

⑰



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 042 483**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.01.85

⑤

Int. Cl.³: **G 21 F 9/34**

⑥

Anmeldenummer: **81103493.3**

⑦

Anmeldetag: **07.05.81**

⑧

Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von länglichen radioaktiven Bauteilen.

⑩

Priorität: **16.05.80 DE 3018857**

⑬

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.81 Patentblatt 81/52

⑮

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.85 Patentblatt 85/1

⑰

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI SE

⑲

Entgegenhaltungen:
FR - A - 2 353 117
FR - A - 2 390 811

ELEKTROTECHNIK, Jahrgang 60, Nr. 4, Februar 1978,
Seite 24 " Fortschritte bei der Kapselung von
Kernbrennstoffabfall "

⑳

Patentinhaber: **KRAFTWERK UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT, Wiesenstrasse 35,
D-4330 Mülheim (Ruhr) (DE)

㉑

Erfinder: **Dannehl, Günther, Westendstrasse 51,**
D-6057 Dietzenbach (DE)
Erfinder: **Haase, Walter, Bergwerkstrasse 14,**
D-8757 Karlstein (DE)
Erfinder: **Zeltzschel, Günter, Gottfried-Keller-Strasse 64,**
D-6000 Frankfurt/Main (DE)

㉒

Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al,**
Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)

EP 0 042 483 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Endlagerung von länglichen radioaktiven Bauteilen kleineren Querschnittes unter Verformung zu einer Spule.

Bei dem aus der französischen Patentschrift FR-A-2 390 811 (Fig. 8) und der Druckschrift »Elektrotechnik« 60 (1978), Nr. 4, Seite 24 beschriebenen Verfahren sind die länglichen Bauteile Brennstäbe aus Kernreaktor-Brennelementen. Sie werden zur Endlagerung folgendermaßen behandelt:

Die Brennstäbe müssen aus dem Verband des Brennelements gelöst werden, denn sie sollen einzeln oder zu mehreren mit einer Hülle aus duktilem Werkstoff umgeben werden, damit ein Einschluß entsteht, der auch bei der anschließenden Verformung zur Verringerung der Länge gasdicht bleibt. Als Verformung ist neben anderem das spiralförmige Wickeln zu einer Scheibenspule vorgesehen. Mehrere Scheibenspulen sollen dann, wie in der Druckschrift »Elektrotechnik« angegeben ist, in einem weiteren Behälter angeordnet werden, der ebenfalls zur Abdichtung zusammengeschweißt wird. Der Behälter wird dann in einem vorgefertigten keramischen Aufnahmebehälter mit Deckel eingebracht und heißisostatisch bei Drücken von 1000 bar und Temperaturen von 1350° C zu einem dichten und kompakten Körper gepreßt.

Obwohl Einzelheiten der vorgenannten Behandlung, z. B. in bezug auf die dazu erforderlichen Werkzeuge und Werkräume offengelassen sind, kann das bekannte Verfahren nur in einem nach Größe und Ausstattung umfangreichen Werk ablaufen.

Aufgabe der Erfindung ist demgegenüber die Beseitigung von Instrumentierungs sonden für einen Kernreaktor. Solche Sonden können eine Länge von mehreren Metern haben, obwohl ihr Durchmesser höchstens wenige Zentimeter dick ist. So haben die zur Führung von Meßleitungen dienenden Rohre in den Reaktordruckbehältern von Druck- und Siedewasserreaktoren bei einer Länge von 6 m oder mehr oft einen kleineren Durchmesser als 1 cm. Wenn solche Sonden zum Beispiel wegen einer Störung ausgewechselt werden müssen, hat man deshalb bisher durch Zersägen für eine Zerlegung in kurze Abschnitte gesorgt, die mit den normalen Transportmitteln, z. B. in Form der bekannten Normfässer mit 200 l Inhalt abtransportiert werden konnten. Die Zerlegung ist jedoch wegen der starken Aktivierung solcher Sonden außerordentlich schwierig. Im übrigen ist der Abtransport der zerlegten Sonden nur bis zu einer Verarbeitungsstätte möglich, in der die Teile in eine für die Endlagerung geeignete Form, z. B. durch Einbetten in Beton, gebracht werden müssen.

Die Erfindung erreicht demgegenüber die Endlagerung der vorgenannten Sonden auf einfache Weise und vor allem mit weniger Personaleinsatz in strahlungsgefährdeter Umgebung dadurch, daß Instrumentierungs sonden für einen

Reaktorkern während ihrer Entnahme aus dem Reaktordruckbehälter in dem Raum unterhalb des Behälters mit einer fernbedienbaren Wickelmaschine auf einen Spulenkörper aufgewickelt und zusammen mit diesem in einem Abschirmbehälter untergebracht werden und daß der Abschirmbehälter dann mit einem strahlungssicheren Verschuß versehen und zu einem Zwischen- und/oder Endlager abtransportiert wird.

Bei der Erfindung entfällt das bisherige Zerlegen der Sonden vollständig. Außerdem kann das bei der Erfindung vorgesehene Aufwickeln auf einen Spulenkörper der einzige Arbeitsgang sein, der für die Endlagerung erforderlich ist, weil der Abschirmbehälter selbst so ausgebildet werden kann, daß er für eine Endlagerung geeignet ist. Man kann den Spulenkörper aber auch gegebenenfalls gemeinsam mit anderen, vorzugsweise gleichen Spulenkörpern in größere Behälter einbringen, die dann für die Endlagerung vorgesehen sind und möglicherweise nach einer weiteren Konditionierung, z. B. durch Vergießen, mit Beton, abtransportiert werden.

Das neue Verfahren wird vorzugsweise so ausgeführt, daß der Spulenkörper in den Abschirmbehälter eingesetzt und dort mit der Sonde bewickelt wird. Dabei kann der Spulenkörper auch während des Bewickelns in den Abschirmbehälter hineinbewegt werden. Man erreicht auf diese Weise eine bestimmte Führung des Wickelgutes auf dem Spulenkörper. Bei mehrlagiger Aufwicklung kann die Bewegung hin- und hergehend sein, wobei zweckmäßigerweise dafür gesorgt wird, daß der Spulenkörper am Ende des Wickelvorganges in der tiefsten Stellung innerhalb des Abschirmbehälters sitzt.

Als Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach der Erfindung kann auf einem Grundrahmen ein Antriebsmotor und ein Getriebe angeordnet sein, das mit dem Antriebsmotor gekoppelt ist und eine Welle mit einer Drehbewegung und einer Längsbewegung in Richtung der Drehachse betätigt. Auf dem gleichen Grundrahmen ist ein topfförmiger Abschirmbehälter lösbar so befestigt, daß seine Öffnung der Welle zugekehrt ist. In dieser Öffnung sitzt ein Spulenkörper, der über eine lösbare Kupplung mit der Welle verbunden ist.

Der Abschirmbehälter besteht aus einem geeigneten Abschirmmaterial. Im Hinblick auf die mechanischen Beanspruchungen sind hierfür Stahl- oder Gußeisen gut geeignet. Es kann sich aber auch um metallisch verstärktes mineralisches Material, wie Beton handeln. Die Wandstärke wird im Hinblick auf die zulässige Oberflächendosisleistung bemessen. Sie wird üblicherweise zwischen 200 und 400 mm liegen.

Die Öffnungen des Abschirmbehälters können mit einschraubbaren Abschirmstopfen zu verschließen sein. Dabei sollte der für das Einsetzen des Spulenkörpers vorgesehene Hauptstopfen eine Welle aufweisen, die die Betätigung des Spulenkörpers bei aufgesetztem Stopfen er-

möglichst.

Der Spulenkörper wird zweckmäßigerweise mit der fliegenden Lagerung im Abschirmkörper befestigt. Zu diesem Zweck kann er auf einem Dorn in der Öffnung des Abschirmbehälters sitzen. Dabei kann der Spulenkörper als Ganzes oder mit einem besonderen Spulenteil bei der Drehbewegung der Welle während des Aufwickelvorganges hin- und herbewegbar angeordnet sein. Die zu dieser Längsbewegung erforderliche Kraft kann von dem Wickelgut ausgeübt werden. Ferner kann dem Spulenkörper ein Hüllrohr zugeordnet sein, das ein elastisches Aufspringen des Wickelgutes verhindert und damit den Außendurchmesser festlegt. Das Hüllrohr kann mit dem Spulenkörper verbunden werden, um mit diesem einen gut zu transportierenden Körper zu bilden.

Besonders günstig ist es, wenn der Abschirmbehälter eine tangential an den Umfang des Spulenkörpers führende Bohrung aufweist, die nach Beendigung des Aufwickelvorganges zwangsläufig durch den Spulenkörper verschlossen ist. Zusätzlich zu diesem zwangsläufigen Verschuß kann man aber auch weitere Stopfen vorsehen. Außerdem kann man dem Abschirmbehälter ein Führungsrohr zuordnen, mit dem er in bezug auf den jeweiligen Einsatzort verstellbar ist. Dies ist besonders vorteilhaft für den Fall, daß an einem Reaktordruckbehälter mehrere räumliche nicht weit voneinander entfernte Meßleitungen abtransportiert werden sollen.

Der bei der neuen Einrichtung vorgesehene Grundrahmen sollte mindestens ein Strahlenschutzüberwachungsgerät aufweisen. Damit kann sich das z. B. für das »Einfädeln« notwendige Bedienungspersonal über die Strahlungsgefahr informieren. Außerdem kann man damit Strahlungswerte ermitteln, die eine Dekontamination erfordern.

Dem Motor und/oder dem Getriebe kann eine Vorrichtung zur Begrenzung des am Spulenkörper wirkenden Drehmomentes zugeordnet sein. Dies ist wichtig, damit verhindert wird, daß zu starke Kräfteströme an dem aufzuwickelnden Bauteil oder der neuen Einrichtung entstehen, die nur mit großem Personalaufwand in strahlungsgefährdeten Bereichen wieder zu beheben sind. Aus dem gleichen Grunde sollte dem Motor und/oder dem Getriebe ein Endschalter für einen maximalen Längsweg der Welle zugeordnet sein.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei zeigt die Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch den Unterteil des Reaktordruckbehälters eines Siedewasserreaktors mit den dort sitzenden Steuerstabantrieben und der darunter plazierte Einrichtung beim Ziehen einer Meßsonde. Die Fig. 2 und 3 zeigen diese Einrichtung in zwei zueinander senkrechten Vertikalschnitten in größerem Maßstab.

Mit 1 ist der Reaktordruckbehälter eines Siedewasserreaktors für z. B. 1300 MWe bezeich-

net, der in einer Betonabschirmung 2 sitzt. Der Boden 3 des Reaktordruckbehälters enthält eine Vielzahl von Stützen 4 für Steuerstabantriebe. Weitere Stützen sind für Meßsonden 6 vorgesehen, mit denen z. B. der Neutronenfluß oder die Temperatur oder der Druck des Kühlwassers ermittelt werden. Die Sonden 6 sind üblicherweise in fingerdicken Metallrohren angeordnet, die durch druckdichte Verschraubungen in den Reaktordruckbehälter 1 eingeführt sind. Ihre Länge beträgt je nach der Höhenlage, an der im Reaktordruckbehälter gemessen werden soll, 4 bis 10 m. Damit ist ein Bauteil gegeben, das im Fall einer Störung nur schwierig abtransportiert werden kann, weil es aus dem Reaktordruckbehälter kommt und demgemäß stark aktiviert ist. Außerdem ist auch unterhalb der Steuerstabantriebe 4 noch eine erhebliche Strahlenbelastung vorhanden, so daß dort ein Arbeiten nur mit besonderen Schutzmaßnahmen möglich ist.

Nach der Erfindung ist unterhalb der Steuerstabantriebe eine als Ganzes mit 10 bezeichnete Einrichtung vorgesehen, mit der solche Sonden 6 aus dem Reaktordruckbehälter 1 gezogen und dabei aufgewickelt werden. Die Einrichtung 10 umfaßt einen Grundrahmen 11, auf dem ein Abschirmbehälter 12 z. B. bei 13 lösbar befestigt ist. Der Abschirmbehälter 12 ist ein überwiegend zylindrischer Topf mit einer Wandstärke D von etwa 400 mm. Seine Öffnung 14 sitzt, wie Fig. 3 zeigt, zentrisch in dem Topf. Sie ist mit einem Stopfen 15 bis auf eine innere Kammer verschlossen, in der ein Spulenkörper 16 auf einem Dorn 17 fliegend gelagert ist.

Der Spulenkörper 16 steht in der in Fig. 2 bezeichneten Betriebsstellung über eine lösbare Kupplung 18, die z. B. in Form einer Zahnwelle ausgebildet ist, mit einer Welle 20 in Verbindung, die in dem Stopfen 15 drehbar gelagert ist, wie der Pfeil 21 zeigt und außerdem eine in ihrer Längsrichtung verlaufende Bewegung aufweist. Dies soll mit dem Pfeil 22 bezeichnet sein.

Der Welle 20 ist eine Antriebswelle 23 zugeordnet, die über einen nicht weiter dargestellten Drehmomentbegrenzer, z. B. in Form einer Rutschkupplung 24 und einen nicht weiter dargestellten Endschalter angekuppelt ist. Die Antriebswelle 23 ist die Abtriebsseite eines Getriebes 25, das von einem Elektromotor 26 betätigt wird.

Die Fig. 3 zeigt, daß in dem topfförmigen Abschirmbehälter 12 eine tangential an den Umfang der Öffnung 14 führende Bohrung 28 vorgesehen ist, durch die die in den Fig. 2 und 3 nur durch eine strichpunktierte Linie angedeutete Sonde 6 dem Spulenkörper 16 zugeführt wird. Mit dieser Bohrung fluchtet die Einführungsöffnung eines Hüllrohres 29, das den Außendurchmesser des Wickelgutes begrenzt. Zur Führung der Sonde 6 außerhalb des Abschirmbehälters 12 dienen Führungsrohre 30, die teleskopierend ausgebildet sind und an einer verstellbaren Halterung 31 sitzen. Dort ist auch ein Strahlungsmeßgerät 32 angebracht, mit dem überwacht werden kann, daß der Abschirmbehälter 12 mit

der Sonde 6 eine für den Abtransport genügend kleine Strahlung aufweist.

Die Fig. 1 zeigt, daß die Einrichtung 10 durch eine Schleuse 35 mit einer als Hängebahn ausgebildeten Transporteinrichtung 36 zu einem Wagen 37 unterhalb des Reaktordruckbehälters 1 gebracht werden kann. Dieser Wagen ist auf einer als Drehscheibe wirkenden Plattform 38 so verstellbar, daß das Führungsrohr 30 die gewünschte Position der abzutransportierenden Sonde 6 anfahren kann. Die Fahrbewegung kann schon durch Fernbedienung erfolgen.

Nach dem Einfädeln und Aufwickeln der Sonde kann die Einrichtung 10 ohne Personaleinsatz so weit abtransportiert werden, daß sie aus dem strahlungsgefährdeten Bereich 39 in den außerhalb der Abschirmung 2 liegenden Bereich kommt. Dort kann man den Abschirmbehälter 12 abbauen und nach einem gegebenenfalls zusätzlichen Verschließen der daran vorliegenden Öffnungen, insbesondere der Bohrung 28, direkt zu einem Endlager abfahren.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der mit dem Abschirmbehälter 12 praktisch strahlungsfrei abtransportierte Spulenkörper 16 mit der aufgewickelten Sonde 6 und dem Hüllrohr 29 in eine für die Handhabung strahlender Abfälle vorgesehene Anlage gebracht wird, wo gegebenenfalls mehrere Spulenkörper in größere Behälter eingebracht werden, die dann mit Beton oder einem anderen Bindemittel vergossen werden, so daß ein endlagerungsfähiges Produkt geschaffen wird.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Endlagerung von länglichen radioaktiven Bauteilen kleinen Querschnittes unter Verformung zu einer Spule, dadurch gekennzeichnet, daß Instrumentierungs sonden für einen Reaktorkern während ihrer Entnahme aus dem Reaktordruckbehälter in dem Raum unterhalb des Behälters mit einer fernbedienbaren Wickelmaschine auf einen Spulenkörper aufgewickelt und zusammen mit diesem in einem Abschirmbehälter untergebracht werden und daß der Abschirmbehälter dann mit einem strahlungssicheren Verschluss versehen und zu einem Zwischen- und/oder Endlager abtransportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper in den Abschirmbehälter eingesetzt und dort mit der Sonde bewickelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper während des Bewickelns in den Abschirmbehälter hineinbewegt wird.

4. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Grundrahmen (11) ein Antriebsmotor (26) und ein Getriebe (25) angeordnet sind, das mit dem Antriebsmotor (26) gekoppelt ist und eine Welle (20) mit einer Dreh-

bewegung und einer Längsbewegung in Richtung der Drehachse betätigt, daß auf dem Grundrahmen (11) ein topfförmiger Abschirmbehälter (12) lösbar so befestigt ist, daß seine Öffnung (14) der Welle (20) zugekehrt ist, und daß in der Öffnung (14) ein Spulenkörper (16) sitzt, der über eine lösbare Kupplung (18) mit der Welle (20) verbunden ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (16) auf einem Dorn (17) in der Öffnung (14) des Abschirmbehälters (12) sitzt.

6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmbehälter (12) eine tangential an den Umfang des Spulenkörpers (16) führende Bohrung (28) aufweist, die nach Beendigung des Aufwickelvorganges zwangsläufig durch den Spulenkörper (16) verschlossen ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Spulenkörper (16) ein Hüllrohr (29) zugeordnet ist, daß eine der Bohrung (28) zugeordnete Ausnehmung aufweist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Motor (26) und/oder dem Getriebe (25) eine Vorrichtung (24) zur Begrenzung des am Spulenkörper (16) wirkenden Drehmoments zugeordnet ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (14) des Abschirmbehälters (12) mit einschraubbaren Abschirmstopfen (15) zu verschließen ist und daß ein Antriebsstutzen des Spulenkörpers (16) in dem Stopfen (15) mit der Welle des Getriebes (25) zu kuppeln ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spulenteil im Spulenkörper (16) bei der Drehbewegung der Welle (20) während des Aufwickelvorganges hin- und herbewegbar ist.

Claims

1. A process for the final storage of elongate radioactive components of small cross-section by deformation to form a coil, characterised in that during their removal from the reactor pressure container into the space beneath the container, instrumentation probes for a reactor core are wound by a remote-controlled winding machine onto a coil body and, together with said coil body, are accommodated in a screening container; and that the screening container is then provided with a radiation-proof seal and is transported to an intermediate and/or final store.

2. A process as claimed in Claim 1, characterised in that the coil body is inserted into the screening container and the probe is there wound around it.

3. A process as claimed in Claim 1, characterised in that the coil body is moved into the screening container during the winding operation.

4. Apparatus for carrying out the process

claimed in one of the Claims 1 to 3, characterised in that on a base frame (11) there is arranged a drive motor (26) and a gearing (25) which is coupled to the drive motor (26) and actuates a shaft (20) with a rotary movement and a longitudinal movement in the direction of the axis of rotation; that apot-shaped screening container (12) is detachably fixed to the base frame (11) in such manner that its opening (14) faces towards the shaft (20); and that in the opening (14), there is located a coil body (16) which is connected to the shaft (20) by way of a disconnectable coupling (18).

5. Apparatus as claimed in Claim 4, characterised in that the coil body (16) is positioned on a mandrel (17) in the opening (14) of the screening container (12).

6. Apparatus as claimed in Claim 4 or 5, characterised in that the screening container (12) has a bore (28) which leads tangentially to the periphery of the coil body (16) and which, at the end of the winding operation, is automatically closed by the coil body (16).

7. Apparatus as claimed in Claim 6, characterised in that the coil body (16) is allotted an encasing tube (29) which has an opening allotted to the bore (28).

8. Apparatus as claimed in one of the Claims 4 to 7, characterised in that the motor (26) and/or the gearing (25) is/are assigned a device (24) which serves to limit the torque which acts on the coil body (16).

9. Apparatus as claimed in one of the Claims 4 to 8, characterised in that the opening (14) in the screening container (12) is to be closed by means of a screwed-in screening plug (15); and that a drive connection of the coil body (16) is to be coupled in the plug (15) to the shaft of the gearing (25).

10. Apparatus as claimed in one of the Claims 4 to 9, characterised in that a coil element in the coil body (16) can be moved back and forth during the rotary movement of the shaft (20) in the winding operation.

Revendications

1. Procédé pour le stockage final d'éléments radioactifs allongés de faible section transversale, moyennant une déformation les amenant sous la forme d'une bobine, caractérisé par le fait qu'on enroule, sur un corps de bobine, des sondes d'instrumentation pour un coeur de réacteur, pendant leur retrait hors du caisson sous pression de réacteur, dans l'espace situé audessus dudit caisson à l'aide d'une enrouleuse pouvant être télécommandée et qu'on place lesdites sondes ainsi que le corps de bobine dans un récipient de protection et qu'on munit ensuite ce récipient d'un dispositif de fermeture étanche au rayonnement et qu'on l'évacue jusqu'à un lieu de stockage intermédiaire et/ou final.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on place le corps de bobine

dans le récipient de protection et que dans ce dernier on enroule la sonde sur ledit corps.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on introduit le corps de bobine dans le récipient de protection pendant l'enroulement de la sonde sur ledit corps.

4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que sur un cadre de base (11) se trouvent disposés un moteur d'entraînement (26) et une transmission (25) qui est accouplée au moteur d'entraînement (26) et actionne un arbre (20) selon un mouvement de rotation et un mouvement de déplacement longitudinal suivant la direction de l'axe de rotation, qu'un récipient de protection (12) en forme de pot est fixé sur le cadre de base (11) d'une manière détachable en sorte que son ouverture (14) est tournée vers l'arbre (20), et que dans l'ouverture (14) prend appui un corps de bobine (16) qui est relié à l'arbre (20) par l'intermédiaire d'un accouplement détachable (18).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que le corps de bobine (16) prend appui sur une broche (17) dans l'ouverture (14) du récipient de protection (12).

6. Dispositif suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que le récipient de protection (12) possède un perçage (28) débouchant tangentiellement sur le pourtour du corps de bobine (16) et qui est obturé obligatoirement par le corps de bobine (16) à la fin de l'opération d'enroulement.

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par le fait qu'au corps de bobine (16) est associé un tube-enveloppe (29) qui possède un évidement associé au perçage (28).

8. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 7, caractérisé par le fait qu'au moteur (26) et/ou à la transmission (25) est associé un dispositif servant à limiter le couple de rotation agissant sur le corps de bobine (16).

9. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 8, caractérisé par le fait que l'ouverture (14) du récipient de protection (12) doit être obturée avec un bouchon de protection (15) vissable et qu'un manchon d'entraînement du corps de bobine (16) doit être accouplé, dans le bouchon (15), à l'arbre de la transmission (25).

10. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 9, caractérisé par le fait qu'un élément de bobine dans le corps de bobine (16) peut être déplacé suivant un mouvement de va-et-vient lors du mouvement de rotation de l'arbre (20) pendant l'opération d'enroulement.



