



DE

EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2024

Aufgabe A

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

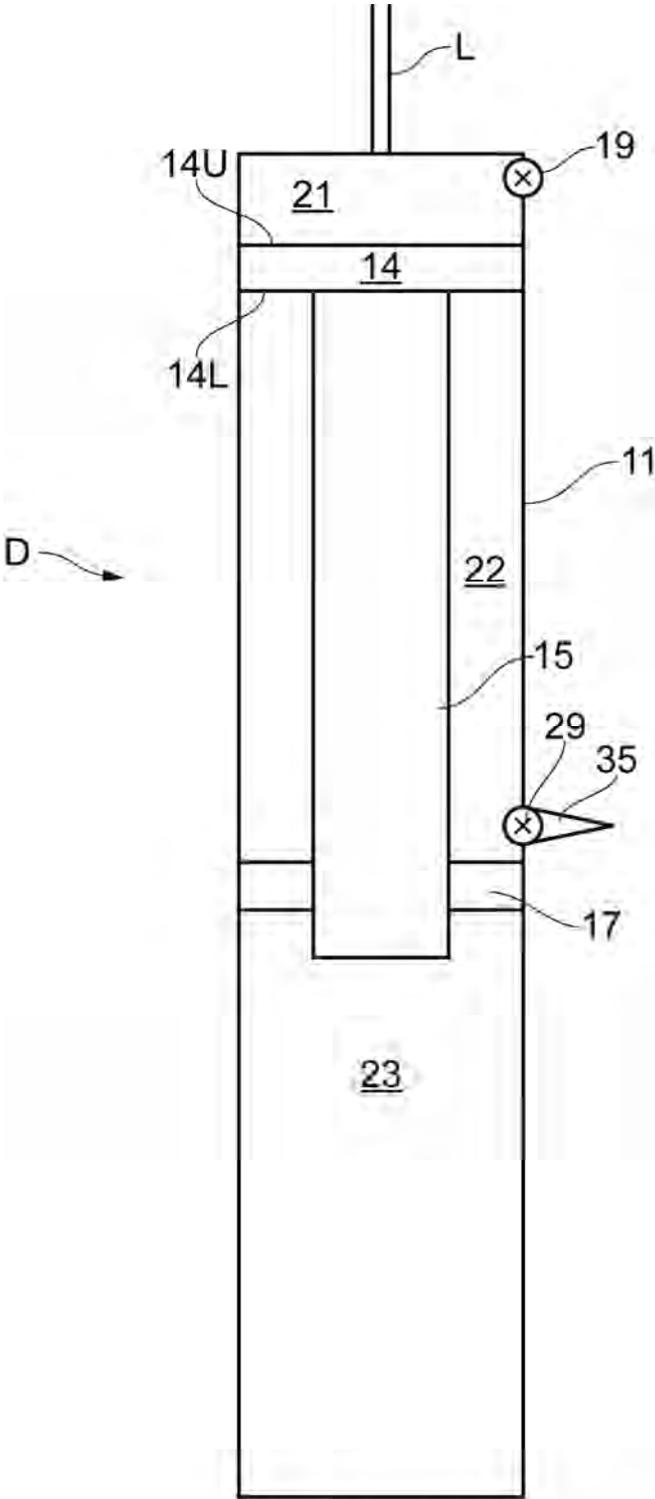
- | | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| * | Schreiben des Mandaten | 2024/A/DE/1-6 |
| * | Zeichnungen des Mandanten | 2024/A/DE/7-8 |
| * | Dokument D1 | 2024/A/DE/9-10 |
| * | Dokument D2 | 2024/A/DE/11-14 |

Inhalt (6 Seiten „Schreiben des Mandanten“) nur auf dem
Bildschirm während der Prüfung verfügbar

Content (6 pages „Client's letter“) only available on screen during
the examination

Contenu (6 pages „Lettre du client“) uniquement visible sur l'écran
pendant l'examen

Zeichnungen des Mandanten



(Erfindung)
FIG. 1a

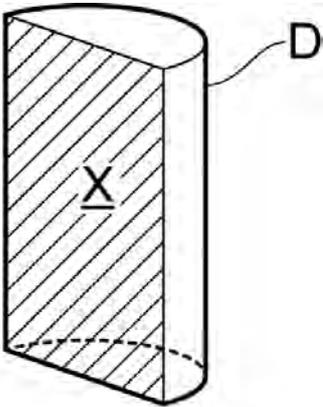


FIG. 1b

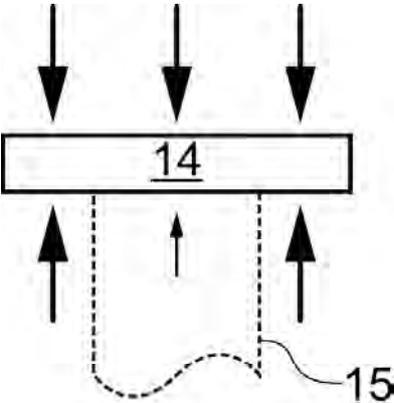
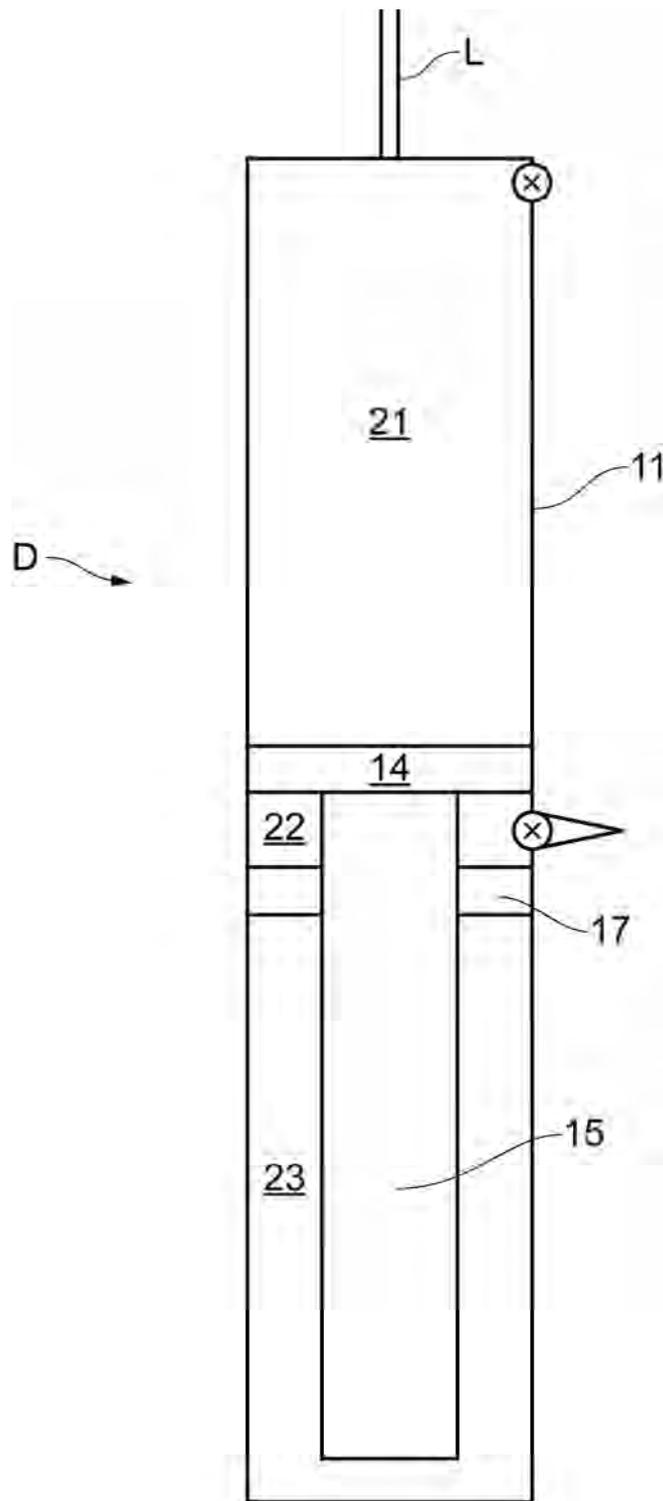


FIG. 1c



(Erfindung)
FIG. 2

Stand der Technik D1

Auszug aus Ölfeld-Glossar

Säurebehandlung

- 5 [001] Die Säurebehandlung kann im Bohrloch verwendet werden, um Ablagerungen zu entfernen, die den Flüssigkeitsfluss im Bohrloch behindern. Ein Druckbehälter wird in die Tiefe des Bohrlochs abgelassen und treibt einen Kolben an, um Säure im Bohrloch auszubringen. Siehe Fig. 1a und 1b, die eine Vorrichtung D' in einem Bohrloch W in einer Felsformation R zeigen, wobei das Bohrloch W ein Metallgehäuse C hat.
- 10
- [002] Die Vorrichtung D' hat eine zylindrische Form, wie in Fig. 1b gezeigt. Fig. 1a zeigt Querschnitt X der zylinderförmigen Vorrichtung D'. Die Vorrichtung D' verfügt über einen Behälter 1, der durch einen beweglichen Kolbenkopf 4 in eine Säurekammer 2 und eine Höchstdruckgaskammer 3 geteilt wird, die voneinander abgedichtet sind. Wenn die
- 15 Säure aus der Kammer 2 in das Bohrloch W ausgebracht werden muss, wird ein Ventil 9 geöffnet und das Höchstdruckgas in der Kammer 3 treibt den Kolben 4 zu einer Düse 5, wodurch die Säure aus dem Inneren des Behälters 1 durch das Ventil 9 und die Düse 5 aus dem Behälter 1 hinaus und somit in das Bohrloch ausgestoßen wird. Die
- Vorrichtung kann verwendet werden, um Feststoffe zu entfernen, die Strömungswege im
- 20 Bohrloch blockieren.

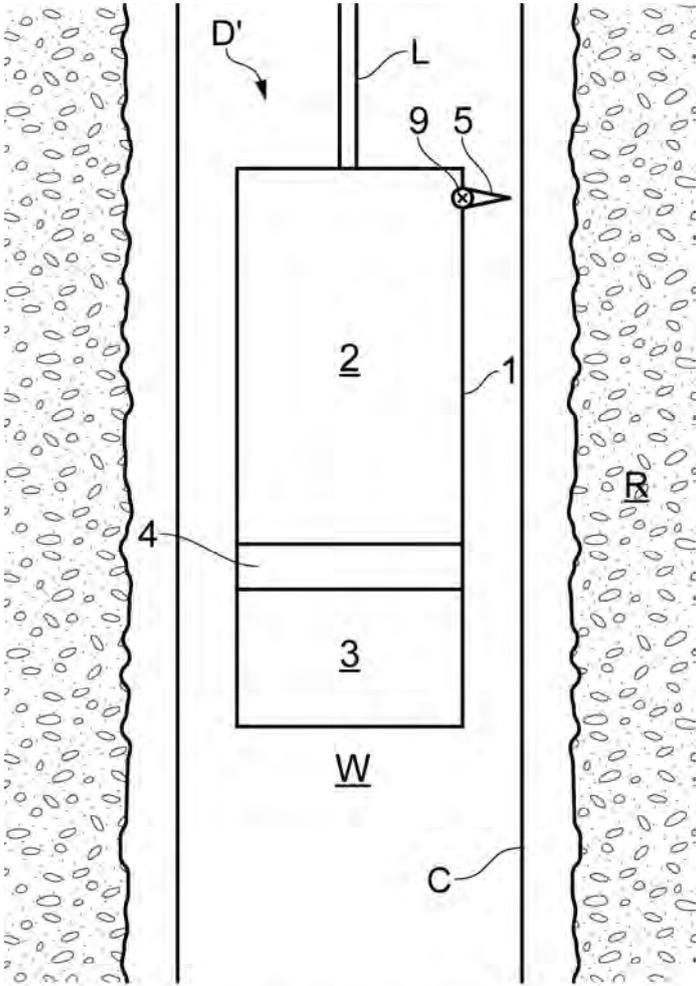


FIG. 1a (Stand der Technik)

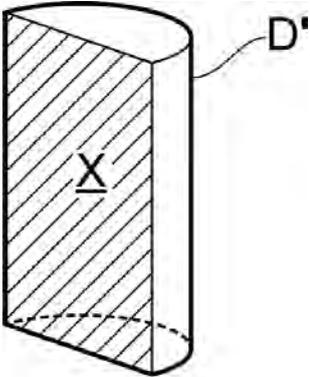


FIG. 1b

D2 Beschreibung

[001] Fig. 1a zeigt einen Turbinenapparat für die Stromerzeugung in einem Bohrloch. Datensender in einem Bohrloch benötigen Strom. Batterien können zwar verwendet
5 werden, aber die hohen Temperaturen, die häufig in Bohrlöchern herrschen, führen zu einem schnellen Verschleiß. Stattdessen schlagen wir eine Turbinenanlage D“ in Form eines zylindrischen Behälters 101 vor, der eine erste Antriebskammer 121, eine zweite Flüssigkeitskammer 122 und eine dritte Niederdruckkammer 123 für Gas aufweist. Die Antriebskammer 121 ist über eine Öffnung 119 beliebiger Größe zum umgebenden
10 Bohrloch hin offen.

[002] Ein Kolben 114, 115 bewegt sich im Behälter 101 je nach den auf ihn wirkenden relativen Drücken. Der Kolbenkopf 114 grenzt die Antriebskammer 121 von der Flüssigkeit enthaltenden Kammer 122 ab und dichtet sie voneinander ab.
15

[003] Eine statische Scheibe 117 grenzt die zweite Flüssigkeitskammer 122 generell von der dritten Niederdruckkammer 123 ab, enthält aber einen Stutzen 142 mit einem Ventil 143, das die zweite Flüssigkeitskammer 122 und die dritte Niederdruckkammer 123 für Gas verbindet, wenn das Ventil 143 geöffnet ist, und sie
20 voneinander abdichtet, wenn das Ventil 143 geschlossen ist. Der Stutzen 142 umfasst auch eine Turbine 141 mit Turbinenschaufeln.

[004] Vor der Ausbringung evakuieren wir die Niederdruckkammer auf 0,5 Atmosphären (50 kPa). Damit es sich lohnt, sollte der Druck im Bohrloch mindestens das 8-fache des
25 Atmosphärendrucks (800 kPa) betragen.

[005] Wenn Strom benötigt wird, wird das Ventil 143 geöffnet, und der – im Vergleich zum viel niedrigeren Druck in der Niederdruckkammer 123 für Gas – hohe Druck im Bohrloch treibt den Kolben 114 nach unten und die Flüssigkeit durch die Turbine 141
30 und das Ventil 143. Die resultierende Turbinendrehung erzeugt Strom, der von einem Kondensatorspeicher 146 gespeichert und bedarfsweise von einem Sender 145 verwendet werden kann, um Signale zurück an die Oberfläche zu senden.

[006] Der Kolben 114, 115 läuft abwärts in Richtung Turbine 141 weiter, bis eine mechanische Sperre in Form eines Stabs 115 zwischen die Turbinenschaufeln hineinreicht, um sie zu stoppen und eine Entladung des Kondensatorspeichers 146 zurück in die Turbine 141 zu verhindern. Der Stab 115 reicht ferner auch durch das
5 Ventil 143 in die Niederdruckkammer 123 für Gas, um sicherzustellen, dass es geöffnet bleibt, während der Apparat anschließend aus dem Bohrloch geholt wird. Fig. 1b zeigt den Stab 115 zwischen den Schaufeln der Turbine 141 im Stutzen 142. Der Kolbenkopf 114 trifft schließlich auf den Stutzen, wie in Fig. 1b gezeigt. Der Stab muss einen Durchmesser von weniger als 7 cm haben, damit er durch das Ventil und
10 zwischen die Turbinenschaufeln passt.

[007] Der Apparat ist dann erschöpft und kann keinen Strom mehr erzeugen. Er kann an die Oberfläche zurückgeholt werden. Im erschöpften Zustand könnte der Apparat noch Flüssigkeiten unter einem ähnlich hohen Druck wie während des Betriebs im Bohrloch
15 enthalten. Während der Rückholung des Apparats an die Oberfläche verringert sich der Druck im Bohrloch mit nachlassender Tiefe und ist an der Oberfläche noch niedriger. Der Umgang mit Hochdruckbehältern an der Oberfläche ist gefährlich. Daher kann während der Rückholung aus dem Bohrloch ein Ventil 129 geöffnet werden, um Flüssigkeiten aus dem Behälter zu entfernen und den Druck im Inneren zu verringern, während er durch
20 Bereiche mit niedrigerem Druck/niedrigerer Bohrlochtiefe bewegt wird. Dadurch, dass der Stab 115 im Stutzen 142 nur lose liegt, kann der Druck der vorherigen Niederdruckkammer 123 für Gas auch auf diese Weise durch das Ventil 143 und die Turbine 141 im Stutzen 142 hindurch abfallen.

25 [008] Die in der Flüssigkeitskammer 122 verwendete Flüssigkeit kann Öl, Wasser, Salzlösung oder Säure sein.

[009] In einer alternativen Ausführung kann anstelle der Öffnung 119 ein Steuerventil vorgesehen sein, um das Eindringen von Flüssigkeit in die Antriebskammer 121 zu
30 steuern.

[010] Der Turbinenapparat kann in verschiedenen Bohrlöchern verwendet werden, z. B. Förderbohrlöchern, Injektionsbohrlöchern oder Geothermiebohrlöchern.

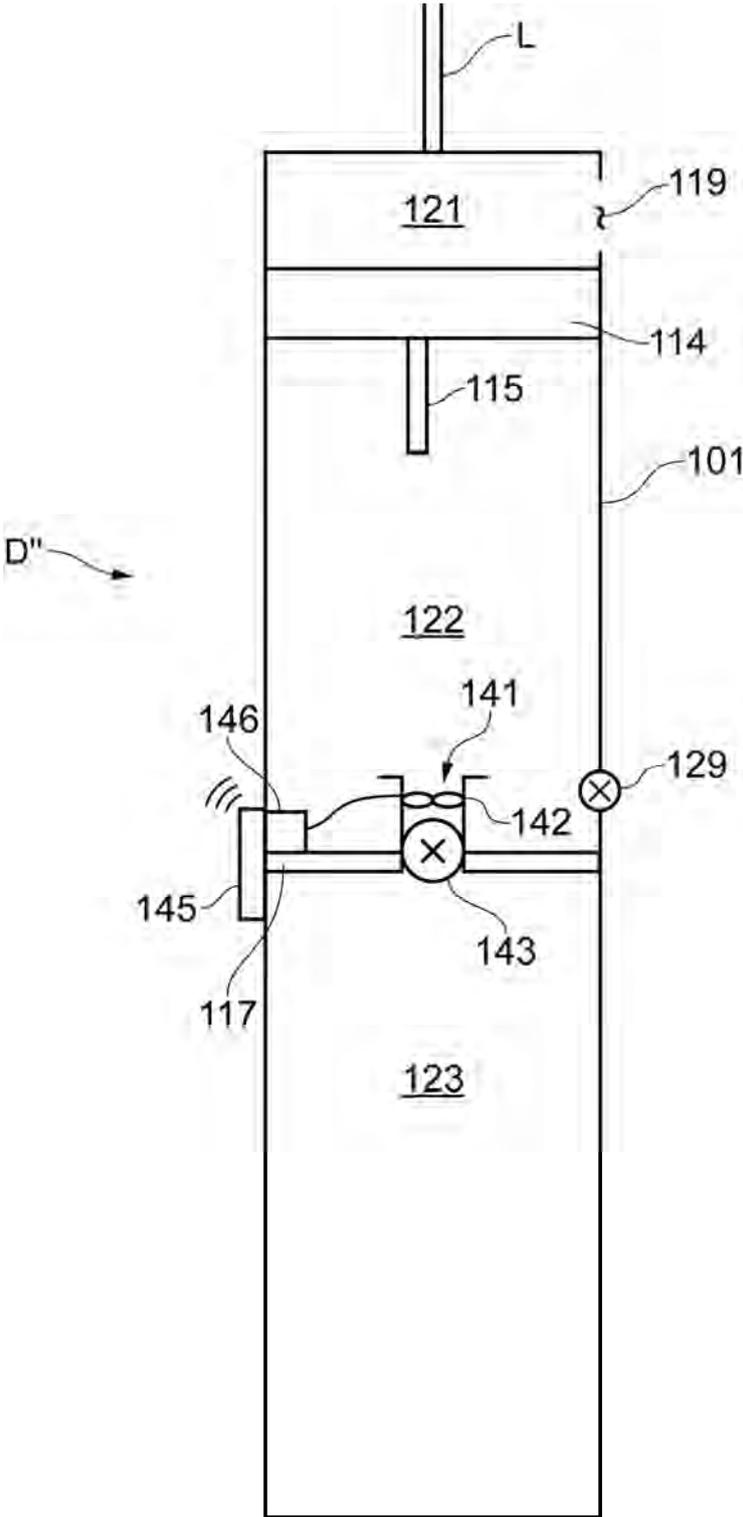


FIG. 1a

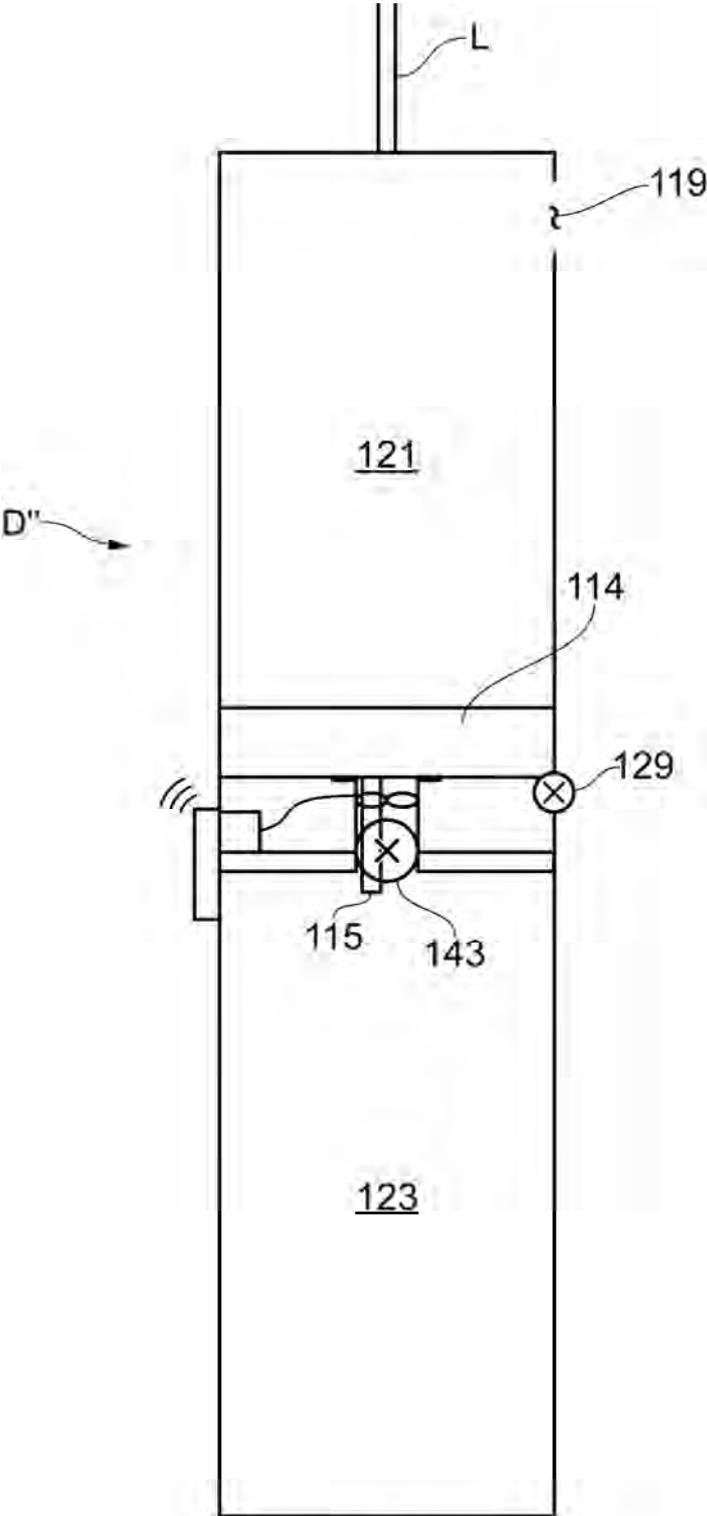


FIG. 1b