

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer:	GM 50168/2018	(51) Int. Cl.:	E04G 23/00	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	15.10.2018		F23J 3/02	(2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer:	15.01.2020		G01N 21/954	(2006.01)
(45) Veröffentlicht am:	15.01.2020		F23J 13/00	(2006.01)
			G03B 37/00	(2006.01)

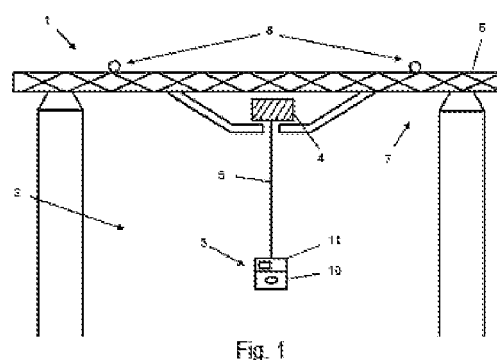
(56) Entgegenhaltungen:
CH 628968 A5
JP 2015224447 A
JP H06158875 A
JP H02146494 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Wien Energie GmbH
1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Optische Inspektionsvorrichtung**

(57) Inspektionsvorrichtung (1) für vertikal von oben zugängliche Hohlräume (2), mit einer Kameraeinheit (3) und einer Seilwinde (4) mit zumindest einem Seil (5), wobei die Inspektionsvorrichtung (1) einen Auflagekörper (6) aufweist, die Seilwinde (4) an dem Auflagekörper (6) befestigt ist und die Kameraeinheit (3) mit dem Seil (5) verbunden ist. Der Auflagekörper (6) ist dazu ausgebildet, eine Öffnung (7) des Hohlraumes (2) zumindest abschnittsweise zu überspannen.



Beschreibung

OPTISCHE INSPEKTIONSVORRICHTUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Inspektionsvorrichtung für vertikal von oben zugängliche Hohlräume, mit einer Kameraeinheit und einer Seilwinde mit zumindest einem Seil.

[0002] Von oben zugängliche Hohlräume unterliegen in vielen Industriebereichen periodisch wiederkehrenden oder anlassbezogenen Inspektionen. Eines der häufigsten Beispiele hierfür sind Inspektionen an Kaminen beziehungsweise Schornsteinen von kalorischen Kraftwerken oder Fernheizwerken, wobei auch an weiteren Hohlräumen wie unter anderem Silos, Tanks oder Speicherbehältern Inspektionen durchgeführt werden. Im Zuge dieser Tätigkeiten werden Auffälligkeiten oder Beschädigungen an den Innenwänden der Hohlräume dokumentiert. Diese Dokumentation dient als Grundlage für die Entscheidung ob an einem Hohlraum Reparaturarbeiten oder sonstige Servicetätigkeiten wie Reinigungsarbeiten durchgeführt werden. Gemäß dem Stand der Technik werden für diese Inspektionen, zum Beispiel an einem Schornstein, Personen über sogenannte Befahrungseinrichtungen in den Schornstein eingebracht. Alternativ können derartige Sichtkontrollen auch unter Verwendung einer Kameraeinheit und einer Seilwinde durchgeführt werden, wobei die Kameraeinheit mittels der Seilwinde von oben in den Hohlraum abgesenkt wird.

[0003] Die Patentschrift JP 2017 032186 A offenbart eine Inspektionsvorrichtung für Hohlräume mit einer Kameraeinheit und einer Seilwinde mit zumindest einem Seil, wobei die Kameraeinheit an einem Ballon befestigt ist. Die Seilwinde ist an einem Boden innerhalb des Hohlraumes befestigt, und das Seil ist mit dem Ballon verbunden. Die Inspektionsvorrichtung wird hierbei von einem Zugang in Bodennähe in den Hohlraum eingebracht. Durch auf- und abwickeln des Seils auf die Seilwinde kann die Kameraeinheit im Hohlraum bewegt werden um eine Inspektion des Hohlraumes durchzuführen.

[0004] Inspektionsvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik weisen den Nachteil auf, dass sich Personal in den Hohlraum begeben muss, um eine Inspektion durchzuführen. Die Notwendigkeit eines Aufenthalts von Personen im Hohlraum führt dazu, dass beispielsweise Kamine von Fernheizwerken oder Kraftwerken für längere Zeit stillgelegt werden müssen, um die Temperaturen im Inneren des Kamins auf ein für Personen akzeptables Niveau zu senken. In anderen Fällen, wie beispielsweise bei Tanks oder Silos, ist es hierfür notwendig den Hohlraum vollständig zu entleeren. Dies führt zu Produktionsausfällen und erhöhten Stillstandzeiten der mit dem Hohlraum verbundenen Anlagen, oder zu zusätzlichen Lagerkosten.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Inspektionsvorrichtung zu schaffen, welche die oben angeführten Nachteile überwindet.

[0006] Erfindungsgemäß wird die vorliegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Inspektionsvorrichtung einen Auflagekörper aufweist, die Seilwinde an dem Auflagekörper befestigt ist und die Kameraeinheit mit dem Seil verbunden ist, wobei der Auflagekörper dazu ausgebildet ist, eine Öffnung des Hohlraumes zumindest abschnittsweise zu überspannen.

[0007] Die erfindungsgemäße Ausführung der Inspektionsvorrichtung für vertikal von oben zugängliche Hohlräume umfasst eine Kameraeinheit, eine Seilwinde mit zumindest einem Seil und einen Auflagekörper. Die Seilwinde ist an dem Auflagekörper befestigt, und die Kameraeinheit ist mit dem Seil verbunden. Der Auflagekörper weist eine Größe auf, welche es erlaubt auf einer Öffnung des Hohlraumes positioniert zu werden, indem der Auflagekörper die Öffnung zumindest abschnittsweise überspannt. Ist die Inspektionsvorrichtung auf dem Hohlraum positioniert, kann die Kameraeinheit von der Seilwinde an dem Seil in den Hohlraum hinabgelassen werden um eine Inspektion durchzuführen. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass sich kein Personal in den Hohlraum begeben muss, um eine Inspektion durchzuführen. Auch kann eine Inspektion mit der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung bei laufendem Betrieb durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass durch Inspektionen verursachte Stillstandzeiten reduziert oder ebenfalls vermieden werden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung weist die Kameraeinheit eine Mehrzahl an Kameras auf. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass ein größerer Bildwinkel von der Kameraeinheit erfasst werden kann. Besonders bevorzugt ist, wenn die Kameraeinheit ein Kamerabild mit einem Bildwinkel von 360° erfasst, wodurch eine möglichst lückenlose und zeitsparende Inspektion des Hohlraumes durchgeführt werden kann. Die Kamerabilder werden im Anschluss an eine Inspektion computergestützt analysiert, und mittels einer künstlichen Intelligenz ausgewertet. Hierdurch werden Fehlstellen und Beschädigungen des Hohlraumes identifiziert.

[0009] In der bevorzugten Ausführungsvariante weist die Kameraeinheit zumindest einen Beleuchtungskörper auf. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass auch Hohlräume inspiziert werden können, welche keine Innenbeleuchtung aufweisen, oder deren Öffnung nicht groß genug ist, um genügend Umgebungslicht in den Hohlraum dringen zu lassen.

[0010] Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante ist der Auflagekörper aus zumindest einem Material, ausgewählt aus faserverstärktem Kunststoff, Holz, kohlefaserverstärkten Kunststoffen oder Aluminium hergestellt. Es sind auch Kombinationen der genannten Materialien möglich. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass der Auflagekörper besonders leicht, einfach transportierbar und gleichzeitig widerstandsfähig ist.

[0011] Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung umfasst der Auflagekörper mehrere Speichen. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass der Auflagekörper an die Öffnung des Hohlraumes anpassbar ist und eine stabile Auflage auf der Öffnung bereitgestellt wird.

[0012] Der Auflagekörper umfasst in der bevorzugten Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung einen, vorzugsweise geschlossenen, Ring, welcher mit den Speichen verbunden ist. Der Auflagekörper der Inspektionsvorrichtung wird durch diesen Ring zusätzlich versteift, wodurch der Vorteil erreicht wird, dass beispielsweise eine schwerere Kameraeinheit verwendet werden kann oder die weiteren Bestandteile der Inspektionsvorrichtung schwerer sein können.

[0013] Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante sind die Speichen als Profile, Stäbe oder Rohre ausgebildet. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Speichen aus weitverbreiteten Bauelementen hergestellt werden, wodurch die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung reduziert werden.

[0014] Die Inspektionsvorrichtung weist in der bevorzugten Ausführungsvariante des Weiteren eine mit der Kameraeinheit und/oder der Seilwinde verbundene Energiespeichereinheit auf. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Inspektionsvorrichtung autark, ohne externe Stromversorgung, eingesetzt werden kann.

[0015] Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante weist die Inspektionsvorrichtung fernsteuerbare Steuermittel auf, welche mit der Seilwinde und der Kameraeinheit verbunden sind. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Inspektionsvorrichtung vom Boden aus fernsteuerbar ist.

[0016] Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante weist die Kameraeinheit eine mit einer im Hohlraum bereitgestellten Führung koppelbare Kameraführungseinheit auf. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Kameraeinheit entlang der Führung in den Hohlraum absenkbar ist. Hierdurch wird verhindert, dass sich die Kameraeinheit während des Absenkvorganges verdreht.

[0017] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform weist der Auflagekörper an einem Kran befestigbare Verbindungselemente auf. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung mittels eines Krans auf den Hohlraum befördert werden kann, ohne dass sich zusätzliches Personal auf dem Hohlraum aufhalten muss.

[0018] Vorzugsweise ist die Inspektionsvorrichtung tragbar ausgebildet. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Inspektionsvorrichtung von einer oder mehrerer Personen manuell auf den Hohlraum transportiert werden kann. Insbesondere kann die Inspektionsvorrichtung mittels

eines Aufzugs, einer Leiter, oder einer Kaminbefahreinrichtung transportabel ausgebildet sein.

[0019] Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung bildet gemäß einer weiteren Ausführungsvariante einen Teil eines optischen Inspektionssystems, welches die Inspektionsvorrichtung und eine Auswerteeinheit umfasst, welche in den von der Kameraeinheit erfassten Kamerabildern automatisiert Fehlstellen und/oder Beschädigungen des Hohlraumes identifiziert. Die Auswertung der Kamerabilder erfolgt hierbei mittels Bildverarbeitungstechniken und vorzugsweise unter Anwendung von künstlicher Intelligenz. Hierdurch wird eine besonders lückenlose, rasche und präzise Auswertung der Kamerabilder erreicht.

[0020] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung sowie alternative Ausführungsvarianten werden in weiterer Folge anhand der Figuren näher erläutert.

[0021] Figur 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung aufgesetzt auf einen Hohlraum.

[0022] Figur 2 zeigt in schematischer Draufsicht eine Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung aufgesetzt auf einen Hohlraum.

[0023] Figur 3 zeigt in Draufsicht eine weitere Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung aufgesetzt auf einen Hohlraum.

[0024] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung 1 für vertikal von oben zugängliche Hohlräume 2 mit einer Kameraeinheit 3 und einer Seilwinde 4 mit zumindest einem Seil 5. Die Inspektionsvorrichtung 1 ist auf dem Hohlraum 2 positioniert dargestellt. Die Inspektionsvorrichtung 1 weist einen Auflagekörper 6 auf, welcher eine Öffnung 7 des Hohlraumes 2 zumindest abschnittsweise überspannt. Der Auflagekörper 6 liegt hierbei auf der Öffnung 7 des Hohlraumes 2 auf. Der Auflagekörper 6 kann beispielsweise als Metallgitterkonstruktion ausgeführt sein. Die Kameraeinheit 3 ist an dem Auflagekörper 6 befestigt und mit dem Seil 5 der Seilwinde 4 verbunden. Der Auflagekörper 6 weist in der in Figur 1 dargestellten, bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 Verbindungselemente 8 auf, welche an einem Kran befestigbar sind, welcher in Figur 1 nicht dargestellt ist. Die Verbindungselemente 8 können beispielsweise als Klemmverbindungen, Schraubverbindungen, magnetische Befestigungselemente, usw. aufgeführt sein. Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung 1 ist in einer Ausführungsvariante auch manuell auf den Hohlraum 2 auflegbar, wobei die Verbindungselemente 8 entfallen können. Durch die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung 1 wird eine Inspektion von vertikal von oben zugänglichen Hohlräumen 2 ermöglicht, ohne dass sich Personal in diese begeben muss. Besonders vorteilhaft ist, dass sich hierdurch die Zeitdauer der Inspektionen verkürzt und die Inspektionskosten verringert werden.

[0025] Figur 1 zeigt die Kameraeinheit 3 der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 mit einer Kamera 10. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante weist die Kameraeinheit 3 mehrere Kameras 10 auf. Hierdurch wird eine höhere Bildauflösung von Kamerabildern, welche mit der Kameraeinheit erfasst werden, bereitgestellt, und es kann ein größerer Bildwinkel erfasst werden.

[0026] In einer Ausführungsvariante erfasst die Kameraeinheit 3 ein Kamerabild mit einem Bildwinkel von 360°. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass eine lückenlose und zeitsparende Inspektion des gesamten Hohlraumes 2 durchgeführt werden kann.

[0027] In der bevorzugten Ausführungsvariante der Inspektionsvorrichtung 1 weist die Kameraeinheit 3 zumindest einen Beleuchtungskörper 11 auf. Dieser ist in Figur 1 oberhalb der Kamera 10 dargestellt. Durch den Beleuchtungskörper 11 wird der Vorteil erreicht, dass auch Hohlräume 2 mit kleinen Öffnungen 7, durch welche wenig Licht in den Hohlraum 2 einfällt, inspiziert werden können. Zusätzlich wird durch die bessere Ausleuchtung der Kamerabilder eine gesteigerte Bildqualität erreicht.

[0028] Der Auflagekörper 6 der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 besteht aus zumindest einem Material ausgewählt aus faserverstärktem Kunststoff, Holz, kohlefaserverstärkten Kunststoffen und Aluminium. Diese Materialien sind, leicht, flexibel und trotzdem stark.

Hierdurch wird beispielsweise die Möglichkeit geschaffen, die Kameraeinheit 3 von Vibrationen, welche beispielsweise von dem Kran oder sich auf dem Hohlraum aufhaltendem Personal verursacht werden, zu entkoppeln. Des Weiteren ermöglicht ein leichter Auflagekörper 6, dass ein größerer Anteil der Nutzlast des Krans für die weiteren Komponenten der Inspektionsvorrichtung 1, wie eine stärkere Seilwinde 4 oder eine schwerere Kameraeinheit 3 mit mehr Kameras 10, zur Verfügung steht. Zudem erleichtert ein verringertes Gewicht des Auflagekörpers 6 den Transport der Inspektionsvorrichtung 1, insbesondere bei manuellem Auflegen auf den Hohlraum 2. Wie eingangs erwähnt, kann die Inspektionsvorrichtung 1 auch manuell zusammengesetzt und auf die Öffnung 7 des Hohlraums 2 aufgelegt werden. Hierbei kann ein Montagetechner beispielsweise ebenfalls mittels eines Krans auf den Hohlraum 2 befördert werden, oder beispielsweise mittels Leitern oder sonstiger baulicher Zugangsmöglichkeiten auf den Hohlraum 2 gelangen.

[0029] Figur 2 zeigt eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 in einer Draufsicht, aufgesetzt auf die Öffnung 7 eines Hohlraumes 2. Die Öffnung 7 ist in Figur 2 mit einer strichlierten kreisförmigen Linie schematisch dargestellt. Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante umfasst der Auflagekörper 6 mehrere Speichen 12. Diese können beispielsweise, wie in Figur 2 dargestellt, in H-Form mit einer doppelten Mittellinie angeordnet sein, wobei die Seilwinde 4 im Zentrum des Auflagekörpers 6 angeordnet ist. Die Verbindungselemente 8 können beispielsweise am Zentrum des Auflagekörpers 6 vorgesehen sein. In Figur 2 ist der Auflagekörper 6 ohne Verbindungselemente 8 dargestellt. Durch die Speichen 12 wird der Vorteil erreicht, dass der Auflagekörper 6 besonders verwindungssteif ausgeführt ist, und gleichzeitig ein geringes Gewicht aufweist.

[0030] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 in einer Draufsicht, aufgesetzt auf die Öffnung 7 eines Hohlraumes 2, wobei der Auflagekörper 6 drei Speichen 12 umfasst, welche sternförmig angeordnet sind. Der Auflagekörper 6 weist des Weiteren einen geschlossenen Ring 13 auf, welcher mit den Speichen 12 verbunden ist. Hierdurch wird eine weitere Versteifung des Auflagekörpers 6 erreicht. Der Ring 13 kann in alternativen Ausführungsvarianten auch teilweise geöffnet sein, wodurch Material eingespart werden kann und das Gewicht des Auflagekörpers 6 reduziert wird. Es kann auch beispielsweise die Ausführungsvariante des Auflagekörpers 6, welche in Figur 2 dargestellt ist mit einem zusätzlichen Ring 13 ausgestattet sein.

[0031] Die Speichen 12 können als Profile, Stäbe oder Rohre ausgebildet sein. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Speichen 12 aus handelsüblichen Bauelementen hergestellt werden, wodurch die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 reduziert werden.

[0032] Die Inspektionsvorrichtung 1 umfasst des Weiteren eine mit der Kameraeinheit 3 und/oder der Seilwinde 4 verbundene Energiespeichereinheit, welche in den Figuren nicht dargestellt ist. Die Energiespeichereinheit ermöglicht, dass die Inspektionsvorrichtung 1 ohne externe Stromversorgungseinheit betrieben werden kann.

[0033] Die Inspektionsvorrichtung 1 weist des Weiteren fernsteuerbare Steuermittel auf, welche in den Figuren nicht dargestellt sind. Diese sind mit der Seilwinde 4 und der Kameraeinheit 3 verbunden.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante weist die Kameraeinheit 3 eine, in den Figuren nicht dargestellte, Kameraführungseinheit auf, welche mit einer im Hohlraum 2 bereitgestellten Führung koppelbar ist. Hierdurch wird die Kameraeinheit 3 entlang der Führung in den Hohlraum 2 absenkbar und es wird verhindert, dass sich die Kameraeinheit 3 während des Absenkvorganges verdreht.

[0035] Gemäß einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung 1 ist die Inspektionsvorrichtung 1 von einer oder mehrerer Personen tragbar. Hierzu kann zum leichteren Transport beispielsweise die Seilwinde 4 von dem Auflagekörper 6 trennbar ausgeführt sein. Alternativ kann der Auflagekörper 6 aus mehreren Teilen bestehen, welche nach dem

Transport auf dem Hohlraum 2 zusammengefügt werden. Vorzugsweise ist die Inspektionsvorrichtung 1 mittels eines Aufzugs, einer Leiter, oder einer Kaminbefahreinrichtung, wie beispielsweise einem Kran mit einem Arbeitskorb, transportabel. Hierbei kann die Inspektionsvorrichtung 1 ebenfalls eine wie oben beschriebene Trennbarkeit der Inspektionsvorrichtung 1 vorgesehen sein.

[0036] Die Inspektionsvorrichtung 1 kann als Teil eines optischen Inspektionssystems verwendet werden, welches eine wie oben beschriebene Inspektionsvorrichtung 1 und eine in den Figuren nicht dargestellte Auswerteeinheit umfasst. Die Kameraeinheit 3 übermittelt die Kamerabilder an die Auswerteeinheit, welche in den Kamerabildern automatisiert Fehlstellen und/oder Beschädigungen des Hohlraumes 2 identifiziert. Die Bildauswertung erfolgt unter Anwendung von Bildverarbeitungstechniken sowie vorzugsweise unter Anwendung von künstlicher Intelligenz. Hierdurch wird eine besonders lückenlose, rasche und präzise Auswertung der Kamerabilder erreicht.

Ansprüche

1. Inspektionsvorrichtung (1) für vertikal von oben zugängliche Hohlräume (2), mit einer Kameraeinheit (3) und einer Seilwinde (4) mit zumindest einem Seil (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inspektionsvorrichtung (1) einen Auflagekörper (6) aufweist, die Seilwinde (4) an dem Auflagekörper (6) befestigt ist und die Kameraeinheit (3) mit dem Seil (5) verbunden ist, wobei der Auflagekörper (6) dazu ausgebildet ist, eine Öffnung (7) des Hohlraumes (2) zumindest abschnittsweise zu überspannen.
2. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheit (3) eine Mehrzahl an Kameras (10) aufweist.
3. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheit (3) ein Kamerabild mit einem Bildwinkel von 360° erfasst.
4. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheit (3) zumindest einen Beleuchtungskörper (11) aufweist.
5. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auflagekörper (6) zumindest ein Material, ausgewählt aus faserverstärktem Kunststoff, Holz, kohlefaserverstärkten Kunststoffen und/oder Aluminium, aufweist.
6. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auflagekörper (6) mehrere Speichen (12) umfasst.
7. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auflagekörper (6) zumindest einen, vorzugsweise geschlossenen, Ring (13), welcher mit den Speichen (12) verbunden ist, umfasst.
8. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speichen (12) als Profile, Stäbe oder Rohre ausgebildet sind.
9. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inspektionsvorrichtung (1) eine mit der Kameraeinheit (3) und/oder der Seilwinde (4) verbundene Energiespeichereinheit aufweist.
10. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inspektionsvorrichtung (1) fernsteuerbare Steuermittel aufweist, welche mit der Seilwinde (4) und der Kameraeinheit (3) verbunden sind.
11. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheit (3) eine mit einer im Hohlraum (2) bereitgestellten Führung koppelbare Kameraführungseinheit aufweist.
12. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auflagekörper (6) an einem Kran befestigbare Verbindungselemente (8) aufweist.
13. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inspektionsvorrichtung (1) tragbar ausgebildet ist.
14. Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inspektionsvorrichtung (1) mittels eines Aufzug, einer Leiter, oder einer Kaminbefahreinrichtung transportabel ist.
15. Optisches Inspektionssystem umfassend eine Inspektionsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das optische Inspektionssystem eine Auswerteeinheit umfasst, welche dazu ausgebildet ist, in den von der Kameraeinheit (3) erfassten Kamerabildern automatisiert Fehlstellen und/oder Beschädigungen des Hohlraumes (2) zu identifizieren.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

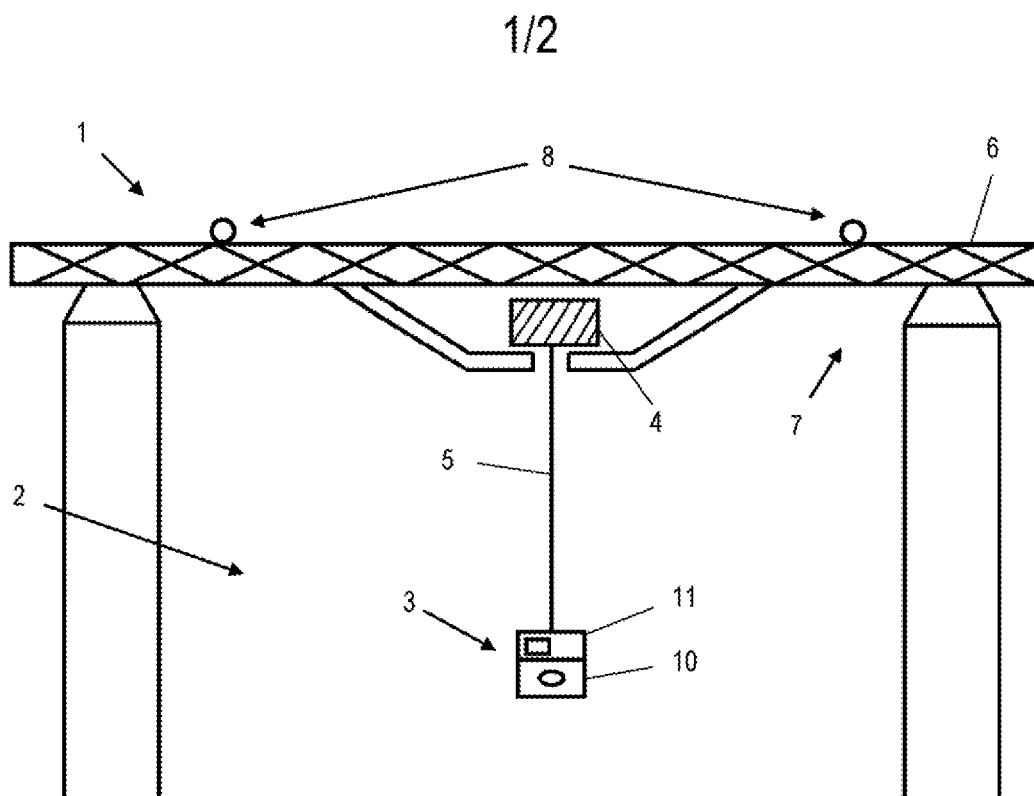


Fig. 1

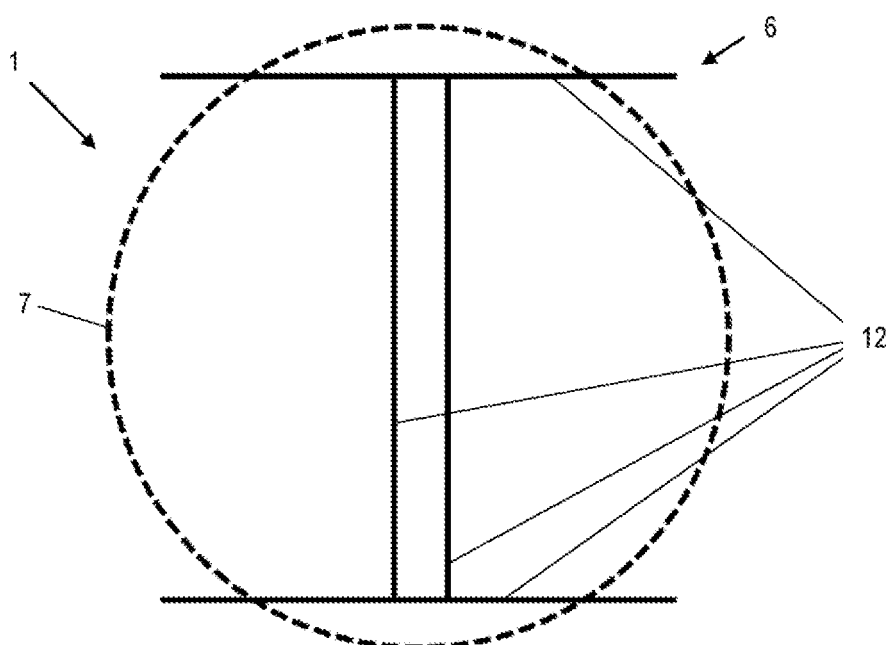


Fig. 2

2/2

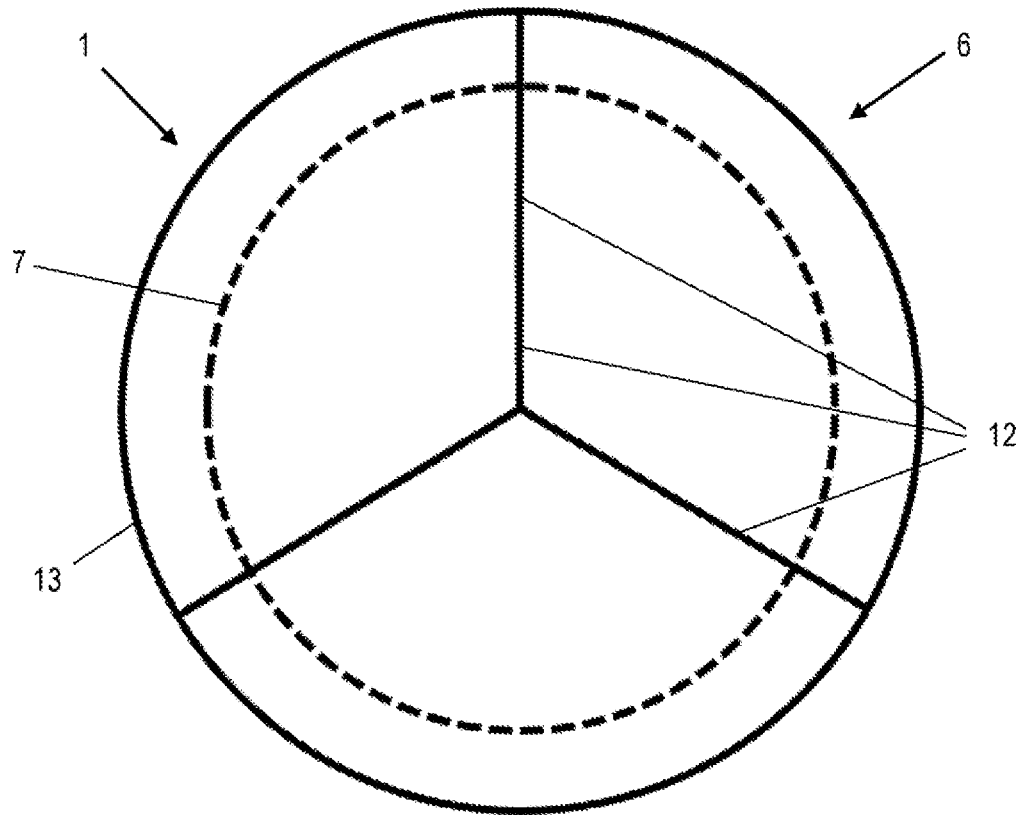


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

E04G 23/00 (2006.01); **F23J 3/02** (2006.01); **G01N 21/954** (2006.01); **F23J 13/00** (2006.01); **G03B 37/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

E04G 23/008 (2016.08); **F23J 3/026** (2013.01); **G01N 21/954** (2013.01); **F23J 13/00** (2013.01); **G03B 37/005** (2017.08); **F23J 2213/60** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

E04G, F23J, G01N, G03B FI: D23J13/02 FT: 3K070/BA28

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPDOC, PATENW

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15.10.2018** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CH 628968 A5 (RECH APPLIQUEES A LA MECANIQUE) 31. März 1982 (31.03.1982) Fig. 1, Fig. 4 und dazugehöriger Text.	1-15
X	JP 2015224447 A (FUJIMORI SANGYO) 14. Dezember 2015 (14.12.2015) Fig. 4 und dazugehöriger Text.	1-15
X	JP H06158875 A (CHUGOKU X RAY CO LTD) 07. Juni 1994 (07.06.1994) Fig. 1 und dazugehöriger Text, Abs. [0032]-[0035].	1-15
X	JP H02146494 A (SHINAGAWA REFRACTORIES CO) 05. Juni 1990 (05.06.1990) Fig. 6 und dazugehöriger Text.	1-15

Datum der Beendigung der Recherche:
20.05.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

ROBISCH Nicolas

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.