



(10) **DE 20 2021 105 181 U1** 2021.11.11

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2021 105 181.7**

(22) Anmeldetag: **27.09.2021**

(47) Eintragungstag: **01.10.2021**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **11.11.2021**

(51) Int Cl.: **G21D 1/00** (2006.01)
G21F 7/005 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
202022633624.0 **14.11.2020** **CN**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Sun, Yiming, M.Sc. Dipl. Sc. Pol. Univ., 80801
München, DE**

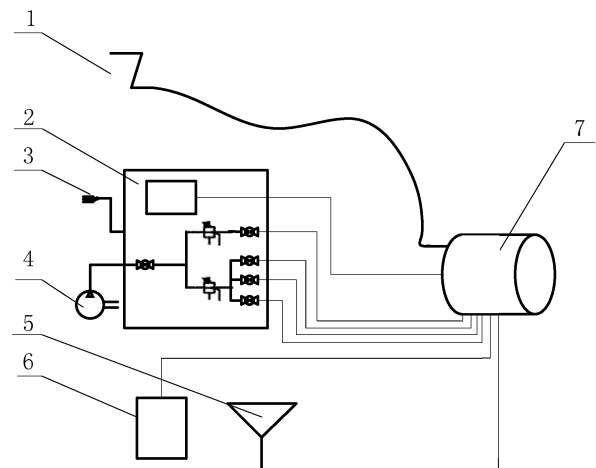
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Xi'an Thermal Power Research Institute Co., Ltd,
Xi'an, Shaanxi, CN**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durchgangsteils eines Kernkraftwerks**

(57) Hauptanspruch: Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durchgangsteils eines Kernkraftwerks, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine weiche Welle (1) umfasst, die durch Gewinde mit einer Zylinderstütz- und rollvorrichtung (77) in einem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei ein Lackbehälter (5) durch eine Rohrleitung mit einer Lackierdüse (74) in dem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei ein Staubsauger (6) durch einen Staubabsaugschlauch mit einer Staubabsaugdüse (75) in dem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei eine Stromversorgung (3) elektrische Energie an einen Steuermechanismus (2) und eine Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion in dem Aktormechanismus (7) liefert, und wobei ein Videosignal der Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion über ein Kabel mit einer HD-Anzeige (21) in dem Steuermechanismus (2) verbunden ist,

wobei der Aktormechanismus (7) aus einem offenen Zylinderstützmechanismus (78), einer an dem offenen Zylinderstützmechanismus (78) angeordneten pneumatischen Schleifvorrichtung (72) für die Außenwand zentraler Rohrleitung, einer pneumatischen Schleifvorrichtung (76) für die Innenwand äußerer Rohrleitung, der Lackierdüse (74), der Staubabsaugdüse (75), der Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion, zwei Sätzen von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen (73) und einem Satz von Zylinderstütz- und -rollvorrichtungen (77) besteht, wobei der Steuermechanismus ...



Beschreibung

GEBIET DES GEBRAUCHSMUSTERS

[0001] Das vorliegende Gebrauchsmuster betrifft das technische Gebiet des Korrosionsschutzes von Kernkraftwerken, konkret eine Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und zur Korrosionsschutzbeschichtung eines tiefen Loches und eines engen Spalts bei einem mechanischen Durchgangsteil eines Kernkraftwerks.

STAND DER TECHNIK

[0002] Im Strahlungskontrollbereich der Kerninsel eines Kernkraftwerks befindet sich eine große Anzahl mechanischer Durchgangsteile. 1 bis 2 Jahre nach der Montage sind die meisten mechanischen Durchgangsteile allmählich korrodiert, was die Sicherheit von Ausrüstung und Personal gefährdet. Um strukturelle Schäden zu verhindern, die durch verstärkte Korrosion verursacht werden und zu einer Strahlungsdiffusion führen, muss die Korrosionsschutzbeschichtung für die korrodierten mechanischen Durchgangsteile erneut aufgetragen werden. Die traditionelle Technologie betrifft hauptsächlich manuelles mechanisches Schleifen und Auftragen von Korrosionsschutzbeschichtungen. Da jedoch die Tiefe der mechanischen Durchgangsteile der Kerninselgrenze des Kernkraftwerks 1,1 m erreicht, ist der Spalt zwischen dem äußeren Zylinder des Durchgangsteils und dem inneren Rohr klein und liegt normalerweise bei 30-80 mm. Mit herkömmlichen Techniken sind solche Stellen schwer zugänglich. Des Weiteren befindet sich die Rostschicht normalerweise in der Kehlnaht. Mit manuellem Entrosten durch Schleifen und Auftragen der Korrosionsschutzbeschichtung ist es schwierig, eine gute Rostentfernung- und Beschichtungswirkung zu erreichen. Im Allgemeinen ist die Rostschicht nicht sauber poliert, nicht vollflächig beschichtet, abgeblättert und ungleichmäßig beschichtet. Andererseits befinden sich diese Durchgangsteile im Bereich der nuklearen Strahlung und das Personal ist beim langzeitigen Aufenthalt in einer nuklearen Strahlungsumgebung großer Gefahr ausgesetzt. Selbst wenn das Polieren oder Sandstrahlen durch ein verlängertes Werkzeug erfolgt, wird Staub erzeugt, der in einer radioaktiven Umgebung für Kernkraftwerke inakzeptabel ist.

OFFENBARUNG DES GEBRAUCHSMUSTERS

[0003] Um die obigen Probleme des Standes der Technik zu lösen, besteht die Aufgabe des Gebrauchsmusters darin, eine Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durchgangsteils eines Kernkraftwerks bereitzustellen, womit ein halbautomatischer Betrieb realisiert, das Personal von dem Strahlungs-Hotspot des

Durchgangsteils ferngehalten und eine Staubstrahlung während des Schleifprozesses verhindert wird.

[0004] Gemäß dem vorliegenden Gebrauchsmuster wird die Aufgabe gelöst durch die folgende Ausgestaltung:

Eine Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durchgangsteils eines Kernkraftwerks besteht aus einer weichen Welle **1**, einem Steuermechanismus **2**, einer Stromversorgung **3**, einem Luftkompressor **4**, einem Lackbehälter **5**, einem Staubsauger **6** und einem Aktormechanismus **7**, wobei die weiche Welle durch Gewinde mit einer Zylinderstütz- und rollvorrichtung in dem Aktormechanismus verbunden ist, wobei der Lackbehälter durch eine Rohrleitung mit einer Lackierdüse in dem Aktormechanismus verbunden ist, wobei der Staubsauger durch einen Staubabsaugschlauch mit einer Staubabsaugdüse in dem Aktormechanismus verbunden ist, wobei die Stromversorgung elektrische Energie an den Steuermechanismus und eine Videokamera mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion in dem Aktormechanismus liefert, und wobei ein Videosignal der Videokamera mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion über ein Kabel mit einer HD-Anzeige in dem Steuermechanismus verbunden ist, wobei der Aktormechanismus aus einem öffenbaren Zylinderstützmechanismus, einer an dem öffenbaren Zylinderstützmechanismus angeordneten pneumatischen Schleifvorrichtung für die Außenwand zentraler Rohrleitung, einer pneumatischen Schleifvorrichtung für die Innenwand äußerer Rohrleitung, der Lackierdüse, der Staubabsaugdüse, der Videokamera mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion, zwei Sätzen von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen und einem Satz von Zylinderstütz- und -rollvorrichtungen besteht, wobei der Steuermechanismus aus der HD-Anzeige, einem Hauptgasventil, einem Druckminderer, einem externen Schleifkopfgasventil, einem internen Schleifkopfgasventil, einem Lackiergasventil, einem Zylinderschalter und einem Zylinderdruckminderer besteht, wobei die HD-Anzeige mit der Videokamera mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion verbunden ist und die Videokamera mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion den internen Arbeitszustand während des Betriebs überwacht und den polierten Oberflächenzustand und die Beschichtungsqualität nach dem Sprühen auf die HD-Anzeige überträgt, wobei der Zylinderschalter über eine Luftröhre mit der Zylinderstütz- und -rollvorrichtung verbunden ist und der Zylinderdruck durch den Zylinderdruckminderer angepasst wird, wobei das interne Schleifkopfgasventil und das externe Schleifkopfgasventil jeweils durch eine Luftröhre mit der pneumatischen Schleifvorrich-

tung für die Außenwand zentraler Rohrleitung bzw. der pneumatischen Schleifvorrichtung für die Innenwand äußerer Rohrleitung verbunden sind, und wobei das Lackiergasventil über eine Luftröhre mit der Lackierdüse und die Lackierdüse mit dem Lackbehälter verbunden ist, wobei beim Sprühlackieren auf der Grundlage des Saugprinzips Gas in dem Lackierventil den Lack in dem Lackbehälter durch das Saugprinzip in die Lackierdüse fördert und an die Rohrwand des mechanischen Durchgangsteils des Kernkraftwerks sprüht.

[0005] Gegenüber dem Stand der Technik weist das Gebrauchsmuster die folgenden Vorteile auf: Automatische Schließfunktion, bequeme und schnelle Montage, auswechselbare Schleifwerkzeuge; der innere und der äußere Rostbereich kann gleichzeitig poliert werden und die zwei Schleifbereiche überlappen sich; der Boden des Durchgangsteils kann gleichzeitig poliert werden; Ein halbautomatischer Betrieb wird erreicht. Das Personal wird von den Strahlungs-Hotspots des Durchgangsteils ferngehalten und eine Staubstrahlungsverschmutzung während des Schleifprozesses wird verhindert.

Figurenliste

[0006] Darin zeigen

Fig. 1 eine Darstellung der Zusammensetzung des vorliegenden Gebrauchsmusters,

Fig. 2 eine Darstellung der Zusammensetzung eines Steuermechanismus,

Fig. 3 eine Darstellung der Zusammensetzung eines Aktormechanismus in freiem offenem Zustand,

Fig. 4 eine Darstellung der Zusammensetzung des Aktormechanismus, der in einem Zwischenraum zwischen einer inneren und einer äußeren Rohrleitung eingebaut ist,

Fig. 5 eine Darstellung der Zusammensetzung eines Satzes von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen,

Fig. 6 eine Darstellung der Zusammensetzung eines Satzes von Zylinderstütz- und -rollvorrichtungen.

KONKRETE AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0007] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels auf das vorliegende Gebrauchsmuster näher eingegangen.

[0008] Wie in **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt, besteht eine Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durch-

gangsteils eines Kernkraftwerks aus einer weichen Welle **1**, einem Steuermechanismus **2**, einer Stromversorgung **3**, einem Luftkompressor **4**, einem Lackbehälter **5**, einem Staubsauger **6** und einem Aktormechanismus **7**, wobei die weiche Welle **1** durch Gewinde mit einer Zylinderstütz- und rollvorrichtung **77** in dem Aktormechanismus **7** verbunden ist, wobei der Lackbehälter **5** durch eine Rohrleitung mit einer Lackierdüse **74** in dem Aktormechanismus **7** verbunden ist, wobei der Staubsauger **6** durch einen Staubabsaugschlauch mit einer Staubabsaugdüse **75** in dem Aktormechanismus **7** verbunden ist, wobei die Stromversorgung **3** elektrische Energie an den Steuermechanismus **2** und eine Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion in dem Aktormechanismus **7** liefert, und wobei ein Videosignal der Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion über ein Kabel mit einer HD-Anzeige **21** in dem Steuermechanismus **2** verbunden ist.

[0009] Wie in **Fig. 3** gezeigt, besteht der Aktormechanismus **7** aus einem öffenbaren Zylinderstützmechanismus **78**, einer an dem öffenbaren Zylinderstützmechanismus **78** angeordneten pneumatischen Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung, einer pneumatischen Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung, der Lackierdüse **74**, der Staubabsaugdüse **75**, der Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion, zwei Sätzen von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen **73** und einem Satz von Zylinderstütz- und -rollvorrichtungen **77**.

[0010] Wie in **Fig. 2** gezeigt, besteht der Steuermechanismus **2** aus der HD-Anzeige **21**, einem Hauptgasventil **22**, einem Druckminderer **23**, einem externen Schleifkopfgasventil **24**, einem internen Schleifkopfgasventil **25**, einem Lackiergasventil **26**, einem Zylinderschalter **27** und einem Zylinderdruckminderer **28**, wobei die HD-Anzeige **21** mit der Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion verbunden ist und die Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion den internen Arbeitszustand während des Betriebs überwacht und den polierten Oberflächenzustand und die Beschichtungsqualität nach dem Sprühen auf die HD-Anzeige **21** überträgt, wobei der Zylinderschalter **27** über eine Luftröhre mit der Zylinderstütz- und -rollvorrichtung **77** verbunden ist und der Zylinderdruck durch den Zylinderdruckminderer **28** angepasst wird, wobei das interne Schleifkopfgasventil **25** und das externe Schleifkopfgasventil **24** jeweils durch eine Luftröhre mit der pneumatischen Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung bzw. der pneumatischen Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung verbunden sind, und wobei das Lackiergasventil **26** über eine Luftröhre mit der Lackierdüse **74** und die Lackierdüse **74** mit dem Lackbehälter **5** verbunden ist, wobei beim Sprühlackieren auf der Grundlage des Saugprinzips Gas in dem Lackierventil **26** den

Lack in dem Lackbehälter **5** durch das Saugprinzip in die Lackierdüse **74** fördert und an die Rohrwand des mechanischen Durchgangsteils des Kernkraftwerks sprüht.

[0011] Der öffnbare Zylinderstützmechanismus **78** besteht aus zwei aneinander angeschlossenen Halbzylindern aus rostfreiem Stahl mit der gleichen Größe, einem Außendurchmesser von 226 mm und einer Dicke von 3 mm, wobei eine Verbindungsnaht durch ein Scharnier verbunden ist, um eine bewegliche Struktur zu bilden, die geöffnet und geschlossen werden kann. Wie in **Fig. 5** gezeigt, bestehen zwei Sätze von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen **73** aus einer Hülsenwelle **731**, einer Hülse **732**, einer adaptiven Drehwelle **733**, einer adaptiven Rolle **734** und einer Feder **735**. Die Welle **733** durchläuft das Loch am Ende der Hülsenwelle **731** und kann sich frei drehen. Die zwei adaptiven Rollen **734** sind jeweils an beiden Enden der adaptiven Drehwelle **733** angebracht und der Abstand zwischen den zwei adaptiven Rollen **734** ist 4 bis 10 mm größer als die axiale Größe des öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78**. Das heißt, der Abstand zwischen der adaptiven Rolle **734** und der Endfläche des öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** beträgt 2 bis 5 mm. Ein schlanker Stab am anderen Ende der Hülsenwelle **731** verläuft durch die Feder **735** und ist in der Hülse **732** montiert. Die zwei Sätze von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen **73** sind an dem öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** angebracht und halten eine Winkelstellung von 120 ° innerhalb des öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** aufrecht.

[0012] Die Rolle **734** hat einen Durchmesser von 25 bis 40 mm und die Rolle **734** besteht aus Tetrafluorethylen oder Gummi, um zu verhindern, dass das mechanische Durchgangsteil des Kernkraftwerks den Seitenwandlack beschädigt. Wie in **Fig. 6** gezeigt, besteht ein Satz von Zylinderstütz- und -rollvorrichtung **77** aus zwei Zylindern **771**, einer Zylinderdrehwelle **772**, einer Zylinderrolle **773** und einer Wellenstütze **774**, wobei die Wellenstütze **774** durch Gewinde an der Welle des Zylinders **771** befestigt ist, die Zylinderwelle **772** durch die Wellenstütze **774** verläuft und die Zylinderrolle **773** an der Zylinderdrehwelle **772** angebracht ist und sich mit der Zylinderdrehwelle mitdreht. Ein Ende der Zylinderdrehwelle **772** ist mit der weichen Welle **1** durch Gewinde verbunden. Die Zylinderstütz- und -rollvorrichtung **77** ist in dem öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** in einer 120°-Winkelstellung in Bezug auf die zwei Sätze von adaptiven Stütz- und Rollvorrichtungen **73** eingebaut.

[0013] Die pneumatische Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung und die pneumatische Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung haben einen Gerätekörperdurchmesser von weniger als 30 mm. Der Schleifkopf ist ein Stahldraht und der Durchmesser des Stahl-

drahts beträgt 40-60 mm. Während des Installationsprozesses liegt das Stahldraht der pneumatischen Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung eng an der Außenwand der zentralen Rohrleitung. Beim Montieren der pneumatischen Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung wird das Stahldraht in enger Anlage an der Innenwand des öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** gehalten. Sowohl die Lackierdüse **74** als auch die Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion sind Mikrostrukturen mit einer maximalen Größe von nicht mehr als 25 mm, die an der Innenwand des öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** angebracht sind. Die Lackierdüse **74** ist eine fächerförmige Düse und die Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion ist eine Mikrokamera mit vier LED-Beleuchtungslampen. Die weiche Welle **1** ist eine Spiralrohrwickelstruktur mit einer Länge von 5 bis 10 m, die mit der Welle in der Zylinderstütz- und -rollvorrichtung **77** verbunden ist, und die weiche Welle **1** hat an seinem Schwanz einen Z-förmigen Betätigungsmechanismus. Ausführungsbeispiel **1**: Korrosion an sowohl inneren als auch äußeren Schweißnähten des Fußes des Durchgangsteils. Vor der Verwendung des Gebrauchsmusters wird ein Korrosionsschutzbeschichtungslack hergestellt und eine Lackförderleitung angeschlossen. Während des Gebrauchs des Gebrauchsmusters befindet sich der öffnbare Zylinderstützmechanismus **78** in einem freien offenen Zustand, bevor er nicht in ein durchdringendes Werkstück gelegt wird. Wie in **Fig. 3** gezeigt, wird die zentrale Rohrleitung des Durchgangsteils durch den öffnbaren Zylinderstützmechanismus **78** umschlossen, der zu einem Zylinder geschlossen wird. Wie in **Fig. 4** gezeigt, wird der Zylinder eingefahren und die Zylinderrolle des vorderen Teils des Zylinders befindet sich in einem eingefahrenen Zustand. Zu diesem Zeitpunkt kann der Mechanismus in die Innenwand der äußeren Rohrleitung des Durchgangsteils bis zum Boden des Durchgangsteils geschoben werden. Der Luftkompressor wird eingeschaltet, das Hauptgasventil **22** wird geöffnet und der Zylinderschalter **27** im Steuermechanismus wird eingeschaltet. Der Zylinderdruck wird durch den Zylinderdruckminderer **28** auf 0,4 MPa eingestellt. Unter Einwirkung von Gas liegt der Aktormechanismus **7** automatisch an die Innenwand der äußeren Rohrleitung des Durchgangsteils an, um einen Mechanismus zu bilden, der frei an der Innenwand gedreht werden kann, und die Stromversorgung wird eingeschaltet, so dass die Videokamera **71** mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion arbeitet. Der innere Zustand des Durchgangsteils und der Zustand des Aktormechanismus sind zu diesem Zeitpunkt auf dem HD-Display **21** in dem Steuermechanismus sichtbar und der Staubsauger **6** wird gestartet. Der Gasdruck, der in der pneumatischen Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung und der pneumatischen Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung verwendet wird, wird durch das

interne Schleifkopfvorrichtung **25** bzw. das externe Schleifkopfvorrichtung **24** auf 0,5 MPa eingestellt. Ferner kann das interne Schleifkopfvorrichtung **25** und/oder das externe Schleifkopfvorrichtung **24** entsprechend dem zu polierenden Teil geöffnet werden und die pneumatische Schleifvorrichtung **72** für die Außenwand zentraler Rohrleitung und/oder die pneumatische Schleifvorrichtung **76** für die Innenwand äußerer Rohrleitung können gestartet werden; Zu diesem Zeitpunkt hält der Bediener, der sich entfernt von dem Strahlungspotential des Durchgangsteils und in der Nähe des Durchgangsteils befindet, die weiche Welle **1** und dreht die weiche Welle durch den Z-Griff. Die weiche Welle treibt die adaptive Rolle **734** an, um den Aktormechanismus **7** zum Drehen und zu gleichzeitigem Polieren anzutreiben. Der Staub wird während des Schleifprozesses vom Staubsauger absorbiert. Nach dem Schleifen wird das Schleifwerkzeug ausgeschaltet, der Aktormechanismus um 100 mm nach außen bewegt, das Lackierventil **26** gestartet und über den Z-Griff synchron die weiche Welle gedreht, womit der Aktormechanismus zum Drehen und zum Sprühen der Beschichtung angetrieben wird. Nach Abschluss werden alle Gasventile geschlossen. Der Zylinderschalter wird in einen ausgeschalteten Zustand versetzt, der Zylinder eingefahren, der Aktormechanismus nun herausgezogen und von der zentralen Rohrleitung des Durchgangsteils getrennt, womit die Arbeit abgeschlossen wird.

Schutzansprüche

1. Two-in-One-Vorrichtung zum Entrosten und Korrosionsschutz eines mechanischen Durchgangsteils eines Kernkraftwerks, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine weiche Welle (1) umfasst, die durch Gewinde mit einer Zylinderstütz- und rollvorrichtung (77) in einem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei ein Lackbehälter (5) durch eine Rohrleitung mit einer Lackierdüse (74) in dem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei ein Staubsauger (6) durch einen Staubabsaugschlauch mit einer Staubabsaugdüse (75) in dem Aktormechanismus (7) verbunden ist, wobei eine Stromversorgung (3) elektrische Energie an einen Steuermechanismus (2) und eine Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion in dem Aktormechanismus (7) liefert, und wobei ein Videosignal der Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion über ein Kabel mit einer HD-Anzeige (21) in dem Steuermechanismus (2) verbunden ist, wobei der Aktormechanismus (7) aus einem offenbaren Zylinderstützmechanismus (78), einer an dem offenbaren Zylinderstützmechanismus (78) angeordneten pneumatischen Schleifvorrichtung (72) für die Außenwand zentraler Rohrleitung, einer pneumatischen Schleifvorrichtung (76) für die Innenwand äußerer Rohrleitung, der Lackierdüse (74), der Staubabsaugdüse (75), der Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion, zwei Sätzen von adap-

tiven Stütz- und Rollvorrichtungen (73) und einem Satz von Zylinderstütz- und -rollvorrichtungen (77) besteht, wobei der Steuermechanismus (2) aus der HD-Anzeige (21), einem Hauptgasventil (22), einem Druckminderer (23), einem externen Schleifkopfgasventil (24), einem internen Schleifkopfgasventil (25), einem Lackiergasventil (26), einem Zylinderschalter (27) und einem Zylinderdruckminderer (28) besteht, wobei die HD-Anzeige (21) mit der Videokamera (71) mit einer Selbstbeleuchtungsfunktion verbunden ist, wobei der Zylinderschalter (27) über eine Luftröhre mit der Zylinderstütz- und -rollvorrichtung (77) verbunden ist und der Zylinderdruck durch den Zylinderdruckminderer (28) angepasst wird, wobei das interne Schleifkopfgasventil (25) und das externe Schleifkopfgasventil (24) jeweils durch eine Luftröhre mit der pneumatischen Schleifvorrichtung (72) für die Außenwand zentraler Rohrleitung bzw. der pneumatischen Schleifvorrichtung (76) für die Innenwand äußerer Rohrleitung verbunden sind, und wobei das Lackiergasventil (26) über eine Luftröhre mit der Lackierdüse (74) und die Lackierdüse (74) mit dem Lackbehälter (5) verbunden ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

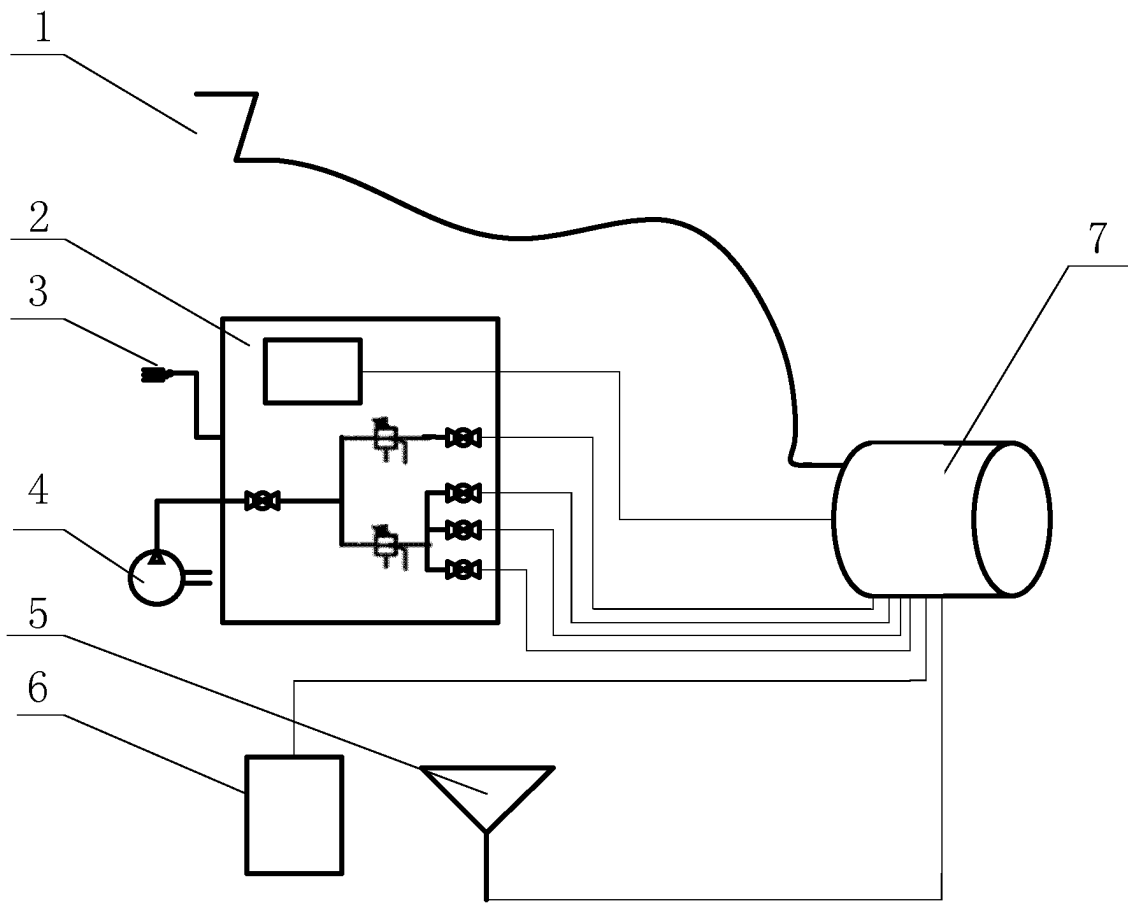


Fig. 1

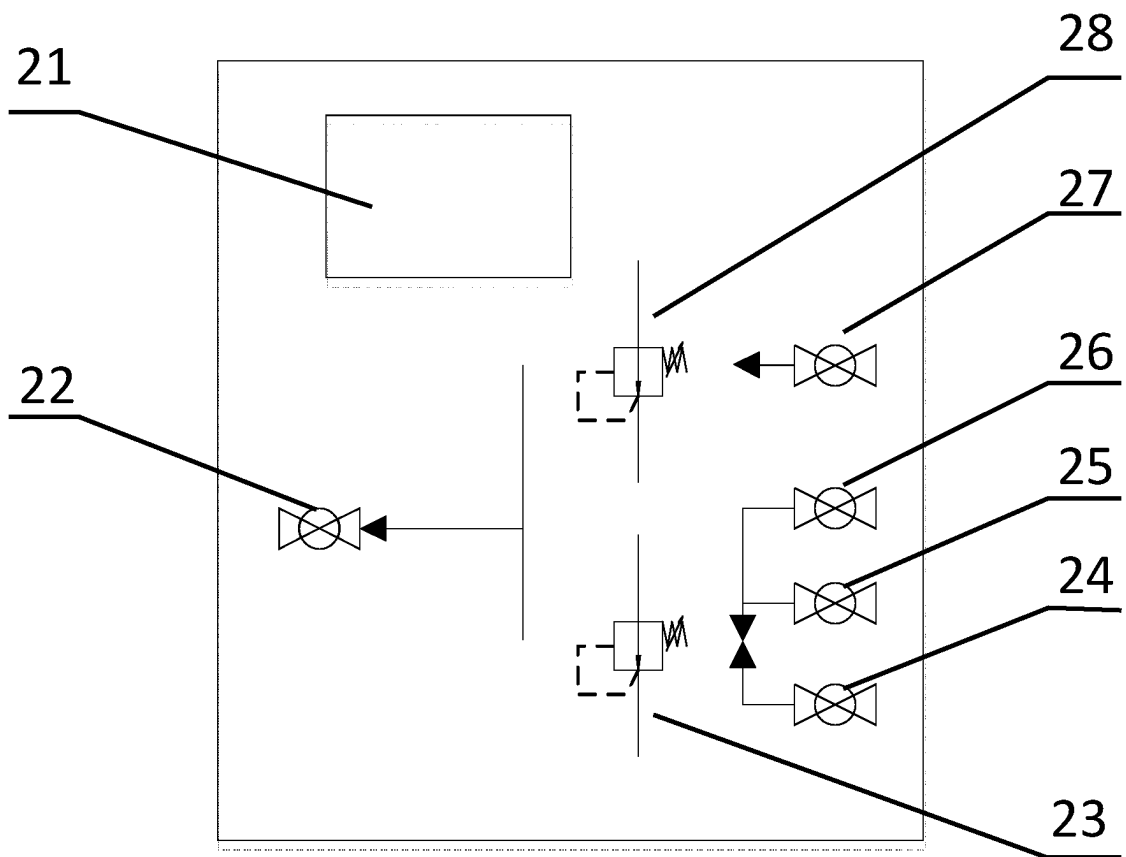


Fig. 2

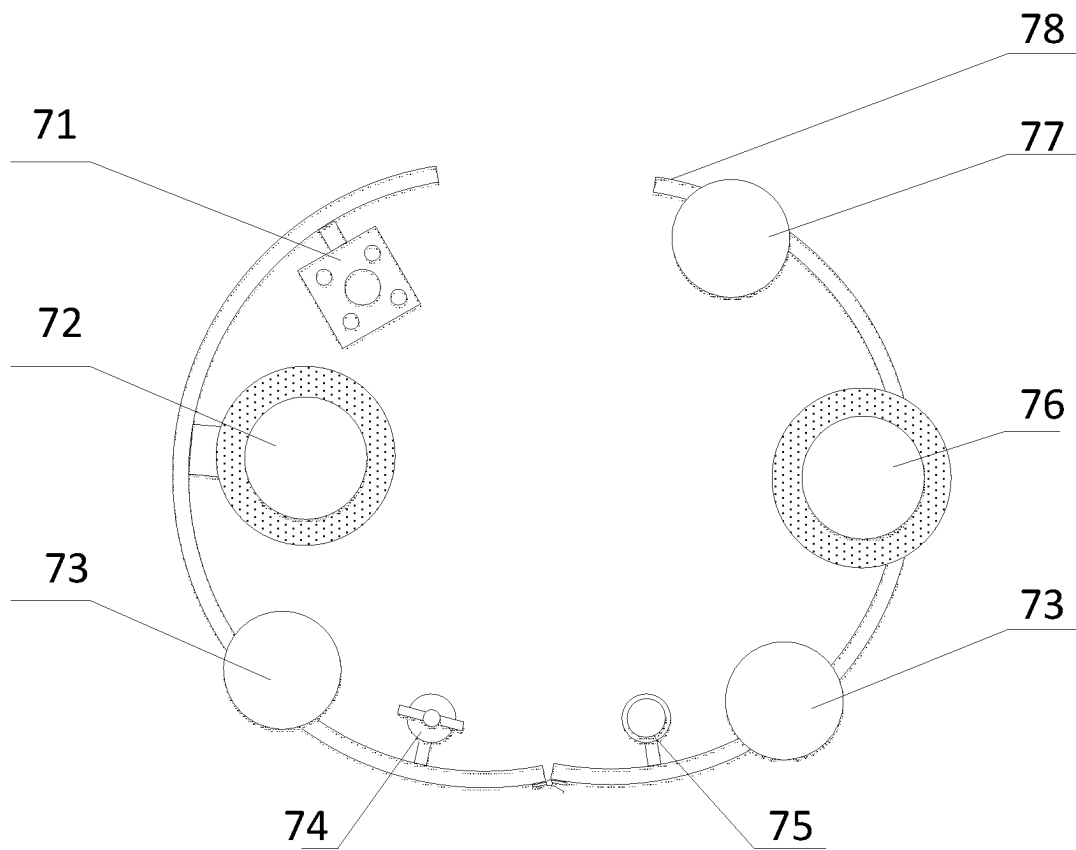


Fig. 3

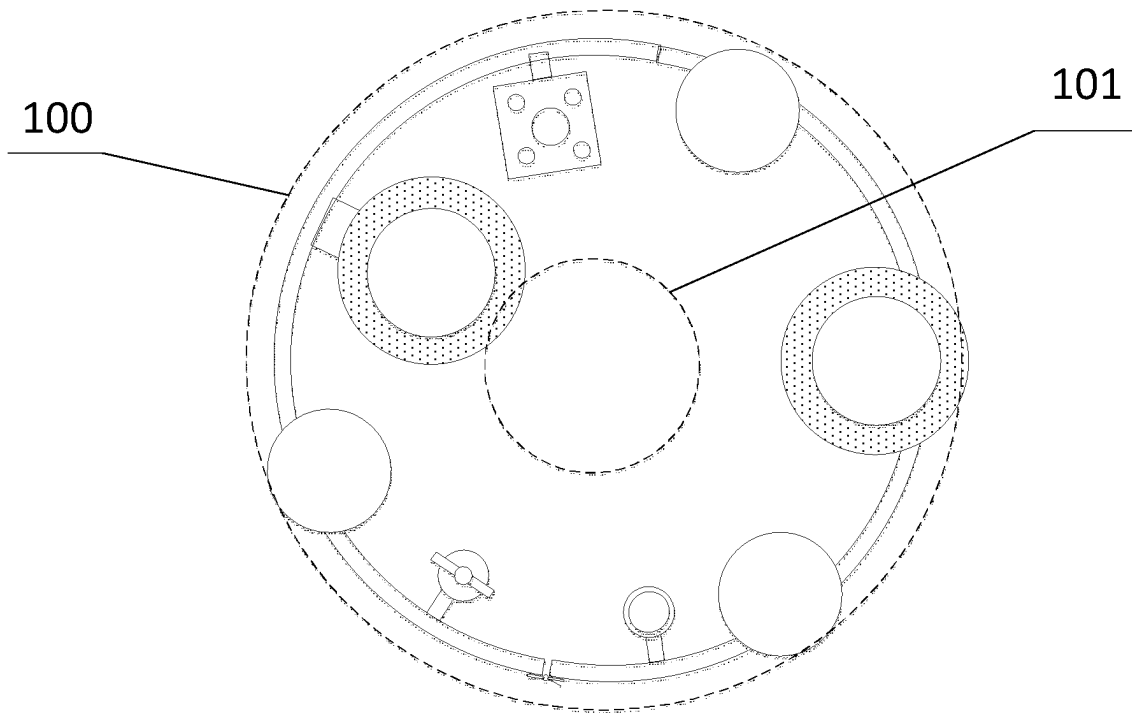


Fig. 4

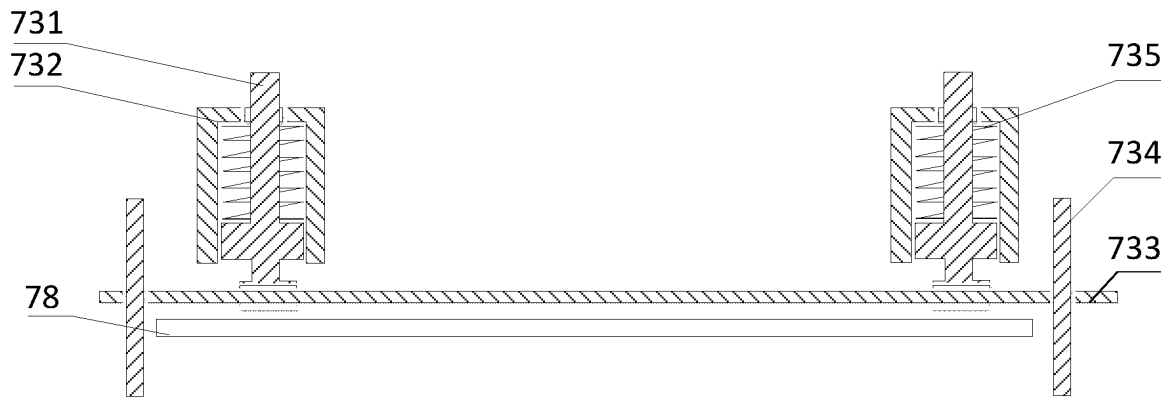


Fig. 5

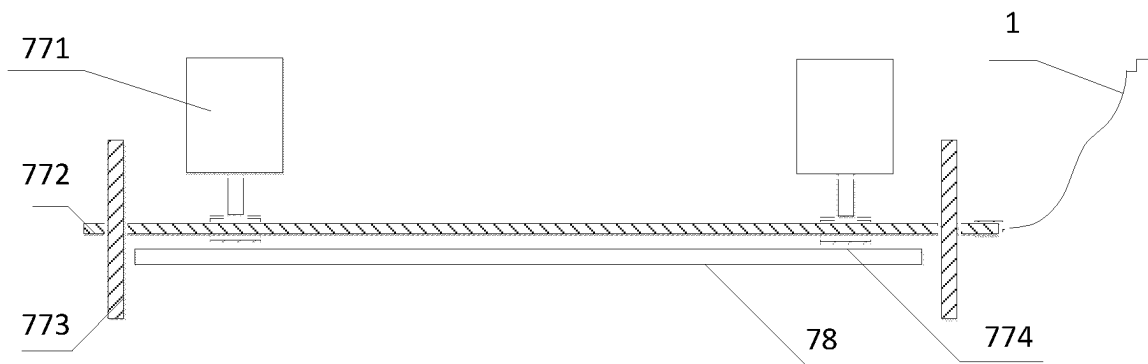


Fig. 6