



(10) **DE 20 2014 001 542 U1** 2014.07.24

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2014 001 542.2**

(22) Anmeldetag: **19.02.2014**

(47) Eintragungstag: **13.06.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **24.07.2014**

(51) Int Cl.: **G21F 9/28 (2006.01)**
G21F 5/14 (2006.01)

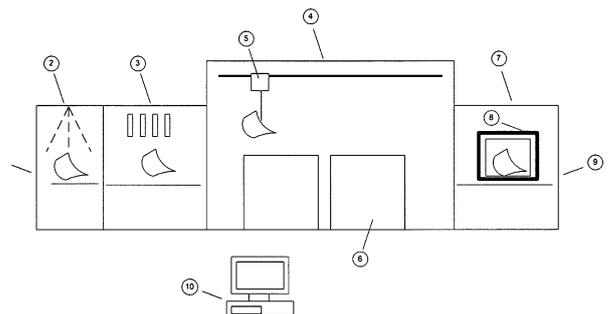
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**iUS Institut für Umwelttechnologien und
Strahlenschutz GmbH, 63743, Aschaffenburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung Dekontamination und Entscheidungsmessung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Dekontamination und Entscheidungsmessung, dadurch gekennzeichnet, dass

1. Messung, Dekontamination und Entscheidungsmessung in einer Einheit oder in miteinander verbundenen Modulen durchgeführt werden,
2. Informationen aus Geometrie und Kontaminationsmessung ergänzt werden,
3. Die Kontaminationsmessung ortsauflösend erfolgt,
4. Die Dekontamination die Geometrie und Kontaminationsmessungen berücksichtigt,
5. Die Entscheidungsmessung unter Berücksichtigung der Geometrieinformation erfolgt
6. Eine Markierung des Werkstücks, z. B. mit Lasergravur oder Etikett vorgenommen wird,
7. Die Markierung aus einem QR-Code besteht,
8. Der QR-Code eine URL wiedergibt,
9. Die verwendete Datenbank eine (ggf. semantische) Wiki ist.



Beschreibung

Beschreibung der Situation

[0001] Beim Abbau kerntechnischer Anlagen werden viele Systeme und Komponenten demontiert, die kontaminiert sind oder bei denen eine Kontamination angenommen werden muss. Dazu werden die Systeme und Komponenten in der Regel in handhabbare Stücke zerlegt, messtechnisch auf Kontamination geprüft und anschließend dekontaminiert. Die Dekontamination erfolgt in der Regel mit abtragenden mechanischen oder chemischen Verfahren. Weit verbreitet ist für metallische Komponenten das Strahlen mit Kohlendioxid oder Stahlschrot, die Schaum- oder Geldekontamination mit starken Redoxagentien sowie die Tauchdekontamination in sauren, basischen oder Redox-aktiven Lösungen.

[0002] Das Strahlen wird in der Regel in einer Strahlkabine durchgeführt. Dies ist in der Regel ein 20"-Container, der mit einer Strahlanlage, einer Absaugung und einer Atemluftversorgung versehen ist. Die Dekontamination wird in der Regel mit einer handgeführten Strahlanze durchgeführt. Der Mitarbeiter wird durch einen Kontaminationsschutzanzug vor den ggf. radioaktiven Partikeln geschützt, der Kontaminationsschutzanzug vor den Einwirkungen des Strahlgutes durch eine Strahlschutzanzug.

[0003] Nach der Dekontamination wird das Strahlgut messtechnisch orientierend geprüft und dann chargenweise (üblicherweise in Gitterboxen) der Entscheidungsmessung für die Freigabe zugeführt. Die Entscheidungsmessung wird üblicherweise in sog. Freimessboxen, abgeschirmt und unter Verwendung von Großflächenzählern durchgeführt. Ein wesentlicher Parameter hierbei ist neben der Gesamtaktivität auch die Verteilung der Aktivität innerhalb der Gitterbox. Dies führt regelmäßig zu der Notwendigkeit der Umsortierung und somit der Mehrfachdurchführung der Messung.

Defizite der bisherigen Lösung

[0004] Zusammen mit der körperlich anstrengenden Arbeit bewirkt die mehrlagige Schutzkleidung trotz der Innenbelüftung des Kontaminationsschutzanzuges eine erhebliche thermische Beanspruchung des Mitarbeiters.

[0005] Strahlanzug und Kontaminationsschutzanzug werden dem Sekundärabfall zugeführt und stellen aufgrund der durchgesetzten Menge und der aus Strahlenschutzgründen erforderlichen Qualität einen nicht unerheblichen Kostenfaktor dar. Aufgrund des Ein- und Ausschleusens von Personen und Material sowie zur Einhaltung der Kontaminationswerte nach § 44 StrlSchV muss die Kabine in regelmäßigen Abständen dekontaminiert und der aus dem Abrieb von

Werkstück und Strahlgut resultierende Staub sorgfältig entfernt werden.

[0006] Aufgrund des Zusammenwirkens hoher mechanischer Kräfte und sehr feinen Stäuben ist die Tätigkeit aus Sicht des Strahlenschutzes als gefährlich hinsichtlich externer und interner Exposition zu bewerten. Beschädigungen der Schutzanzüge führen unweigerlich zu einer Kontamination des Mitarbeiters.

Beschreibung der vorgeschlagenen Lösung

[0007] Es wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die den Prozess weitgehend automatisiert durchführt und Informationen über die Geometrie und die Verteilung der Kontamination auf dem jeweiligen Werkstück mit einbezieht. Die folgende Beschreibung geht von einer Strahlkabine als Dekonteinheit aus, jede andere Dekontaminationsmethode kann jedoch ebenfalls eingesetzt werden.

[0008] In der vorgeschlagenen Vorrichtung wird der Strahlkabine eine dreidimensionale Vermessung des Werkstücks (z. B. mit Fotogrammetrischen Methoden und/oder per Laserscan) und eine ortsauflösende Messung der Kontamination vorgeschaltet.

[0009] Das Werkstück wird nun in definierter Weise über eine Haltevorrichtung in die Strahlkabine eingebracht und entsprechend der kombinierten Informationen aus Geometrie und Kontaminationsverteilung gestrahlt. Dabei kann entweder das Werkstück fixiert und die Strahlrichtung variiert oder der Strahl fixiert und der Eintauchwinkel und -richtung des Werkstücks variiert werden. Hierzu sind verschiedene erprobte Möglichkeiten einsetzbar, von einfachen Schienensystemen bis hin zu mehrachsigen Industrierobotern. Aufgrund der Staubbelastung sind Systeme mit möglichst wenigen beweglichen Teilen und gekapselten Antrieben zu bevorzugen.

[0010] Anstatt einer Dekontamination durch Strahlen können auch andere mechanische oder chemische Verfahren oder Kombinationen mehrerer Verfahren eingesetzt werden.

[0011] Nach der Dekontamination erfolgt – ggf. nach einer orientierenden Messung im vorgeschalteten Modul eine direkte Entscheidungsmessung. Aufgrund der bekannten Geometrie kann diese z. B. verschiedene Detektorabstände berücksichtigen und damit unnötige Konservativitäten abbauen. Die Entscheidungsmessung kann entweder über Großflächenzähler oder über ortsauflösende Messung erfolgen. Im zweiten Fall können aus dem Vergleich mit der ortsauflösenden Messung vor der Dekontamination unmittelbar Rückschlüsse über den Dekontaminationserfolg gezogen werden.

[0012] Eine individuelle Markierung des Werkstücks (z. B. Einlasern eines QR-Codes) ermöglicht den direkten Zugriff auf die hinterlegten Daten im Prozessrechner. Dies erleichtert die Zuordnung der Daten zum einzelnen Werkstück und die Nachprüfung durch Gutachter und Behörde.

Vorteile der vorgeschlagenen Lösung

[0013] Durch die Verknüpfung von Geometrie- und Kontaminationsdaten kann der Dekontaminationsprozess automatisch gesteuert und seine Prüfung vereinfacht werden. Durch die werkstückspezifische Aufzeichnung von Kontamination, Dekontaminationserfolg und Entscheidungsmessung entsteht eine transparente und jederzeit nachvollziehbare Freigabeentscheidung. Durch die Markierung und die Verknüpfung mit einer Datenbank wird die Prüfung durch Gutachter und Behörde stark vereinfacht und verkürzt.

[0014] Durch die weitgehende Automatisierung wird mit der Abschaffung eines potentiell gefahrenträchtigen und körperlich anstrengenden Arbeitsplatzes ein Beitrag zum Arbeits- und Strahlenschutz geleistet.

[0015] Die mit der Automatisierung verbundene Einsparung (Schutzkleidung, Dekontamination der Strahlkabine, Arbeitskraft) wird durch den nun möglichen Dauerbetrieb und die bessere Nachvollziehbarkeit, die vollautomatische Dokumentation und die werkstückspezifische Freigabe im Mehrwert ergänzt.

Bezugszeichenliste

zu Zeichnung 1

- ① Aufgabe
- ② Geometrieinheit
- ③ Messeinheit
- ④ Dekontaminationseinheit
- ⑤ Materialhandlungseinheit
- ⑥ Dekontaminationsmittel
- ⑦ Freimesseinheit
- ⑧ Abschirmung
- ⑨ Ausgabe
- ⑩ Prozessrechner

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Dekontamination und Entscheidungsmessung, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 1. Messung, Dekontamination und Entscheidungsmessung in einer Einheit oder in miteinander verbundenen Modulen durchgeführt werden,
 2. Informationen aus Geometrie und Kontaminationsmessung ergänzt werden,
 3. Die Kontaminationsmessung ortsauflösend erfolgt,
 4. Die Dekontamination die Geometrie und Kontaminationsmessungen berücksichtigt,

5. Die Entscheidungsmessung unter Berücksichtigung der Geometrieinformation erfolgt
6. Eine Markierung des Werkstücks, z. B. mit Lasergravur oder Etikett vorgenommen wird,
7. Die Markierung aus einem QR-Code besteht,
8. Der QR-Code eine URL wiedergibt,
9. Die verwendete Datenbank eine (ggf. semantische) Wiki ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Zeichnung 1

