



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 477 A2

(51) Int. Cl.: B08B 9/04 (2006.01)
G06V 20/40 (2022.01)
G06Q 50/26 (2024.01)
G06V 10/82 (2022.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000100/2023

(71) Anmelder:
Enz Technik AG, Schwerzbachstrasse 10
6074 Giswil (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.02.2023

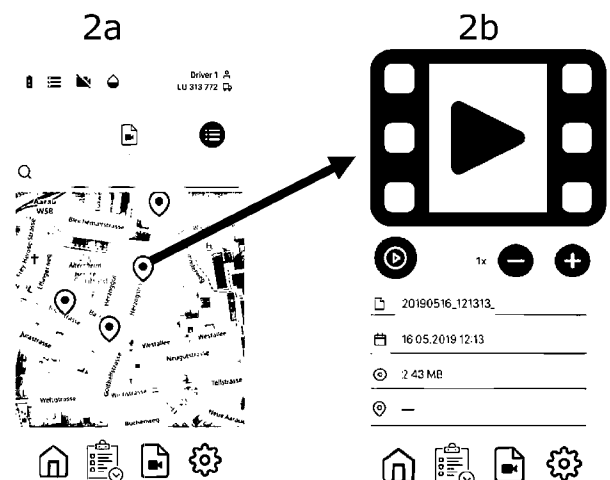
(72) Erfinder:
Christoph Lendi, 6074 Giswil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2024

(74) Vertreter:
PRINS Intellectual Property AG, Mellingerstrasse 12
5443 Niederrohrdorf (CH)

(54) Reinigungsverfahren mit digitalem Datenmanagement und künstlicher Intelligenz

(57) Bei einem erfindungsgemässen Reinigungsverfahren mit digitalem Datenmanagement beim Reinigen eines Rohrs oder Schachtes mittels einer mit einer Reinigungsflüssigkeit betriebenen Reinigungsdüse, wobei die Reinigungsdüse ein Kameramodul aufweist und das Reinigungsverfahren von einem Reinigungsdienstleister durchgeführt wird soll die digitale Datenverwaltung mit Ablage der Videodaten in einer Datenwolke verbessert werden. Diese wird dadurch erreicht, dass in einem Bestimmungsschritt eine automatische Bestimmung des Reinigungslevels in aufgenommenen Videos, anhand von mindestens zwei Parametern, wie der detektierten Menge an organischen Bestandteilen und der Menge natürlicher und künstlicher Gesteinskörnungen im Innenraum automatisch, durch eine künstliche Intelligenz ausgewertet durch Vergleich vorgängig trainierter Videobilder erfolgt und die Videos mit dem bestimmten Reinigungslevel automatisch gekennzeichnet und dargestellt werden.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Reinigungsverfahren mit digitalem Datenmanagement beim Reinigen eines Rohrs oder Schachtes mittels einer mit einer Reinigungsflüssigkeit betriebenen Reinigungsdüse, wobei die Reinigungsdüse ein Kameramodul aufweist und das Reinigungsverfahren von einem Reinigungsdienstleister durchgeführt wird.

Stand der Technik

[0002] Schon in der CH716964 hatte sich der Anmelder die Aufgabe gestellt ein Reinigungsverfahren mit digitalem Datenmanagement zu schaffen, welches eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit für den Auftraggeber des Reinigungsvorganges aufweist. Die Reinigungsergebnisse sollen einfach archiviert werden können, wodurch auch die Benutzerfreundlichkeit für den Reinigungsdienstleister erhöht ist. Da die Reinigungsergebnisse durch das Datenmanagement vereinfacht abrufbar für alle Beteiligten ist, können Daten sogar in Echtzeit vorliegen. Dabei sollte verhindert werden, dass Daten in die Hände von nichtberechtigten Personen fallen.

[0003] Dies konnte auch erreicht werden wobei, das Reinigungsverfahren und die Ablage der visuellen Ergebnisse der Reinigung vollständig digital durchgeführt wurde.

[0004] Die CH716964 zeigt gemäss Figur 1 ein Reinigungsverfahren mit digitaler Datenverwaltung beim Säubern von Rohren oder Schächten, das eine Reinigungsdüse 1 verwendet, die mit Reinigungsflüssigkeit betrieben wird, wobei die Reinigungsdüse 1 ein Kameramodul aufweist und das Reinigungsverfahren von einem Reinigungsdienstleister RD durchgeführt wird, wobei die Schritte:

- a) Durchführen der Reinigung durch den Reinigungsdienstleister RD nach Einführung der Reinigungsdüse 1 in das Rohr oder den Schacht an einem Reinigungsort,
- b) Aufnehmen eines Videos während oder nach der Reinigung mithilfe des Kameramoduls der Reinigungsdüse 1,
- c) Übertragen des Videos auf ein Mobilgerät 2 durch Kabel oder drahtlos über eine erste Strecke a),
- d) Übertragen des Videos mit erfassten Positionsdaten des Reinigungsortes des Rohrs oder des Schachts, wobei eine Positionsbestimmungseinrichtung 3 in der Reinigungsdüse 1 oder im Mobilgerät 2 angeordnet ist, an einen geschützten Speicher in einer Datenwolke 4, der von dem Reinigungsdienstleister RD und/oder dem Düsenhersteller H verwaltet wird, über eine zweite Strecke b),
- e) Abrufen des geschützten Speichers in der Datenwolke 4 des Reinigungsdienstleisters RD und/oder des Düsenherstellers H durch vorherige Registrierung und Authentifizierung durch einen Auftraggeber AG des Reinigungsverfahrens, wobei
- f) Aufgenommene Videos mit einer hinterlegten Karte auf einem Bildschirm dargestellt werden und jedes Video mit dem zugehörigen Reinigungsort aus dem Speicher in der Datenwolke 4 abrufbar ist, durchgeführt werden.

[0005] Sowohl der Reinigungsdienstleister als auch der Auftraggeber können die Reinigungsvideos aus dem geschützten Speicher in der Datenwolke anschauen und damit überprüfen, dass und in welchem Ausmass die Reinigung erfolgt ist. Hierbei kann es aber zu Meinungsverschiedenheiten zwischen Auftraggeber und Reinigungsdienstleister führen, je nach Reinigungsansprüchen und Bewertung der Reinigungsergebnisse.

[0006] Bislang war die Videoauswertung vom Operateur, dem Reinigungspersonal oder allgemein dem Reinigungsdienstleister durchgeführt worden, wobei lediglich der subjektive analoge Eindruck der Videobilder genutzt wurde, bevor die Videodaten gespeichert und in der Datenwolke 4 zugänglich gemacht wurden. Die Videodaten waren ohne weitere Kommentare in Datenwolke 4 abrufbar, allerdings musste der Auftraggeber die Videos selber sichten, was teilweise viel Zeit kostete und in der Realität nur stichpunktartig, wenn überhaupt durchgeführt wird.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt die Reinigung von Rohren und Schächten mittels Reinigungsdüsen mit Videokamera und die digitale Datenaufnahme und digitale Datenverwaltung mit Ablage der Videodaten in einer Datenwolke zu verbessern, sodass reproduzierbare Reinigungsergebnisse erzielt und einfach an den bereitgestellten Videodaten in der Datenwolke für den Auftraggeber und den Reinigungsdienstleister ablesbar sind und es nicht zu späteren Diskussionen kommt. Der Reinigungsdienstleister ist hier um Transparenz und Kundenfreundlichkeit bemüht.

[0008] Variationen von Merkmalskombinationen und Anpassungen der Erfindung vor allem in Bezug auf die Auswertung der Videodaten sind in der folgenden Detailbeschreibung zu finden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen in der Detailbeschreibung beschrieben.

[0010] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich ebenfalls aus der nachfolgenden Beschreibung leicht abgewandelter Ausführungen der Erfindung, was dem Fachmann teilweise allein aus den Zeichnungen deutlich wird. Es sind dargestellt in

Figur 1 zeigt einige Merkmale des Reinigungsverfahrens mit digitaler Datenverwaltung beim Säubern von Rohren oder Schächten in einer schematischen Ansicht gemäss Stand der Technik.

Figur 2a zeigt eine Bildschirmabbildungen der App mit Zugang zu den in der Cloud gespeicherten Videos mit hinterlegter Strassenkarte, während

Figur 2b ein gespeichertes Video im oberen Teil und Zusatzinformationen im unteren Teil der Bildschirmansicht zeigt.

Figur 3 zeigt eine Bildschirmansicht nach Registrierung und Authentifizierung im Speicher der Datenwolke durch einen Auftraggeber zur Kontrolle der an verschiedenen Reinigungsstellen aufgenommenen Videos.

Beschreibung

[0011] Das Reinigungsverfahren nutzt eine Reinigungsdüse 1, wobei ein an das Reinigungsverfahren gekoppeltes bzw. anschliessendes Datenmanagementsystem D die Weiterverarbeitung eines aufgenommenen Videos und weiterer Daten ermöglicht. Ein Auftraggeber AG hat bei einem Reinigungsdienstleister RD die Durchführung des Reinigungsverfahrens eines Rohrs oder eines Schachtes an einem Reinigungsort bestellt. Der Reinigungsdienstleister RD führt daraufhin das Reinigungsverfahren durch, wobei Daten automatisiert in einem Speicher abgelegt werden. Dieser Speicher liegt in einer Datenwolke 4 und ist vor allem vereinfacht vom Auftraggeber AG abrufbar. Neben der Aufnahme und Speicherung der Daten umfasst das Datenmanagementsystem D auch den Zugang bzw. Abrufbarmachung und die einfache Darstellung der zur Qualitätssicherung notwendigen Daten des Reinigungsprozesses. Das Datenmanagementsystem D macht den Ablauf des digitalen Datenmanagements nach dem eigentlichen Reinigungsvorgang möglich. Der Reinigungsdienstleister RD und/oder ein Düsenhersteller H stellen eine notwendige App und den Zugang zum Speicher in der Datenwolke 4 für den Auftraggeber AG zur Verfügung. Dabei ergibt sich von selbst, dass Reinigungsdienstleister RD und/oder Düsenhersteller H Zugang zum Speicher in der Datenwolke 4 haben.

[0012] Die Reinigungsdüse 1 wird mittels einer Hochdruckleitung mit Reinigungsflüssigkeit, in der Regel Wasser, beaufschlagt und umfasst mindestens eine Schubdüse mit welcher ein Vortrieb durch Rohre und Schächte erfolgen kann. Es wird eine Reinigung durchgeführt, wobei die Reinigungsdüse 1 in das Rohr oder den Schacht eingelassen wird und die Innenwände mittels Reinigungsflüssigkeit gereinigt werden.

[0013] Die Reinigungsdüse 1 umfasst mindestens ein Kameramodul mit mindestens einer Kamera, mit welchem Videos vor, während und/oder nach dem Reinigungsvorgang aufgenommen werden können. Mindestens ein Leuchtmittel sollte an der Reinigungsdüse 1 angeordnet sein, damit die Umgebung bei der Videoaufnahme besser ausgeleuchtet wird. Die Stromversorgung für das Kameramodul und das Leuchtmittel, kann durch ein Kabel erfolgen, oder durch eine Batterie bzw. einen eingebauten Akku mit Steuerung. Das Kabel kann Teil der Hochdruckleitung sein, welche neben dem Reinigungsfluid auch elektrische Signale leitet. Besonders bevorzugt ist die Reinigungsdüse 1 mehrteilig aufgebaut und weist mindestens einen Statorteil und einen Rotorteil auf. Passende Kameramodule mit Stromversorgung und Datenübermittlung sind bekannt.

[0014] Die aufgezeichneten Videos werden mit entsprechend vorgesehenen Mitteln an der Reinigungsdüse 1 an ein Mobilgerät 2 des Reinigungsdienstleisters RD, welcher die Reinigung durchführt, über eine erste Strecke a gesendet. Dazu weist die Reinigungsdüse 1 entsprechende Sendemittel oder eine Datenübertragungsvorrichtung auf, mit welchen die erste Strecke a zum Mobilgerät 2 via Kabel oder drahtlos überwunden wird. Die Drahtlosübertragung von der Reinigungsdüse 1 zum Mobilgerät 2 erfolgt drahtlos via bekannter Funktechnik in ISM-Bändern, beispielsweise als bluetooth-Verbindung oder als WLAN-Verbindung.

[0015] Das Mobilgerät 2 weist einen Bildschirm auf, auf welchem das Video direkt während des Reinigungsvorganges oder nach der Aufzeichnung des Videos auf dem Mobilgerät 2 von einer Bedienperson des Reinigungsdienstleisters RD angeschaut werden kann.

[0016] Zusätzlich zum Video werden Positionsdaten des Reinigungsortes des Rohrs oder des Schachts in der Reinigungsdüse 1 und/oder im Mobilgerät 2 erfasst und dem aufgezeichneten Video zugeordnet. Dazu weist die Reinigungsdüse 1 und/oder das Mobilgerät 2 eine Positionsbestimmungseinrichtung 3 in Form eines GPS-Moduls 3 auf. Die Positionsdaten der Positionsbestimmungseinrichtung 3 in Form eines globalen Positionsbestimmungssystems bzw. globalen Navigationssatellitensystems definieren eindeutige Positionsdaten des Reinigungsortes, also zum Ort, an welchem die Reinigungsdüse 1 reinigt. So werden dem Video eindeutige Positionsdaten des Reinigungsortes im Mobilgerät 2 zur weiteren Verwendung zugeordnet.

[0017] Anschliessend wird das Video mit zugehörigen Positionsdaten über eine zweite Strecke b vom Mobilgerät 2 in einen Speicher in einer Datenwolke 4 bzw. einem Cloudspeicher gesendet und dort gespeichert. Das Mobilgerät 2 muss dazu eine geeignete Datenübertragungsvorrichtung aufweisen, welche mit einer App bedient wird. Das Video und die zugehörigen Positionsdaten des Reinigungsortes können in Echtzeit, bereits während der Aufnahme des Videos oder erst nach Abschluss des Reinigungsauftrages zeitlich versetzt vom Mobilgerät 2 bzw. einer App auf dem Mobilgerät 2 in die Cloud 4 gesendet werden, wobei mit Cloud der Speicher in der Datenwolke 4 gemeint ist. Die zweite Strecke b kann eine teilweise kabelgebundene bzw. teilweise drahtlose Datenübertragung in die Cloud 4 darstellen, wobei auch hier bekannte drahtlose Funktechnik in ISM-Bändern, insbesondere als WLAN-Verbindung verwendet wird.

[0018] Bevorzugt wird die Datenerfassung und der Versand in die Cloud 4 durch eine App auf dem Mobilgerät 2 des Reinigungsdienstleisters RD automatisch gesteuert durchgeführt. Auch die Steuerung der Videoaufnahme mittels Kameramodul der Reinigungsdüse 1, beispielsweise die Einstellung der Helligkeit, Zoomen, oder Start- und Stop der Aufnahme, kann durch eine App auf dem Mobilgerät 2 stattfinden.

[0019] Der Speicher in der Datenwolke 4 ist für den Reinigungsdienstleister RD zugänglich, sodass das Video und Zusatzinformationen automatisiert dorthin gespeichert werden können.

[0020] Damit der Auftraggeber AG ebenfalls Zugang zum Speicher in der Datenwolke 4 mit den von ihm beauftragten Videos und Zusatzinformationen erhält, muss der Auftraggeber AG für den Zugriff auf die Datenwolke 4 beim Reinigungsdienstleister RD und/oder bei einem Düsenhersteller H registriert und authentifiziert sein. Diese Vorsichtsmassnahme ist nötig, damit niemand unerlaubt Zugriff auf Reinigungsdaten, umfassend Videos und Zusatzinformationen erhält. Darum muss der Auftraggeber AG vor dem ersten Zugriff eine Registrierung bzw. Authentifizierung, welche im einfachsten Fall aus einem Passwortschutz bestehen kann, durchführen. Dann kann der Auftraggeber AG Zugriff auf die Videos und Zusatzinformationen in der Datenwolke 4 sogar in Echtzeit erhalten. Der Zugang zur Datenwolke 4 findet dabei üblicherweise über eine Internetverbindung IN statt.

[0021] Wenn der Auftraggeber AG den geschützten Speicher in der Datenwolke 4 durch Registrierung und Authentifizierung abrufen kann, hat der Auftraggeber AG Zugriff auf die aufgezeichneten Videos zur Qualitätskontrolle. Die Daten können angeschaut und auch noch lokal beim Auftraggeber AG gespeichert werden.

[0022] Besonders nutzerfreundlich ist eine Programmierung des Datenmanagementsystem vorgesehen, die dem Auftraggeber AG eine Strassenkarte aufrufen, auf welcher Reinigungsorte mit erstellten und gespeicherten Videos kenntlich gemacht sind.

[0023] Nutzt der Auftraggeber AG ein Mobilgerät für den Zugang zum geschützten Speicher in der Datenwolke 4, so kann die App auf dem Mobilgerät gemäss Figur 2a dargestellt sein. Auf einer hinterlegten Strassenkarte sind vorhandene Videos in Form der Ballons markiert. Wählt man einen der Ballons an, werden Zusatzinformationen eingeblendet und/oder das aufgezeichnete Video dieses Reinigungsortes., was in Figur 2b gezeigt ist. Eine Browseransicht einer hinterlegten Strassenkarte mit darauf eingezeichneten Reinigungsorten in Ballonform, an welchen Videos hinterlegt sind, ist in Figur 3 dargestellt. Diese Daten sind aus dem Speicher in der Datenwolke 4 abrufbar.

[0024] Start und Stop der Videoaufnahme, die Darstellung der aktuellen Videoaufnahme, die Überlagerung des Videos mit den am Reinigungsort ermittelten zugehörigen Positionsdaten und der Versand der Videodaten mit zugehörigen Positionsdaten können mittels einer App auf dem Mobilgerät 2 des Reinigungsdienstleisters RD durchgeführt werden.

[0025] Durch die Erfassung und die Übertragung der Videos der gereinigten Rohre oder Schächte, bei Verknüpfung mit Positionsdaten, kann hier eine verbesserte Darstellung der Daten aus dem Speicher der Datenwolke 4 dem Auftraggeber zugänglich gemacht werden. Auch die Archivierung der Videos ist einfacher, wobei immer die Positionsdaten mit gespeichert und entsprechend zur Kontrolle abgerufen werden können. Die Benutzerfreundlichkeit für den Auftraggeber AG ist deutlich gesteigert. Als Nebenprodukt, ist auch die Datenarchivierung durch den Reinigungsdienstleister RD in der Cloud 4 vereinfacht.

[0026] Optional können von der Reinigungsdüse 1 Reinigungszusatzinformationen, beispielsweise die verwendete Art der Reinigungsdüse, Kameraeinstellungen, sowie Temperatur und/oder Luftfeuchtigkeit während der Videoaufnahme erfasst und an das Mobilgerät 2 über die erste Strecke a übermittelt werden. Es müssen dafür entsprechende Sensoren an der Reinigungsdüse 1 angeordnet sein, damit die Reinigungszusatzinformationen bestimmt werden können. Dies kann automatisiert passieren, bevorzugt durch eine App auf dem Mobilgerät 2.

[0027] Weitere Zusatzinformationen, wie der Name der reinigenden Person, der Firmenname des Reinigungsdienstleisters und beispielsweise Anmerkungen zur Umgebung oder Beschaffenheit der Rohre und Schächte, können über das Mobilgerät 2, dem zu reinigenden Rohr und/oder Schacht zugeordnet eingegeben werden. Diese Zusatzinformationen sind am Mobilgerät 2 manuell einzugeben.

[0028] Die auf der Strassenkarte in der online-Darstellung der Reinigungsorte dargestellten Punkte, stellen die gereinigten Schächte oder Rohre dar, an welchen Videos aufgezeichnet und im Speicher 4 in der Datenwolke abgelegt sind.

[0029] Die Videos werden beim letzten Reinigungsschritt oder nach der Reinigung beim Herausbewegen der Reinigungsdüse 1 von den Innenflächen der Rohre und Schächte aufgenommen, wobei hier eine Künstliche Intelligenz den Reini-

gungslevel automatisch anhand der Videobilder erkennt und das Video entsprechend mit einem zugehörigen Reinigungslevel abspeichert.

[0030] Der Reinigungslevel kann anhand von mindestens zwei Parametern definiert werden, was durch eine entsprechend trainierte künstliche Intelligenz, basierend auf mindestens einem trainierten neuronalem Netzwerk möglich ist.

[0031] Die zugrunde liegende Technologie der neuronalen Netze und der trainierten künstlichen Intelligenz ist seit längerem bekannt. Hier wurde das mindestens eine neuronale Netz mit Videobildern von unterschiedlich verschmutzten Innenräumen von Rohren und Schächten nach bzw. während des Reinigens vorab trainiert. Den Archivbildern wurden Reinigungslevel zugeordnet, sodass durch Analyse von definierten Parametern die künstliche Intelligenz nach ausreichendem Training selbst in der Lage ist, den Reinigungslevel zu bestimmen. Zum Training des mindestens einen neuronalen Netzwerks sind Trainingstechniken ebenfalls bekannt und verschiedene können eingesetzt werden.

[0032] Als Parameter für den Reinigungslevel wurde die in Videobildern erkennbaren

1. Mengen an organischen Bestandteilen, insbesondere Pflanzenbestandteilen wie Wurzeln, Äste, Blätter oder Blüten fest oder lose
2. Mengen natürlicher und künstlicher Gesteinskörnungen wie Kies, Sand, Split, Schotter und Stein (lose Ablagerungen)
3. Mengen von abgelagerten Fetten und/oder Ölschichten, lose.
4. Mengen von festen Ablagerungen wie Beton und Mörtel.
5. Mengen von Resten, lose oder fest.

genutzt, um die erreichte Reinigung zu definieren. Man könnte auch noch andere Gegenstände, welche als Ablagerungen in Rohren und Schächten vorkommen können, als Parameter zur Bestimmung des Reinigungslevels definieren, aber im Grunde reichen zwei davon. Die hier aufgezählten Parameter stellen die gängigen Verunreinigungen dar. Je nach Einsatzgebiet des Reinigungsverfahrens kann es weitere chemische oder physikalische Ablagerungen geben, mit denen die künstliche Intelligenz trainiert werden kann.

[0033] Das neuronale Netzwerk sollte mit mindestens 100 bis 1000 Beispielvideos trainiert werden, bevorzugt mit mindestens 500, wobei natürlich noch mehr Trainingsbilder zu noch verlässlicheren Ergebnissen führen. Da die Hardware des Reinigungsdienstleisters RD die Reinigungsdüse 1 mit Kameramodul und das Mobilgerät 2 umfasst, können die aufgezeichneten Videodaten über das Mobilgerät 2 an den Speicher in der Datenwolke 4 gesendet werden, wobei auch die Software der künstlichen Intelligenz, das mindestens eine trainierte neuronale Netzwerk in der Datenwolke 4 oder auf einem geografisch entfernten Server des Reinigungsdienstleisters RD oder des Düsenherstellers H gespeichert ist und dort abläuft. Die erfassten Reinigungslevels werden nach deren Bestimmung, den ausgewerteten Videos zugeordnet und jedes Video kann entsprechend mit einem Hinweis auf den Reinigungslevel versehen werden, zusätzlich zum zugehörigen Reinigungsort und Zusatzdaten, sodass sämtliche Daten auf einem Bildschirm mit hinterlegter Strassenkarte dargestellt werden können.

[0034] Die Automatisierung der Bestimmung des Reinigungslevels anhand der Videobilder der Reinigungsdüse 1 perfektioniert das digitale Datenmanagement. Während des Reinigungsprozesses ist die Aufnahme von Videodaten, die Auswertung des Reinigungslevels, die Speicherung der Daten, der Versand in eine Datenwolke und die elektronische Zugänglichkeit der Daten vollständig digitalisiert und automatisiert.

[0035] Die künstliche Intelligenz und damit das mindestens eine neuronale Netzwerk dahinter, erkennt vollautomatisch den Reinigungslevel und ordnet diesen, jedem Video und damit dem gereinigten Rohr oder Schacht zu. Die Auswertung des Reinigungslevels ist damit reproduzierbar durch die KI erreicht.

[0036] Damit der Auftraggeber AG, der im Speicher in der Datenwolke 4 die aufgenommenen Videos anschauen möchte, kann beispielsweise anhand eines grünen Rahmens um das Icon des Videos, bereits erkennen, dass die KI ein gereinigtes Rohr mit höchstem Reinigungslevel erkannt hat. Sind im Video weiterhin Verunreinigungen zu sehen, also ein Parameter, welcher über gespeicherten Sollwerten liegt, dann kann ein gelber oder roter Rahmen um das Icon des Videos einfach kennzeichnen, dass die Reinigung unterhalb eines Reinigungslevels liegt.

Bezugszeichenliste

[0037]

- | | |
|----|--|
| 1 | Reinigungsdüse |
| 2 | Mobilgerät |
| 3 | Positionsbestimmungseinrichtung /GPS Modul |
| 4 | Speicher in Datenwolke/ Cloud-Speichernetzwerk |
| RD | Reinigungsdienstleister |
| AG | Auftraggeber |

H	Düsenhersteller
D	Datenmanagementsystem
IN	Internetverbindung
a,b	Datenübertragungs-Verbindung (des Datenmanagementsystems, per Kabel oder drahtlos)

Patentansprüche

- Reinigungsverfahren mit digitalem Datenmanagement beim Reinigen eines Rohrs oder Schachtes mittels einer mit einer Reinigungsflüssigkeit betriebenen Reinigungsdüse (1), wobei die Reinigungsdüse (1) ein Kameramodul aufweist und das Reinigungsverfahren von einem Reinigungsdienstleister (RD) durchgeführt wird und die Schritte:
a) Durchführung der Reinigung durch den Reinigungsdienstleister (RD) nach Einführung der Reinigungsdüse (1) in das Rohr oder den Schacht an einem Reinigungsort,
b) Aufnahme eines Videos während oder nach der erfolgten Reinigung mittels Kameramodul der Reinigungsdüse (1),
c) Übermittlung des Videos mit erfassten zugehörigen Positionsdaten des Reinigungsortes des Rohrs oder des Schachts, an einen vom Reinigungsdienstleister (RD) und/oder Düsenhersteller (H) geschützten Speicher in einer Datenwolke (4), gesteuert automatisiert ablaufen,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem Bestimmungsschritt d)
eine automatische Bestimmung des Reinigungslevels in aufgenommenen Videos, anhand von mindestens zwei Parametern, wie der detektierten Menge an organischen Bestandteilen und der Menge natürlicher und künstlicher Gesteinskörnungen im Innenraum automatisch,
durch eine künstliche Intelligenz ausgewertet durch Vergleich vorgängig trainierter Videobilder erfolgt und die Videos mit dem bestimmten Reinigungslevel automatisch gekennzeichnet werden,
bevor anschliessend eine
e) Abrufbarmachung des geschützten Speichers in der Datenwolke (4) des Reinigungsdienstleisters (RD) und/oder Düsenherstellers (H) durch vorgängige Registrierung und Authentifizierung eines Auftraggebers (AG) des Reinigungsverfahrens erfolgt, wobei die Bestimmung des Reinigungslevels und Schritt e) gesteuert automatisiert ablaufen und mit zugehörigem Reinigungslevel markierte Videos dargestellt werden.
- Reinigungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die aufgenommenen Videos mit zugehörigem Reinigungsort und die Reinigungslevels nach Auswertung durch die künstliche Intelligenz der gefilmten Rohre und Schächte aus dem Speicher in der Datenwolke (4) abrufbar sind und mit hinterlegter Strassenkarte auf einem Bildschirm dargestellt werden.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei für die Bestimmung des Reinigungslevels feste oder lose Ablagerungen als Parameter gewählt werden, wobei die künstliche Intelligenz mit Videos trainiert wurde, die Mengen an Pflanzenbestandteile wie Wurzeln, fest oder lose und/oder Mengen natürlicher und künstlicher Gesteinskörnungen wie Kies, Sand, Split, Schotter und Stein, feste oder lose Ablagerungen, aufwiesen.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Parameter für die Bestimmung des Reinigungslevels Mengen von abgelagerten Fetten und/oder Ölschichten, lose und/oder Mengen von festen Ablagerungen wie Beton und Mörtel und/oder Mengen von Resten, lose oder fest, gewählt wurden.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine neuronale Netzwerk hinter der künstlichen Intelligenz mit mindestens 500 Beispielvideos vorab trainiert wurde.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der geschützte Speicher in der Datenwolke (4) nur für einen, beim Reinigungsdienstleister (RD) und/oder bei einem Düsenhersteller (H) registrierten und authentifizierten Auftraggeber (AG) zugänglich ist.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine trainierte neuronale Netzwerk der künstlichen Intelligenz in einem Speicher in der Datenwolke oder auf einem Server des Reinigungsdienstleisters (RD) oder des Düsenherstellers (H) abläuft und den Bestimmungsschritt d) der Reinigungslevels und die Zuordnung zu den entsprechenden aufgenommenen Videos durchführt.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine App auf dem Mobilgerät (2) des Reinigungsdienstleisters (RD) installiert ist, welche die Positionsbestimmung des Reinigungsortes, die Videoaufzeichnung und den Transfer der Videoaufzeichnung samt Position zum geschützten Speicher in der Datenwolke (4) und die Steuerung des Bestimmungsschrittes d) durchführt.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Start und Stop der Videoaufnahme, die Darstellung der aktuellen Videoaufnahme, die Überlagerung des Videos mit den am Reinigungsort ermittelten zugehörigen Positionsdaten und der Versand der Videodaten mit zugehörigen Positionsdaten mittels einer App auf dem Mobilgerät (2) des Reinigungsdienstleisters (RD) durchgeführt wird.
- Reinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Video vor der Übertragung an den Speicher in der Datenwolke (4) Reinigungszusatzinformationen, beispielsweise die verwendete Art der Reinigungsdüse, Kameraeinstellungen, sowie Temperatur und/oder Luftfeuchtigkeit während der Videoaufnahme erfasst und an das Mobilgerät (2) über die erste Strecke (a) übermittelt werden.

FIG. 1

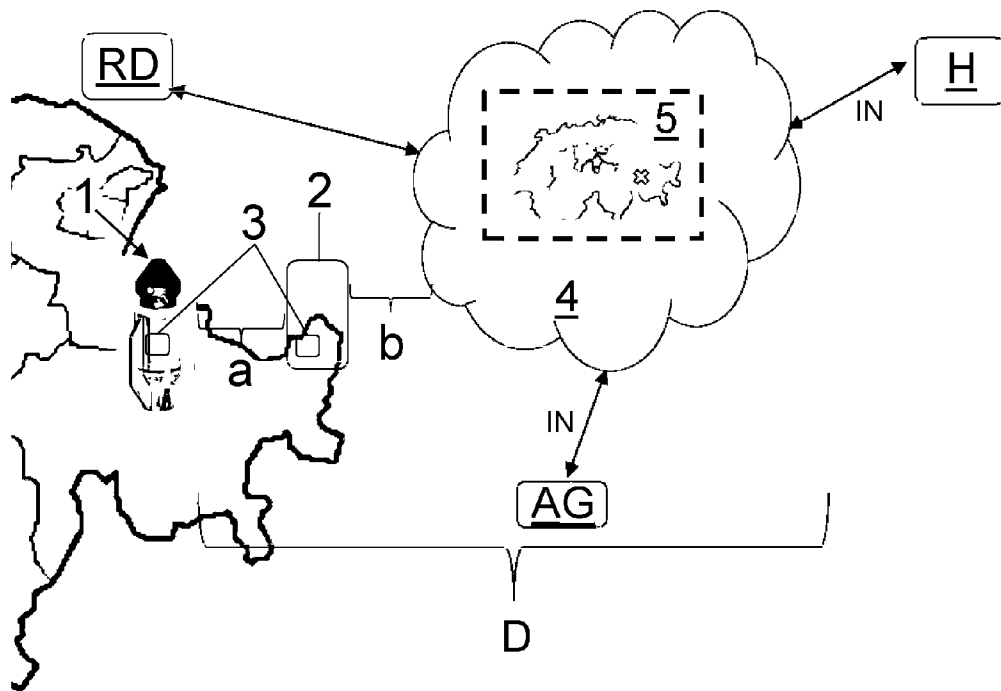


FIG. 2a



FIG. 2b



FIG. 3

