

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP G 21 F / 304 738 6	(22)	08.07.87	(45)	01.11.89
(71)	VEB Germania Karl-Marx-Stadt, Postfach 162, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD				
(72)	Standke, Siegfried, Dr.-Ing.; Milde, Georg, Dr.-Ing.; Homilius, Joachim, Dipl.-Ing.; Bünger, Helmuth, Dipl.-Ing.; Hennig, Johannes, Dipl.-Ök.; Conrad, Joachim, Dipl.-Ing.; Hammer, Heinz, Dipl.-Ing.; Canzler, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten				

(55) Transportbehälter, Außenrippen, Innenflächen, Struktur, Kernbrennstoffkassetten, Kernkraftwerk, Restwärme, Wiederaufarbeitung, Auftragsschweißung, Chrom-Nickel-Stahl

(57) Die Erfindung betrifft einen Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten im Kernkraftwerk oder zum Werk der Wiederaufarbeitung. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten zu entwickeln, der die Restwärme der Kernbrennstoffkassetten schnell aufnimmt und an die Umgebung abgibt. Erfindungsgemäß wird das dadurch gelöst, daß ein Transportbehälter mit Außenrippen aus niedriglegiertem Kohlenstoffstahl im Innenraum eine flächenhaft geschlossene Auftragsschweißung von 3–5 cm Dicke aus korrosionsbeständigem hochlegierten Chrom-Nickel-Stahl besitzt und dabei die Innenflächen wellenförmig geschweißt und nach der Schweißung so geglättet sind, daß die wellenförmige Struktur der Innenflächen erhalten bleibt. Fig. 2

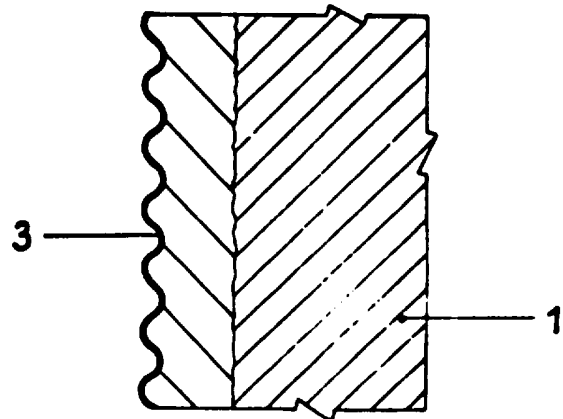


Fig. 2

1. Titel der Erfindung

Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten

5 2. Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Transportbehälter zum Transport von abgebrannten Kernbrennstoffkassetten im Kernkraftwerk oder zum Werk der Wiederaufarbeitung.

10

3. Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind im Stand der Technik nach vielen verschiedenen Gesichtspunkten gestaltete Transportbehälter bekannt. Unabhängig davon, ob es sich um Transportbehälter in Kompaktbauweise oder in einer Mehrschichtbauweise handelt, ist der Laderaum dieser Transportbehälter mit korrosionsschützenden Auskleidungen versehen.

15 Solche Auskleidungen können eingegossen, als Spritz- oder Galvanoschicht aufgetragen oder als zylindrische Behälter eingesetzt sein.

Während beim Eingießen dickwandige Schichten benötigt werden und Randlunker auftreten können, sind die Spritz- oder Galvanoschichten mechanisch nur gering belastbar, so daß
25 an Fehlstellen störende Korrosionsprodukte entstehen können.

Die in vorgefertigte äußere Behälter eingesetzten Innenbehälter haben den Nachteil, daß kein metallischer Übergang an den Grenzflächen entsteht. Damit entsteht ein schlechter
30 Wärmeübergang und zusätzlich die Unsicherheit über Korrosionsvorgänge zwischen den Behältern bei Leckagen.

Es ist durch die DE-PS 3 024 979 ein Verfahren zur Herstellung einer enganliegenden Innenauskleidung für Transportbehälter bekannt, jedoch ist der Grenzluftspalt auch mit diesem Verfahren nicht zu vermeiden.

- 5 Trotz des vorgeschlagenen Aufspreizens des eingesetzten zylindrischen Mantels führt schon das abschließende Schweißen bei Verwendung von hochlegierten Chrom-Nickel-Stählen zu metallurgisch bedingten Schrumpfungen, die zu bedeutenden Luftspalten führen.
- 10 Den dickeren Innenauskleidungen für den Korrosionsschutz haftet noch der Nachteil an, daß sie materialbedingt die Wärme schlechter leiten als die aus Eisen oder Stahl gegossenen oder geschmiedeten äußeren Behälter.
- 15 Die nachträglich in äußere Behälter eingesetzten Innenauskleidungen mit Luftspalt an den Grenzflächen haben auch den Nachteil, daß sie auf ungleichmäßige Wärmebelastung und auf wechselnde Druckbelastung durch innere Spannungen reagieren, die zur Zerstörung von Schweißverbindungen führen können.

20 4. Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten zu schaffen, der zum Transport von Brennstoffkassetten mit hoher Restwärmeleistung
25 geeignet ist.

5. Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten zu entwickeln, der die Restwärme der Kernbrennstoffkassetten schnell
30 aufnimmt und an die Umgebung abgibt.

Erfindungsgemäß wird das dadurch gelöst, daß ein Transportbehälter mit Außenrippen aus niedriglegiertem Kohlenstoffstahl
35 im Innenraum eine flächenhaft geschlossene Auftragsschweißung von 3 - 5 mm Dicke aus korrosionsbeständigem hochlegierten Chrom-Nickel-Stahl besitzt und dabei die Innenflächen wellenförmig geschweißt und nach der Schweißung so geglättet sind, daß die wellenförmige Struktur der Innenflächen erhalten
40 bleibt.

Ein Transportbehälter in dieser erfindungsgemäßen Ausführung hat den Vorteil, daß ein dickwandiger Grundkörper aus Kohlenstoffstahl mit guten Wärmeleitungseigenschaften verwendbar ist, sich der Wärmeübergang von der nichtrostenden Auskleidung zum Grundkörper durch das Aufschmelzen im gemeinsamen
5 Schweißbad innig vollzieht sowie der schlechtere Wärmeübergang und die schlechteren Wärmeleitungseigenschaften der Auskleidung an der Innenseite durch eine vergrößerte Oberfläche kompensiert wird.

10 Die bessere Wärmeaufnahme an den Innenflächen des Behälters wird auch dadurch wirksam, weil das die Wärme übertragende Medium, z. B. Wasser, Luft, Stickstoff, bei der Konvektion durch die wellenförmige Oberfläche zu intensiverem Kontakt veranlaßt wird. Die aufgeschweißte Schicht ist fest und damit
15 vorzüglich in der Lage, den ständigen Beanspruchungen beim Ein- und Ausladen der Kassettenträger zu widerstehen. Sie ist wiederum nicht sehr dick, um den Wärmefluß entscheidend zu bremsen.

Die Bedienung solcher Transportbehälter erleichtert sich durch
20 das gegenüber anderen Bauformen geringere Temperaturniveau. Die Betriebsführung von Transportbehältern mit innen ausgeschweißten Oberflächen erleichtert sich durch geringen Wartungsaufwand bei Revisionen und senkt gegenüber anderen Bauformen die Strahlenbelastung des Personals.

25 Der Herstellungsprozeß bereitet auch keine besonderen Schwierigkeiten, da die Herstellung der wellenförmigen Oberfläche mit computergestützter Schweißtechnologie programmiert und damit in einer solchen Qualität erfolgt, daß nur geringe
30 Nacharbeit zur Glättung der Oberfläche notwendig ist.

6. Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher
35 erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1: einen Schnitt durch ein Teilstück eines Transportbehälters

Fig. 2: Detail A aus Fig. 1 in einem größeren Maßstab.

5

Die vorteilhafte Ausführung eines Transportbehälters für den Transport von Kernbrennstoffkassetten mit hoher Restwärmeleistung besteht aus einem äußeren Behälter 1 bekannter Konstruktion mit Außenrippen 2 und aus mittels Auftragsschweißung hergestellten wellenförmigen Innenflächen 3. Das Schweißmaterial besteht aus korrosionsbeständigem hochlegierten Chrom-Nickel-Stahl. Für die aufgeschweißte Schicht, die zwei- oder auch einlagig aufgetragen werden kann, genügt eine Dicke von 3 - 5 mm. Die wellenförmige Struktur der Innenflächen 3 wird während des maschinellen Schweißens durch eine computergestützte Schweißtechnologie realisiert.

Sofern die erreichte Oberflächenrauigkeit den Bedingungen nicht entspricht, sind bekannte Verfahren, wie z. B. Feinkugelstrahlen, zur nachträglichen Glättung anzuwenden.

Die Herstellung der Innenflächen 3 solcher Transportbehälter, die eine Masse von ca. 100 t aufweisen, mit computergestützter Schweißtechnologie gewährleistet eine hohe Qualität der Innenflächen 3 und ist einfacher zu beherrschen als das Aufbringen von Galvanoschichten.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	2931747	(G 21 F, 5/00)
DE-PS	3024979	(G 21 F, 5/00)
DE-AS	2740933	(G 21 F, 5/00)
DE-GM	7819282	(G 21 F, 5/00)
DE-GM	7728331	(G 21 F, 5/00)

P a t e n t a n s p r u c h

Transportbehälter für abgebrannte Kernbrennstoffkassetten
in Kompaktbauweise aus niedriglegiertem Kohlenstoffstahl
5 mit Außenrippen, dadurch gekennzeichnet, daß der Trans-
portbehälter (1) im Innenraum eine flächenhaft geschlos-
sene Auftragsschweißung von 3 bis 5 mm Dicke aus korro-
sionsbeständigem hochlegierten Chrom-Nickel-Stahl besitzt,
wobei die Innenflächen (3) wellenförmig geschweißt und
10 nach der Schweißung so geglättet sind, daß die wellenför-
mige Struktur der Innenflächen (3) erhalten bleibt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

