CH 638 132 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 29 C 27/06
// E 21 D 11/00

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

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

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11) **638 132**

(21) Gesuchsnummer: 7657/78

(62) Teilgesuch von: 1181/76

(22) Anmeldungsdatum: 30.01.1976

(24) Patent erteilt: 15.09.1983

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.09.1983

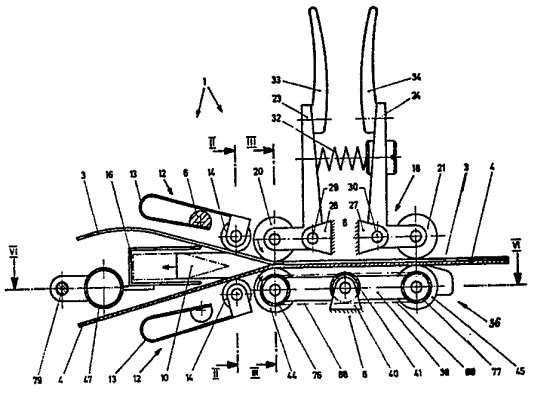
(73) Inhaber:
Sarna Kunststoff AG, Sarnen

(72) Erfinder:
Wolfgang Neidhart, Sarnen

(74) Vertreter:
Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

(54) Schweissgerät zum Verschweissen von Kunststoffbahnen.

(57) Das Gerät weist einen Gehäuserahmen und einen Heizteil zum Erhitzen der Bahnen auf. Unmittelbar unter einem oberen Schweissschuh (18) ist ein unterer Schweissschuh (36) vorgesehen, der einen Teil des Schweissgerätes (1) bildend, mechanisch mit dem Gehäuserahmen (6) oder dem oberen Schweissschuh (18) fest verbunden ist, um beim Schweissen eine sich ausschliesslich auf das Schweissgut (3, 4) abstützende Einheit zu bilden und eine sichere und gute Verschweissung auch bei schlechtem Untergrund zu erreichen. Die Schweissschuhe sind als Rollenschemel (18, 36) ausgebildet. Die Verbindung ist ein gebogener Arm, z.B. ein Schwanenhals. Eine Anzahl der Rollen (20, 21; 44, 45) der Rollenschemel (18, 36) ist durch einen zentralen Getriebemotor angetrieben, wobei der Antrieb zumindest zum Teil als Kettenantrieb (68, 69) oder als Zahnradantrieb ausgebildet ist. Der Heizkeil (10) und, z.B. geriffelte, Schweissrollen (20, 21; 44, 45) sind im Mittelteil der Schweissschuhe vorgesehen. Diese sind vorzugsweise abgesetzt um eine Doppelschweissnaht mit dazwischenliegendem Prüfkanal zu erzeugen. Ein Gehäuse (16) dient dem Abdecken des zurückgezogenen Heizkeiles (10).



PATENTANSPRÜCHE

1. Schweissgerät zum Verschweissen von Kunststoffbahnen, mit Gehäuserahmen und einem Heizteil zum Erhitzen der Bahnen, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar unter einem oberen Schweissschuh (18) ein unterer Schweissschuh (36) vorgesehen ist, der, einen Teil des Schweissgerätes (1) bildend, mechanisch (47) mit dem Gehäuserahmen (6) oder dem oberen Schweissschuh (18) fest verbunden ist, um beim Schweissen eine sich ausschliesslich auf das Schweissgut (3, 4) abstützende Einheit zu bilden und eine sichere und gute Verschweissung auch bei schlechtem Untergrund zu erreichen.

2. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissschuhe als Rollenschemel (18, 36) ausgebildet sind.

3. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung als gebogener Arm, z.B. als Schwanenhals (47) ausgebildet ist.

4. Schweissgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Anzahl der Rollen (20, 21; 44, 45) der Rollenschemel (18, 36) durch einen zentralen Getriebemotor (60) angetrieben sind.

5. Schweissgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb zumindest zum Teil als Kettenantrieb (61, 62, 63, 64) oder als Zahnradantrieb (80, 81, 82, 83, 84) ausgebildet ist.

6. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizteil (10) und, z.B. geriffelte, Schweissrollen (20, 21; 44, 45) im Mittelteil der Schweissschuhe vorgesehen und diese vorzugsweise abgesetzt sind, um eine Doppelschweissnaht (52) mit dazwischenliegendem Prüfkanal (54) zu erzeugen.

7. Schweissgerät nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (16) zum Abdecken des zurückgezogenen Heizteiles (10).

8. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Schweissrollen angeordnet sind und dass die Schweissrollen (20, 21) des oberen Schweissschemels (18) durch die Kraft der gleichen Feder (32) auf das Schweissgut (3, 4) gepresst werden, wobei die Schweissrollen (44, 45) des unteren Schemels (36) als Widerlager dienen.

9. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Schweissrollen vorgesehen sind und vor den Schweissrollen (20, 44) beidseits des, vorzugsweise als Heizkeil ausgebildeten Heizteils (10) Pressrollen (14) angeordnet sind, um die zu verschweissenden Bahnen (3, 4) auf den Teil (10) zu pressen, wobei die Pressung vorzugsweise durch Blattfedern (13) erfolgt.

10. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät (1) zur Abstützung auf der Kunststoffbahn (4) mit Laufrädern (58) versehen ist.

11. Schweissgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizteil als Heizkeil ausgebildet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schweissgerät zum Verschweissen von Kunststoffbahnen, mit Gehäuserahmen und einem Heizteil zum Erhitzen der Bahnen.

Beim Auskleiden von Bauten, beispielsweise Tunnelbauten, mit Kunststoffbahnen besteht beim Schweissen insofern eine Schwierigkeit, als die zu verschweissenden Kunststoffbahnen eine korrekte Gegenhalterung für das Schweissgerät bzw. Teilen hievon, aufweisen müssen, ansonst die Schweissnaht fehlerhaft wird. Auszukleidende Bauten weisen im allgemeinen nicht glatte Oberflächen auf, welche als Gegenlager für die Kunststoffbahnen beim Schweissvorgang dienen können, so dass man bisher beim Auskleiden derartiger Bauten durch L-förmiges Umbiegen der Bahnenden und deren gegenseitiges Verschweissen der Unterseiten diesem Mangel abzuhelfen versuchte. Dies mag bei dünnen Kunststoffbahnen erfolgreich sein, indem die geschweisste Stelle in eine der Kunststoffbahnebenen umgelegt und dort wiederum angeschweisst wird. Bei dickeren Kunststoffbahnen, beispielsweise in der Dicke von einigen mm, ist dieses Verfahren in der Praxis nicht möglich.

In diesem Sinne stellt sich die Aufgabe, ein Schweissgerät zu schaffen, welches unabhängig ist von der Beschaffenheit der auszukleidenden Oberfläche und trotzdem gestattet, eine Überlappschweissung der beiden Kunststoffbahnenden in ihrer Mittelebene zu vollziehen, welche Schweissung sowohl qualitativ einwandfrei ist als auch wirtschaftlich durchführbar sein muss.

Ein derartiges Schweissgerät zeichnet sich erfindungsgemäss dadurch aus, dass unmittelbar unter einem oberen Schweissschuh ein unterer Schweissschuh vorgesehen ist, der einen Teil des Schweissgerätes bildend, mechanisch mit dem Gehäuserahmen oder dem oberen Schweissschuh fest verbunden ist, um beim Schweissen eine sich ausschliesslich auf das Schweissgut abstützende Einheit zu bilden und eine sichere und gute Verschweissung auch bei schlechtem Untergrund zu erreichen.

Ein erfindungsgemässes Schweissgerät wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in teilweise schematischer Darstellung zwei übereinandergelegte Enden von Kunststoffbahnen, in Ansicht längs zur Schweissnaht, wobei die sich über das Figurenblatt fortsetzende untere Kunststoffbahn unmittelbar vor der Schweissmaschine geschnitten ist,

Fig. 2 in rein schematischer Darstellung einen Schnitt durch das Schweissgerät nach Linie II–II der Fig. 1, unter Weglassung von Teilen der Schweissmaschine,

Fig. 3 in rein schematischer Darstellung einen Ausschnitt aus dem Schweissgerät nach Fig. 1, geschnitten nach Linie III–III,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Schweissgerätes in einer praktischen Ausführung,

Fig. 5 das Schweissgerät in perspektivischer Ansicht von oben, mit eingelegten Kunststoffbahnen,

Fig. 6 einen konstruktiven Ausschnitt aus dem Schweissgerät gemäss den Fig. 4 und 5, geschnitten nach der Schnittlinie VI–VI der Fig. 1.

Ein in Fig. 1 sehr vereinfacht dargestelltes Schweissgerät ist in Schweisslage auf eine obere Kunststoffbahn 3 und eine untere Kunststoffbahn 4 aufgebracht, welche Kunststoffbahnen in ihren Enden zu verschweissen sind. Das Schweissgerät 1 weist einen Gehäuserahmen 6 auf, von welchem in den Fig. 1 bis 3 nur eine Geräteplatte 8 teilweise zur Darstellung gelangt. Das Schweissgerät ist mit einem Heizteil z.B. einem Heizkeil 10 zum schweissbaren Erhitzen der miteinander zu verbindenden Kunststoffbahnen 3 und 4 ausgerüstet. Um zwischen diesem Keil 10 und den miteinander zu verschweissenden Kunststoffbahnen 3 und 4 einen guten Kontakt zwecks gleichmässiger Erhitzung sicherzustellen, sind oben und unten als federnde Arme 12, Blattfedern 13, sowie Anpressrollen 14 angeordnet. Hinter dem Heizkeil 10 befindet sich ein Heizkeilgehäuse 16, in welches der Heizkeil 10 beim Ein- und Ausfahren des Schweissgutes rückgezogen werden kann.

Ein oberer Schweissschemel 18 ist mit einer vorderen Schweissrolle 20 und einer hinteren Schweissrolle 21 versehen. Dies sind je an einem Winkelhebel 23 und 24 befestigt. Diese Winkelhebel 23, 24 sind mit je einer zum Ge-

häuserahmen 6 gehörenden Lasche 26 bzw. 27 schwenkbar verbunden, so dass sie je um eine Achse 29 bzw. 30 verschwenkt werden können. Eine zwischen den Winkelhebeln 23 und 24 angeordnete, einstellbare Druckfeder 32 ist bestrebt, die beiden Schweissrollen 20 und 21 gleichmässig gegen die obere Fläche der oberen Kunststoffbahn 3 zu pressen. Um das Schweissgerät von den Kunststoffbahnen 3 und 4 auszufahren, sind zwei Handgriffe 33 und 34 vorgesehen, welche entgegen dem Druck der Feder 32 die Schweissrollen 20 und 21 von den Bahnen 3 und 4 abheben.

Unmittelbar unter dem oberen Schweissschemel 18 befindet sich ein unterer Schweissschemel 36. Er ist mit zwei parallel liegenden Traversen 38 versehen, von welchen nur die eine sichtbar ist. Diese sind über eine Lasche 40 mit dem Fahrgestell des unteren Schweissschemels 36 verbunden, wobei die Traversen 38 an ihren Enden eine vordere und eine hintere Schweissrolle 44 und 45 tragen, während in der Mitte ein Antriebsdoppelritzel 41 schematisch dargestellt ist. Der untere Schweissschemel 36 ist am unteren Gehäuserahmen 6 befestigt. Dies erfolgt mittels eines schematisch dargestellten Verbindungsträgers 47 in Form eines sog. Schwanenhalses. Der ungefähre Verlauf des Schwanenhalses geht aus Fig. 2 hervor. Fig. 3 zeigt an den Schweissrollen 20 und 44 je ein Schweissrollenkettenritzel 49 bzw. 76. In dieser Fig. ist ferner die bei der Überlappschweissung der beiden Kunststoffbahnen 3 und 4 aufgrund entsprechender Formgebung der Schweissrollen 20 und 44 erhaltene Doppelschweissnaht 52 sowie der dazwischenliegende, als Prüfkanal 54 ausgebildete, ungeschweisste Teil ersichtlich.

Um ein gutes Greifen der Schweissrollen auf dem zu schweissenden Material sicherzustellen, werden diese an ihrer Oberfläche gekordelt.

In der in Fig. 4 dargestellten Seitenansicht eines ausgeführten Schweissgerätes ist ein Teil der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Teile ersichtlich und mit gleichen Bezugszeichen versehen. Ferner zeigt Fig. 4 am Gehäuserahmen 6 ausser der Geräteplatte 8 auch einen Bügel 56 sowie vorn und hinten an der Geräteplatte 8 befestigte Laufräder 58. Ein Getriebemotor 60 dient dem Antrieb. d.h. der Fortbewegung des Schweissgerätes. Vom Getriebemotor (Fig. 5) ausgehend, sitzt auf dessen Ausgangswelle ein erstes Antriebsritzel 61 mit einem ersten Kettentrieb 62 sowie ein zweites Antriebsritzel 63 mit einem zweiten Kettentrieb 64. Der erste Kettentrieb 62 treibt ein Ritzel 66 zum Antrieb des unteren Schweissschemels 36, wie dies im Detail anhand der Fig. 6 später erläutert wird. Von diesem Antrieb ist in Fig. 4 ein Kettentrieb 68 zum Antrieb der vorderen Schweissrolle 44 des unteren Schemels 36 sowie ein Kettentrieb 69 zum Antrieb der entsprechenden hinteren Schweissrolle 45 ersichtlich. Ein Klemmhebel 71 dient dazu, den Heizkeil 10 in das Heizkeilgehäuse 16 zurückzuziehen, um das Einführen der Kunststoffbahnen 3 und 4 ohne Berührung des warmen Heizkeils 10 zu ermöglichen. Zum Antrieb der Schweissrollen 20 und 21 des oberen Schemels 18 sind ferner zwei Kettentriebe 73 und 74 dargestellt, welche durch das zweite Antriebsritzel 63 und den zweiten Kettentrieb 64, die in Fig. 5 ersichtlich sind, angetrieben werden.

In Fig. 6 ist ein Schnitt durch den unteren Schweissschemel 36 ersichtlich mit den entsprechenden Antriebsteilen und dem Verbindungselement vom Schemel 36 zum Gehäuserahmen 6 des Schweissgerätes. Das vom ersten Kettentrieb 62 angetriebene Ritzel 66 (Fig. 5) ist über eine Welle 79 mit einem Kegelritzel 80 versehen, das im Eingriff mit einem Kegelritzel 81 steht und eine Welle 82 mit einem Kegelritzel 83 antreibt. Dieser Ritzel 83 wiederum kämmt mit einem Kegelritzel 84 und treibt damit eine Welle 85 an, auf deren freiem Ende das Antriebsdoppelritzel 41 sitzt (Fig. 4). Von diesem wirken über die Kettentriebe 68 und 69 die Antriebe auf die Kettenritzel 76 und 77, welche ihrerseits die Wellen und damit die beiden Schweissrollen 44 und 45 antreiben.

In Fig. 6 sind auch noch Teile des Gehäuserahmens 6 ersichtlich sowie die als Haarnadelblattenfeder ausgebildeten Federn 13, welche gleichzeitig die Arme 12 bilden, sowie die unter dem Druck dieser Federn stähenden Anpressrollen 14.

Der Verbindungsträger 47, hier als Schwanenhals ausgebildet, stellt eine starre Verbindung des unteren Schweissschemels 36 mit dem Gehäuserahmen 6 dar, eine Konstruktion, die es ermöglicht, die beiden Kunststoffbahnen 3 und 4 im Sinne der Fig. 5 mittels des unteren Schemels 36 zu untergreifen und damit zum oberen Schweissschemel 18 ein von der auszukleidenden Oberfläche völlig unabhängiges Gegenlager zu bilden.

Ein derartiges Schweissgerät bedarf einer Abstützung auf dem auszukleidenden Grunde nicht mehr, sondern ist einzig und allein auf den zwei zu verbindenden Kunststoffbahnen 3 und 4 abgestützt, wobei die beiden Laufräder 58 auf der unteren Kunststoffbahn 4 laufen, während der Schwanenhals 47 den in Fig. 5 nicht sichtbaren unteren Schweissschemel 36 und die entsprechenden Antriebs- und Befestigungsteile mit dem Geräterahmen 6 verbindet.

Während in Fig. 4 der Klemmhebel 71 die Stellung anzeigt, in der sich der Heizkeil 10 im Heizkeilgehäuse 16 befindet und somit ein Einführen der Kunststoffbahnen 3 und 4 ermöglicht, zeigt die Fig. 5 den Hebel 71 in abgeklappter Lage, in der der Heizkeil 10 in Arbeitsstellung ist. Auch sind die Handgriffe 33 und 34 frei, so dass die Druckfeder 32, wie in Fig. 5 ersichtlich, die beiden Winkelhebel 23 und 24 und damit die Schweissrollen 20 und 21 auf die obere Kunststoffbahn 3 presst, wobei die Schweissrollen 44 und 45 des unteren Schemels 36 als Widerlager dienen.

Zum Einführen, bzw. zum Herausnehmen des Schweissgerätes bezüglich der Kunststoffbahnen 3 und 4 wird der Heizkeil 10 in das Heizkeilgehäuse 16 eingezogen. Dies erlaubt einen störungsfreien Einzug des zu schweissenden Materials.

Der Heizkeil 10 kann zwecks Reinigung mühelos aus der Vorrichtung herausgezogen werden, wobei die Führung des Heizkeils ein richtiges Wiederplatzieren bezüglich der Schweissschemel sicherstellt.

Während des Schweissvorganges treibt der Motor 60 über die Schweissrollen 20, 21, 44 und 45 das Schweissgerät 1 an, wobei der Heizkeil 10 jeweils die vor den Schweissrollen liegenden Teile der Kunststoffbahnen 3 und 4 schweissweich erhitzt und anschliessend die unmittelbar folgenden Schweissrollen 20 und 44, entsprechend ihrer Form die Doppelschweissnaht 52 bilden. Zwischen dieser Naht 52 liegt der Prüfkanal 54, an den eine Druckluftquelle angesetzt werden kann, um die Dichte der Schweissnaht 52 zu prüfen.

Da der Heizkeil über eine Temperaturregelung jederzeit betriebsbereit gehalten wird, beginnt sofort nach dem Anbringen des Schweissgerätes in der beschriebenen Art und Weise der Schmelzvorgang. Durch das Betätigen eines Schalters am Gerät wird der Motor in Betrieb gesetzt. Damit beginnt sich das Gerät zu verschieben, und der Ablauf des Schmelzens und Zusammenpressens erfolgt kontinuierlich, wobei durch die unmittelbare Folge kein Luftzutritt möglich ist und dementsprechend keine Oxydierung stattfinden kann.

Es ist natürlich möglich, durch Auswechseln der Schweissrollen eine einfache, gegebenenfalls breitere Schweissnaht zu erstellen, oder mehrfache Nähte. Entsprechend ist auch der Heizkeil 10 auszuwechseln.

Die Anforderungen an ein derartiges Schweissgerät bestehen in der Möglichkeit, eine dauerhafte, dichte Zusammenfügung von zwei überlappt aufeinandergelegten Materialien, insbesondere Thermoplasten, zu ermöglichen.

Dabei soll die Schweissnaht mit Druckluft auf Dichtheit prüfbar sein. Zudem soll das Gerät bei stillstehenden Bahnen mit eigenem Antrieb sich mit Schweissgeschwindigkeiten vorwärtsbewegen können oder bei stillstehendem Gerät die Bahnen mit entsprechender Geschwindigkeit bewegen. Im weiteren soll es sowohl als Links- als auch als Rechtsgerät zusammenbaubar sein. Im weiteren wird von einem derartigen Gerät gefordert, dass es bis zur sechsfachen Verdikkung der Nenndicke des Schweissgutes im gleichen Arbeitsgang verarbeiten kann.

Ein derartiges Gerät ist auf jedem Untergrund, ob gut oder schlecht, verwendbar, d.h. auf Kies, Sand, Fels, grobem Beton usw., da dieser Untergrund für die Qualität der Schweissung nicht massgebend ist.

Fig. 1

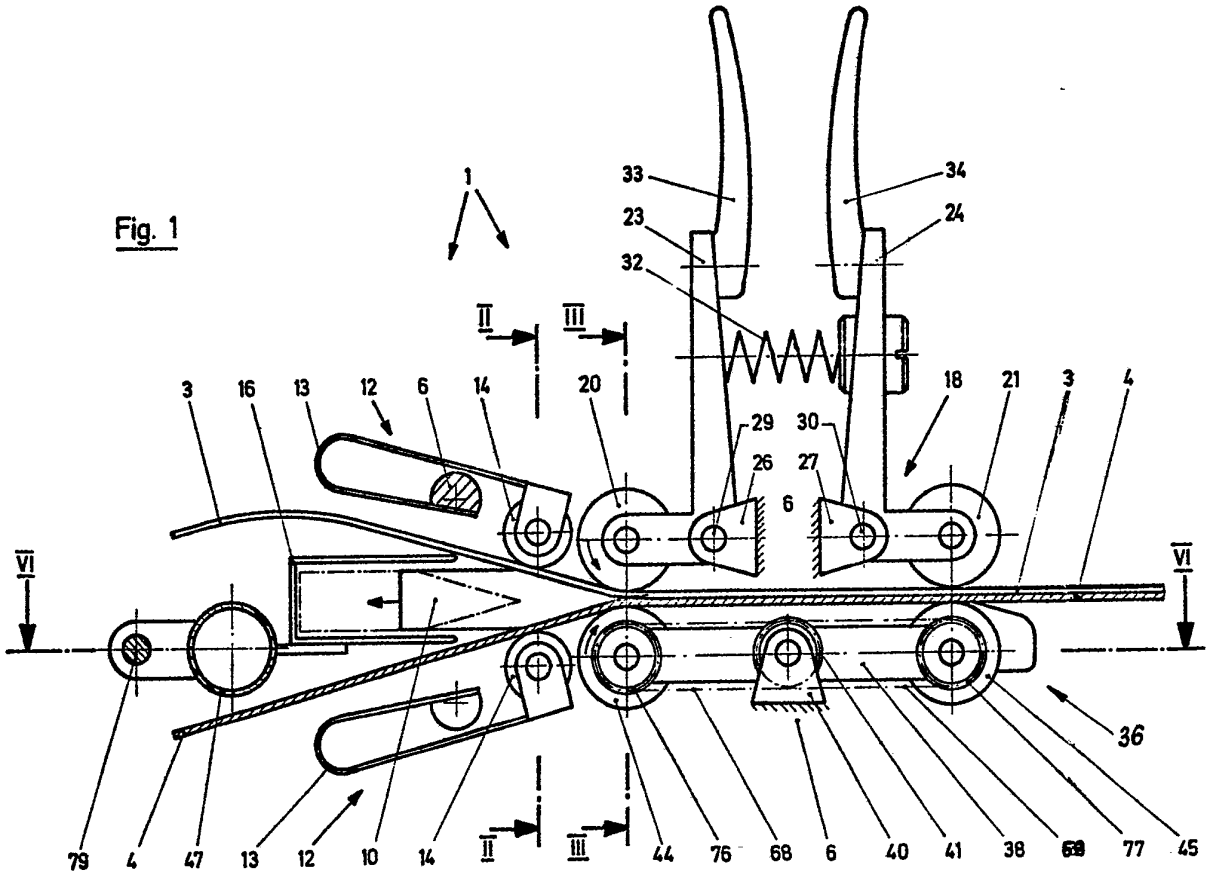
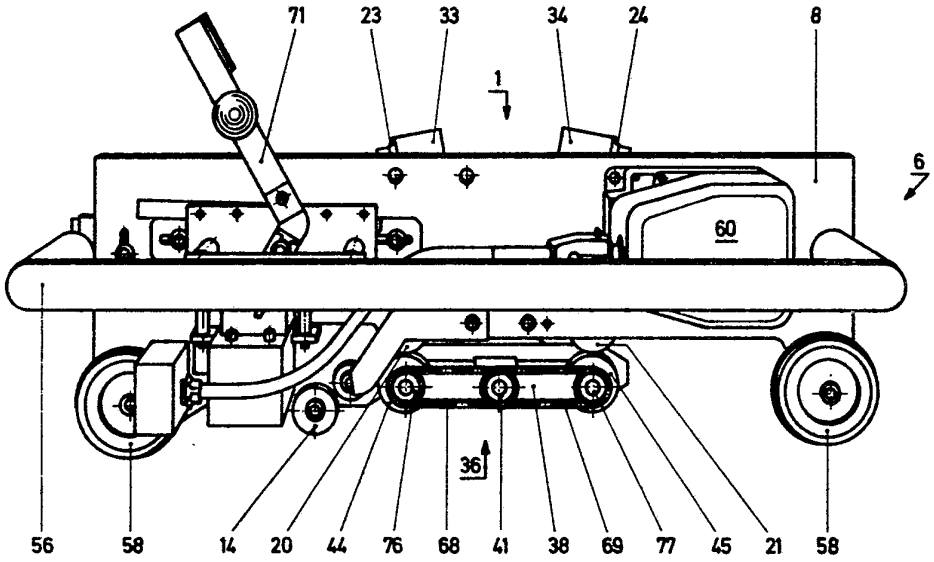

1
33
34
23
24
32
II
III
3
16
13
12
6
14
20
18
21
3
4
29
30
26
27
6
VI
VI
36
79
4
47
13
12
10
14
II
III
44
76
68
6
40
41
38
77
45

Fig. 4



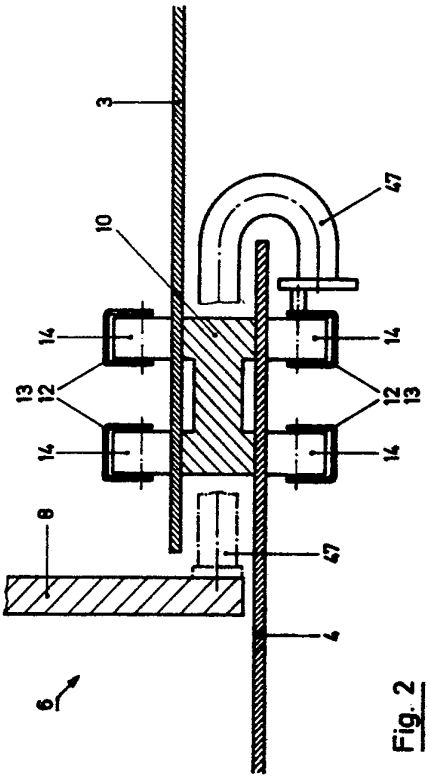


Fig. 2

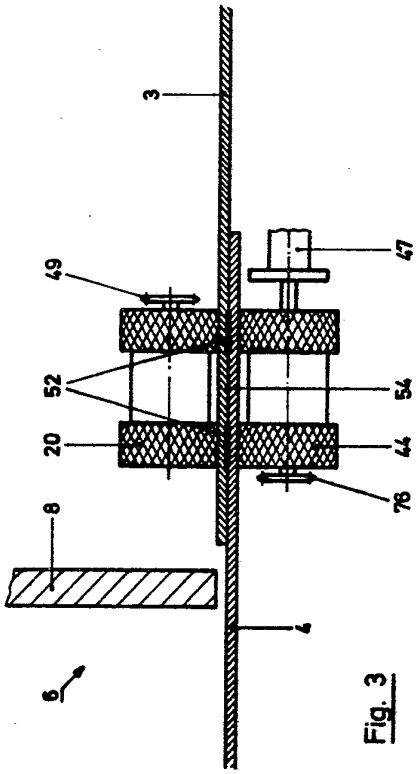
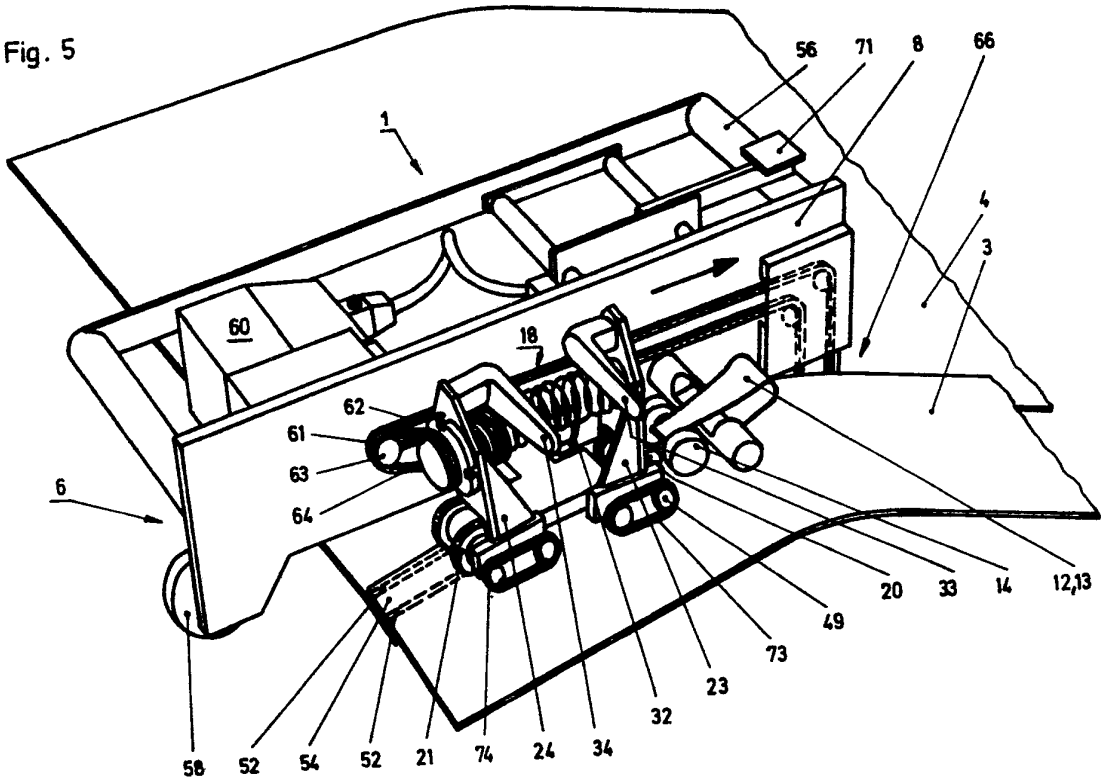


Fig. 3

Fig. 5


56
71
8
66
1
4
3
60
18
62
61
63
64
6
20
33
14
12,13
49
73
23
32
58
52
54
52
21
74
24
34

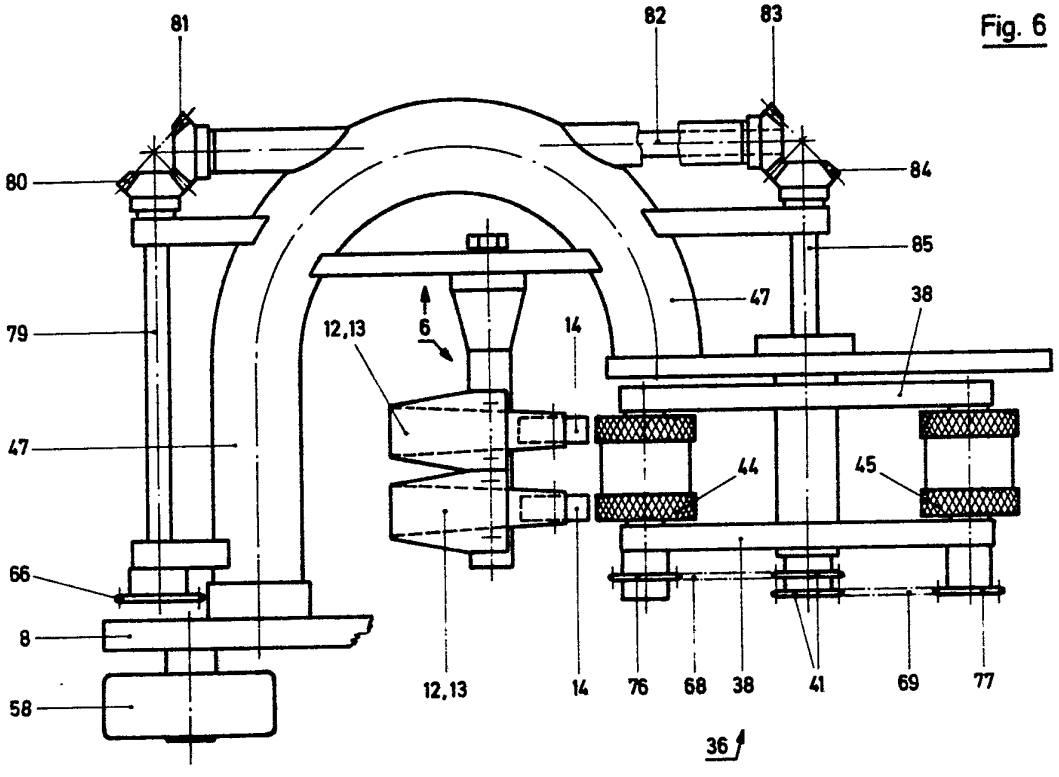

81
82
83
80
84
85
47
38
79
12,13
6
14
47
44
45
66
8
58
12,13
14
76
68
38
41
69
77
36

Fig. 6