



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 772 263 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.1997 Patentblatt 1997/19

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 43/048**

(21) Anmeldenummer: **96110880.0**

(22) Anmeldetag: **05.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

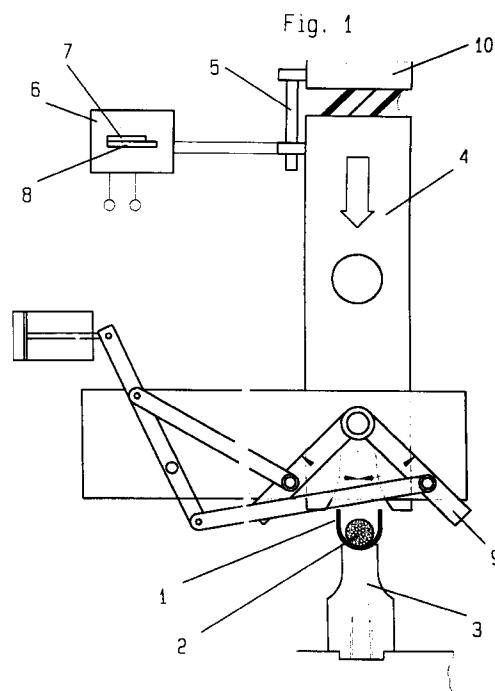
(30) Priorität: **02.11.1995 DE 19540709**

(71) Anmelder: **Firma Carl Freudenberg
D-69469 Weinheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Erhard, Anton
76359 Marxzell (DE)**
• **Haag, Werner
68753 Waghäusel (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Herstellung einer Quetschverbindung zwischen einem plastisch verformbaren, metallischen Polschuh und einem Kabelende**

(57) Eine Vorrichtung zur Herstellung einer Quetschverbindung zwischen einem plastisch verformbaren, metallischen Polschuh (1), der auf ein Kabelende (2) aufgefugt ist und dem Kabelende (2), umfassend einen Amboß (3), auf den der Polschuh (1) auflegbar ist und einen Stempel (4), der unter Verformung des Polschuhs (1) in Richtung des Ambosses (3) bewegbar ist, wobei ein ein Signal (7) abgebender Sensor (5) zur Erfassung der Verformung des Polschuhs (1) vorgesehen ist sowie ein Komparator (6) zum Vergleichen des Signals (7) mit einem Sollwert (8), der ein Gut- oder Schlechtsignal erzeugt. Das Schlechtsignal dient zur Ansteuerung einer Kappvorrichtung (9) für das Kabelende (2) und die Kappvorrichtung (9) trennt bei einer Ansteuerung das Kabelende (2) ganz oder teilweise ab.



EP 0 772 263 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Quetschverbindung zwischen einem plastisch verformbaren, metallischen Polschuh, der auf ein Kabelende aufgefgt ist und dem Kabelende, umfassend einen Amboß, auf den der Polschuh auflegbar ist und einen Stempel, der unter Verformung des Polschuhs in Richtung des Ambosses bewegbar ist, wobei ein ein Signal abgebender Sensor zur Erfassung der Maximalverformung des Polschuhs vorgesehen ist sowie ein Komparator zum Vergleichen des Signals mit einem Sollwert, der ein Gut- oder Schlechtssignal erzeugt.

Eine solche Vorrichtung ist bekannt. Sie hat den Zweck, einen Polschuh in der Weise am Ende eines Kabels festzulegen, daß sich eine elektrisch leitende und in mechanischer Hinsicht dauerhafte Verbindung zwischen beiden Teilen ergibt. Der Sensor erft zu diesem Zweck bei einem jeden Crimpvorgang die sich tatsächlich ergebenden Verformungskräfte und/oder -wege in Gestalt eines Signals, das dem Komparator übermittelt und in diesem mit einem Sollwert abgeglichen wird. Größere Abweichungen vom Sollwert sind ein Indikator für fehlerhafte Teile. Sie werden zur Ansteuerung einer optischen "Schlechtanzeige" verwendet. Sind keine Abweichungen vorhanden, dann wird hingegen eine "Gutanzeige" aktiviert. Diese Auswertung ist wenig befriedigend. Tatsächlich sind überwiegend ungelernte Arbeitskräfte mit der Polschuh-Bestückung von Kabelenden befaßt, die überwiegend unter Akkordbedingungen tätig sind. Bei Ablenkungen oder Ermüdungserscheinungen kann es dazu kommen, daß Schlechtanzeigen übersehen werden und fehlerhaft bestückte Kabelenden zur Auslieferung gelangen. In bezug auf sicherheitsrelevante Anwendungen ist das nicht tolerierbar, beispielsweise in bezug auf den Anschluß eines Airbags an die Elektronik eines Kraftfahrzeuges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß fehlerhafte Quetschverbindungen zwischen einem Polschuh und einem Kabelende nicht mehr vorkommen können oder zumindest klar erkennbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, daß das Schlechtssignal des Komparators die Ansteuerung einer Kappvorrichtung für das Kabelende bewirkt und daß die Kappvorrichtung bei einer Ansteuerung das Kabelende ganz oder teilweise abtrennt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung bedient sich somit der an sich bekannten Einrichtungen zur Erfassung fehlerhafter Quetschverbindungen. Diese können beispielsweise darauf zurückzuführen sein, daß der Polschuh als

solcher einen mechanischen Defekt aufweist, falsch dimensioniert ist oder nicht weit genug auf das Kabelende aufgeschoben ist. Die Folge sind eindeutige Signale, die eine fehlerhafte Verbindung dieser Art deutlich von einer ordnungsgemäßen Verbindung unterscheiden. Sie werden dazu benutzt, ein einen fehlerhaft montierten Polschuh tragendes Kabelende mit Hilfe einer Kappvorrichtung ganz oder teilweise abzutrennen und die fehlerhafte Montierung dadurch offensichtlich zu machen. Fehlerhaft mit Polschuhen bestückte Kabelenden können dadurch leicht erkannt und ausgesondert werden, ohne daß es eines besonderen Kontrollaufwandes bedarf. Selbst im Falle einer Auslieferung entsteht kein Schaden insofern, als ein Anschluß an ein Aggregat nicht möglich ist. Der Verwender kann den Fehler daher ebenfalls erkennen.

Im einfachsten Fall ist es vorgesehen, daß das Kabelende einschließlich des fehlerhaft montierten Polschuhs zur Gänze abgetrennt wird. In solch einem Falle besteht die Möglichkeit, den Fehler zu beheben, indem das Kabelende erneut in die Vorrichtung eingeführt und erneut mit einem neuen Polschuh bestückt wird. Jedes aus der Vorrichtung herausgezogene Kabelende, welches einen Polschuh trägt, ist somit als fehlerfrei betrachtbar.

In die Vorrichtung kann eine Einrichtung integriert sein, welche ein dem Anquetschen des Polschuhs vorausgehendes Abisolieren des Kabelendes bewirkt. Aus Platzgründen ist es dabei häufig schwierig, abgetrennte Kabelenden automatisch abzuführen. Tatsächlich besteht ein entsprechendes Erfordernis nur sehr selten, wodurch es genügt, wenn das betreffende Kabelende nur teilweise von dem übrigen Kabel abgetrennt und mit diesem beispielsweise nur noch durch eine Filmscharnier verbunden ist, welches aus Bestandteilen der Kabelisolierung besteht. Nach der Entnahme aus der Vorrichtung hängt ein solches Kabelende leicht beweglich und abreibar herunter. Es läßt sich leicht auf manuellem Weg entfernen und der Fehler revidieren, indem das übrige Kabel mit dem neu entstandenen Ende erneut in die Vorrichtung eingeführt wird.

Für die Betätigung der Kappvorrichtung ist ein Motor vorgesehen. Dieser kann elektrisch, hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch angetrieben sein, beispielsweise unter Verwendung eines Federspeichers, der durch den Arbeitstakt der Vorrichtung geladen wird. Motoren mit einer hohen Ansprechgeschwindigkeit werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt. Sie können gegebenenfalls auch durchlaufen und nur zur Betätigung der Kappvorrichtung eingekuppelt werden.

Als besonders vorteilhaft hat es sich bewährt, Druckluftzylinder von verhältnismäßig kleinem Querschnitt zu verwenden. Der sich dabei ergebende, große Arbeitsweg gestattet es, den Bereich, in den das zu bestckende Kabelende einzuführen ist, offen zu gestalten, was die Durchführung von Wartungsarbeiten erleichtert und die Zugänglichkeit der Vorrichtung verbessert. Die Ansteuerung erfolgt zweckmäßig unter

Verwendung eines Taktventils, welches zwischen den Druckluftzylinder und einen Druckluftspeicher zwischengeschaltet ist. Der Druckluftkolben des Druckluftzylinders wird dadurch äußerst schnell beschleunigt. Er erreicht zum Zeitpunkt seines Auftreffens auf das Kabel seine maximale Geschwindigkeit und eine große Wucht, was es gestattet, auch dicke Kabelenden problemlos zu durchtrennen und stumpfe Messer weitgehend zu kompensieren. Unter dem Gesichtspunkt der Dauerhaltbarkeit und Wartungsfreundlichkeit ist das von großem Vorteil.

Die Kappvorrichtung kann eine Schere enthalten, durch die das Kabelende ganz oder teilweise abgetrennt wird. In einem solchen Fall ergeben sich während des Kappvorganges keine Reaktionskräfte im Bereich des Kabelendes. Dieses braucht daher während der Durchführung des Kappvorganges nicht besonders festgehalten zu werden.

Nach einer anderen Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die Kappvorrichtung zumindest ein Trennmesser enthält. Dieses kann in einer Führung senkrecht auf und ab bewegbar sein und beispielsweise mit dem Amboß und/oder einem gegenläufigen Gegenmesser zusammenwirken. Insbesondere bei Ausführungen, bei denen das Kabelende nur teilweise abzutrennen ist, läßt sich eine solche Ausführung in konstruktiver Hinsicht sehr einfach gestalten.

Die Kappvorrichtung kann zumindest einen Mitnehmer für ein abgetrenntes Kabelende aufweisen, beispielsweise eine Klemmvorrichtung. Diese kann beispielsweise mit einer Abwurfeinrichtung zusammenarbeiten, die das abgetrennte Kabelende im Anschluß an eine Betätigung der Kappvorrichtung aus der Vorrichtung entfernt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt sicher, daß fehlerhafte Quetschverbindungen zwischen einem Polschuh und einem Kabelende nicht mehr auftreten können. Ihre Verwendung empfiehlt sich dadurch vor allem in bezug auf die Polschuhbestückung von Kabelenden, die sicherheitsrelevante Bedeutung haben. Die Herstellung der Vorrichtung und ihrer Integration in bereits vorhandenen Bestückungsautomaten ist verhältnismäßig einfach. Einer sehr breitgefächerten Einführung steht daher nichts entgegen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung weiter verdeutlicht. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 eine Vorrichtung, bei der die Kappvorrichtung durch eine Schere gebildet ist.

Fig. 3 und 4 eine Vorrichtung, bei der die Kappvorrichtung durch zwei gegenläufige Trennmesser gebildet ist.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung, die zur Herstellung einer Quetschverbindung zwischen einem plastisch verformbaren, metallischen Polschuh 1, der auf ein Kabelende 2 aufgefugt ist und einem Kabelende 2 bestimmt ist. Die Vorrichtung umfaßt einen Amboß 3, auf den der

Polschuh 2 auflegbar ist und einen Stempel 4, der unter Verformung des Polschuhs 1 in Richtung des Amboßes 3 bewegbar ist, wobei ein ein Signal 7 abgebender Sensor 5 zur Erfassung der Verformung des Polschuhs 1 vorgesehen ist sowie ein Komparator 6 zum Vergleichen des Signals 7 mit einem Sollwert 8, der ein Gut- oder Schlechtsignal erzeugt. Das Schlechtsignal wird bei der gezeigten Ausführung zur Ansteuerung einer Kappvorrichtung 9 verwendet, die scherenartig gestaltet ist und eine völlige Abtrennung des den fehlerhaft montierten Polschuh 1 tragenden Kabelendes 2 bewirkt. Das nach der Abtrennung des Kabelendes neu erhaltene weitere Kabelende kann anschließend erneut in die Vorrichtung gegeben und aufs neue bestückt werden.

Der in Fig. 1 gezeigte Aufbau ist prinzipiell bei Vorrichtungen dieser Art stets vorhanden. Diese arbeiten im allgemeinen halb- oder vollautomatisch dergestalt, daß ein in die Vorrichtung eingeschobenes Kabelende 2 ähnlich der in Fig. 1 gezeigten Art in einen noch offenen Polschuh 1 gelangt und dabei einen Sensor überschreitet, der eine Abwärtsbewegung des Stempels 4 bewirkt. Die sich dabei ergebende Relativbewegung des Stempels 4 in bezug auf seinen Antrieb 10 wird mittels eines Sensors 5 erfaßt und als Signal 7 einem Komparator 6 zugeführt, in dem ein Sollwert 8 abgespeichert ist. Signale 7, die dem Sollwert 8 entsprechen, drücken aus, daß der betreffende Polschuh 1 in ordnungsgemäßer Weise an dem Kabelende 2 befestigt ist. Ist zwischen beiden Werten hingegen ein größerer Abstand vorhanden, so bedeutet das, daß der entsprechende Polschuh fehlerhaft montiert ist. Durch den Komparator 6 wird an einem solchen Fall die Kappvorrichtung 9 betätigt, die das betreffende Kabelende 2 einschließlich des daran fehlerhaft montierten Polschuhs 1 ganz oder teilweise abtrennt. Bei der Ausführung nach Fig. 1 ist eine völlige Abtrennung mit Hilfe einer Kappvorrichtung 9 vorgesehen, die scherenartig funktioniert. Das abgetrennte Kabelende wird aus der Vorrichtung entfernt, was beispielsweise durch eine mechanische oder pneumatische Förderanlage erfolgen kann. Das neue Kabelende 2 kann anschließend nachgeschoben und der Bestückungsvorgang mit einem neuen Polschuh aufs neue eingeleitet werden.

Das auf den Weg des Stempels 4 bezogene Signal kann gegebenenfalls durch andere Mittel oder an anderer Stelle erfaßt sein, als in Fig. 1 gezeigt, beispielsweise durch einen oder mehrere Sensoren, die in oder an das Maschinengestell und/oder in oder unter dem Amboß vorgesehen sind. Darüber hinaus kann sich das Signal gegebenenfalls auch auf die Kräfte beziehen, die bei der Durchführung des Crimpvorgangs entstehen und die u.U. ebenfalls geeignet sind, fehlerhafte Teile anzuzeigen.

Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist die scherenartig gestaltete Kappvorrichtung 9 abweichend von Fig. 1 in einem querbeweglichen Schieber 11 gelagert und mit einer Klemmeinrichtung für das abgetrennte Kabelende versehen. Abgetrennte Kabelenden lassen sich hier-

durch in seitlicher Richtung aus der Vorrichtung entfernen und entsorgen.

Für den Antrieb der Kappvorrichtung 9 ist bei der Ausführung nach den Fig. 1 und 2 eine Kolben-/Zylinderanordnung vorgesehen, die mit Druckluft beaufschlagbar und mit der Kappvorrichtung durch einen schwenkbaren Hebel und gegenläufige Schubstangen verbunden ist. Für die Druckluftversorgung ist eine nicht gezeigte Druckluftsteuerung vorhanden. Diese ist signalleitend mit dem Komparator 6 verbunden und durch diesen ansteuerbar.

Bei der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Vorrichtung besteht die Kappvorrichtung 9 aus zwei in senkrechter Richtung aufeinander zu bewegbaren Messern 9.1, die im mittleren Bereich durch einander zugewandte Messerschneiden 9.3 gebildet sind und in den den Messerschneiden 9.3 seitlich benachbarten Bereichen durch Anschlagflächen 9.2. Bei einer gegenseitigen Anlageberührung der Anschlagflächen 9.2 haben die Messerschneiden 9.3 einen gegenseitigen Abstand von ca. 1/10 mm bis 2/10 mm voneinander. Dieser ist gerade so groß bemessen, daß sich keine völlige Abtrennung eines zu entfernenden Kabels ergibt, jedoch eine so weitgehende Abtrennung, daß sich das betreffende Kabelende nach dem Entnehmen aus der Vorrichtung manuell von dem restlichen Kabel entfernen läßt. Der gegenseitige Abstand, den die Messerschneiden 9.3 zum Erreichen dieses Zieles bei einer betätigten Kappvorrichtung haben müssen, wird maßgeblich durch die Dicke des mit dem jeweiligen Polschuh bestückten Kabelendes bestimmt sowie durch die Dimension einer das Kabelende gegebenenfalls umschließenden Ummantelung aus Kunststoff. Werte im Bereich von 0,1 bis 0,3 mm werden dieser Forderung zumeist gerecht. Sie lassen sich im Bedarfsfalle durch einfache Versuche präzisieren.

Die Ansteuerung der Ausführung nach den Fig. 3 und 4 kann ähnlich derjenigen nach den Fig. 1 und 2 gestaltet sein.

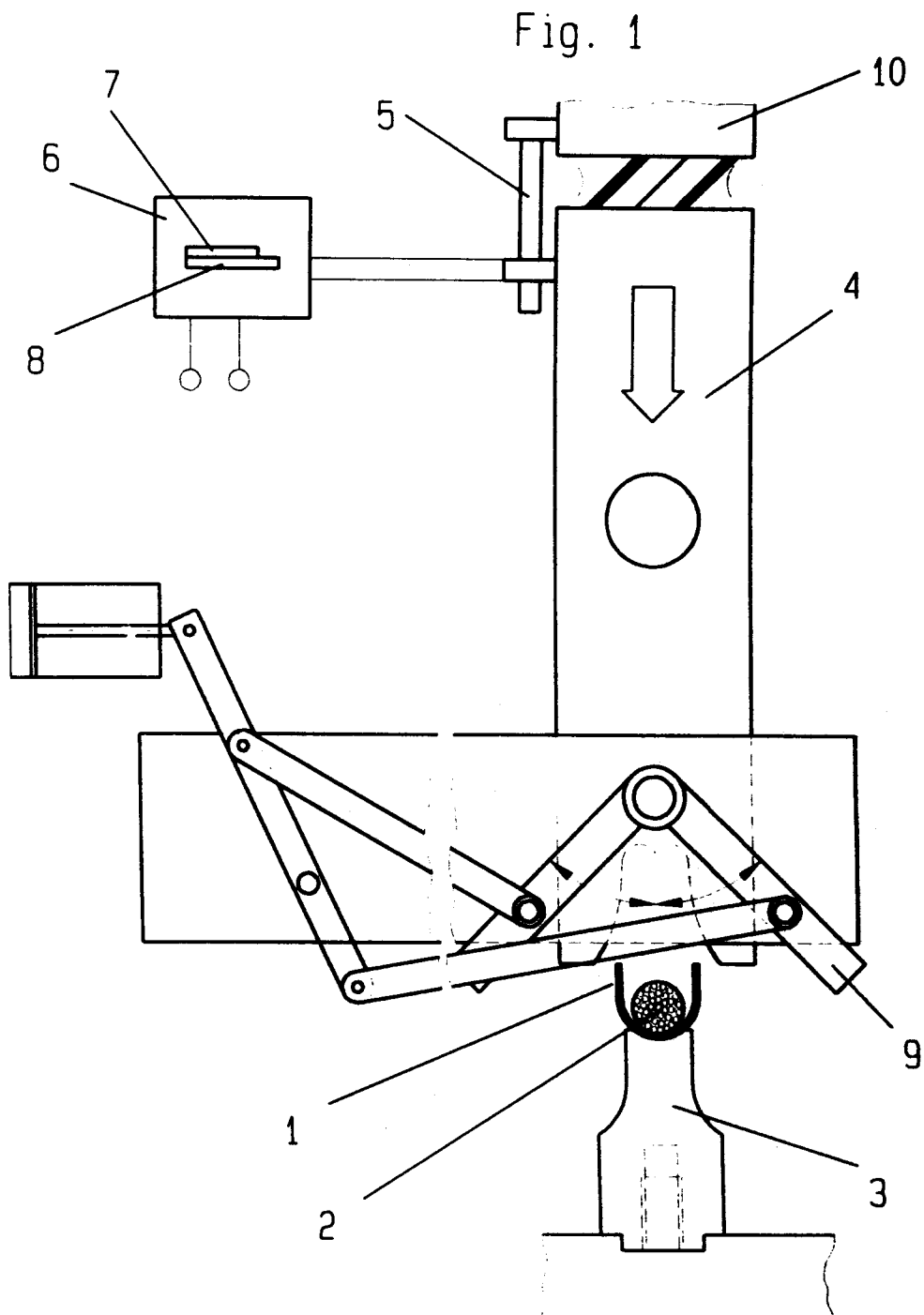
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappvorrichtung (9) eine Schere enthält.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappvorrichtung (9) mindestens ein Trennmesser (9.1) enthält.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappvorrichtung (9) zumindest einen Mitnehmer für das abgetrennte Kabelende (2) aufweist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Quetschverbindung zwischen einem plastisch verformbaren, metallischen Polschuh (1), der auf ein Kabelende (2) aufgefügt ist und dem Kabelende (2), umfassend einen Amboß (3), auf den der Polschuh (1) auflegbar ist und einen Stempel (4), der unter Verformung des Polschuhs (1) in Richtung des Ambos (3) bewegbar ist, wobei ein ein Signal (7) abgebender Sensor (5) zur Erfassung der Verformung des Polschuhs (1) vorgesehen ist sowie ein Komparator (6) zum Vergleichen des Signals (7) mit einem Sollwert (8), der ein Gut- oder Schlechtssignal erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlechtssignal zur Ansteuerung einer Kappvorrichtung (9) für das Kabelende (2) dient und daß die Kappvorrichtung (9) bei einer Ansteuerung das Kabelende (2) ganz oder teilweise abtrennt.



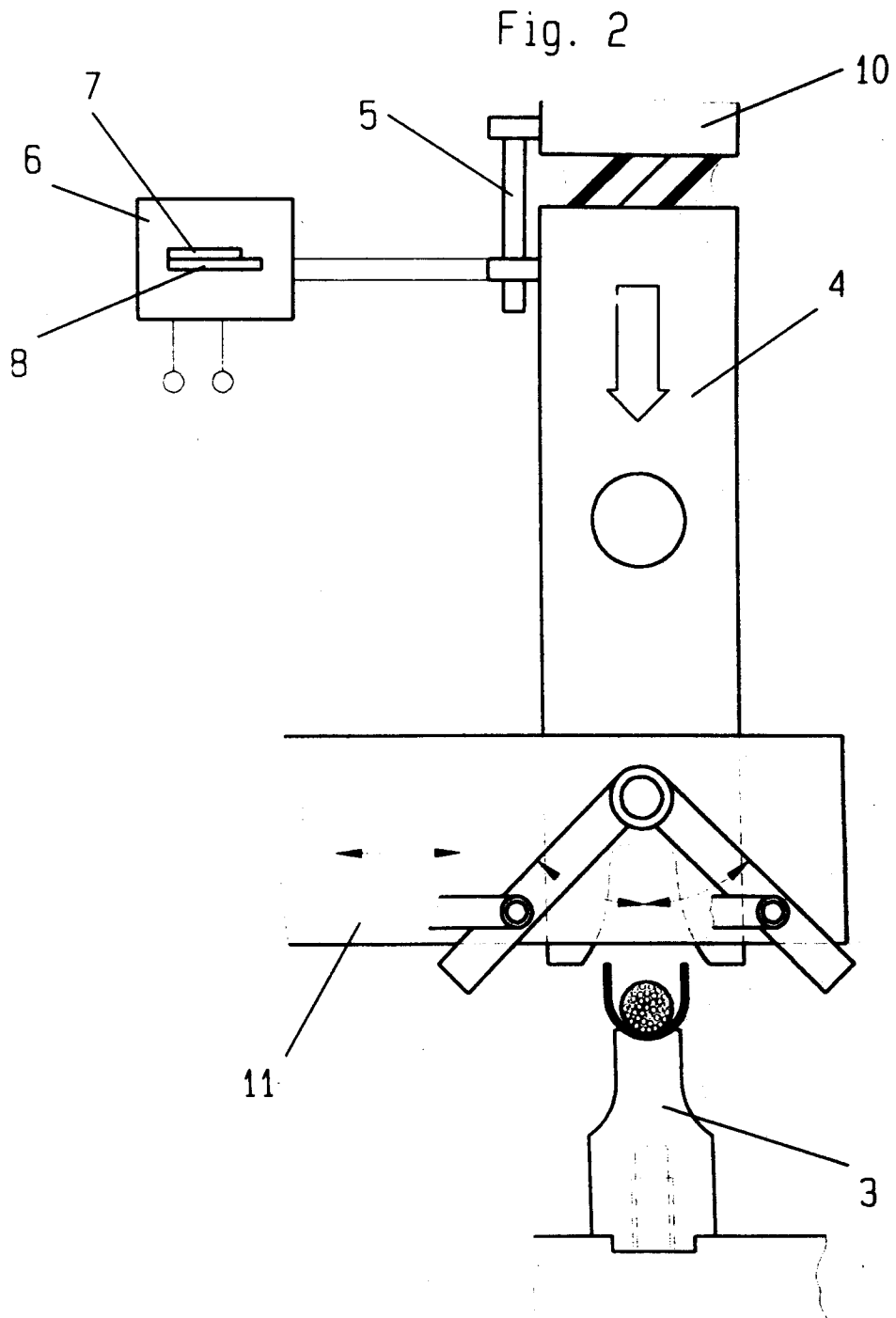


Fig. 3

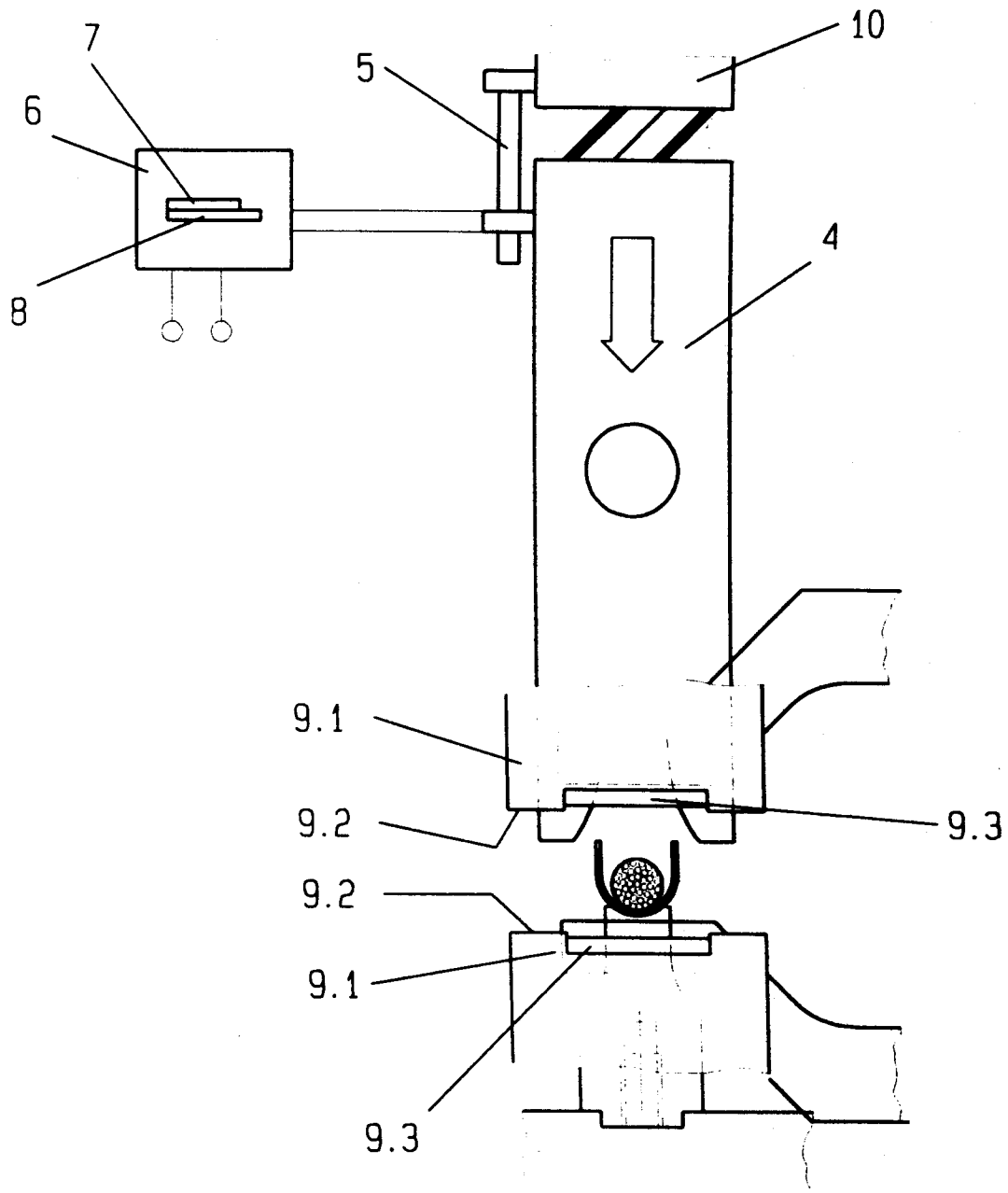


Fig. 4

