量，设置“步骤二中测量油样的油样原始沥青含量的过程为：将油样与低分子正构烷烃混合，加热使沥青质充分沉淀出来，过滤收集沉淀物，然后再用甲苯除去不溶杂质，蒸馏掉甲苯得到沥青质；最后计算出油样原始沥青含量”是本领域技术人员能够想到的。

由此可知，在对比文件 1 的基础上，结合本领域常规技术手段得出该权利要求所要求保护的技术方案对本领域的技术人员来说是显而易见的，因此权利要求 1 不具备突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第 22 条第 3 款有关创造性的规定。

2.权利要求 3 引用权利要求 1，对比文件 1 公开了岩心中沥青质沉淀量 =（原油中原始沥青质含量-驱替后油样中沥青质含量）/原油中原始沥青质含量（即步骤五中油样饱和岩样中的沥青质沉积量的计算公式为：式中：p 为沥青质沉积量；w1 为油样原始沥青含量；w2 为驱出的油样中沥青质含量）（参见 2 节）。

因此当其引用的权利要求不具备创造性时，该从属权利要求也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

3.权利要求 4 引用权利要求 1，在对比文件 1 公开了各因素对沥青质沉淀量的综合影响计算公式 $y = 60.580 - 0.439t - 1.266p - 1.457v + 97.589x - 0.513k$ ，式中：x，y 分别为原油中沥青质原始含量和岩心中沥青质沉淀量，%；t 为温度，℃；p 为井底注气压力，MPa；v 为采油速度，1/d， $v = q/V\phi$ ，其中 q 为驱替速度，m³/d，V 为油藏岩石体积，m³，φ 为油藏孔隙度（参见 3 节）的基础上，设置“步骤六中压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式： $p = ae(bT + c\Delta P + dv)$ 式中：p 为沥青质沉积量；a、b、c、d 为常数；T 为地层温度；ΔP 为压差；v 为驱替速度”是根据实际试验数据为更好拟合压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量之间的关系式所做出的适应性设置。

因此当其引用的权利要求不具备创造性时，该从属权利要求也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

4.权利要求 5 引用权利要求 1，对比文件 1 公开了沥青质沉淀规律岩心驱替模拟实验装置。该装置主要由平流泵、手摇泵、岩心夹持器、回压调节系统、压差计、压力传感器、恒温箱等组成（参见 1.3 节）。岩心夹持器设置在恒温箱内的（相当于步骤三中二氧化碳驱替实验采用的实验装置包括：恒温箱、平流泵和设置在恒温箱内的岩心夹持器、手摇泵），岩心夹持器一端分别与两个中间容器连通，手动高压泵与岩心夹持器连接，平流泵分别与两个中间容器连接（参见图 1）；用待测油样驱替岩心中的地层水，油驱直到岩心出口产液不含水为止，将加压后的二氧化碳以平流泵驱动（相当于平流泵分别与二氧化碳中间容器、原油中间容



器连接，用于将二氧化碳中间容器、原油中间容器中的二氧化碳、原油驱替到岩心夹持器内；根据分析可知图 1 中两个中间容器分别相当于二氧化碳中间容器和原油中间容器，由此岩心夹持器一端分别与二氧化碳中间容器和原油中间容器连通）（参见 1.4 节）。

在对比文件 1 公开了需要收集岩心末端排出的油样和气样（参见 1.4 节）的基础上，设置出液收集容器，并将其连接至岩心夹持器另一端是本领域技术人员能够想到的。而在对比文件 1 需要以油样驱替岩心中的水、且油驱直到岩心出口产液不含水为止的基础上，设置“油水分离器、原油收集容器、蒸馏水收集容器”、岩心夹持器“另一端分别与油水分离器、原油收集容器连通”、“油水分离器的出油口与原油收集容器连通，出水口与蒸馏水收集容器连通”是本领域技术人员为准确判断出口产液不含水、回收原油所做出的适应性设置。

至于蒸馏水中间容器的设置，在对比文件 1 需要向岩心注入蒸馏水进行饱和的基础上，设置装置还具有蒸馏水中间容器，岩心夹持器一端与蒸馏水中间容器连通，平流泵与蒸馏水中间容器连接，用于将蒸馏水中间容器中的蒸馏水驱替到岩心夹持器内是本领域技术人员为节省装置所做出的适应性设置。

而设置“二氧化碳罐与二氧化碳中间容器连通，用于向二氧化碳中间容器内补充二氧化碳；蒸馏水罐与蒸馏水中间容器连通，用于向蒸馏水中间容器内补充蒸馏水；原油罐与原油中间容器连通，用于向原油中间容器内补充原油”是本领域为补充液体、气体所采用的常规技术手段。

因此当其引用的权利要求不具备创造性时，该从属权利要求也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

（二）答复申请人意见陈述

申请人在意见陈述书中，陈述了本专利申请具备创造性的理由，审查员认真考虑了意见陈述书，不能接受申请人的观点。

申请人在意见陈述书中认为：

权利要求 1 与对比文件 1 相比权利要求 1 中的技术特征均是区别技术特征；对比文件 1 主要是得到非混相驱油藏沥青质沉淀量预测公式；本发明的测量准确度高、可重复性高、操作性强，本发明与对比文件 1 中公开的内容也不相同，解决不同的技术问题，达到的效果也存在本质上的区别。

审查员答复如下：

参见权利要求 1 的评述，对比文件 1 已经公开了岩样先进行水饱和、再用油样进行饱和，然后使用二氧化碳在一定的温度、压力、驱替速度下驱替岩心中的流体，计量流量并收集产出流体样本，分析驱替前后岩心中原油沥青质组分含量的变化（参见 1.4 节），后根据公式“岩心中沥青质沉淀量 = (原油中原始沥青质含量 - 驱替后油样中沥青质含量) / 原油中原始沥青质含量”计算岩样中沥青质沉淀量（参见 2 节），并最终获得了压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式（参见 3 节）。由此可知，权利要求 1 与对比文件 1 相



比，区别技术特征仅在于骤一、获取目标油藏的地层参数；步骤七、最后根据压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式、地层参数，得到目标油藏温度与原油组成条件下，不同压差、驱替速度下与沥青质沉积量的关系以及具体测定油样中的原始沥青含量的步骤。对于上述区别技术特征，在对比文件 1 需要制备岩样的基础上，设置“获取目标油藏的地层参数”以使制备的岩样与实际油藏的地层相同是本领域常规技术手段。而在对比文件 1 公开了压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式（参见 3 节）的基础上，由于公式中岩心初始绝对渗透率 k 、油藏岩石体积 V 、油藏孔隙度 ϕ 为实际油藏的地层参数以及油藏温度、原油中沥青质原始含量等对于特定的油藏来说为一常数，由此设置“步骤七、最后根据压力、温度、驱替速度与沥青质沉积量的关系式、地层参数，得到目标油藏温度与原油组成条件下，不同压差、驱替速度下与沥青质沉积量的关系”是计算确定的油藏中沥青质沉积量所做出的适应性设置。而具体测定油样中的原始沥青含量的步骤是本领域公知常识，参见参考文件 1 的第 108-109 页的 1.测定沥青质含量。

对比文件 1 是一种非混相驱油藏沥青质沉积量的测定方法，但本申请的中所述的测定步骤与对比文件 1 相同，同时区别技术特征也不能体现本申请是一种混相驱的试验。其次即使本申请是一种混相驱油藏沥青质沉积量的测定方法，混相驱和非混相驱的区别在于，混相驱在一定的地层条件和原油性质下，二氧化碳驱时二氧化碳与原油之间两者合为一体，因此非混相驱油藏沥青质沉积量的测定方法也能够转用于混相驱油藏沥青质沉积量的测定，只要控制好试验条件使二氧化碳驱油藏时二氧化碳与原油为一相。

由此可见本发明与对比文件 1 中公开的基于二氧化碳吞吐的沥青质沉积量测量方法步骤相同，解决同样的如何测定沥青质沉积量的技术问题。而权利要求 1 相对于对比文件 1 的区别技术特征并不能使该方法能够更准确的测量沥青质沉积量。

综上，申请人的意见陈述不足以使本申请具备创造性。

（三）其他说明

权利要求 2 引用权利要求 3，由于未引用在先的权利要求，这导致该权利要求不清楚，不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。假设申请人修改为引用权利要求 1 进行评述：

本领域技术人员具有如下公知常识：测定沥青质含量时，称取一定量油样，加入正庚烷，并置于电热套上，加热回流 30min，冷却后进行过滤，并将不溶物加入甲苯后加热回流 30min，冷却后放入 120℃油浴中蒸去溶剂至近干，然后干燥至恒重后称量，求得沥青质质量。具体参见参考文件 1（“石油地质实验原理及分析方法”，申家年等，第 106-109 页，哈尔滨工业大学出版社，2012 年 8 月，第 1 版）第 108-109 页的 1.测定沥青质含量。由此在对比文件 1 公开了需要以原油中原始沥青质含量和驱替后油样中沥青质含量来计算岩心中沥青质沉淀量（参加 2 节）的基础上，为获得油中沥青质含量，设置“测定驱出的油样中沥青质含量采用测量油样的油样原始沥青含量相同的方法”是本领域常规技术手段。



国家知识产权局

因此当其引用的权利要求不具备创造性时,从属权利要求 2 也不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

三、决定

综上所述,本发明专利申请不符合专利法第二十二条第三款的规定,属于专利法实施细则第五十三条第二项的情况,因此根据专利法第三十八条予以驳回。

根据专利法第四十一条第一款的规定,申请人如果对本驳回决定不服,可以在收到本驳回决定之日起三个月内,向专利局复审和无效审理部请求复审。

审查员姓名:李艺
审查员代码:30141763