

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
04.03.87

Int. Cl.⁴ : **B 21 L 7/00, B 21 L 11/00**

Anmeldenummer : **84115646.6**

Anmeldetag : **17.12.84**

Kettenlötautomat.

Priorität : **27.12.83 DE 3347139**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
31.07.85 Patentblatt 85/31

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **04.03.87 Patentblatt 87/10**

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 302 208
DE-C- 483 924
GB-A- 2 084 906
GB-A- 2 115 321
US-A- 1 583 322

Patentinhaber : **Zettl, Friedrich**
Ettlinger Strasse 37
D-7531 Keltern (DE)

Erfinder : **Zettl, Friedrich**
Ettlinger Strasse 37
D-7531 Keltern (DE)

Vertreter : **Trappenberg, Hans**
Wendtstrasse 1
D-7500 Karlsruhe 21 (DE)

EP 0 149 807 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Lötautomaten zum Verlöten von Schmuckketten, insbesondere von flexiblen Schmuckketten, mit Kettenteilen, bei dem das zu verlötende Kettenteil einer Haltezange zugeführt und das Schmuckketten-Endglied über eine mittels eines Schlittens verfahrbare Zange an dieses Kettenteil herangeführt wird, worauf das Schmuckketten-Endglied mit dem Kettenteil verlötet wird und sodann der Schlitten entsprechend der gewählten Schmuckkettenlänge zurückverfahren, am Endpunkt die Schmuckkette mittels einer Abtrenneinrichtung getrennt und das sich so ergebende Schmuckketten-Endglied wieder der Lötstelle zugeführt wird.

Die Schwierigkeit beim Verlöten derartiger Schmuckketten mit anderen Kettengliedern oder sonstigen Kettenteilen, wie Verschußteilen, Schmuckteilen oder Schmuckstücken, besteht darin, das anzulötende Schmuckketten-Endglied zu halten und in korrekter Lage an das Gegenstück heranzubringen. Um das Endglied korrekt durch eine Zange erfassen zu können, ist jedoch bereits schon Voraussetzung, daß dieses Endglied durch einen entsprechenden Abtrennvorgang die gewünschte und notwendige Form erhält. Im allgemeinen muß hierzu ein Kettenglied exakt in der Mitte seiner Längserstreckung getrennt werden. Hat das Endglied nicht die zu seinem Erfassen notwendige Form oder werden beim Trennvorgang gar zwei Kettenglieder zertrennt, so kann entweder die Zange nicht korrekt angreifen, also das Endglied nicht korrekt zum anzulötenden Gegenstück führen, oder es entstehen unschöne, im allgemeinen nicht brauchbare Verlötungen. In beiden Fällen muß auch mit Störungen beim Produktionsvorgang gerechnet werden.

Zu beachten ist, daß bei Schmuckketten nicht die Zugfestigkeit im Vordergrund steht, sondern die schmückende Wirkung, die durch allerlei Verformungen der Kettenglieder erreicht wird. Diese Verformungen wirken sich jedoch negativ auf die Zugfestigkeit derartiger Ketten aus, so daß sie sich schon unter dem Einfluß verhältnismäßig geringer Zugkräfte längen beziehungsweise daß sich die Anzahl der Kettenglieder pro Längeneinheit vermindert. Die Vorgabe einer fixen Kettenlänge zum Einsetzen der Trenneinrichtung bringt daher nicht den gewünschten Erfolg, da damit keine Sicherheit gegeben ist, daß die Kette tatsächlich auch in der gewünschten Weise in der Mitte eines Gliedes zertrennt wird.

Voraussetzung zum korrekten Arbeiten eines derartigen Lötautomaten ist also, zum einen das korrekte Erfassen des Endgliedes, und zum anderen das darauffolgende ebenso korrekte Zertrennen der Kette, im allgemeinen in der Mitte des erfaßten Kettengliedes. Beides konnte bei den bekannten Lötautomaten nicht gewährleistet werden, bei denen es mehr oder weniger dem Zufall überlassen blieb, wo die Zange die Kette erfaßte und wo sie zertrennt wurde. Es konnten

daher mit derartigen Automaten auch bisher nur steife Ketten verarbeitet werden, bei denen die Form des mit dem Gegenstück zu verlötenden Endgliedes nicht so kritisch ist, wie bei flexiblen Ketten. Flexible Ketten müssen daher noch nach wie vor unter hohen Kosten und einer großen Ausschußquote manuell gelötet werden.

Um auch flexible Ketten in derartigen Lötautomaten bearbeiten zu können, ist es auch bekannt geworden (DE-A-33 02 208, GB-A-20 84 906 und GB-A-21 15 321), die Kette mit einigen Endgliedern an einer Zange hängend dem zu verlötenden Teil zuzuführen. Bei diesen Konstruktionen wird also nicht direkt das Endglied erfaßt und exakt dem zu verlötenden Teil zugeführt, sondern die Kette wird einige Glieder vor diesem Endglied durch die Zange gehalten und mit ihrem Ende an das anzulötende Teil geführt. Es kann bei diesen Vorrichtungen auch gar nicht das Endglied erfaßt werden, da sich ein stets gleichbleibendes Endglied nicht ergeben kann, da auch bei diesen Automaten das Zertrennen der Kette vollkommen willkürlich erfolgt und sich damit auch ein Kettenende ergibt, dessen Endkanten innerhalb der Wegstrecke eines ganzen Kettengliedes liegen können. Abgesehen von den vielen Zufälligkeiten, die sich mit dem Heranführen des flexiblen, hängenden Kettenendes an das zu verlötende Teil ergeben, können saubere Lötungen daher auch wegen der vollkommen zufälligen Gestaltung des Kettenendes nicht erreicht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Lötautomaten anzugeben, der die Voraussetzung für das Verlöten auch derartiger flexibler Ketten, nämlich das korrekte Erfassen des Endgliedes und dessen ebenso korrektes Zertrennen, gewährleistet. Erreicht wird dies bei einem Lötautomaten der beschriebenen Gattung (DE-A-33 02 208) durch eine Anordnung, bei der die Abtrenneinrichtung neben der Zange auf dem Schlitten angeordnet ist und auf dem Schlitten ein die Kontur der Schmuckkette abtastender Fühler angebracht ist, und bei der weiterhin ein Schlittenantrieb für den Schlitten vorgesehen ist, der den Schlitten in eine vorbestimmte, von der Fühlerstellung abhängige Endlage verfährt.

Nicht mehr also wie bei den bisher bekannten Lötautomaten dieser Art wird die Schmuckkette bei einer bestimmten Längsmarke erfaßt und zertrennt, ohne Rücksicht auf das gerade an dieser Marke befindliche Kettenglied, sondern das Erfassen und Zertrennen erfolgt abhängig von der Kontur der Kette, die wiederum durch die Ausführungsform der Kettenglieder bestimmt ist. « Kontur » soll hierbei nicht nur der Ausdruck für die wellenförmigen Erhöhungen und Vertiefungen der Kette in einer zur Längserstreckung senkrechten Lage sein, sondern schließt sämtliche Konturen ein, die radial zur Längserstreckung der Kette festzustellen sind. Erst dann, wenn das Endglied mit seiner Kontur exakt unter der erfassenden Zange liegt, geht die Zange zu

und erfolgt daraufhin auch ebenso exakt der Trennvorgang. Die Kettenlänge ist also bei Einsatz des erfindungsgemäßen Lötautomaten nicht stets gleichbleibend, sondern kann, wenn Voraussetzung ist, daß das Kettenglied in der Mitte zertrennt wird, um jeweils eine halbe Kettengliedlänge schwanken. Da nun aber das Endglied korrekt erfaßt wird und durch den korrekten Trennschnitt auch die notwendige und gewünschte Form des Endgliedes herbeigeführt wird, kann nun auch dieses richtig geformte Endglied exakt und in gewünschter Weise an das zu verlötende Gegenstück herangeführt und mit ihm, ohne daß Ausschub oder eine Störung des Automaten befürchtet werden muß, verlötet werden. Dadurch ergibt sich nicht nur eine sehr zufriedenstellende, saubere Lötarbeit, sondern es lassen sich auch sehr hohe Produktionszahlen ohne jegliche Störung erreichen.

Wird die Abtrenneinrichtung unmittelbar neben der Zange angeordnet, kann die Zange gleichzeitig als Schneidkante für ein abtrennendes Schneidmesser dienen.

Um möglichst exakt die Lage des zu erfassenden Kettengliedes bestimmen zu können, soll der Fühler die Kontur des auf das Endglied folgenden Kettengliedes erfühlen. Dieser Fühler kann ein Fühlhebel sein, in dessen Schwenkbereich ein induktiver oder kapazitiver Wegaufnehmer eingefügt, oder dessen Stellung optoelektronisch angezeigt ist. Hierbei wird zweckmäßigerweise das Tastglied des Fühlhebels der abzutastenden Kettenform angepaßt. Bei den üblichen Schmuckketten genügt im allgemeinen eine quer zur Kettenlängserstreckung verlaufende Tastkante. Um diese Tastkante beziehungsweise das Tastglied nicht zu sehr abzunutzen und auch um die Ketten nicht zu beschädigen, wird zweckmäßigerweise der Fühlhebel mit einer luftbeaufschlagten Prallplatte verbunden, wodurch der Fühlhebel stets mit einem gleichbleibenden, ausreichenden Druck auf die Kette aufgepreßt wird.

Der Fühler kann auch eine optoelektronische Abtasteinrichtung sein, angefangen von einfachen Lichtschranken, die mit Hell/Dunkel-Steuerung auf die Kontur der Kette reagieren oder Öffnungen in der Kette signalisieren, bis zu mit Laserlicht arbeitenden optoelektronischen Einrichtungen, die durchaus auch holografisch die Kontur bestimmen können. Hierbei kann der Aufnehmer für die optoelektronische Abtasteinrichtung ein an das dem Endglied benachbarte Kettenglied herangeführter Lichtleiter sein.

Als Fühler ist bei ferromagnetischem Material auch eine Magnetsonde denkbar.

Um den Schlitten in gewünschter Weise verfahren zu können, empfiehlt es sich als Schlittenantrieb einen Schrittmotor einzusetzen, insbesondere auch dann, wenn die Schaltvorrichtung ein programmierbarer Kleinrechner ist. Dieser Kleinrechner kann dem Schrittmotor die notwendigen Impulse für eine bestimmte Kettenlänge vorgeben und dann, je nach Stellung des Fühlers, notwendige Plus- oder Minus-Kontakte zur korrekten Lage der Zange beziehungs-

weise der Abtrenneinrichtung hinzufügen.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines derartigen Lötautomaten schematisch, zusammen mit einigen Kettenformen dargestellt, und zwar zeigen:

Figur 1 und Figur 2 eine einfache Rundgliederkette,

Figur 3 und Figur 4 eine « Panzer »-Kette,

Figur 5 und Figur 6 eine Spezial-Schmuckkette,

Figur 7 und Figur 8 Ansichten des Lötautomaten,

Figur 9 die Detailansicht beim Tastglied eines Fühlhebels und

Figur 10 das Steuerschema des Lötautomaten.

Um das Kettenglied 1 der Rundgliederkette nach den Fig. 1, 2 korrekt in der Mitte, wie durch den Pfeil 2 angedeutet, zertrennen zu können, muß dieses Kettenglied 1, wie durch die strichpunktierten Linien 3 angedeutet, erfaßt werden. Gleiches gilt für die Kettenglieder 11 der Fig. 3 und 4, wie auch für diejenigen 21 nach den Fig. 5 und 6. Hierzu dient ein Fühler, in den Zeichnungen dargestellt als Fühlhebel 4, mit Tastglied 5. Dieser Fühlhebel 4 ist als zweiarmiger Hebel an einem Lagerbock 6 gelagert, der auf einem, in Richtung des Doppelpfeils 7 verschiebbaren Schlitten 8 angeordnet ist. Im Schwenkbereich dieses Fühlhebels 4 befindet sich ein induktiver Wegaufnehmer 9, der die jeweilige Stellung des Fühlhebels 4 einem Kleinrechner 10 signalisiert. Ebenfalls auf dem Schlitten 8 angeordnet ist eine Zange 12, wie auch eine Abtrenneinrichtung (Pfeil 13). Die Abtrenneinrichtung 13 ist hierbei der Zange 12 unmittelbar benachbart. In Kettenlängsrichtung neben dem Schlitten 8 ist eingezeichnet eine Ketten-Spannvorrichtung 14, wie auch, jenseits, eine Haltezange 15 und eine Lötvorrichtung 16. Verschieben wird der Schlitten 8 mittels eines Schlittenantriebes 17, der als Schrittmotor schrittweise den Schlitten 8 verschiebt. Auf den Fühlhebel 4 wirken schließlich noch Luftdüsen 18, 19 ein, die entweder den Fühlhebel 4 auf die Kette aufdrücken (18) oder von ihr abheben (19).

In Fig. 7 ist das Anfangsstadium des Verlötvorganges dargestellt. In der Haltezange 15 ist das Kettenteil, das an die Schmuckkette 20 angelötet werden soll, eingefügt. Nach Durchführung der Schmuckkette 20 durch den Lötautomaten wird sie an dieses Kettenteil in der Haltezange 15 manuell angelötet. Nach Spannen der Kette 20 durch die Spannvorrichtung 14 befindet sich dann der Lötautomat in der in Fig. 7 gezeigten Stellung, wobei der Fühlhebel 4 auf die Kette 20 mittels der Luftdüse 18 aufgedrückt wird. Das Einwandern des Fühlhebels 4 durch Verschieben des Schlittens 8 über den Schrittmotor 17 zeigt Fig. 9 in einer Detaildarstellung. Es sei hierbei angenommen, daß der Fühlhebel 4, wie in der gestrichelten Darstellung gezeigt, auf der Fläche des Kettengliedes 21 aufliegt. Durch Verschieben des Schlittens 8 und damit gleichzeitig durch Verschieben des Fühlhebels 4 in Schritten 22,

wandert der Fühlhebel 4 nach und nach in die Vertiefung der Kontur der Kette 20 ein, bis er seine tiefste Lage erreicht hat. In dieser tiefsten Lage, die zuvor beim Einrichten des Lötautomaten festgelegt wird, gibt der Kleinrechner 10 einen Impuls an die Zange 12, die daraufhin ein Glied 1, 11, 21 der Kette 20 so erfaßt, wie in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. Unmittelbar danach erhält die Abtrenneinrichtung 13 den Befehl zum Zertrennen der Kette 20, wodurch nunmehr dieses erfaßte Kettenglied 1, 11, 21 in der Mitte zertrennt wird. Gleichzeitig öffnet sich die Haltezange 15, so daß das fertig gelötete Teil herausfällt. Gleichzeitig fällt damit auch die durch die Zange 12 nicht erfaßte Kettengliedhälfte aus dieser Kette heraus. Nun erhält der Schlittenantrieb 17, wiederum über den Kleinrechner 10, den Befehl zum Heranfahren an die Haltezange 15, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist. Gleichzeitig wird auch die Lötsteinrichtung 16 betätigt, so daß der eigentliche Lötvorgang beginnt. Nach Beendigung dieses Vorganges fährt der Schlitten 8 wieder in die in Fig. 7 gezeigte Lage. Beim Zurückfahren des Schlittens 8 wird der Fühlhebel 4 über die Luftdüse 19 von der Kette abgehoben. Nachdem eine vorbestimmte Länge erreicht ist, wird der Fühlhebel 4 wiederum über die Luftdüse 18 auf die Kette aufgedrückt, wonach sich der oben geschilderte Vorgang mit dem Einwandern des Fühlhebels zwischen die beiden Kettenglieder 21 wiederholt. Diese Verschwenkbewegung des Fühlhebels 4 wird hierbei über den induktiven Wegaufnehmer 9 signalisiert.

Patentansprüche

1. Lötautomat zum Verlöten von Schmuckketten (20), insbesondere von flexiblen Schmuckketten mit Kettenteilen, bei dem das zu verlötende Kettenteil einer Haltezange (15) zugeführt und das Schmuckketten-Endglied (1, 11, 21) über eine mittels eines Schlittens (8) verfahrbare Zange (12) an dieses Kettenteil herangeführt wird, worauf das Schmuckketten-Endglied (1, 11, 21) mit dem Kettenteil verlötet wird und sodann der Schlitten (8) entsprechend der gewählten Schmuckkettenlänge zurückverfahren, am Endpunkt die Schmuckkette (20) mittels einer Abtrenneinrichtung (13) getrennt und das sich so ergebende Schmuckketten-Endglied (1, 11, 21) wieder der Lötstelle zugeführt wird, gekennzeichnet durch eine Anordnung, bei der die Abtrenneinrichtung (13) neben der Zange (12) auf dem Schlitten (8) angeordnet ist und auf dem Schlitten (8) ein die Kontur der Schmuckkette (20) abtastender Fühler (Fühlhebel 4) angebracht ist, und bei der weiterhin ein Schlittenantrieb (17) für den Schlitten (8) vorgesehen ist, der den Schlitten (8) in eine vorbestimmte, von der Fühlerstellung abhängige Endlage verfährt.

2. Lötautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zange (12) als Schneidkante für ein abtrennendes Schneidmesser dient.

3. Lötautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler (Fühlhebel 4) die Kontur des auf das Schmuckketten-Endglied (1, 11, 21) folgenden Kettengliedes erfährt.

4. Lötautomat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler ein Fühlhebel (4) ist, in dessen Schwenkbereich ein induktiver oder kapazitiver Wegaufnehmer eingefügt oder dessen Stellung optoelektronisch angezeigt ist.

5. Lötautomat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühlhebel (4) mit einer luftbeaufschlagten Prallplatte verbunden ist.

6. Lötautomat nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler eine optoelektronische Abtasteinrichtung ist.

7. Lötautomat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnehmer für die optoelektronische Abtasteinrichtung ein an das dem Schmuckketten-Endglied (1, 11, 21) benachbarte Kettenglied herangeführter Lichtleiter ist.

8. Lötautomat nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle der optoelektronischen Abtasteinrichtung Laserlicht ist.

9. Lötautomat nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler eine Magnetsonde ist.

10. Lötautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlittenantrieb (17) ein Schrittmotor ist.

Claims

1. An automatic soldering apparatus for soldering jewellery chains (20), in particular flexible jewellery chains with chain links, wherein the chain link to be soldered is fed to a holding tongs device (15) and the end member (1, 11, 21) of the jewellery chain is brought up to said chain link by way of a tongs device (12) which is displaceable by means of a carriage (8), whereupon the end member (1, 11, 21) of the jewellery chain is soldered to the chain link and then the carriage (8) is returned in accordance with the selected length of the jewellery chain, the jewellery chain (20) is cut at the end point by a severing means (13) and the resulting jewellery chain end member (1, 11, 21) is again fed to the soldering location, characterised by an arrangement in which the severing means (13) is arranged beside the tongs device (12) on the carriage (8) and mounted on the carriage (8) is a sensor (sensing lever 4) for sensing the contour of the jewellery chain (30) and in which moreover there is provided a carriage drive means (17) for the carriage (8), which displaces the carriage (8) into a predetermined end position which is dependent on the position of the sensor.

2. An automatic soldering apparatus according to claim 1 characterised in that the tongs device (12) serves as a cutting edge for a severing cutting blade.

3. An automatic soldering apparatus according

to claim 1 characterised in that the sensor (sensing lever 4) senses the contour of the chain link following the jewellery chain end member (1, 11, 21).

4. An automatic soldering apparatus according to one or more of the preceding claims characterised in that the sensor is a sensing lever (4), an inductive or capacitive travel pick-up being disposed in the range of pivotal movement thereof or the position thereof being displayed by optical-electronic means.

5. An automatic soldering apparatus according to claim 4 characterised in that the sensing lever (4) is connected to a baffle plate which is acted upon by air.

6. An automatic soldering apparatus according to claim 1 or claim 3 characterised in that the sensor is an optical-electronic sensing means.

7. An automatic soldering apparatus according to claim 6 characterised in that the pick-up means for the optical-electronic sensing means is a light conductor which is taken up to the chain link which is adjacent to the jewellery chain end member (1, 11, 21).

8. An automatic soldering apparatus according to claim 6 or claim 7 characterised in that the light source of the optical-electronic sensing means is laser light.

9. An automatic soldering apparatus according to claim 1 or claim 3 characterised in that the sensor is a magnetic probe.

10. An automatic soldering apparatus according to claim 1 characterised in that the carriage drive means (17) is a stepping motor.

Revendications

1. Machine automatique à braser pour le brasage de chaînes ornementales (20), en particulier de chaînes ornementales flexibles munies de parties de chaîne, dans laquelle la partie de chaîne à braser est amenée à une pince de retenue (15) et le maillon terminal de chaîne ornementale (1, 11, 21) est amené à cette partie de chaîne en passant par une pince (12) pouvant se déplacer au moyen d'un coulisseau (8), après quoi on brase le maillon terminal de chaîne ornementale (1, 11, 21) avec la partie de chaîne et ensuite on fait reculer le coulisseau (8) conformément à la longueur de chaîne ornementale choisie, on sépare la chaîne ornementale au point

terminal au moyen d'un dispositif de séparation (13) et on amène à nouveau au poste de brasage le maillon terminal de chaîne ornementale (1, 11, 21) ainsi obtenu, caractérisée par une disposition dans laquelle le dispositif de séparation (13) est disposé à côté de la pince (12) sur le coulisseau (8) et sur le coulisseau (8) est disposé un palpeur (levier palpeur (4)) palpant le contour de la chaîne ornementale (20), et dans laquelle est prévu, en outre, pour le coulisseau (8), un entraînement de coulisseau (17) qui amène le coulisseau (8) à une position terminale prédéterminée dépendant de la position du palpeur.

2. Machine automatique à braser selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pince (12) sert de tranchant à un couteau qui sépare.

3. Machine automatique à braser selon la revendication 1, caractérisée en ce que le palpeur (levier palpeur (4)) palpe le contour du maillon de chaîne qui suit le maillon terminal de chaîne ornementale (1, 11, 21).

4. Machine automatique à braser selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce que le palpeur est un levier palpeur dans la région de pivotement duquel est inséré un capteur inductif ou capacitif de course ou dont la position est indiquée opto-électroniquement.

5. Machine automatique à braser selon la revendication 4, caractérisée en ce que le levier palpeur (4) est relié à un déflecteur soumis à l'action de l'air.

6. Machine automatique à braser selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisée en ce que le capteur est un dispositif de palpement opto-électronique.

7. Machine automatique à braser selon la revendication 6, caractérisée en ce que le capteur du dispositif opto-électronique de palpement est un conducteur de lumière qui arrive jusqu'au maillon de chaîne voisin du maillon terminal de chaîne ornementale (1, 11, 21).

8. Machine automatique à braser selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que la source de lumière du dispositif de palpement opto-électronique est une lumière de laser.

9. Machine automatique à braser selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisée en ce que le palpeur est une sonde magnétique.

10. Machine automatique à braser selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entraînement de coulisseau (17) est un moteur pas à pas.

Fig. 1

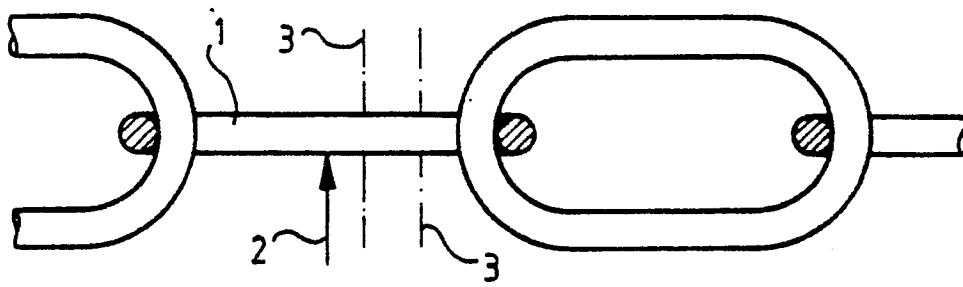
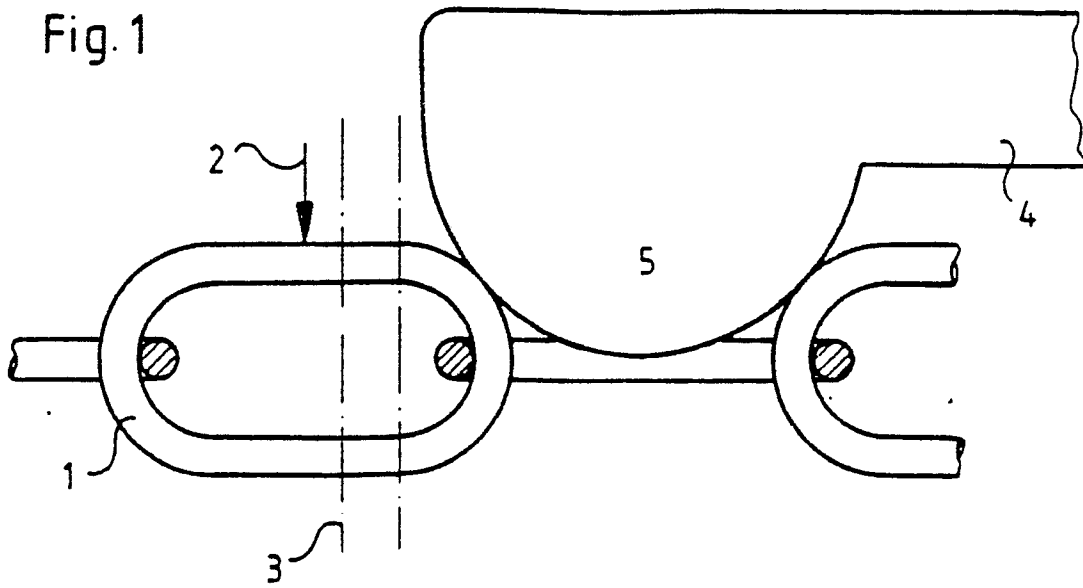


Fig. 2

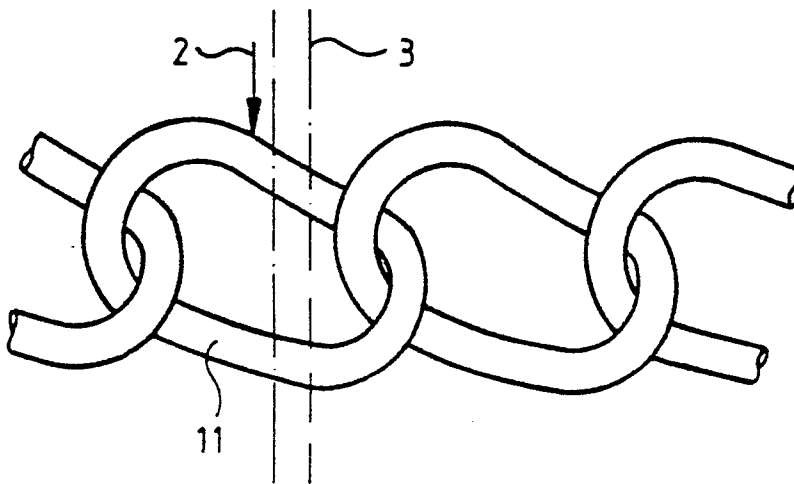


Fig. 3

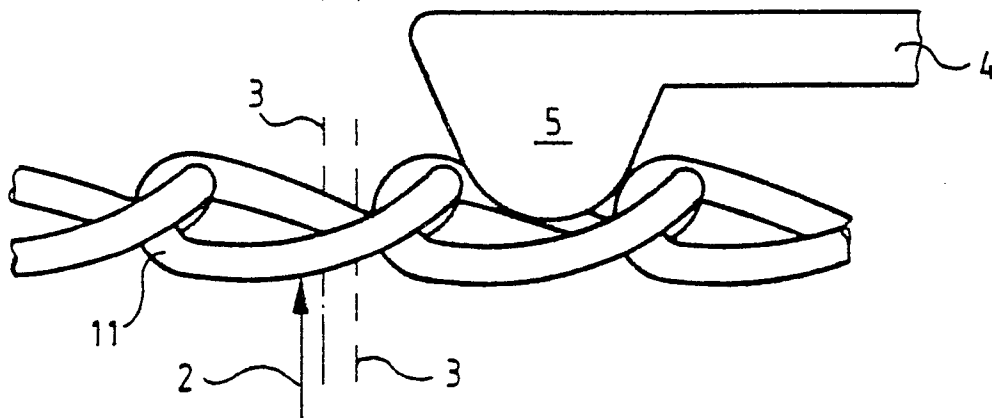


Fig. 4

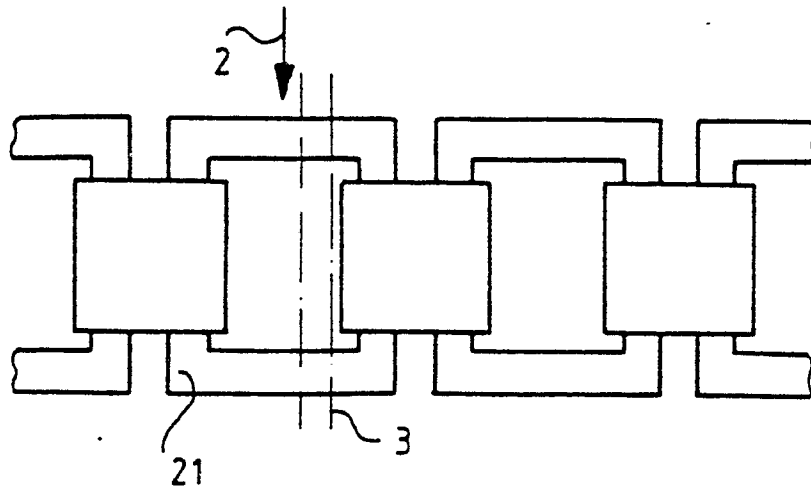


Fig. 5

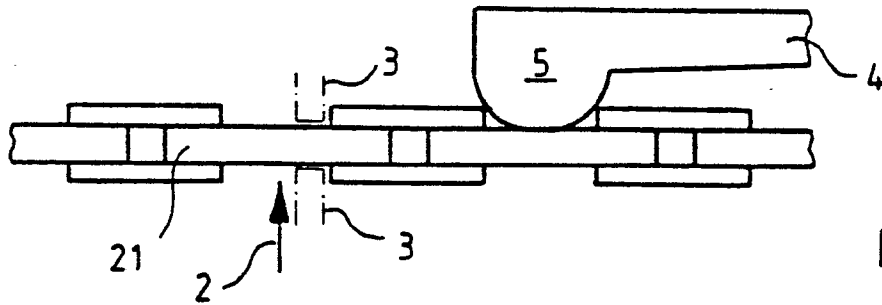


Fig. 6

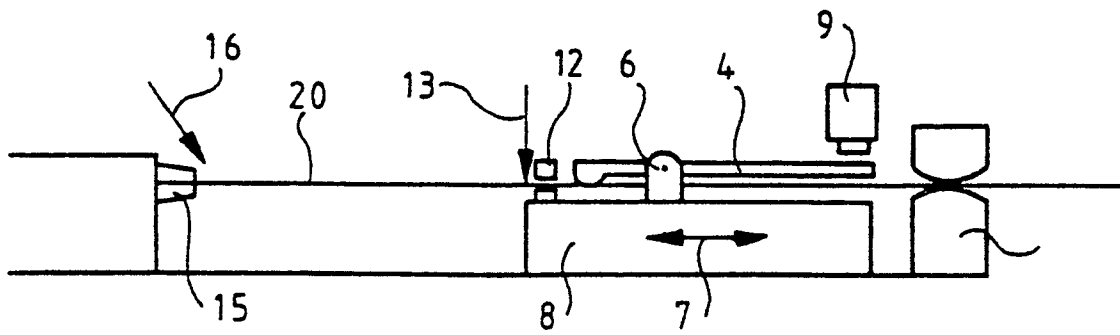


Fig. 7

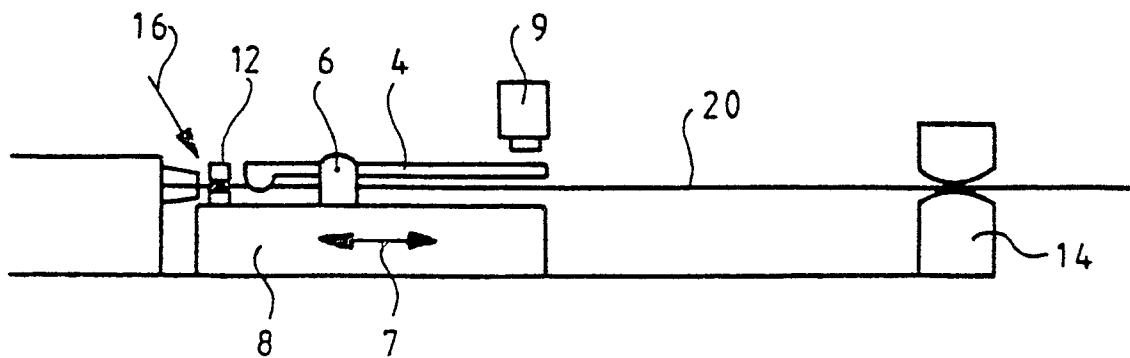


Fig. 8

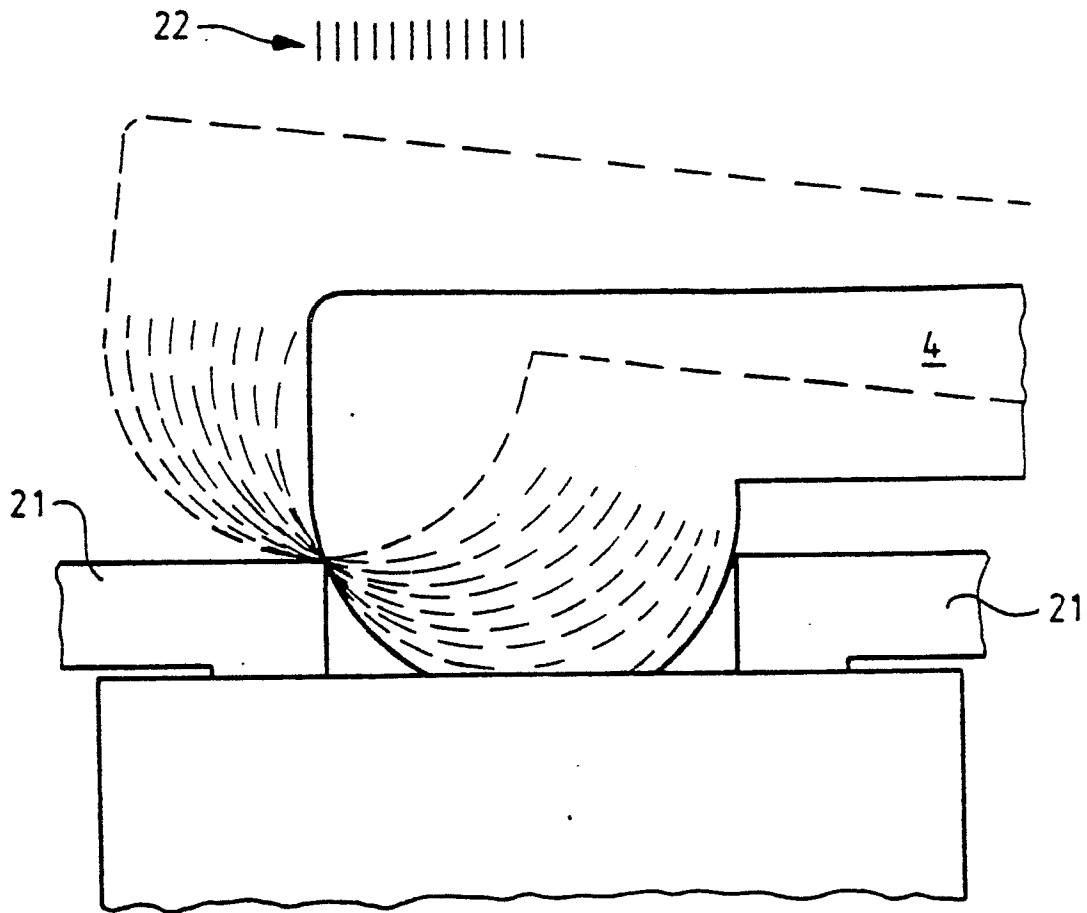


Fig. 9

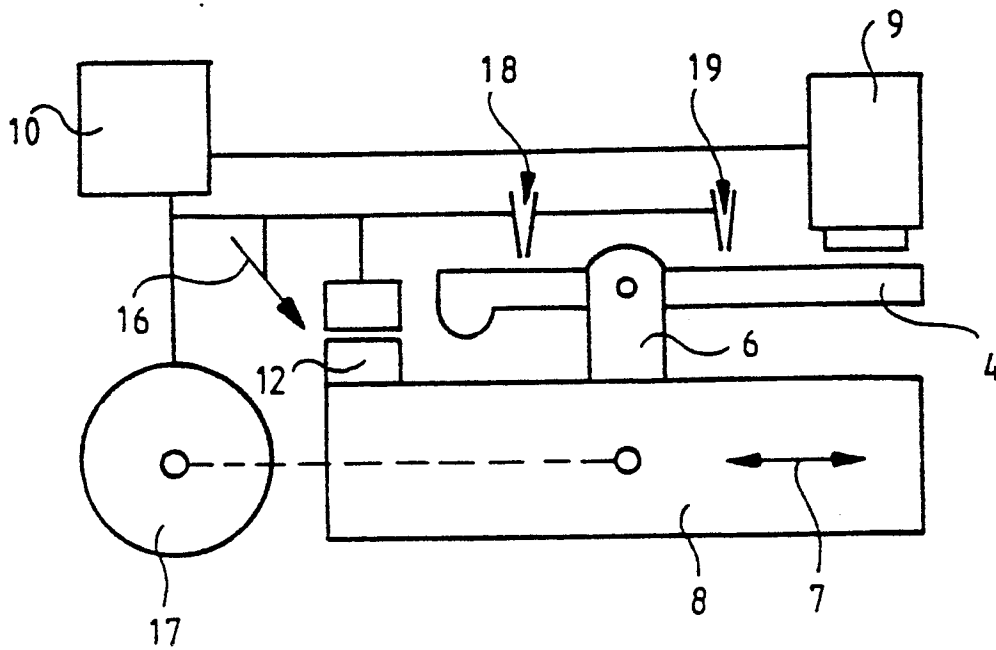


Fig. 10