



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.: B 23 K 11/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

638 703

(21) Gesuchsnummer: 5000/79

(22) Anmeldungsdatum: 29.05.1979

(30) Priorität(en): 30.05.1978 GB 24463/78

(24) Patent erteilt: 14.10.1983

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 14.10.1983

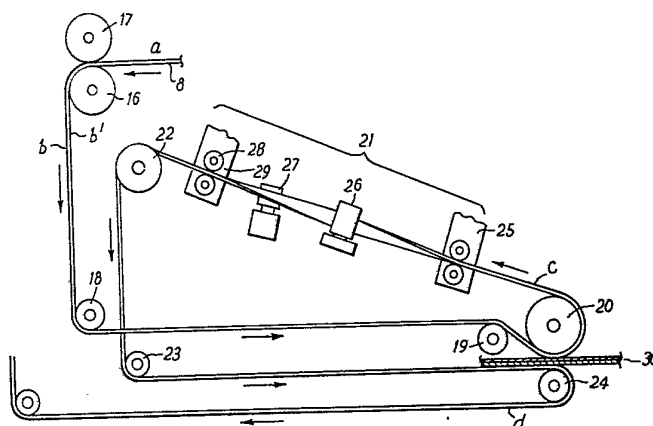
(73) Inhaber:
Metal Box Public Limited Company,
Reading/Berks (GB)

(72) Erfinder:
John Flaherty, Sutton in Ashfield/Notts (GB)

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

(54) Verfahren zur Widerstandsschweissung und Maschine zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Bei einer Widerstandsschweissmaschine, bei der ein Draht zwischen Anpressrädern benützt wird, um eine lineare Übergangsstelle auf das Werkstück herzustellen, wird der Draht (8) vorerst zwischen zwei Walzen (16, 17) gepresst, damit er zwei zur Längsachse parallele Flächen (b, b') aufweist. Nach dem Durchlaufen des einen Schweissrades (20) wird der Draht (8) um 180° verdreht, so dass er beim zweiten Schweissrad (24) dem Werkstück wieder dieselbe Fläche zukehrt. Damit kann vermieden werden, dass, wie sonst üblich, die Führungsrille des zweiten Schweissrades (24) verunreinigt wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Widerstandsschweissung mit einer Maschine, bei der eine drahtförmige Elektrode mittels eines ersten und eines zweiten Elektrodenrades auf ein Werkstück gepresst wird, dadurch gekennzeichnet, dass den Elektrodenrädern ein Draht (8) zugeführt wird, der wenigstens eine zu der Achse des Drahtes parallel verlaufende Fläche (b) aufweist, dass der Draht (8) um ein erstes Elektrodenrad (20) herumgeführt wird und dem Werkstück (30) eine erste Fläche (b) und dem ersten Elektrodenrad (20) eine zweite Fläche zukehrt, dass darauf der Draht um seine Längsachse um einen Drehwinkel verdreht und gleichzeitig ausgerichtet wird, um die zweite Fläche dem zweiten Elektrodenrad zuzukehren, und damit dem Werkstück die genannte erste Fläche (b) zuzukehren, während die zweite Fläche vom zweiten Elektrodenrad (24) geführt wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Draht mit rundem Querschnitt verformt wird, um eine erste und eine zweite Fläche zu erhalten, die sich parallel zur Längsachse des Drahtes erstrecken.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Draht durch Walzen verformt wird.

4. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Draht durch Ziehen durch eine Form verformt wird.

5. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Draht durch geradlinige Führung zwischen Führungsmitteln wie Walzen oder Schlitzze verdreht wird.

6. Widerstandsschweissmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch Verwendung eines Drahtes (8) mit wenigstens einer zur Achse des Drahtes parallel verlaufenden Fläche, Mittel (21, 31) im Durchlaufweg des Drahtes nach dem ersten Elektrodenrad (20) und vor dem zweiten Elektrodenrad (24) zum Ver-

drehen des Drahtes, welche Mittel dazu ausgebildet sind, um den Draht während seiner geradlinigen Bewegung zu verdrehen, derart, dass die Fläche des Drahtes, die beim ersten Elektrodenrad dem Werkstück zugekehrt ist, auch beim zweiten Elektrodenrad dem Werkstück zugekehrt ist.

7. Maschine nach Patentanspruch 6, gekennzeichnet durch Mittel (16, 17) zum Verformen eines runden Drahtes, derart, dass er eine erste und eine zweite Fläche erhält, die sich parallel zur Achse des Drahtes erstrecken.

8. Maschine nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel aus Walzen besteht.

9. Maschine nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel eine Ziehform ist.

10. Maschine nach einem der Patentansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verdrehen des Drahtes ein erstes Walzenpaar (25, 32) zum Ausrichten des Drahtes, ein zweites Walzenpaar (26, 34) mit um 90° zu den Drehachsen des ersten Walzenpaares gedrehten Drehachsen und ein drittes Walzenpaar (28, 36) mit Drehachsen, die parallel zu den Drehachsen des ersten Walzenpaares angeordnet sind, umfassen, um den Draht um seine Längsachse um 180° zu verdrehen.

11. Maschine nach Patentanspruch 10, gekennzeichnet durch wenigstens eine Führungswalze (27), um den Draht auf dem Weg zum jeweils nächsten Walzenpaar zu führen.

12. Maschine nach einem der Patentansprüche 10 oder 11, gekennzeichnet durch wenigstens zwei weitere Walzenpaare (33, 35), um den Draht um weniger als 90° zu verdrehen, von welchen weiteren Walzenpaaren eines zwischen das erste und zweite Walzenpaar und ein zweites zwischen das zweite und dritte Walzenpaar eingesetzt ist.

13. Maschine nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen des dritten Walzenpaares um 90° gegenüber denen des zweiten Walzenpaares verdreht sind, damit der Draht um 180° verdreht wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Widerstandsschweissung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Schweissmaschinen mit einem Paar Elektroden im Form von Rädern, die auf ein zwischen ihnen durchlaufendes Werkstück pressen, sind bekannt. Durch eine elektrische Potentialdifferenz zwischen den Rädern fliesst ein Strom durch das bewegte Werkstück, um eine Schweissnaht zu bilden. Werden solche Maschinen dazu benützt, um ein mit einem Metall mit niedrigem Schmelzpunkt verbundenes Substrat zu schweissen, werden die Umfangsflächen jedes Rades durch geschmolzenes Schweissmetall verunreinigt.

Die BPS Nrn. 910 206 und 1 124 888 behandeln Schweissmaschinen, die verändert wurden, um dieses Problem zu lösen, indem Schweissräder genommen wurden, die eine periphere Rille aufwiesen. Ein Draht mit rundem Querschnitt läuft rund um die Rille in jedem Rad, so dass die Berührung zwischen den Rädern und dem Werkstück über den Draht erfolgt. Die Drahtoberfläche bewirkt einen kleinen Flächenkontakt mit dem Werkstück. Ein Antrieb bewegt den Draht für kontinuierlichen, synchronen Transport, um immer neue Partien der Drahtoberfläche in Berührung mit dem Werkstück zu bringen, wenn dieses zwischen den Rädern durchläuft. Bei den beschriebenen Maschinen wird jedoch der Draht mittels einer Reihe von Scheiben geführt, derart, dass die aufgenommene Kontamination während des Schweissens mit dem ersten Rad auf dem Draht weggeführt und der Rille im zweiten Schweissrad zugeführt wird. Die

Kontamination auf dem Draht kann somit die Rillen in den Elektrodenrädern kontaminieren.

In älteren Anordnungen wurde ein Schaber zwischen das erste Elektrodenrad und das zweite Elektrodenrad eingebaut. Das Abschaben konnte jedoch die Verunreinigung nicht vollständig vom Draht entfernen. Die abgekratzte Verunreinigung war zudem noch schädlich, weil sie staubförmig war und sich somit leicht auf dem Werkstück absetzen konnte; dies ist jedoch auf Werkstücken wie Blechdosen aus dekoriertem Weissblech unannehmbar.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, dieses Problem zu lösen, so dass keine Kontamination der Räder möglich ist und keine Verunreinigungen auf das Werkstück abgelagert werden.

55 Erfindungsgemäss wird dies mit einem Verfahren gemäss dem Kennzeichen des unabhängigen Patentanspruchs 1 erreicht. Im unabhängigen Patentanspruch 6 ist überdies eine Maschine zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend an Hand der 60 Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Aufriss einer Schweissmaschine in bekannter Ausführungsform,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Drahtweges in einer Maschine gemäss dem erfindungsgemässen Vorschlag,

Fig. 3a bis 3d den Querschnitt des Drahtes bei verschiedenen Stellen in der Anordnung nach Fig. 2 und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Variante zum Drehen des Drahtes.

Fig. 1 zeigt eine Schweißmaschine bekannter Art zum kontinuierlichen Schweißen von Blech, wie Weissblech oder verzinktes Eisenblech. Die Maschine 1 umfasst ein erstes Elektrodenrad 2 und ein zweites Elektrodenrad 3. Das erste Elektrodenrad 2 ist drehbar an einem Arm 4 befestigt, der seinerseits mittels eines Drehzapfens 5 am Rahmen 1 der Maschine befestigt ist. Das zweite oder untere Rad 3 ist drehbar an einem starren Arm 7, der vom Rahmen 6 weg nach aussen gerichtet ist, befestigt.

Jedes der beiden Elektrodenräder 2, 3 weist eine periphere Rille auf, um darin einen Draht 8 mit rundem Querschnitt um beide Räder zu führen. Der Draht 8 dient dazu, den Kontakt zwischen jedem der Räder 2, 3 und dem Werkstück 9, das zwischen den beiden Rädern durchläuft, herzustellen, wenn der drehgelagerte Arm 4 die Räder zusammenbringt.

Der Draht 8 wird einer Spule 10 entnommen und gelangt über eine erste Scheibe 11 zum zweiten Elektrodenrad 3, wo er sowohl dem Werkstück als auch dem Rad 3 eine saubere Oberfläche präsentiert. In dieser Ausführungsform der älteren Art gelangt der Draht 8 vom Rad 3 über Spannmittel 12 zu einer Scheibe 13, durch die der Draht gegen das erste Elektrodenrad 2 hin gerichtet wird. Nach Umschlingung des Rades 2 gelangt der Draht 8 über ein weiteres Spannmittel 14 zu einer Aufwickelspule 15.

Die Scheiben und Räder liegen in derselben Ebene, so dass die Partie des Drahtes, die beim Rad 3 gegen die Unterseite des Werkstücks 9 gerichtet war, bald darauf zur Rille im Rad 2 hin gerichtet wird, so dass jegliche Verunreinigung auf dem Draht zur Rille im Rad 2 hin übertragen wird.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Schweißmaschine mit Mitteln zum Drehen des Drahtes nach dem ersten Schweißrad, so dass der Rille im zweiten Schweißrad eine saubere Fläche des Drahtes präsentiert wird.

In der Anordnung nach Fig. 2 wird ein Kupferdraht 8 mit rundem Querschnitt, von etwa 1,6 mm Durchmesser und mit a bezeichnet, zwischen zwei Walzen 16, 17 geführt, durch die der Querschnitt des Drahtes geändert wird, indem zwei flache Partien b, b' gepresst werden. Der Draht 8 gelangt von den deformierenden Walzen 16, 17 rund um Scheiben 18, 19 herum zum ersten Elektrodenrad 20. Während eines Schweißvorganges beim ersten Elektrodenrad wird die Fläche b kontaminiert, indem ein Überzug von der oberen Fläche des Werkstücks 30 abgenommen wird. Deshalb wird der verunreinigte Draht 8, dessen Querschnitt in Fig. 3c dargestellt ist, vom Rad 20 weg Drehmitteln zugeführt. Der Draht ist auf dem Weg durch die Drehmittel 21 mit übertriebener Breite dargestellt, um derart die Drehung zu zeigen. Die Drehmittel 21 drehen den Draht um 180°, so dass nach Umlaufen von zwei Ausrichtwalzen 22, 23 die saubere Fläche b' in die Rille des zweiten Elektrodenrades 24 gelangt und die Fläche b' nochmals das Werkstück berührt und einen genügenden Kontakt für das Schweißen bewirkt. Deshalb ist der Draht 8, der vom Rad 24 wegläuft und mit d bezeichnet ist und dessen Querschnitt in Fig. 3d dargestellt ist, nur auf einer Fläche b verunreinigt. Der Draht wird nach Verwendung aufgehaspelt oder in kleine Stücke zerhackt. Wiederverwendung des verunreinigten Drahtes ist im allgemeinen nicht erwünscht.

Die Drehmittel 21 umfassen ein erstes Walzenpaar 25, mit dem die abgeflachte Partie b, b' des Drahtes 8 gefasst

wird, ein zweites Walzenpaar 26, eine Führungswalze 27 und ein drittes Walzenpaar 28, von dem die Achsen nahezu parallel zu denen des ersten Walzenpaares 25 angeordnet sind. Wenn ein Draht durch das erste Walzenpaar 25 zum zweiten Walzenpaar 26 gelangt, so wird er um 90° gedreht, und nach dem Durchlaufen des dritten Rollenpaares 28 ist der Draht um weitere 90° gedreht, um eine Drehung um 180° zu erhalten.

Wenn der Draht 8 durch die zweiten Walzen 28 gelangt, hat er die Tendenz, sich seitlich über die Walzenfläche zu bewegen, und wenn es schlimm kommt, wird er zwischen den Enden der Walzen und dem Lagerbock 29 eingeklemmt. Die Führungswalze 27 hält den Draht 8 auf seinem Weg vom Lagerbock 29 fern, um jedes Risiko des Verklemmens zu vermeiden. Führungsmittel in Form der Walze 27 sind nicht immer notwendig.

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform 3 des Drehmittels 31, das fünf Walzenpaare 32, 33, 34, 35 und 36 umfasst. Der Draht 8 folgt einem kontinuierlichen Weg zwischen jedem Walzenpaar. Jedes der Walzenpaare 33, 34, 35 und 36 ist an der Maschine befestigt, um den Draht um seine Längsachse um einen Winkel von etwa 45° zu verdrehen, so dass der Draht, der aus dem Walzenpaar 36 entlassen wird, um einen Winkel von 180° im Vergleich zum Draht, der beim Walzenpaar 32 gefasst wird, verdreht ist.

Die Walzenpaare 32, 33, 34, 35 und 36 sind vorzugsweise lang in bezug auf ihre axiale Länge im Vergleich zur Dicke des Drahtes 8, so dass ein Wandern des Drahtes parallel zu den Achsen der Walzen tolerierbar ist. Somit sind Führungsmittel, wie die Walze 27 in Fig. 2, bei der Ausführungsform nach Fig. 4 nicht nötig.

Bei genauer Betrachtung von Fig. 2 kann gesehen werden, dass der Draht 8 um eine obere Walze der ersten Walze 25 und der dritten Walze 28 gebogen wird. Die unteren beiden Walzen der Paare 25 und 28 dienen deshalb primär als Führungen für die Durchführung des Drahtes durch die Maschine bei der Inbetriebnahme. Somit ist verständlich, dass die Führungsfunktion der Walzen 25, 26 und 28 auch mittels geschlitzter Glieder, durch die der Draht geführt würde, erhältlich wäre. Geschlitzte Glieder könnten somit auch als alternative Drehmittel anstelle der Walzen in Fig. 4 verwendet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Drehmittels ist der Spalt zwischen den Walzen oder die Breite des Schlitzes wesentlich geringer als die Breite des gewalzten Drahtes, so dass der Draht zur Drehung gezwungen ist.

Während der Kupferdraht gemäss der Beschreibung zu Fig. 2 durch Walzen geformt wird, könnten die flachen Seiten auch dadurch erhalten werden, dass der Draht durch eine Ziehform gezogen würde.

Obwohl die Erfindung in bezug auf einen runden Draht, der abgeflacht wird, um zwei planare Flächen aufzuweisen, beschrieben wurde, ist es selbstverständlich auch möglich, dass nur die Fläche, mit der das Werkstück berührt wird, flach sein muss. Die Fläche des Drahtes, die die Schweißräder berührt, kann, wenn erwünscht, gekrümmt sein und im Querschnitt einen Ausschnitt eines Kreises oder einer Ellipse darstellen. Jedoch können Drähte mit derart gekrümmter Fläche während des Verdrehens nicht so einfach geführt werden, wie dies bei zwei flachen Flächen möglich ist.

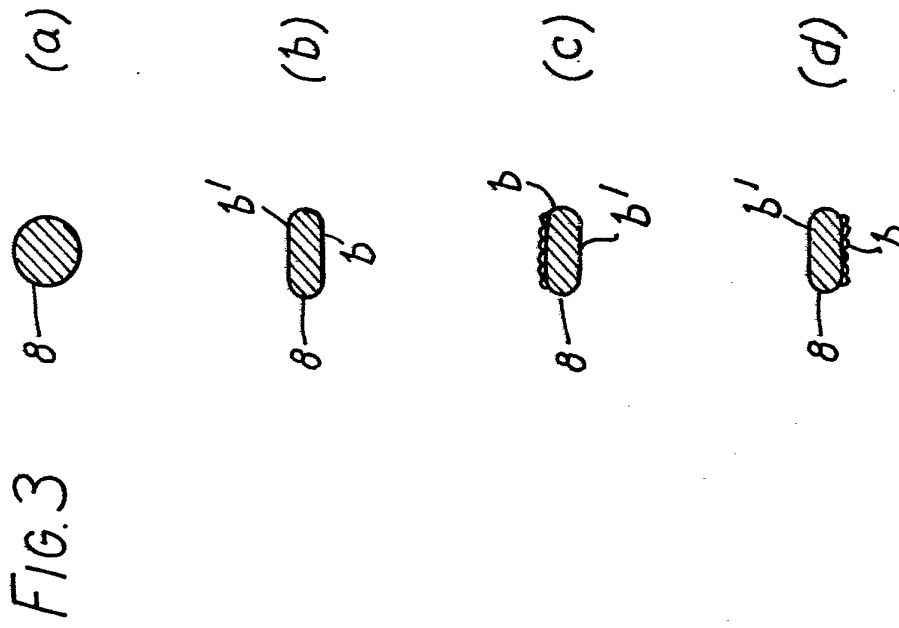
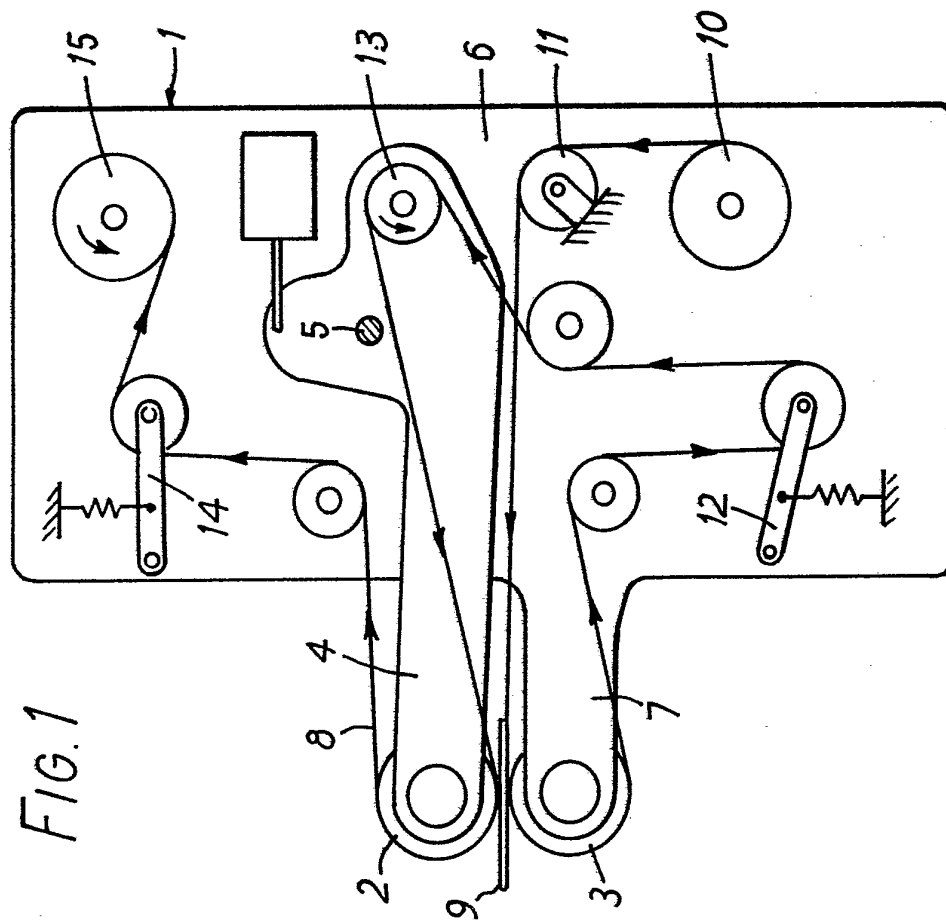


FIG. 2

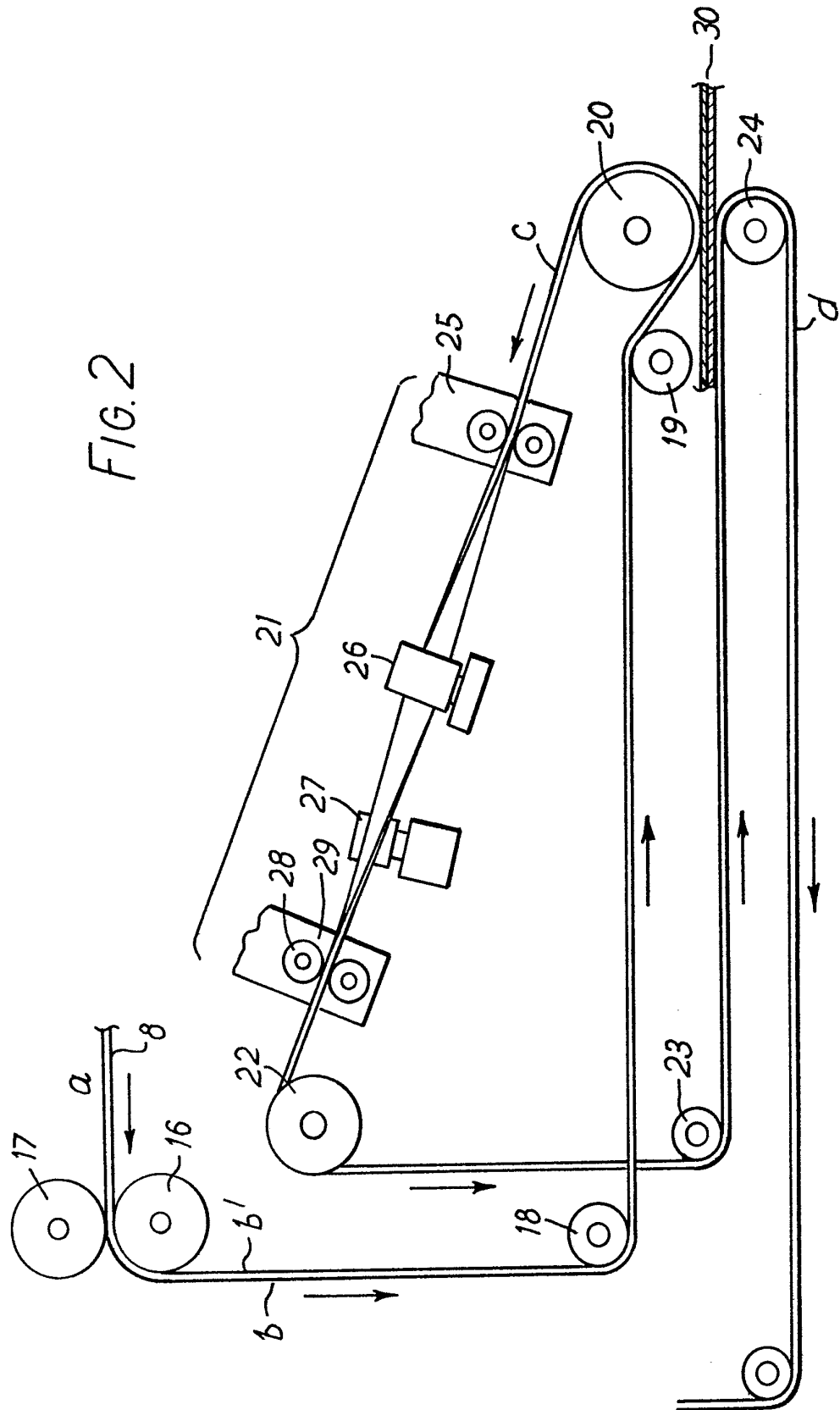


FIG. 4

