

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 679 855 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95105231.5**

(51) Int. Cl.⁶: **F28G 3/16, F28G 15/04, F28G 15/00**

(22) Anmeldetag: **07.04.95**

(30) Priorität: **29.04.94 DE 4415010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.95 Patentblatt 95/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB GR IT NL SE

(71) Anmelder: **Bergemann GmbH
Schillwiese
D-46485 Wesel (DE)**

(72) Erfinder: **Kleye, Karsten
Brunnenstr. 180
D-46485 Wesel (DE)**
Erfinder: **Boden, Wilfried
Dorfstr. 17
D-03226 Stradow (DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.
Deutsche Babcock AG
Lizenz- und Patentabteilung
Duisburger Strasse 375
D-46049 Oberhausen (DE)**

(54) Verfahren zur Führung eines langgestreckten Elementes.

(57) Ein langgestrecktes Element, z. B. ein Rußbläser zur Reinigung von Wandflächen, wird entlang einer vorgegebenen, mäanderförmigen Blasfigur geführt. Das Element ist in zwei auf Abstand angeordneten Kardangelenken (3, 4) gehalten, von denen ein erstes ortsfest angeordnet und das zweite auf einer ersten Spindel (6) axial verschiebbar ist, deren Enden auf zwei parallel angeordneten zweiten Spindeln (8) axial verschiebbar sind. Der ersten und einer der zweiten Spindeln (6, 8) sind je zwei berührungslose induktive Endscher (11, 12, 13, 14) zugeordnet, die mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (16) verbunden sind. Die Endscher (13, 14) registrieren einen Referenzpunkt in horizontaler und vertikaler Richtung, und zwei Endscher (11, 12) registrieren die Umdrehungen der Spindeln (6, 8) als Maß für einen zurückgelegten Weg des zweiten Kardangelenkes (4). Die wegproportionalen Impulse der Endscher (11, 12) werden in der Steuerung (16) mit der vorgegebenen Blasfigur verglichen, und die Spindeln (6, 8) werden nach Maßgabe der Blasfigur angesteuert.

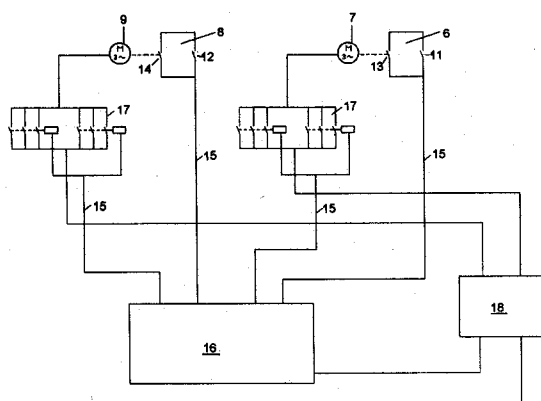


Fig. 2

EP 0 679 855 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Führung eines langgestreckten Elementes mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Ein solches langgestrecktes Element kann das Lanzenrohr eines Rußblägers zur Reinigung von Wandflächen einer von einem Wärmeaustauschmedium durchströmten und durch staubbeladenes Rauchgas beaufschlagten Rohrwand sein (DE-OS 41 42 448). Der aus dem Rußbläser austretende Wasserstrahl befreit die Wandfläche von Staubablagerungen. Damit dieser Blasstrahl die gesamte Wandfläche bestreichen kann, wird das Lanzenrohr so geführt, daß dessen Austrittsseite abschnittsweise einen horizontalen und anschließend einen vertikalen Wegabschnitt beschreibt und so insgesamt einen mäanderförmigen Bewegungsablauf ausführt. Die Einhaltung dieser Blasfigur wird dadurch erreicht, daß jeweils eine Spindel über einen bestimmten Zeitabschnitt mit gleichbleibender Drehgeschwindigkeit angetrieben und daß danach die andere Spindel eingeschaltet wird. Im Betrieb unter rauen Betriebsbedingungen können die Spindeln aufgrund von Verschmutzung oder Verschleiß schwergängig werden. Da die Spindeln aber über die Zeit gesteuert sind, kann in einem solchen Fall bereits in eine neue Bewegungsrichtung umgeschaltet werden, bevor der vorgesehene Umkehrpunkt der Blasfigur erreicht ist. Auf diese Weise wird die Wandfläche nur unvollkommen gereinigt.

Um mit Hilfe des obengenannten Rußblägers nur einen flächen- und umfangsmäßig eingegrenzten Verschmutzungsbereich reinigen zu können, wird gemäß der DD-PS 281 452 eine Steuerung vorgeschlagen. In diese Steuerung wird eine dem Aufbau und dem visuell ermittelten Verschmutzungsgrad der Wandfläche angepaßte Blasfigur eingespeichert. Diese Blasfigur wird über einen Signalgeber und über Weg-Meßeinrichtungen auf die Spindeln übertragen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes, in zwei Kardangelenken gelagertes Element so zu steuern, daß eine vorgegebene aus mehreren Umkehrungen zusammengesetzte Blasfigur exakt eingehalten werden kann.

Die erfindungsgemäße Steuerung ist weg- und nicht mehr zeitabhängig, wodurch eine exakte Wegerfassung des Kardangelenkes und eine genaue Positionierung des zu bewegenden Elementes möglich wird. Dabei ist die Wegerfassung ausschließlich durch die Antriebsmechanik des Elementes abhängig. In diese Steuerung läßt sich in vorteilhafter Weise eine Frequenzregelung für die als Antrieb der Spindeln dienenden Drehstrombremsmotoren einbeziehen. Über eine derartige Drehzahlregelung kann die Einwirkdauer des Blasstrahles auf einen bestimmten Wandbereich entsprechend dem Verschmutzungsgrad variiert wer-

den. Die Einbindung der Drehzahländerung ist deshalb sinnvoll, weil die erfindungsgemäße Steuerung nur wegababhängig ist, wodurch die Geschwindigkeit, mit der der Blasstrahl über die Wandfläche geführt wird, keinen Einfluß auf die Exaktheit zur Ausführung der Blasfigur hat.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die Seitenansicht einer Rußbläseranordnung,

Fig. 2 ein Schaltschema und

Fig. 3 eine Blasfigur.

Ein als Wasserlanzenbläser ausgebildeter Rußbläser enthält ein Lanzenrohr 1, durch das Wasser als Blasmedium geführt wird. Das Austrittsende des Lanzenrohres 1 ragt durch eine durch einen Deckel 2 verschlossene Öffnung in einen durch Rohrwände begrenzten Feuerraum eines Dampferzeugers hinein. In dem Deckel 2 ist das Lanzenrohr 1 in einem ersten Kardangelenke 3 gehalten. Das hintere Ende des Lanzenrohres 1 ist in einem zweiten Kardangelenke 4 gehalten. Das zweite Kardangelenke 4 ist auf einer Führungshülse 5 befestigt, die auf einer ersten Spindel 6 axial verschiebbar ist. Die erste Spindel 6 ist über einen Drehstrombremsmotor 7 angetrieben. Die Enden der ersten Spindel 6 sind auf zwei parallel angeordneten zweiten Spindeln 8 axial verschiebbar angeordnet. Ein Drehstrombremsmotor 9 treibt eine der zweiten Spindeln 8 direkt und die andere Spindel 8 über einen Kettentrieb 10 an. Bei einer Rotation der ersten Spindel 6 schiebt sich die Führungshülse 5 mit dem zweiten Kardangelenke 4 vertikal, wodurch das Austrittsende des Lanzenrohres 1 und damit der austretende Blasstrahl ebenfalls eine Vertikalbewegung ausführt. Analog entsteht bei einer Rotation der zweiten Spindeln 8 eine Horizontalbewegung des Blasstrahles.

Durch ein wechselweises Einschalten der Spindeln 6, 8 entsteht die in Fig. 3 wiedergegebene Blasfigur, die aus waagerechten und senkrechten Abschnitten besteht, die an Umkehrpunkten ineinander übergehen. Die Blasfigur enthält einen Referenzpunkt PO, der den Nullpunkt des Koordinatensystems darstellt. Der Weg zwischen einem Startpunkt PS und dem ersten Umkehrpunkt in der Horizontalen ist X_1 , der Weg zwischen dem Umkehrpunkt links und dem Umkehrpunkt rechts in der Horizontalen ist X_2 . Während dieser Bewegungsphase sind die Spindeln 8 in Betrieb. Der Weg, den der Blasstrahl in der Vertikalen zurücklegt, wenn die Spindel 6 eingeschaltet ist, ist Y_1 . XY stellt den Weg in den Umkehrpunkten dar, wenn alle Spindeln 6, 8 eingeschaltet sind. Die obere Begrenzung der Blasfigur ist mit Y_2 wiedergegeben. Der Rahmen Z gibt die konstruktiv durch den Antriebsmechanismus bedingte Begrenzung

der Blasfigur an.

Gemäß Fig. 2 sind der ersten Spindel 6 und einer der zweiten Spindel 8 jeweils zwei berührungslose, induktive Endschalter 11, 12, 13, 14 zugeordnet. Die Endschalter 11, 12 messen über Impulse die Umdrehungen der Spindeln 6, 8, woraus aufgrund der geometrischen Verhältnisse der zurückgelegte Weg des zweiten Kardangelenkes 4 bestimmt werden kann. Die Endschalter 13, 14 bestimmen den Referenzpunkt PO. Die Endschalter 11 bis 14 sind über Steuerleitungen 15 mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung 16 verbunden. In diese Steuerung 16 ist die Blasfigur (Fig. 3) eingespeichert, die der Blasstrahl ausführen soll. In der Steuerung 16 werden die von den Endschaltern 11, 12 aufgenommenen Impulse mit der eingespeicherten Blasfigur verglichen.

Die Drehstrombremsmotoren 7, 9 sind mit jeweils einen Schütz 17 für die Vorwärts- und die Rückwärtsdrehung der Spindeln 6, 8 versehen. Die Schütze 17 sind über Steuerleitungen 15 mit der Steuerung 16 verbunden. Weiterhin ist ein Frequenzumrichter 18 vorgesehen, der mit den Schützen 17 und der Steuerung 16 verbunden ist.

Nach der Freigabe der Startautomatik wird der Referenzpunkt PO angefahren, um das Wegemeßsystem auf Null zu stellen. Das Erreichen des Referenzpunktes PO wird in X- und Y-Richtung durch die Endschalter 13, 14 signalisiert. Danach wird der Startpunkt PS angefahren. Mit Erreichen des Startpunktes PS wird die Zufuhr des Blasmediums zu dem Rußbläser geöffnet, und das Abfahren der Blasfigur beginnt. Dabei werden die von den Endschaltern 11, 12 aufgenommenen Impulse als Maß für den in horizontaler und vertikaler Richtung zurückgelegten Weg gezählt (Istwert) und in der Steuerung mit dem programmierten Wert (Sollwert) der Blasfigur verglichen. Bei Gleichheit von Ist- und Sollwert ist die Wegbedingung erfüllt, und der nächste Bewegungsschritt wird eingeleitet. Ist die Blasfigur abgefahren, wird die Zufuhr von Blasmedium geschlossen und der Ruhepunkt PR angefahren.

Soll die Einwirkdauer des Blasstrahles verändert werden, so wird über den Frequenzumrichter 18 die Drehzahl der Drehstrombremsmotoren 7, 9 geändert. Diese Änderung der Drehzahl hat keinen Einfluß auf die Ausführung der Blasfigur, da die Endschalter 11, 12 Wegstrecken erfassen und unabhängig davon arbeiten, wie schnell die Blasfigur abgefahren wird.

Die beschriebene Steuerung ist außer für Rußbläser auch für andere in zwei Kardangelenken gehaltene, langgestreckte Elemente geeignet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Führung eines langgestreckten Elementes, z. B. eines Rußbläses zur Reinigung von Wandflächen, entlang einer vorgegebenen, mäanderförmigen Blasfigur, wobei das Element in zwei auf Abstand angeordneten Kardangelenken (3, 4) gehalten ist, von denen ein erstes ortsfest gehalten und ein zweites auf einer ersten Spindel (6) axial verschiebbar ist, deren Enden auf zwei parallel angeordneten zweiten Spindeln (8) axial verschiebbar sind, wobei der ersten und einer der zweiten Spindeln berührungslose induktiver Endschalter (11, 12, 13, 14) zugeordnet sind, die mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (16) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Endschalter (13, 14) einen Referenzpunkt in horizontaler und vertikaler Richtung und zwei Endschalter (11, 12) die Umdrehungen der Spindeln (6, 8) als Maß für einen zurückgelegten Weg des zweiten Kardangelenkes (4) registrieren, daß die wegproportionalen Impulse der Endschalter (11, 12) in der Steuerung (16) mit der vorgegebenen Blasfigur verglichen werden und daß die Spindeln (6, 8) nach Maßgabe der Blasfigur angesteuert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindeln (6, 8) über frequenzgeregelte Drehstrombremsmotoren (7, 9) angetrieben werden und daß die Drehzahl der Drehstrombremsmotoren (7, 9) über die Steuerung (16) verändert wird.

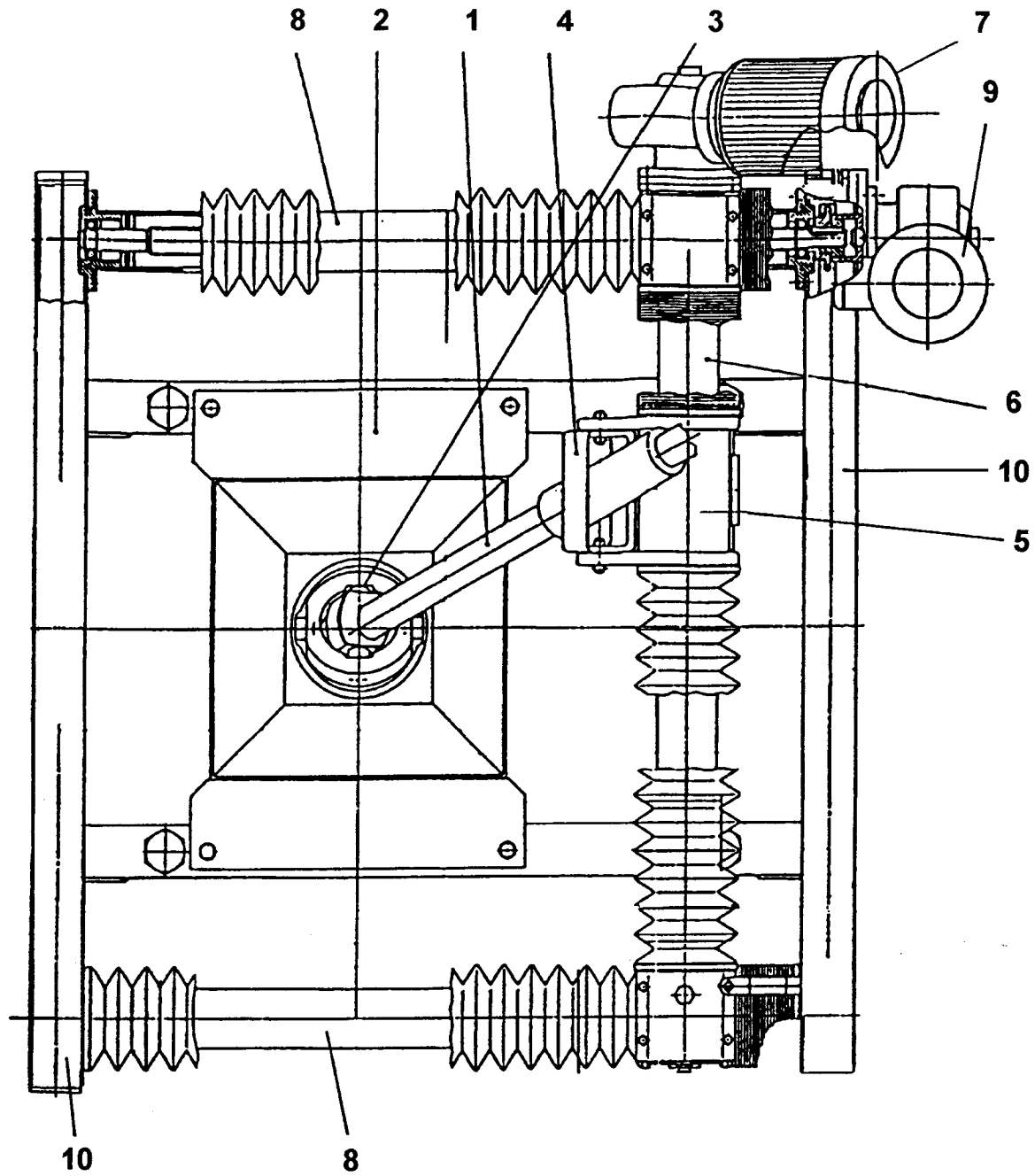


Fig. 1

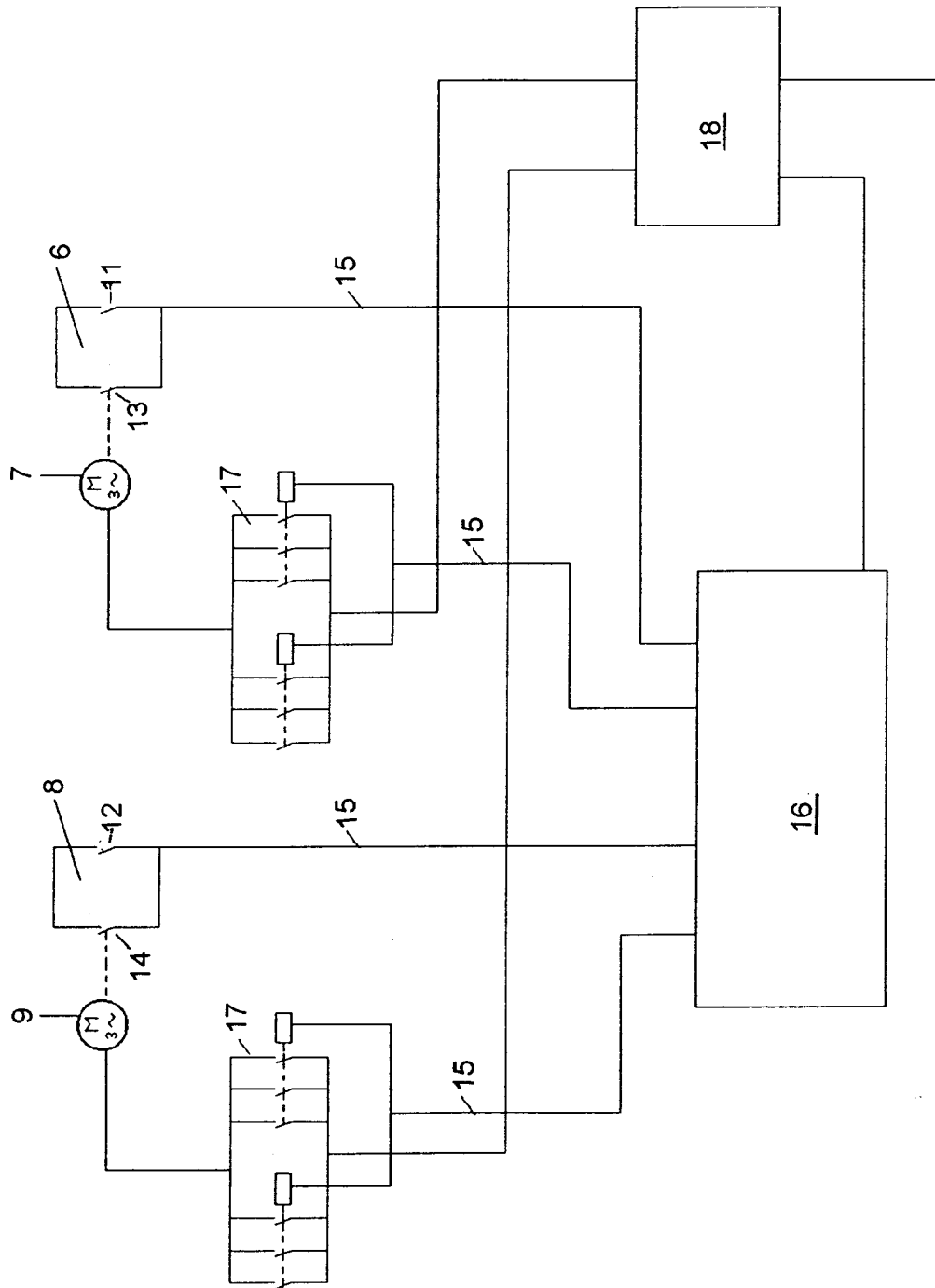


Fig. 2

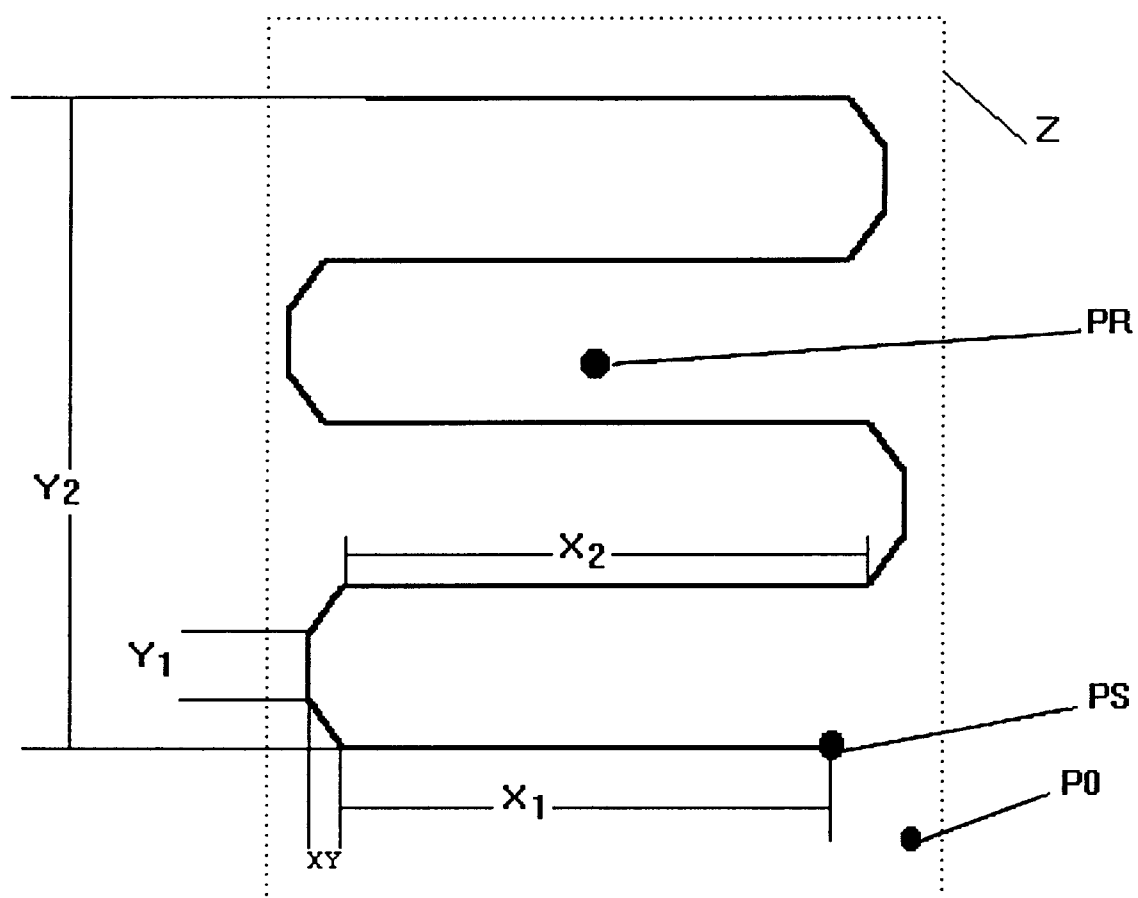


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 5231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE-A-41 42 448 (VEAG VEREINIGTE ENERGIEWERKE AG) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 60; Abbildung 1 *	1,2	F28G3/16 F28G15/04 F28G15/00
A,D	DD-A-281 452 (ORGREB-INSTITUT FÜR KRAFTWERKE) * Seite 1 - Seite 2 * * Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	DE-A-20 07 781 (VEB PETROLCHEMISCHES KOMBINAT SCHWEDT) * Seite 5, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 6 * * Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F28G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. August 1995	Prüfer De Mas, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	