



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **224 520 A1**

4(51) B 23 K 37/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 263 621 1	(22)	31.05.84	(44)	10.07.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Ingenieurhochschule Köthen, 4370 Köthen, Bernburger Straße 52–57, DD
(72)	Larisch, Frank, Dipl.-Ing.; Kohlweyer, Georg, Dr.-Ing.; Fölting, Burkhardt, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zur zwangsweisen Nahtformung beim Schweißen in beliebiger Position

(57) Die Erfindung ermöglicht insbesondere die bei der Zwangsformung der Naht erforderliche Kühlung auszuschalten, wodurch die Energiebilanz des Schweißprozesses zugunsten der erhöhten Ab- und Aufschmelzung verschoben und ein gleichmäßiges Einbrandprofil über die Blechdicke erreicht wird. Dies wird dadurch erreicht, daß ein flexibles unendliches Plattenband, das mit hochtemperaturbeständigen Formkörpern bestückt ist, im Fügebereich eben an die Blechoberfläche angepreßt wird. Zur Anpressung der Formkörper dienen zwei unabhängig voneinander wirkende Einrichtungen, die zum einen eine feste Verstellung und zum anderen eine in Abhängigkeit der Hubbewegung realisieren. Um die Verspannung der Plattenbänder zu verhindern, ist eine verstellbare Zugentlastung am Rahmen der Vorrichtung angebracht. Die Plattenbänder werden über Umlenkrollen stetig angetrieben, wobei die Hubbewegung der Schweißeinrichtung die Umlaufgeschwindigkeit bestimmt.

Erfindungsansprüche:

1. Vorrichtung zur zwangsweisen Nahtformung beim Schweißen in beliebiger Position, **gekennzeichnet dadurch**, daß mindestens auf einer Seite der zu fügenden Teile ein endloses Trägerband (5) in einem Rahmen (2) der Nahtformungsvorrichtung angeordnet ist, der mit Zug- bzw. Hubmitteln (1) verbunden ist, wobei das Trägerband (5) über Umlenkrollen (9) läuft und mit hochtemperaturbeständigen Formkörpern bestückt ist, die im Fügebereich unter Druck an den Schweißteilen anliegen.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß beim Schweißen in senkrechter oder geneigter Position beiderseits der zu verschweißenden Teile endlose Trägerbänder (5) verstellbar am Rahmen (2) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß beim Schweißen mit einseitiger Nahtformung das endlose Trägerband (5) nur wurzelseitig angeordnet ist und die Mittel zur Erzeugung des Anpreßdruckes der Formkörper als Federsystem, Gelenkhebelsystem oder decklagenseitige Gegenhalterungen ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Umlenkrollen (9) in einem Trägerbandrahmen (8) gehalten sind.
5. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Umlenkrollen (9) Ausnehmungen aufweisen, die den als Führungsrollen ausgebildeten Gelenkverbindungen der Trägerbänder (5) angepaßt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Trägerbandrahmen (5) im Fügebereich verstellbare Führungskörper (7) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Trägerbandrahmen (8) über gelenkig angeordnete Parallelschwingen (6) mit dem Rahmen (2) der Nahtformungsvorrichtung verbunden ist.
8. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß am Rahmen (2) der Nahtformungsvorrichtung einstellbare Zugentlastungsvorrichtungen angeordnet sind, die auf den Trägerbandrahmen (5) wirken.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur flexiblen Nahtformung beim Schweißen in beliebiger Position, vorzugsweise für die ES- und EG-Schweißung ohne die Verwendung einer zusätzlichen Kühlung der Formschuhe.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, die Naht beim Senkrechtschweißen durch Kupferformschuhe zwangsweise zu formen, indem wassergekühlte profilierte Kupferstücke durch ein Hebelsystem beidseitig an die zu verschweißenden Bleche angepreßt werden und entsprechend der Schweißgeschwindigkeit an der Blechoberfläche nach oben gleiten (DD-WP 158552, DD-WP 122694, DD-WP 84456). Dabei unterliegen die Formschuhe einer ständigen thermischen Belastung, die durch eine hohe Kühlung kompensiert wird, wodurch der Gesamtwirkungsgrad des Schweißverfahrens abnimmt.

Es ist weiterhin bekannt, beim einseitigen Schweißen Badsicherungen bzw. Schweißunterlagen in Form von dünnwandigen Körpern, wie z.B. Schläuche (DE-AS 1803386, DE-AS 1937970), anzuklebende Unterlagestreifen aus Aluminiumfolie mit eingebetteten hitzebeständigen Materialien (DE-OS 2433655) und in Trageprofilen eingelagerten Gemischen aus Quarzsand, Schweißpulver und Wasserglas (DE-OS 2920650) bzw. Formkörper aus kompakten Normalglas, die mit einer gleichmäßigen dünnen Schicht belegt sind (DE-OS 2359430), einzusetzen. Diese Unterlagen sind jedoch starr und müssen der Länge der zu verschweißenden Bleche entsprechen. Daraus resultiert die begrenzte Lebensdauer und meist einmalige Verwendbarkeit der Einsätze.

Für gekrümmte Bauteile ist der Einsatz von flexiblen Schweißunterlagen erforderlich. Dazu werden langgestreckte wärmebeständige Unterlagen eingesetzt, auf denen gleichmäßig aneinandergereihte Kacheln geklebt sind, die an den angrenzenden Enden Kniegelenke aufweisen (DE-OS 2919528). Des Weiteren sind doppelt genutete Keramik- oder Glasunterlagen, die eine kontinuierliche Kette bilden (DE-OS 2923401) und biegsame, mit einer Nut versehene Bänder, in denen ein feuerbeständiges Flußmittel angeordnet ist (DE-OS 2309619), bekannt. Die Bewegungsmöglichkeit in beiden Richtungen ist jedoch auf max. 20° beschränkt. Die Verwendung von flexiblen endlosen Bändern ist für den Transport des Zusatzwerkstoffes bekannt (DD-WP 89305). Ein endlos umlaufendes Band mit hoher elektrischer Leitfähigkeit bildet den Läufer eines Wendefeld-Linearmotors und schiebt den Zusatzwerkstoff vorwärts. Ein ähnliches Prinzip liegt der Anpressung des Schweißpulvers an den Schweißspalt durch einen endlos umlaufenden Riemen zugrunde (DE-AS 1565630). Beim einseitigen Schweißen von besonders gekrümmten Teilen besteht die Unterlage aus einzelnen Platten, die auf einen flexiblen Längsstreifen aufgeklebt sind (DE-AS 1533544). Außerdem sind flexible Unterlagen bekannt, auf denen Glaskörper aufgebracht sind, die in Form von Coils unter der Nahtfuge abgerollt werden. Die Haftung erfolgt durch Permanentmagnete, die in dem flexiblen Trägerband oder in den Glasquadern eingebettet sind (DE-OS 2249716, DE-AS 2719864). Die zur Nahtsicherung eingesetzten flexiblen Unterlagen müssen in der Länge der zu verschweißenden Bleche hergestellt werden und erfordern eine vom Schweißgerät separate Aufspulvorrichtung.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine universell anwendbare Nahtformungsvorrichtung zu schaffen, die ohne Zwangskühlung arbeitet und insbesondere ein Schweißen in senkrechter bzw. geneigter Position ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bekannte temperaturbeständige und flexible Schweißunterlagen konstanter Länge derart weiterzuentwickeln, daß sie insbesondere auch für ein kontinuierliches Senkrechtschweißen beliebiger Nahtlängen eingesetzt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mindestens auf einer Seite der zu fügenden Teile ein endloses Trägerband in einem Rahmen der Nahtformungsvorrichtung angeordnet ist, der mit Zug- bzw. Hubmitteln verbunden ist, wobei das Trägerband über Umlenkrollen läuft und mit hochtemperaturbeständigen Formkörpern bestückt ist, die im Fügebereich unter Druck an den Schweißteilen anliegen. Der Rahmen der Nahtformungsvorrichtung geht durch den Schweißspalt der zu fügenden Teile und ist über die Zug- bzw. Hubmittel mit der Schweißanlage verbunden. Als Zugvorrichtung

können über eine Umlenkrolle laufende Drahtseile, starre Verbindungselemente o. ä. verwendet werden. Für die Zuführung des Zusatzwerkstoffes ist die dem Schweißgerät zugewandte Seite des Rahmens in Höhe der Fügestelle ab Doppelblech auszuführen, dessen Abstand eine elektrisch isolierte Führung des Zusatzwerkstoffes ermöglicht. Wird dahingegen die erfindungsgemäße Vorrichtung über die Formkörper gegen das zu verschweißende Blech elektrisch isoliert, entfällt eine Isolierung des Zusatzwerkstoffes zum Rahmen. Durch die Ausbildung der Nahtformungsvorrichtung als endloses umlaufendes Band ist ein kontinuierliches Schweißen praktisch beliebiger Nahtlängen ohne Zwangskühlung der Vorrichtung möglich, da der Fügezone ständig neue hochtemperaturbeständige Formkörper zugeführt werden, die nur einer geringen und kurzzeitigen thermischen Belastung unterliegen.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sie keinen aufwendigen separaten Eigenantrieb des Trägerbandes, z. B. mittels einer drehzahlgesteuerten Antriebsrolle erfordert. Die Notwendigkeit des Eigenantriebes entfällt, da die Vorschubbewegung der Nahtformungsvorrichtung von der Schweißeinrichtung erzeugt wird, die über Zug- bzw. Hubmittel mit der Nahtformungsvorrichtung gekoppelt ist. Ein anderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die notwendige Synchronisation der Bandgeschwindigkeit mit der Vorschubbewegung zwangsläufig erfolgt, sofern durch die Wahl des Anpreßdruckes der Formkörper an die Schweißteile ein Schlupf zwischen demselben verhindert wird. Die Erfindung kann in zahlreichen Ausführungsformen realisiert werden. Dabei sind als wesentlichste Varianten die Ausführungsformen für das Schweißen in senkrechter bzw. geneigter Position und das Schweißen in waagerechter Position zu unterscheiden.

Für das Schweißen in senkrechter bzw. geneigter Position mit beidseitiger Nahtformung ist es zweckmäßig, wenn beiderseits der zu verschweißenden Teile endlose Trägerbänder mit entsprechenden Formkörpern verstellbar am Rahmen der Nahtformungsvorrichtung angeordnet sind. Die Trägerbänder können dabei aus einzelnen Segmenten bestehen und insbesondere als Plattenbänder ausgebildet sein. Die Umlenkrollen für das Trägerband können dabei in einem separaten Trägerbandrahmen gehalten sein und Ausnehmungen aufweisen, die den als Führungsrollen ausgebildeten Gelenkverbindungen der Trägerbänder angepaßt sind. Der erforderliche Anpreßdruck der Formkörper im Fügebereich wird durch Führungskörper realisiert, die am Trägerbandrahmen verstellbar angeordnet sind.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Trägerbandrahmen über gelenkig angeordnete Parallelschwingen mit dem Rahmen der Nahtformungsvorrichtung verbunden. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß mit ihr ein Selbstspanneffekt erzielt werden kann. Um ein Verspannen des Trägerbandes beim Schweißen zu verhindern, können weiterhin Zugentlastungsvorrichtungen vorgesehen sein, die am Rahmen der Nahtformungsvorrichtung einstellbar angeordnet sind und über Zugstangen auf den Trägerbandrahmen wirken. Damit liegt ein resultierender Anpreßdruck vor, der einerseits groß genug ist, um die Formkörper fest an die zu fügende Stelle zu pressen und andererseits ein Verspannen der Plattenbänder verhindert.

Die vorstehend genannten Ausführungsformen der Erfindung können im wesentlichen auch bei der Variante für das Schweißen in waagerechter Position angewendet werden. Zu beachten ist jedoch, daß beim Schweißen mit einseitiger Nahtformung das endlose Trägerband nur wurzelseitig angeordnet ist. Die zur Erzeugung des Anpreßdruckes notwendigen Mittel sind in dieser Variante als Federsystem, Gelenkhebelsystem oder decklagenseitige Gegenhalterungen ausgebildet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: die Vorrichtung zur zwangsweisen beidseitigen Nahtformung an den zu verschweißenden Blechen und einen Querschnitt durch das Plattenband,

Fig. 2: die Vorrichtung zur zwangsweisen einseitigen Nahtformung.

An einer Zugvorrichtung 1 ist der Rahmen 2 der Vorrichtung befestigt, der die Einrichtungen zur Nahtformung, Anpressung und Zugentlastung aufnimmt. Zur Nahtformung kommen zwei Plattenbänder mit aufgesetztem Formkörper 5 zum Einsatz, die über Umlenkrollen 9 ablaufen. Ab Führung dienen die im Plattenband 5 enthaltenen Rollen, die in die entsprechenden Aussparungen der Umlenkrollen 9 eingreifen. Die Anpressung der Formkörper 5 an die Oberfläche der zu verschweißenden Bleche erfolgt mittels der verstellbaren Führung 7 durch Veränderung der ab Langlochverbindung ausgeführten Befestigung am Plattenrahmen 8 und über das sich selbst spannende Hebelsystem, das aus den am Rahmen 2 und am Plattenrahmen 8 doppelgelenkig angebrachten Parallelschwingen 6 besteht. In der Schnittdarstellung ist die Wirkung der verstellbaren Führung 7 auf das Plattenband mit den Formkörpern 5 zu erkennen, indem die Führungsrollen über einen größeren Bereich der Verbindungszone hinaus die Formkörper 5 parallel an die Oberfläche des zu verbindenden Bleches drücken. Zur Vermeidung einer Verspannung der Plattenbänder 5 an den Blechoberflächen wirkt die Zugentlastung 3 durch den einstellbaren Federdruck über die Zugstangen 4 auf den Plattenrahmen 8 und realisiert somit den erforderlichen Anpreßdruck.

A-A

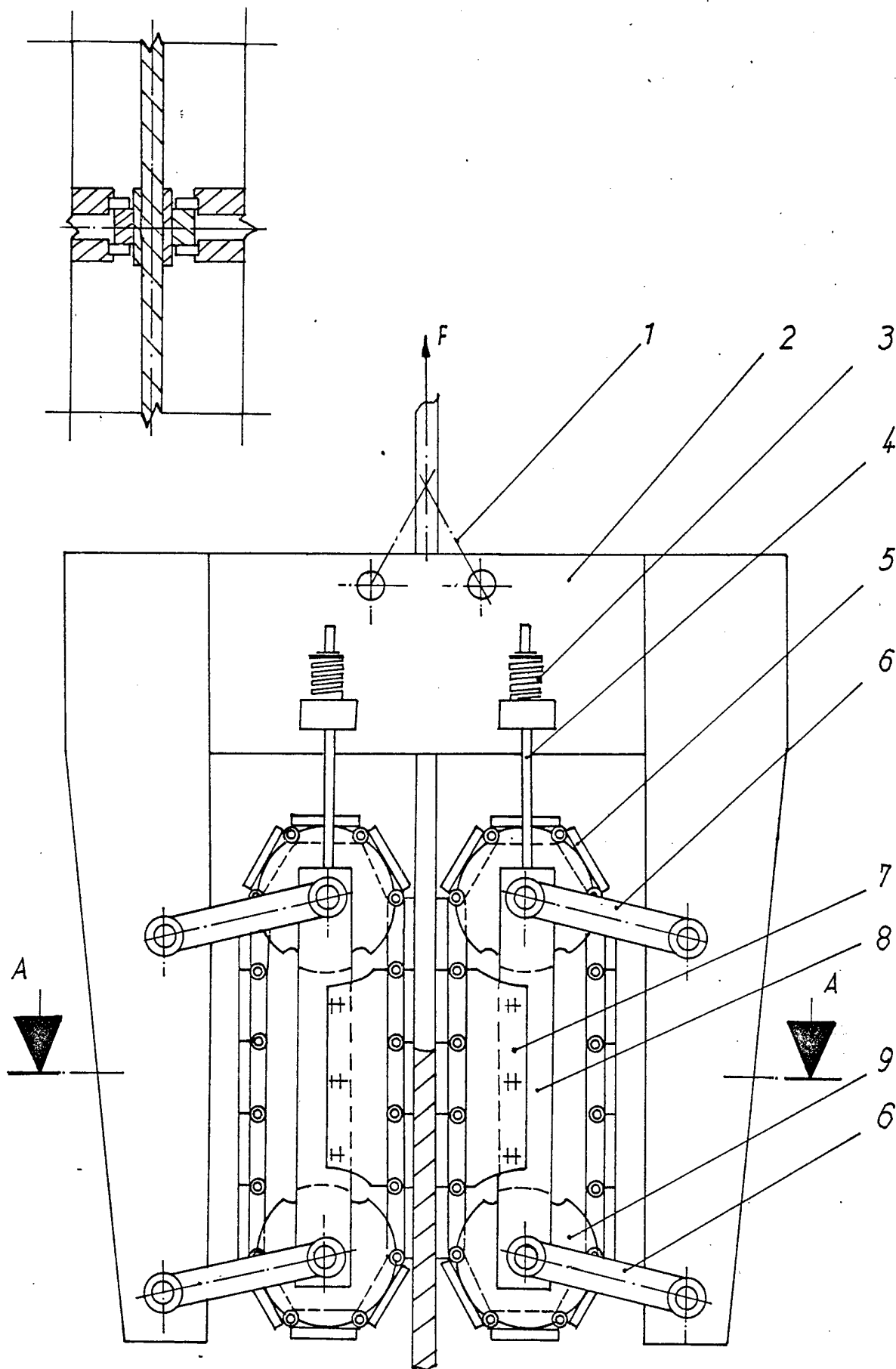


Fig. 1

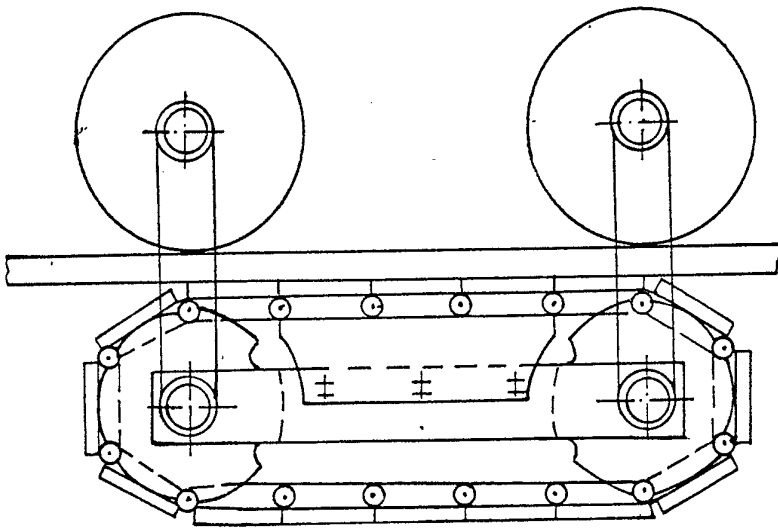
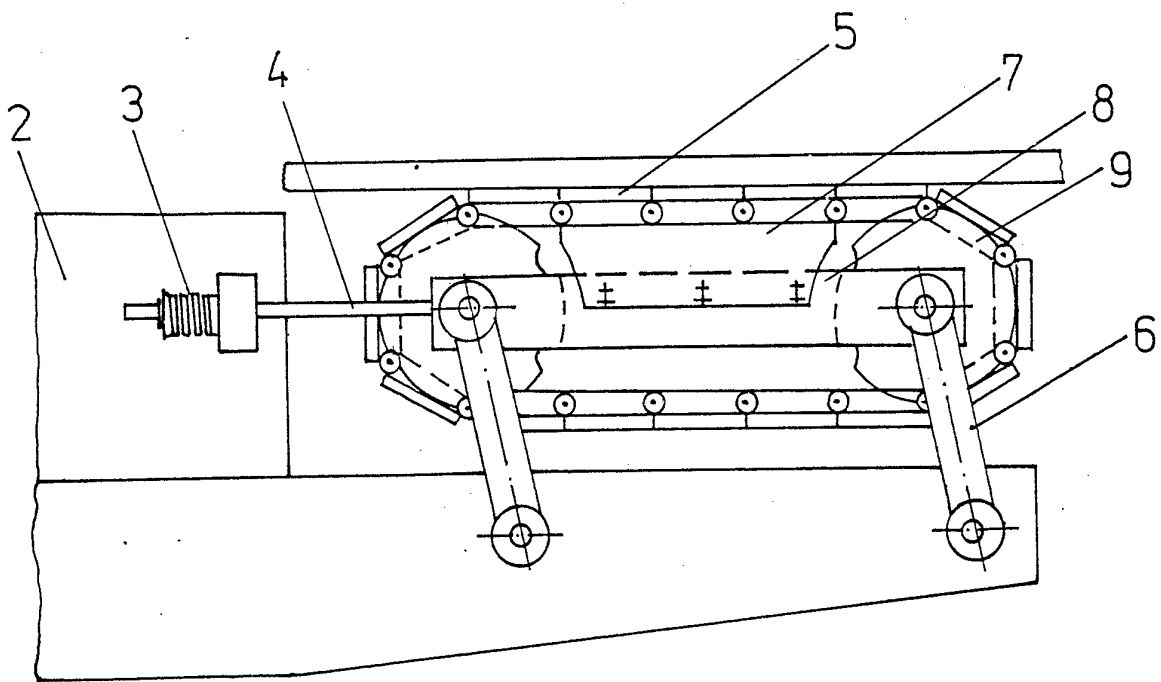


Fig. 2