DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(19) DD (11) 281 452 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

5(51) F 28 G 1/16
F 23 J 1/00
G 05 D 3/00

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP G 05 D / 304 966 0 (22) 15.07.87 (44) 08.08.90

(71) ORGREB-Institut für Kraftwerke, Vetschau, 7544, DD
(72) Bude, Friedrich, Dipl.-Ing.; Weidlich, Hans-Günter, Dr.-Ing.; Schettler, Hartmut, Dipl.-Ing., DD
(73) siehe (71)

(54) Verfahren zur Steuerung eines Reinigungsgerätes, insbesondere eines Wasserlanzenbläsers, für die Reinigung von Heizflächen, insbesondere in der Brennkammer einer Kohlenstaubfeuerung

(55) Brennkammer; Heizfläche; Verschlackungsbereiche; Reinigung; Reinigungsgerät; Steuerung; Blasfiguren; Wege-Meßsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Reinigungsgerätes, insbesondere eines Wasserlanzenbläsers, für die Reinigung von Heizflächen, insbesondere in der Brennkammer einer Kohlenstaubfeuerung. Dabei werden die durch Koordinaten in Felder eingeteilte und durch Signale gekennzeichnete Flächenbereiche der Brennkammer sowie die Koordinaten von Blasfiguren des mit einem Wege-Meßsystem versehenen Reinigungsgerätes, bezogen auf die Felder und Signale, gespeichert, wird ein Verschlackungsbereich, bezogen auf die Felder und Signale, ermittelt, daraus ein Befehlssignal erzeugt und damit das Reinigungsgerät auf den Verschlackungsbereich angesteuert. Fig. 1

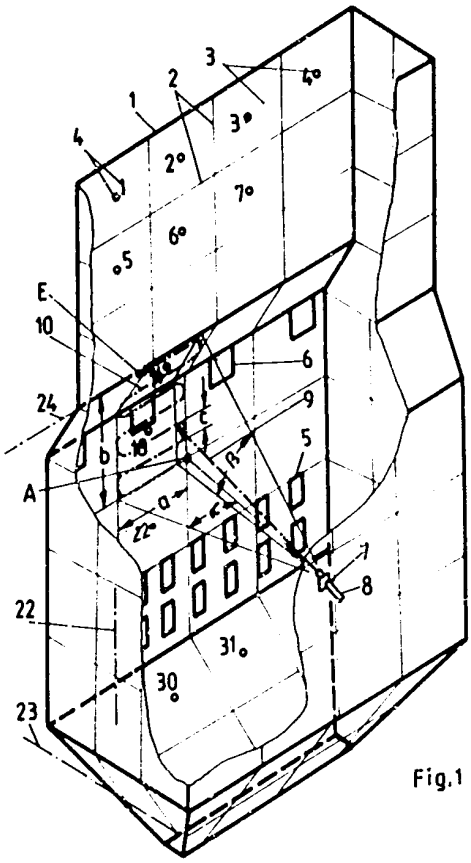


Fig.1

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steuerung eines Reinigungsgerätes, insbesondere eines Wasserlanzenbläsers für die Reinigung von Heizflächen, insbesondere von Brennkammern einer Kohlenstaubfeuerung, **gekennzeichnet dadurch,** daß die durch Koordinaten in Felder eingeteilte und durch Signale gekennzeichnete Flächenbereiche der Brennkammer sowie die Koordinaten von Blasfiguren des mit einem Wege-Meßsystem versehenen Reinigungsgerätes, bezogen auf die Felder und Signale, gespeichert werden, ein Verschlackungsbereich, bezogen auf die Felder und Signale, ermittelt, daraus ein Befehlssignal erzeugt und damit das Reinigungsgerät auf den Verschlackungsbereich angesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß der Verschlackungsbereich empirisch, visuell mit oder ohne optische Sonde, meßtechnisch durch Temperatur-, Verschlackungsschichtdicken- oder Wärmestrommessung ermittelt wird.
3 Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Reinigungszyklen, bezogen auf den Verschlackungsbereich und auf Zeiteinheiten, summiert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Feldeinteilung der Heizflächen mit ihren Signalen als Schema oder auf einem Motor abgebildet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Blasfiguren auf dem Schema oder Monitor angewählt, den Feldeinteilungen zugeordnet und danach eine Auswahl der Signale durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Verschlackungsbereiche mittels optischem System visuell über Koordinatenmeßeinrichtungen lokal bestimmt und diese direkt mit den Feldern der Signale des Reinigungsgerätes gekoppelt werden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Reinigungsgerätes, insbesondere eines Wasserlanzenbläsers, für die Reinigung von Heizflächen, insbesondere in der Brennkammer einer Kohlenstaubfeuerung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Steuerung von Reinigungsgeräten zur Reinigung von Heizflächen der Brennkammer einer Kohlenstaubfeuerung für einen Dampfkessel werden Signale aus der empirischen, visuellen oder meßtechnischen Ermittlung der Verschlackung erzeugt und diesen Verschlackungsbereichen fest zugeordnete Reinigungsgeräte in Betrieb genommen (DD-PS 239656, 220381, 149272; DE-OS 3505343, 2307311; DE-AS 1526136, 1401900).
Diese Verfahrensweise führt zu folgenden Nachteilen:
1. Es werden entsprechend dem Reinigungszyklus die vorgesehenen Reinigungsgeräte in Betrieb genommen und unabhängig vom individuellen Verschmutzungszustand die mit dem Gerät bestreichbaren Flächen angeblasen.
2. Ein Reinigungszyklus entspricht einem mittleren Verschmutzungszustand der Brennkammer.
3. Es werden stark verschlackte und saubere Heizflächen gleichermaßen gereinigt, die stark verschlackten damit zu selten gereinigt, die sauberen unnötig angeblasen und mit erhöhtem Thermoschock belastet.
4. Die Wasserbelastung der Brennkammer ist unnötig hoch, was zu thermischen Lastschwankungen und erhöhtem Wasserverbrauch führt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine neue Steuerung für Reinigungsgeräte zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Reinigungsgeräte, insbesondere Wasserlanzenbläser, so zu steuern, daß nur ein flächen- und umfangsmäßig eingegrenzter Verschlackungsbereich gereinigt wird.
Dies wird dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß die durch Koordinaten in Felder eingeteilte und durch Signale gekennzeichnete Flächenbereiche der Brennkammer sowie die Koordinaten von Blasfiguren des mit einem Wege-Meßsystem versehenen Reinigungsgerätes, bezogen auf die Felder und Signale, gespeichert werden, ein Verschlackungsbereich, bezogen auf die Felder und Signale, ermittelt, daraus ein Befehlssignal erzeugt und damit das Reinigungsgerät auf den Verschlackungsbereich angesteuert wird.

A

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1: die durch Koordinaten in Felder eingeteilte und durch Signale gekennzeichnete Brennkammer mit dem angeordneten Wasserlanzenbläser,
Fig. 2: das Prinzipschaltbild der Gerätetechnik zur Steuerung des Wasserlanzenbläsers.

Die Wandflächen 1 der Brennkammer mit Koordinatenlinien 2 sind so aufgeteilt, daß die gesamte Wandfläche in einzelne Felder 3 unterteilt wird (Fig. 1). Jedem Feld 3 ist ein Signal 4 zugeordnet. Die Brennkammer ist mit Brenneröffnungen 5 und Rauchgasrücksaugeöffnungen 6 versehen. Am Einbauort 7 ist der Wasserlanzenbläser 8 installiert, welcher mit seinem Wasserstrahl 9 durch die Brennkammer bläst und auf der gegenüberliegenden Wand eine Blasfigur 10 mit dem Wasserstrahl abfährt.
Die Blasfigur besitzt einen Anfangspunkt A und einen Endpunkt E sowie die Abmessungen a entsprechend dem horizontalen Schwenkwinkel α der Lanze 8 und b entsprechend dem vertikalem Schwenkwinkel β. Die Blasfigur ist mäanderbandförmig mit einem Abstand c zwischen den parallelen Wasserstrahlen ausgebildet.
Der Schwenkmechanismus (Fig. 2) des Wasserlanzenbläsers 8 ist über die Lagerung der Lanzenmündung mit dem Kreuzgelenk 11 im Mauerkasten 12 einerseits und dem Schwenklager 13 angeordnet. Über vertikale und horizontale Spindeln 14; 15 wird das Schwenklager im Schwenkbereich a–b (Fig. 1) geführt. Über Motoren und Weg-Meßeinrichtungen 16; 17 für die Spindeldrehungen wird die Stellung des Schwenklagers 13 über Meßleitungen 18 dem Signalgeber 19 zugeführt, der mit dem Rechner 20 und dem Speicher 21 verbunden ist.
Die Wirkungsweise ist folgende:
Über eine beliebige Methode der Bestimmung des Verschlackungsbelages der Wandflächen 1 der Brennkammer, z.B. über visuelle Analyse durch Schauöffnungen oder optische Geräte oder lokale Meßeinrichtungen des Wärmeüberganges, wird ein Verschlackungszustand festgestellt. Dieser Verschlackungszustand, der lokal unterschiedlich ist, wird auf einem Schema den einzelnen Feldern 3 zugeordnet (Fig. 1). Für den in Fig. 1 am Einbauort 7 installierten Wasserlanzenbläser 8 gibt es einen gekennzeichneten maximalen Schwenkbereich, welcher sich aus der Geometrie der Spindeln 14; 15 und der maximal möglichen Bewegung des Schwenklagers 13 ergibt (Fig. 2). So kann z.B. die Lanze 8 bei maximal waagerechtem Schwenkwinkel $\alpha_{max.}$ entsprechend dem Spindelweg $a_{max.}$ (Fig. 2) die gegenüberliegende Wand und die Hälfte jeder Seitenwand bis zur Seitenwandhalbierenden 22 und bei maximal senkrechtem Schwenkwinkel $\beta_{max.}$ entsprechend Spindelweg $b_{max.}$ von der gegenüberliegenden halben Trichterschräge 23 bis zum Ende der Brennkammer-Einschnürung 24 oberhalb der Rauchgasrücksaugungen die Brennkammerwände mit dem Wasserstrahl bestreichen. Definiert man diesen maximalen Blasbereich mit Blasfigur Nr. 1, so können im Speicher 21 unter dieser Nr. 1 alle vom Wasserstrahl angeblasenen und mit Signalnummern 4 versehenen Felder 3 gespeichert und registriert werden.
Durch die Kopplung des Schwenklagers 13 mit den Weg-Meßeinrichtungen 16; 17 und der Verbindung zu Signalgeber 19, Rechner 20 und Speicher 21 sind aber weitere Blasbereiche und Schwenkwinkel α; β über die Steuerung beliebiger oder vorgegebener Arbeitsbereiche a–b über den Rechner 20 auf die Weg–Meßeinrichtungen 16; 17 zu übertragen.
So sind z.B. für die Blasfigur Nr. 2 die Koordinaten a–b für zwei übereinanderliegende Felder, z.B. Feld von Signal 18; 14, als Schwenkwinkel α; β über die Weg-Meßeinrichtungen 16; 17 im Speicher 21 programmiert. Gleiches trifft für den Startpunkt A und den Endpunkt E (Fig. 1 und 2) sowie die vertikale Antriebszeit zur Einstellung des Abstandes c (Fig. 1) zu.
In ähnlicher Weise sind beliebige Blasfiguren über den Rechner 20 programmiert und im Speicher 21 gespeichert, wobei auch durch Wasser gefährdete Bereiche, z.B. Brenneröffnungen 5, beim Blasvorgang ausgespart werden können.
Sind Blasfigur-Größen a–b mit ihren Blasfigur-Nummern und ihren Anfangskoordinaten A gespeichert und am vorliegenden Schema (Fig. 1) kenntlich gemacht, kann der Bediener des Wasserlanzenbläsers an Hand des vorliegenden Verschlackungszustandes der Wandflächen 1 gezielt zu reinigende Felder 3 auswählen und dafür Blasfigur-Größen festlegen.
Über die am Rechner 20 oder Signalgeber 19 angewählten Blasfigur-Nummern und Befehls-Signale 4 fährt der Wasserlanzenbläser 8 automatisch über die Weg-Meßeinrichtung 16; 17 gesteuert den Startpunkt A an, der Wasserstrahl wird freigegeben und die vorprogrammierte Blasfigur wird abgefahren (z.B. Blasfigur-Nr. 2, Signale 14; 18 entspricht Blasfigur 10 von Fig. 1).
Nach jedem Blasvorgang wird im Speicher 21 unter dem entsprechenden Feld der Wasserlanzenbetrieb mit seiner Blasintensität entsprechend dem eingestellten Blasstrahlabstand c (mit verringertem Abstand c kann die mehrmalige Anblasung einer Flächeneinheit erreicht werden) registriert. Damit können

1. die Summe aller Anblasungen pro Flächeneinheit (Feld 3) mit den sich daraus ergebenden Gefährdungen durch Thermoschockwirkung des Wasserstrahles registriert, ausgewertet und Schlußfolgerungen gezogen werden,
2. durch die Summierung der Anblasungen kann auf die Verschlackungsneigung lokaler Flächenbereiche geschlossen werden. Werden dabei die Summierungen noch selektiert und einzelnen Betriebszuständen zugeordnet, kann damit auf die Ursache von Verschlackungen, z.B. Flammenmberührung der Brennkammerwand, Kohlequalitätseinfluß usw., geschlossen werden

Das Verfahren kann selbstverständlich auch auf Rückschubbläser-Betrieb angewandt werden. Sind z.B. in den eingezeichneten Feldern Rückschubbläser angebracht, welche die eigenen Felder reinigen, kann in analoger Weise die inbetriebnahme und die Registrierung und Summierung gezielt für einzelne Rückschubbläser erfolgen.

A

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Lösung ist es möglich, über visuelle Beobachtungseinrichtungen und deren Kopplung mit Televisions-Systemen und Rechnern die Analyse des Verschlackungszustandes optisch durchzuführen und die Ortung der Verschlackungsstellen direkt mit der Auswahl einer Blasfigur des Wasserlanzenbläsers zu koppeln. So wird z. B. eine optische Sonde mit abgeknicktem Blickwinkel im Feld des Signals 22 (Unterhalb des Signals 18) angeordnet, so daß bei ihrer 360°-Drehung um die Längsachse große Wandbereiche der rückwärtigen Brennkammerwand mit den Feldern der Signale 13; 14...30; 31 ... visuell am Monitor abgebildet werden. Ist dabei jeder Drehwinkel der Sonde mit seinem einsehbaren Signal am Monitor und am Rechner gekoppelt und mit der Wasserlanzenbläser-Weg-Meßeinrichtung verbunden, kann entsprechend der Verschlackungseinschätzung des Monitorbildes direkt der zu reinigende Feldbereich eingesehen, als Signal angewählt, über gekoppelten Wasserlanzenbläser gereinigt, registriert und ausgewertet werden.
Für die beschriebenen Systeme sind beliebige Kopplungsmöglichkeiten gegeben. Selbstverständlich ist dabei die Anzahl der Wasserlanzenbläser, der Felder und ihrer Arbeitsbereiche und Anordnung entsprechend der Brennkammer-Größe und -Konstruktion zu wählen und eine minimale Gerätetechnik anzustreben. Als Reinigungsgerät kann auch jede andere Mechanik mit beliebiger Reinigungsfigur Verwendung finden.
Dabei ist das Verfahren nicht auf Brennkammern beschränkt und kann für beliebige andere verschlackende Räume genutzt werden. Dies trifft insbesondere für Wärmeübertrager und Heizflächenkanäle zu, welche durch Schotten und andere Bauteile unterteilt sind, welche durch Aussparungen und komplizierte Blasfiguren bearbeitet oder geschont werden müssen.
Durch die Erfindung werden folgende Vorteile erreicht:

1. Die Reinigung der Brennkammer kann lokal gezielt durchgeführt werden.
2. Es wird vermieden, daß saubere Heizflächenbereiche mit Wasser abgespritzt und unnütz geschädigt werden.
3. Es wird Betriebszeit und Blaswasser des Wasserlanzenbläsers eingespart.
4. Es wird Pumpenleistung eingespart.
5. Die Lebensdauer der Rohrwände durch Minimierung der Schock- oder Reinigungsbelastung kann erhöht, registriert und ihre Restlebensdauer bestimmt werden.
6. Es können Verschlackungsursachen analysiert werden.
7. Durch den minimierten Wassereinsatz werden Leistungseinbußen des Dampkessels verringert oder vermieden.
8. Der Betrieb stark zur Verschlackung neigender Rohbraunkohle wird ermöglicht und ein besseres Betriebsverhalten mit höherem Dampfkessel-Wirkungsgrad gesichert.
9. Es können beliebige Blasfiguren geblasen und dabei innerhalb der Blasfläche angeordnete gegen Wasserstrahlen anfällige Bauteile, z. B. Brenner, ausgespart werden.

Durch entsprechend gelegte Koordinaten in den einzelnen Brennkammerbereichen sind beliebige geometrische Einteilungen und/oder beliebige Bereiche möglich, deren Felder entsprechend gekennzeichnet bzw. mit Signalen belegt werden.

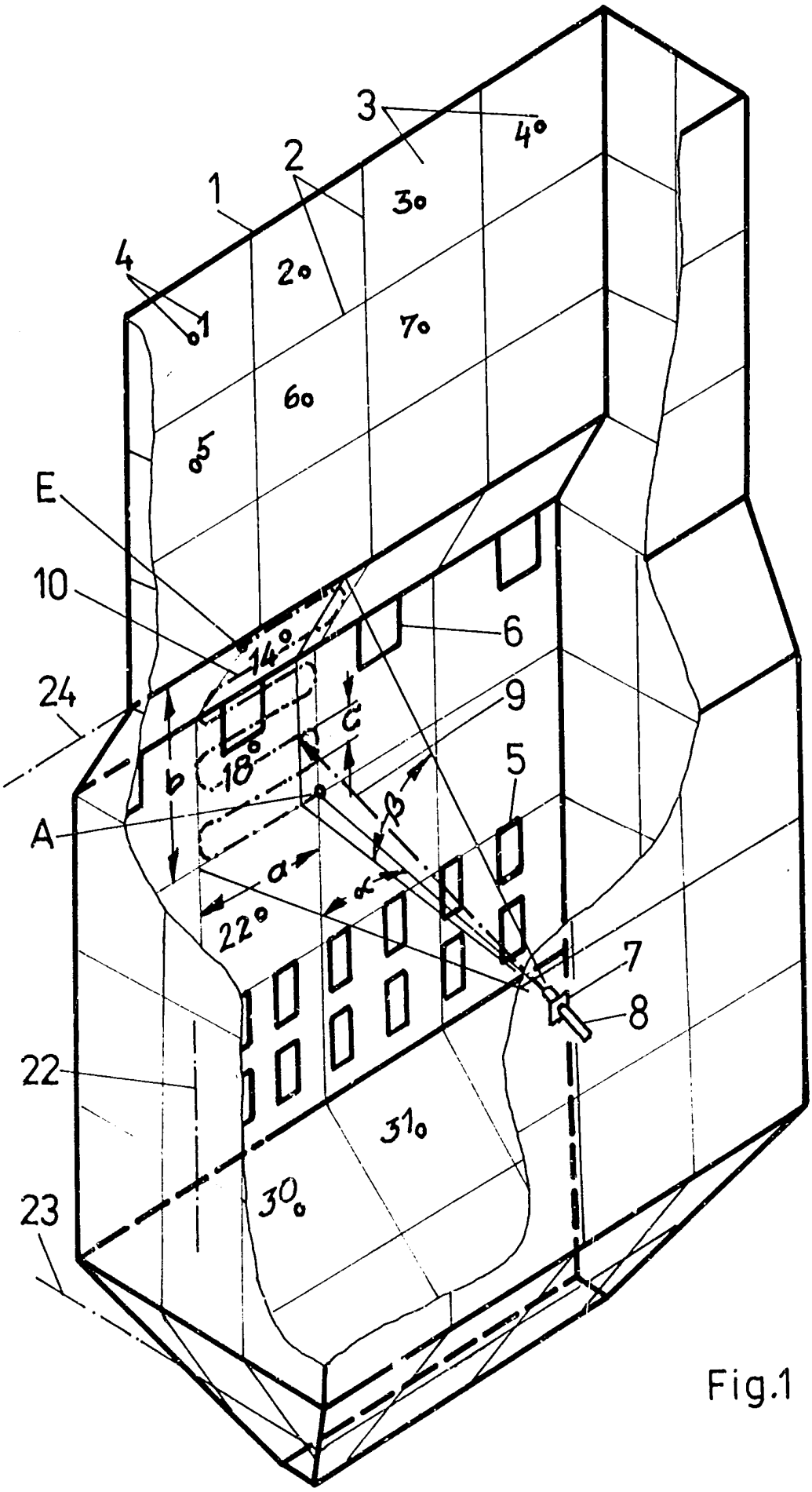


Fig.1

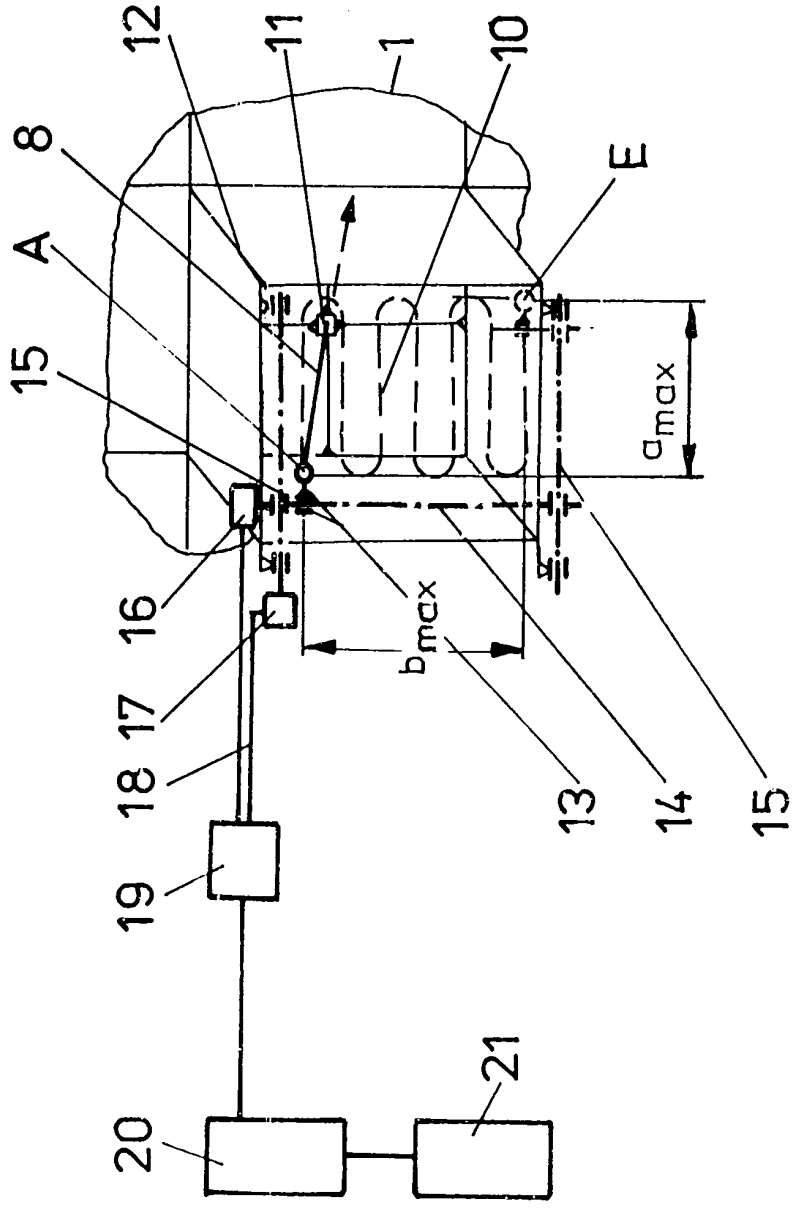


Fig. 2