



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 700 061 A2

(51) Int. Cl.: B29C 65/18 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01019/09

(22) Anmeldedatum: 01.07.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.04.2010

(30) Priorität: 30.10.2008
DE 10 2008 054 016.1

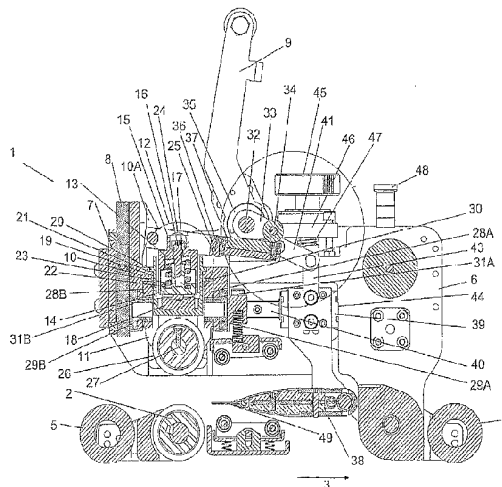
(71) Anmelder:
Munsch Kunststoff-Schweisstechnik GmbH, Im Staudchen
56235 Ransbach-Baumbach (DE)

(72) Erfinder:
Bernd Wirtgen, 56459 Brandscheid (DE)

(74) Vertreter:
KAMINSKI HARMANN PATENTANWÄLTE EST.,
Austrasse 79
9490 Vaduz (FL)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle und einem Heizelement.

(57) Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einem linear verstellbaren Anpresskopf mit einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle (26). Dabei wird die Verschwenkbewegung eines Betätigungshebels (9) umgesetzt in eine Linearbewegung der oberen Andruckrolle (26) auf eine untere Andruckrolle (2), um eine Verlagerung der beiden zu verbindenden Materialbahnen zu vermeiden. Eine Nachjustierung ist während des Schweißens möglich, indem die Höhe der in einem Verstellhebel (46) gelagerten Achse (32) des Betätigungshebels (9) verändert wird. Wird diese Achse (32) etwas nach oben oder unten verschwenkt, wird die Schraubenfeder (13) in dem federnden Element mehr oder weniger gespannt, wohingegen sich die Position des Heizelementes kaum (messbar) ändert. Das Verstellen der Position des Heizkeils (38) erfolgt über einen Einstellhebel (37).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einem Gehäuse, einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle und einem Heizelement, insbesondere eine Heizkeil-schweissmaschine mit einer der die Anpresskraft ausübenden Druckrolle gegenüberliegenden Druckrolle, wobei die beiden Druckrollen für die Relativbewegung zwischen den thermoplastischen Materialbahnen und der Heizkeil-schweissmaschine sorgen. Das Gehäuse der Heizkeilschweissmaschine weist einen Grundrahmen mit einer in Vorschubrichtung betrachtet vorderen frei drehbaren Walze und einer in Vorschubrichtung betrachtet hinteren frei drehbaren Walze auf. In dem Grundrahmen ist die untere Druck- bzw. Andruckrolle drehbar und antreibbar gelagert.

[0002] Bei bekannten Heizkeilschweissmaschinen sitzt die obere Rolle an einem freien Ende eines Schwinghebels, der in dem anderen Ende schwenkbar gelagert ist. Dadurch bewegt sich, beim Umstellen von dem Modus, in dem die Materialbahnen eingelegt werden können, in den Modus, in dem die Materialbahnen verbunden werden, die obere Rolle entlang eines Kreisbogens, dessen Mittelpunkt von dem Lagerpunkt des Schwenkarms gebildet wird. Dabei bewegt sich die Rolle beim Öffnen und Schliessen der Maschine relativ zu einer gedachten senkrechten Ebene, die sich in axialer Richtung der unteren Rolle erstreckt, und zwar nähert sich die Rolle der gedachten senkrechten Ebene beim Schliessen bzw. entfernt sie sich von dieser beim Öffnen. Auf dem letzten Stück des Kreisbogens nimmt die Rolle dabei die obere Lage der Materialbahn ein Stück weit mit relativ zu der unteren Lage der Materialbahn. Dieser Versatz bzw. diese Verlagerung wird besonders bei dicken Materialstärken der Materialbahnen sichtbar. Je länger dabei der Schwenkarm ist, desto grösser ist der Schwenkradius und gleichzeitig kleiner der Einfluss. Das führte in der Praxis zu grossen, unhandlichen Schweissmaschinen mit langen Schwenkarmen. Umgekehrt führt ein kurzer Schwenkarm mit kleinem Schwenkradius zu einer entsprechend grösseren Verlagerung der oberen Rolle von der gedachten Achse. Des Weiteren verbaut der Schwenkarm in der Maschine Einbauraum.

[0003] Die DE 4 230 882 A1 betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung eines Schweissvorganges bei thermoplastischen Materialbahnen mit einem Druckrollenpaar. Auf einem in dem Gehäuse befestigten Bolzen ist ein Schwenkrahmen gelagert. In dem freien Ende des Schwenkrahmens ist eine Welle aufgenommen, auf der die obere Druckrolle drehfest angeordnet ist.

[0004] Die US 5 865 942 betrifft einen automatischen Heizkeilsaumschweisser, bei dem die obere Druckrolle ebenfalls an dem freien Ende eines an dem Gehäuse im oberen Bereich schwenkbar gelagerten Schwenkhebels angeordnet ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Druckrolle anzugeben, wobei bei dem Aufsetzen der oberen Druckrolle eine Verlagerung der Materialbahn verhindert wird und wobei die Vorrichtung klein baut.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die obere Andruckrolle linear und entlang einer gedachten senkrechten Ebene, die sich in axialer Richtung der unteren Rolle erstreckt, auf die untere Andruckrolle zu geführt wird.

[0007] Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einem Gehäuse, einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle und einem Heizkeil eine an dem Gehäuse angeordnete Lineareinheit auf, die im Wesentlichen in einer vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position verstellbar ist, und mit der die obere Andruckrolle verstellbar ist. Diese Lineareinheit ist als Anpresskopf ausgebildet, der eine kardanische Aufhängung der oberen Andruckrolle ermöglicht.

[0008] Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung des Weiteren eine Lineareinheit für den Heizkeil auf, die sich in Vorschubrichtung erstreckt und den Heizkeil zwischen einer vorderen Position, die der Offenstellung der Vorrichtung entspricht, und einer hinteren Position, die dem Betriebszustand entspricht, verstellt.

[0009] Ein Betätigungshebel ist über eine Betätigungskraftkette mit der Lineareinheit für die obere Andruckrolle verbunden. Bevorzugt ist der Betätigungshebel über eine Betätigungskraftkette auch mit der Lineareinheit für den Heizkeil verbunden. Der Betätigungshebel wird von dem Bediener in Vorschubrichtung verschwenkt, wenn der Betrieb starten soll. Bei Verschwenken des Betätigungshebels wird die Lineareinheit für die obere Andruckrolle synchron mit der Lineareinheit für den Heizkeil verstellt, wobei beim Öffnen der Heizkeilschweissmaschine die Lineareinheit für die obere Andruckrolle nach oben verstellt wird und der Heizkeil nach vorne, so dass der Bereich um die untere Andruckrolle freigegeben wird und Platz gemacht wird, um die verbundenen zwei thermoplastischen Materialbahnen zu entnehmen und zwei neue zu verbindende thermoplastische Materialbahnen einzulegen. Zum Schliessen des Gerätes und um den Betrieb zu starten, wird die Lineareinheit mit der oberen Andruckrolle nach unten verstellt und die Lineareinheit für den Heizkeil nach hinten.

[0010] Nach einer Ausführungsform umfasst die Lineareinheit einen an dem Gehäuse vertikal angeordneten Schlitten, der eine vertikal ausgerichtete, breite Schiene führt. Die Schiene sitzt auf einer Seite auf einer breiten Wand der Lineareinheit. Vor der anderen Seite der Wand ragen zwei Wangen vor und schliessen einen Ausleger ein. Dieser Ausleger ist horizontal ausgerichtet und weist einen Bereich mit einem zylindrischen Loch auf, welches sich vertikal erstreckt, und die Druckpatrone aufnimmt.

[0011] Der Ausleger ist im Querschnitt U-förmig mit nach unten zeigender Öffnung. Dabei erstreckt sich der im Querschnitt U-förmige Teil des Auslegers quer zur Vorschubrichtung und bildet Anlageflächen für einen Kippschemel, der die Lagerstellen für die Antriebswelle der oberen Andruckrolle aufweist.

[0012] Bevorzugt ist die Welle der oberen Andruckrolle dabei auf zwei vorgewölbten Abschnitten am unteren Ende des Kippschemels gelagert, so dass die Kontaktfläche der oberen Andruckrolle mit der Materialbahn relativ zu dem Ausleger mit dem Schlitten hervorsteht. Die vorgewölbten Abschnitte sind in Längsrichtung der Vorrichtung angeordnet, die Wellen der Andruckrollen quer dazu.

[0013] In einem Hohlraum des Kippschemels ist die Druckpatrone angeordnet, welche zur selbständigen Krafterzeugung einer Anpresskraft der oberen Andruckrolle auf die zu verbindenden Materialbahnen dient.

[0014] Ein Druckhebel übt nach unten hin Druck auf die Oberseite der Druckpatrone aus, wenn der Betätigungshebel in Richtung «geschlossen» verschwenkt wird. Dabei wird eine Achse mit einem oder zwei Nocken derart verschwenkt, dass der oder die Nocken den Druckhebel nach unten drückt bzw. drücken.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Druckpatrone aus einer Schraubenfeder, einem Tassenstößel-Unterteil und einem Tassenstößel-Oberteil, welche von einer Pass-Schraube zusammengehalten werden. Anstatt der Schraubenfeder können andere federnde Elemente zum Einsatz kommen.

[0016] Die Schraubenfeder, deren Längsachse sich entlang einer Ebene, die durch die Drehachsen der oberen und der unteren Andruckrolle bestimmt wird, erstreckt, bringt die Anpresskraft auf, wenn der Betätigungshebel in die Position für den Betrieb gebracht wird. Die Anpresskraft wird durch Zusammendrücken der Schraubenfeder erzeugt, wenn das Tassenstößel-Oberteil nach unten gedrückt wird und das Tassenstößel-Unterteil nicht nach unten ausweichen kann, wenn die obere Andruckrolle auf die untere Andruckrolle bzw. die dazwischen liegende Materialbahn stösst.

[0017] Vorteilhafterweise ist eine Achse des Betätigungshebels in einem Verstellhebel gelagert. Der Verstellhebel ist über ein für den Benutzer frei zugängliches Verstellrad auch während des Betriebs verstellbar. Durch Verstellen der Höhe der Achse des Betätigungshebels ist ein Nachjustieren während des Schweissens möglich.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss ebenfalls gelöst durch ein Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einer oberen, einer Anpresskraft ausübenden Andruckrolle und einer auf einem Rahmen eines Gehäuses einer Heizkeilschweissmaschine 1 gelagerten unteren Andruckrolle, wobei die Heizkeilschweissmaschine zwischen einer offenen Position, in der Materialbahnen eingelegt oder entnommen werden können, und einer geschlossenen Position, in der die Materialbahnen verbunden werden, verstellbar ist, und wobei die obere Andruckrolle linear auf die untere Andruckrolle zu bewegt wird, wenn die Heizkeilschweissmaschine geschlossen wird. Dadurch, dass die obere Andruckrolle keine Schwenkbewegung ausführt, sondern linear auf die untere Andruckrolle zu bewegt wird, findet keine Verlagerung der Rolle bezüglich einer gedachten senkrechten Ebene durch die Achse der unteren Andruckrolle statt.

[0019] Vorteilhafterweise führt ein vertikal ausgerichteter Schlitten, der an dem Gehäuse angeordnet ist, eine vertikal ausgerichtete Schiene, die an einer Lineareinheit für die obere Andruckrolle angeordnet ist.

[0020] Nach einer Ausführungsform wird eine Rotationsbewegung des Betätigungshebels in eine Linearbewegung der oberen Andruckrolle umgesetzt, wodurch weniger Bauraum benötigt wird, als bei dem Stand der Technik, wo die obere Andruckrolle auf einem Schwenkhebel sitzt.

[0021] Vorteilhafterweise ist auf einer Achse des Betätigungshebels zumindest ein Nocken angeordnet, der drehfest oder über eine Kupplung mit dem Betätigungshebel wirksam verbunden ist. Vorteilhafterweise ist auf der Spitze des zumindest einen Nockens achsparallel zu der Achse des Betätigungshebels eine Betätigungsrolle angeordnet, beschreibt die Betätigungsrolle bei dem Verschwenken des Betätigungshebels ein Kreisbogensegment und wird diese Bewegung auf einen Druckhebel übertragen, der mit Kurvenrollen von oben auf eine Druckpatrone einwirkt.

[0022] Besonders bevorzugt ist es bei dem erfindungsgemässen Verfahren, dass die obere Andruckrolle synchron mit dem Heizelement bzw. Heizkeil in die geschlossene Position gebracht wird.

[0023] Die erfindungsgemässe Heizkeilschweissmaschine baut klein und ist kompakt. Trotzdem wird ausreichend Bauraum freigemacht, um das Einlegen der oberen Folie zu vereinfachen.

[0024] Zusammengefasst wird eine Verschwenkbewegung des Betätigungshebels umgesetzt in eine Linearbewegung der oberen Andruckrolle auf die untere Andruckrolle hin, um eine Verlagerung der beiden zu verbindenden Materialbahnen zu vermeiden. Eine Nachjustierung ist während des Schweissens möglich, indem die Höhe der in einem Verstellhebel gelagerten Achse des Betätigungshebels verändert wird. Wird die Achse etwas nach oben verschwenkt, wird die Druckpatrone weniger gespannt und somit weniger Kraft auf die obere Rolle gegeben. Die Position des Heizkeils ist abhängig von der Drehbewegung der Achse und kann zusätzlich mittels eines Verstellhebels feineingestellt werden.

[0025] Im Folgenden soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine Schnittzeichnung durch die erfindungsgemässe Vorrichtung in offenem Zustand;

Fig. 2 eine Ausschnittsvergrößerung des in Fig. 1 markierten Bereiches;

Fig. 3 eine Schnittzeichnung durch die erfindungsgemässe Vorrichtung in geschlossenem Zustand;

Fig. 4 eine Seitenansicht auf die erfindungsgemässe Vorrichtung, wobei der obere Bereich weggeschnitten ist;

CH 700 061 A2

- Fig. 5 eine perspektivische Seitenansicht auf den erfindungsgemässen Ausleger mit Kippschemel und Druckhebel;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht wie in Fig. 5, aber von etwas weiter unterhalb;
- Fig. 7 eine perspektivische Seitenansicht auf den erfindungsgemässen Ausleger mit Kippschemel und Druckpatrone ist; und
- Fig. 8 eine Explosionsdarstellung mit Andruckrolle, Welle und Kippschemel.

[0026] Fig. 1 zeigt eine Schnittzeichnung durch eine erfindungsgemässe Heizkeilschweissmaschine 1, eine untere Andruckrolle 2 ist drehbar und antreibbar auf einem Grundrahmen gelagert. In Vorschubrichtung (Pfeil) 3 vorne betrachtet ist eine vordere frei drehbare Walze 4 angeordnet und in Vorschubrichtung hinten betrachtet eine zweite frei drehbare Walze 5. Ein Gehäuse 6 der Heizkeilschweissmaschine 1 weist einen im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Schlitten 7 auf, der zusammen mit einer korrespondierenden Schiene 8 eine Lineareinheit bildet. Das Gehäuse 6 mit dem Schlitten 7 führt die bewegliche Schiene 8. Nach einer alternativen Ausführungsform weist das Gehäuse eine Schiene auf, die einen beweglichen Schlitten der Lineareinheit führt. Die Schiene 8 ist formschlüssig, aber längs verschiebbar mit dem Schlitten 7 verbunden und ist zwischen einer oberen Position, welche der Position entspricht, in der die Materialbahnen eingelegt bzw. herausgenommen werden können, und einer unteren Endposition, in der die Heizkeilschweissmaschine 1 betrieben wird, längs verschiebbar. Die Schiene 8 ist über eine Betätigungskette wirksam mit einem Betätigungshebel 9 verbunden, der von dem Bediener zwischen zwei Endpositionen verschwenkt werden kann. An der Schiene 8 ist ein Ausleger 10 angeordnet, der sich im Wesentlichen rechtwinklig zu der Schiene 8 und in Längsrichtung der Heizkeilschweissmaschine 1 erstreckt. Eine Wange 10A und eine zweite, nicht dargestellte Wange erstrecken sich mit Abstand parallel zu dem im Schnitt dargestellten Ausleger 10.

[0027] Der Ausleger 10 weist einen Hohlraum mit nach unten zeigender Öffnung für die Aufnahme eines Kippschemels 11 auf. Der Ausleger 10 weist des Weiteren im oberen Bereich eine Öffnung für die Aufnahme einer Druckpatrone 12 auf, welche aus einer Schraubenfeder 13, einem Tassenstößel-Unterteil 14 und einem Tassenstößel-Oberteil 15 besteht und von einer Pass-Schraube 16 zusammengehalten wird. Bei Kräfteinwirkung wird die Druckpatrone 12 zusammengedrückt, wobei sich die Pass-Schraube 16 in einem Gleitlager 17 bewegen kann. Dabei erhöht sich die Kraft der Schraubenfeder 13 gemäss ihrer Federrate. Die Druckpatrone 12 stellt einen Mechanismus der Druckselbsteinstellung dar.

[0028] Das in der Darstellung untere Ende der Druckpatrone 12 weist eine Kraftmessdose 18 auf, in welcher in dem Ausführungsbeispiel vier Dehnungsmessstreifen zu einer Brücke verschaltet sind. Unter Last verändern die Dehnungsmessstreifen ihren elektrischen Widerstand, wobei das Spannungssignal der Dehnungsmessstreifen verarbeitet wird. Als bevorzugte Werte wird die Widerstandsbrücke mit einer Speisespannung von 10 V und einer linearen Spannungsänderung um etwa 1 V bei einer Krafterhöhung von 200 N betrieben.

[0029] Eine Hülse 19 der im Wesentlichen zylinderförmigen Druckpatrone 12 weist im oberen Bereich einen aussen liegenden und vorkragenden Ring 20 auf, der mit einer Kerbe 21 entlang des oberen Endes der Öffnung des Auslegers 10 korrespondiert, so dass die Druckpatrone 12 nach dem Einsetzen in den Ausleger 10 zur Anlage kommt und in Längsrichtung nach unten nicht relativ zu dem Ausleger 10 verschiebbar ist und es zu einer Kraftübertragung und einer Bewegungsmitnahme kommt, wenn das Tassenstößel-Oberteil 15 in der Zeichnung nach unten bewegt wird und die entsprechende Kraft über die Schraubenfeder 13 und das Tassenstößel-Unterteil 14 auf die Kraftmessdose 18 und die Hülse 19 übertragen wird.

[0030] Das Tassenstößel-Unterteil 14 weist eine kreisförmige und im Querschnitt rechtwinklige Nut 22 für die Aufnahme des unteren Teils der Windung der Schraubenfeder 13 auf. Das Tassenstößel-Unterteil 14 weist einen konzentrisch angeordneten zylinderförmigen Ansatz 23 auf, dessen Aussendurchmesser so gewählt ist, dass er kleiner ist als der Innendurchmesser der Windungen der Schraubenfeder 13. Die Innenwandung des zylinderförmigen Ansatzes 23 weist zumindest in dem in der Zeichnung oberen Bereich ein Innengewinde auf, welches mit einem Aussengewinde der Pass-Schraube 16 korrespondiert, deren Schaft durch eine mittige, obere Öffnung in dem Gehäuse für die Schraubenfeder 13 frei bewegbar durchgeführt ist und deren Kopf von aussen zur Anlage kommt. Die Höhe des zylinderförmigen Ansatzes 23 und die Länge der Schraubenfeder 13 sind so gewählt, dass in dem Ruhezustand der Schraubenfeder 13 oder einer anderen Druckfeder die obere Kante des zylinderförmigen Ansatzes 23 zu der oberen Anlagefläche der Schraubenfeder 13 beabstandet ist. Die Grösse des Abstandes wird durch die Länge der Schraubenfeder 13 bestimmt.

[0031] Der lichte Abstand zwischen oberer und unterer Anlagefläche der Schraubenfeder ist geringer als die ungespannte Länge der Schraubenfeder 13, so dass die Druckpatrone 12 im zusammengebauten Zustand vorgespannt ist.

[0032] Die Schraube 16 ist auf Anschlag in den zylindrischen Ansatz 23 eingeschraubt. Die Einheit aus Tassenstößel-Unterteil 14 und Schraube 16 bewegt sich relativ zu dem Tassenstößel-Oberteil 15 und verkürzt so das Mass zwischen den Anlageflächen der Schraubenfeder 13, was zu einer Änderung der Kraft führt. Das Tassenstößel-Oberteil 15 kann nicht nach oben ausweichen, da die Kurvenrollen 24, die auf einem Druckhebel 25 gelagert sind, an der Position verbleiben, so lange sich der Druckhebel 25 in der heruntergedrückten Betriebsposition befindet.

[0033] Die Federachse und die Längsachsen der Pass-Schraube 16, des inneren zylinderförmigen Gehäuses der Schraubenfeder 13 und des Gehäuses der Druckpatrone 12 sind identisch und liegen in einer Ebene, die durch die Längsachsen

einer oberen Andruckrolle 26 und der unteren Andruckrolle 2 bestimmt sind. Somit wird ein Versatz beim Aufsetzen der oberen Andruckrolle 26 auf nicht dargestellte Folie vermieden.

[0034] Die obere Andruckrolle 26 ist mit einer angetriebenen Welle 27 drehbar verbunden, Die Welle 27 ist in dem Kippschemel gelagert und horizontal und rechtwinklig zur Vorschubrichtung 3 ausgerichtet. Ein erster Freiheitsgrad der oberen Andruckrolle 26 ist das Drehmoment um die Welle 27. Der Kippschemel 11 ist um eine Achse, die sich parallel zu der Vorschubrichtung 3 erstreckt, kippbar. Zu diesem Zweck weist der Kippschemel 11 eine vordere Wand 28A und eine hintere Wand 28B auf. Beide erstrecken sich mit Abstand zueinander quer zu der Vorschubrichtung 3. Jede der beiden Wände 28A, 28B weist eine Öffnung auf, in die ein vorderer Lagerbolzen 29A bzw. ein hinterer Lagerbolzen 29B gesteckt ist. Die Länge der Lagerbolzen 29A, 29B ist so bestimmt, dass sie mit ihrem freien Ende nicht in den von den Wänden 28A, 28B bestimmten Raum eindringen. Anderenfalls ist an den Lagerbolzen 29A, 29B eine beispielsweise viereckige Platte angeflanscht oder durch Biegen angeformt, um eine Befestigungsfläche zu bilden. Die Lagerbolzen 29A, 29B werden mittels der Befestigungsflächen an dem Ausleger 10 drehfest befestigt und ragen in Öffnungen oder Bohrungen der vorderen und hinteren Wand 28A, 28B hinein. So bilden sie eine Drehachse für den Kippschemel 11. Der Kippschemel 11 ist um die Lagerbolzen 29A, 29B schwenkbar, so weit es ein Spalt 30 zwischen dem Kippschemel 11 und dem Ausleger 10 zulässt. Der vordere und der hintere Lagerbolzen 29A, 29B sind achsgleich. Das Drehmoment um die beiden Achsen stellt einen zweiten Freiheitsgrad des Anpresskopfes dar.

[0035] Zwischen den Lagerbolzen 29A, 29B und den Öffnungen bzw. Bohrungen in der vorderen bzw. hinteren Wand 28A, 28B können Hülsen 31A, 31B eingesetzt sein, um Abrieb zu vermeiden.

[0036] Die vordere und die hintere Wand 28A, 28B bilden einen Sockel, in den der untere Teil der Druckpatrone 12 zwecks Bauraumverkleinerung hineinragt.

[0037] Der Betätigungshebel 9 ist um eine horizontale Achse 32 schwenkbar, die sich senkrecht zu der Vorschubrichtung des Heizkeilschweissgerätes 1 und horizontal erstreckt. Ein erster Nocken 33A und ein zweiter, in der Schnitt Zeichnung nicht dargestellter Nocken, sind mit Abstand zueinander und parallel angeordnet, wobei zwischen deren Spitzen eine Betätigungsrolle 34 drehbar angeordnet ist. Der erste und der zweite Nocken sind ebenfalls um die horizontale Achse 32 schwenkbar und werden zusammen mit dem Betätigungshebel 9 verschwenkt. Zwischen dem Betätigungshebel 9 und der Achse 32 kann eine kraftschlüssige Kupplung 35 angeordnet sein. Bei Betätigung des Betätigungshebels 9 beschreibt die Betätigungsrolle 24 einen kreisbogenförmigen Weg um die Achse 32. Bei Verschwenken des Betätigungshebels 9 nach vorne drückt die Betätigungsrolle 34 auf den Druckhebel 25 bzw. auf einen Einsatz 36 des Druckhebels 25. Der Einsatz 36 kann aus einem Material mit einer grösseren Härte als die des Druckhebels 25 bestehen, um den Abrieb gering zu halten, oder aus Gummi oder einem anderen plastisch-elastischen Werkstoff, wie einem Elastomer, bestehen, für eine Geräuschkämpfung. Der Druckhebel 25 ist in dem der Einsatz 36 gegenüberliegenden Ende schwenkbar an den Wangen 10A des Auslegers 10 gelagert. Der Druckhebel 25 weist eine Öffnung auf, in die das Tassenstössel-Oberteil 15 hineinragt. Die Öffnung ist breiter als der Aussenumfang des Tassenstössel-Oberteils 15. An der Innenwandung der Öffnung des Druckhebels 25 sind achsgleich die zwei Kurvenrollen 24 so angeordnet, dass ein vorstehender, hülsenförmiger Ansatz an dem Tassenstössel-Oberteil 15 dazwischenliegt. Die Achse, auf der die beiden Kurvenrollen 24 liegen, verläuft horizontal und rechtwinklig zur Fortbewegungsrichtung der Heizkeilschweissmaschine 1. Zu Beginn des Schliessvorganges wird die Kraft, die die Betätigungsrolle 34 auf den Druckhebel 25 ausübt, umgesetzt in eine Linearbewegung der Lineareinheit, indem die Kurvenrollen 24 auf die Druckpatrone 12 drücken, welche formschlüssig den Ausleger 10 nach unten mitnimmt, auf dessen Wangen 10A sich die Schwenkachse des Druckhebels 25 befindet. Zu Beginn des Schliessvorgangs bewegen sich der Druckhebel 25, die Druckpatrone 12 und der Ausleger 10 wie eine Einheit. Erst im Verlauf der Bewegung ändern sich die Kräfteverhältnisse derart, dass sich der Druckhebel 25 um seine Drehachse verschwenkt und somit der Verstellweg der Kurvenrollen 24 einen Kreisbogen beschreibt. Dabei rollen die Kurvenrollen 24 auf einer Flanke des Tassenstössel-Oberteils 15 und rücken dieses, da es längs geführt ist, nach unten. Solange die obere Andruckrolle 26 dabei nicht auf Widerstand stösst, wird über die Druckpatrone 12 der Ausleger 10 mit der Schiene 8 mitgenommen. Stösst die obere Andruckrolle 26 auf die zu verschweissende Folie, wird durch Zusammendrücken der Schraubenfeder 13 die Vorspannung aufgebaut, welche beim Schweissen für ausreichenden Anpressdruck der oberen Andruckrolle 26 sorgt.

[0038] Nach dem Erreichen der Schliessposition liegt die Betätigungsrolle 34 bevorzugt mit ihrer Achse in Vorschubrichtung betrachtet hinter der Achse 32 des Betätigungshebels 9, so dass die Kraft der vorgespannten Schraubenfeder 13, die auf den Druckhebel 25 wirkt, sich nicht zu einem auf den Nocken 33 in Öffnungsrichtung wirkenden Drehmoment entwickelt.

[0039] Die Druckpatrone 12 befindet sich berührungslos in einer Aussparung des Kippschemels 11, bzw. in einem Hohlraum, der von der vorderen Wand 28A, der hinteren Wand 28B und zwei die beiden Wände 28A und 28B verbindenden Seitenwänden gebildet wird. Die obere Andruckrolle 26 sitzt auf der Welle 27, die auf zwei unteren Vorsprüngen. Der Kippschemel 11 ist so mit dem Ausleger 10 verbunden, beispielsweise verschraubt, dass die beiden Teile sich bezüglich der Linearbewegung wie eine Einheit verhalten. Somit weist der Kippschemel 11 als Teil des Anpresskopfes auch einen Freiheitsgrad in vertikaler Richtung auf, also insgesamt drei Freiheitsgrade.

[0040] Die Hülse 21 der Druckpatrone 12 weist einen Wulst oder Ring 20 im oberen Bereich auf, welcher das nach unten Rutschen der Druckpatrone 12 relativ zu dem Ausleger 10 verhindert.

[0041] Auf der Achse 32 ist des Weiteren ein Mitnahmehebel 37 für einen Heizkeil 38 frei drehbar angeordnet. Über einer Kombination aus einem bogenförmigen Langloch in dem einen Hebel (z.B. 37) und einer das Langloch durchdringenden und in dem anderen Hebel (z.B. 9) festsetzbaren Schraube sind der Betätigungshebel 9 und der Mitnahmehebel 37 drehfest miteinander verbindbar. Durch das Einstellen der relativen Lage des Betätigungshebels 9 zu dem Mitnahmehebel 37 wird ein Feineinstellen der Endlage eines Schlittens 39 des Heizkeils 38 erreicht. Der Heizkeil 38 ist auf dem Heizkeilschlitten 39 angeordnet. Der Heizkeilschlitten 39 ist auf einer Schiene 40, die sich parallel zu der Vorschubrichtung erstreckt, längs verschiebbar. Ein Zuganker bzw. eine Zugstange 41 verbindet den Mitnahmehebel 37 mit dem Heizkeilschlitten 39. Zu diesem Zweck ist der Zuganker 41 mit einem Ende gelenkig mit einer Nase (42 in Fig. 3) des Mitnahmehebels 37 verbunden und mit dem anderen Ende gelenkig mit einem Mitnehmer 43 an dem Heizkeilschlitten 39. Der Mitnehmer 43 erstreckt sich im Wesentlichen vertikal nach oben. In der offenen Position der Heizkeilschweissmaschine 1 schlägt eine vordere Anschlagfläche 44 des Heizkeilschlittens 39 an das Gehäuse 5 an und bestimmt so die Endposition des Betätigungshebels 9. Die Endposition des Betätigungshebels 9 wird durch eine Federkraft unterstützt, die den Druckhebel 25 vertikal nach oben mit Kraft beaufschlagt. Die diese Federkraft aufbringende Feder ist bevorzugt eine nicht dargestellte Schraubenfeder, deren oberes Ende an dem Rahmen angebracht ist und deren unteres Ende an der Lineareinheit angebracht ist.

[0042] Fig. 2 ist eine Ausschnittsvergrößerung eines in Figur 1 markierten Bereichs und zeigt ein Verstellrad 45, das von ausserhalb des Gehäuses zugänglich ist, so dass der Bediener während einer Probeschweissung durch Drehen des Verstellrades 45 einen Verstellhebel 46 nach unten oder oben bewegt. Die Achse 32 bewegt sich zusammen mit dem Verstellhebel 46 und spannt die Druckpatrone 12 mehr oder weniger. Zu diesem Zweck ist mit dem Verstellrad 45 ein Gewindebolzen 47, bevorzugt ein Trapezgewindebolzen, verbunden, der in eine sich im bzw. am Rahmen befindliche und bevorzugt aus Messing hergestellte Mutter hinein drehbar ist, wodurch der Verstellhebel 46 nach unten geschwenkt wird. Durch Herausdrehen des Trapezgewindebolzens 47 wird der Verstellhebel 46 nach oben geschwenkt. Die Achse 32 des Betätigungshebels 9, die in dem Verstellhebel 46 gelagert ist, wird dabei mitgenommen. Auf diese Weise wird über die Nocken 33A, 33B auf den Druckhebel 25 eine Kraft ausgeübt, die sich über die Kurvenrollen 24 in die Druckpatrone 12 fortpflanzt.

[0043] Fig. 3 zeigt eine Schnitzzeichnung durch die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in geschlossenem Zustand. Der Bediener hat den Betätigungshebel 9 nach vorne in Vorschubrichtung 3 geschoben, was zu einer Schwenkbewegung führt, und ihn in einer Raste 48 einrasten lassen. Synchron sind die Lineareinrichtung nach unten und der Heizkeil 38 nach hinten verschoben worden. Zwischen der oberen Andruckrolle 26 und der unteren Andruckrolle 2 liegt eine Keil- oder Schleppzunge 49, die beim Schweissvorgang zwischen zwei Spuren liegt und einen sauberen Prüfkanal gewährleistet. Eine Herstellung einer einteiligen Schweissnaht ist möglich, wenn der Heizkeil ohne Schleppzunge verwendet wird.

[0044] Nicht dargestellt ist, dass die obere Andruckrolle 26 und die untere Andruckrolle 2 über einen Zahnrad- und Kettentrieb angetrieben werden. Der Antrieb greift vorzugsweise in ein Zahnrad oder ein Ritzel auf der Welle 27 bzw. ein Zahnrad oder ein Ritzel auf einer Welle der unteren Andruckrolle 2. Dabei laufen sie in unterschiedlichem Drehsinnen. Ein eingelegtes und gespanntes Folienpaket wird somit durch die Rollen nach hinten gezogen und treibt dadurch die Heizkeilschweissmaschine 1 nach vorne.

[0045] Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht auf die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 insbesondere auf die Wange 10B, wobei der obere Bereich, der Druckhebel und der Heizkeilschlitten weg geschnitten sind. Der senkrechte Doppelpfeil 50 durch die Achse 27 der oberen Andruckrolle 26 veranschaulicht, dass die obere Andruckrolle 26 senkrecht zur Vorschubrichtung und von oben auf die untere Andruckrolle 2 zu bewegt wird. Diese Bewegung wird durch die vertikal ausgerichtete Kombination von Schlitten 7 und Schiene 8 bewirkt. Die Schiene 8 und der Schlitten 7 bilden eine Lineareinheit. An der Schiene 8 ist der Ausleger 10 fest verbunden, so dass dieser die vertikale Bewegung mitmacht. Der Kippschemel 11 wiederum ist hinsichtlich der Linearbewegung fest mit dem Ausleger 10 verbunden. Der Spalt 30 gibt an, wie weit der Kippschemel 11 um die Achse, die parallel zur Längsachse ist, kippen kann. Die Heizkeilschlittenschiene 40 veranschaulicht, dass der Heizkeil 38 (über eine nicht dargestellte Aufhängung) horizontal in die Betriebsposition verschoben wird, und zwar parallel zu der Vorschubrichtung entsprechend dem Pfeil 3.

[0046] Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht auf den Ausleger 10 mit dem Kippschemel 11 und dem Druckhebel 25. Separat dargestellt ist die Schiene 8, die zusammen mit dem Ausleger 10, dem Druckhebel 25 und dem Kippschemel 11 die Lineareinheit bildet. Der Druckhebel 25 ist an seinem hinteren Ende drehbar in den Wangen 10A und 10B gelagert, wobei sich die Drehachse quer zur Vorschubrichtung 3 erstreckt. Der Einsatz 36 erstreckt sich auf der Oberseite des Druckhebels 25 von der vordem Mitte in Richtung Mitte des Druckhebels 25. Die hintere Hälfte des Druckhebels 25 weist eine Aussparung auf, an deren Wandung die zwei Kurvenrollen 24 angeordnet sind. Die Kurvenrollen sind frei drehbar in dem Druckhebel 25 gelagert, wobei sie achsgleich angeordnet sind und ihre gedachte gemeinsame Achse durch die Mitte der Pass-Schraube 16 verläuft. Die beiden Kurvenrollen 24 liegen auf dem Tassenstössel-Oberteil 15 auf.

[0047] Der Kippschemel 11 ist länger, als der Ausleger 10 breit ist. Demzufolge stehen die hier nicht erkennbare hintere Wand und die vordere Wand 28A des Kippschemels 11 an beiden Seiten des Auslegers 10 hervor. Der Kippschemel 11 ist in seiner Breite angepasst an die lichte Öffnung des U-förmigen Querschnitts des Auslegers 10 und wird somit gegen ein Kippen gesichert.

[0048] Fig. 6 ist eine weitere perspektivische Ansicht auf den Ausleger 10 mit dem Kippschemel 11 und dem Druckhebel 25, jedoch von etwas weiter unten betrachtet. In dieser perspektivischen Ansicht ist die unten vorstehende Andruckrolle

26 zu erkennen. Auf dem in der Darstellung hinteren Ende der Welle 27 sitzt ein Zahnrad 51 für den Antrieb über einen Zahnrad- oder Kettentrieb. Der vordere Lagerbolzen 29A und der hier nicht erkennbare hintere Lagerbolzen sind mit dem jeweiligen Flansch in eine korrespondierende Aussparung des Auslegers eingelassen und dort befestigt. Die zapfenförmigen Abschnitte reichen in das Innere des Mitnehmers und bis in die jeweilige Öffnung in der vorderen Wand 28A bzw. der hinteren Wand des Kippschemels 11. Diese formschlüssige Verbindung zwischen dem Kippschemel 11 und den Lagerbolzen führt zum einen dazu, dass der Kippschemel 11 um diese Lagerbolzen leicht kippen kann, und zum anderen dazu, dass der Kippschemel nicht aus der im Querschnitt ü-förmigen Öffnung des Auslegers herausrutschen kann.

[0049] Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht auf die Druckpatrone 12 in dem Mitnehmer 10. Der äussere Ring 20 bzw. die Wulst am Aussenumfang der Druckpatrone 12 liegt in einer entsprechenden Aussparung des Mitnehmers 10 auf. Das Tassenstössel-Oberteil 15 stellt nach oben hin vor, und wird bei Betätigen des Druckhebels nach unten hin gedrückt.

[0050] Fig. 8 zeigt eine Explosionsdarstellung der oberen Andruckrolle 26, der Welle 27 und des Kippschemels 11. Auf dem in dieser Figur rechten Ende der Welle 27 sitzt drehfest das Zahnrad 51 für den Antrieb. Die vordere Hülse 31A und die hintere Hülse 31B sind exponiert dargestellt und werden in die entsprechende Öffnung 52A in der vorderen Wand 28A bzw. in die entsprechende Öffnung 52B in der hinteren Wand 28B eingesetzt. Die Längsachsen der beiden Hülsen 31A, 31B sind achsgleich und parallel zur Längsrichtung der Heizkeilschweissmaschine, so dass ein Kippen des Kippschemels 11 möglich ist, um Toleranzen in der Dicke der zu verschweisenden Folie auszugleichen und um eine gleichmässige Druckverteilung zu ermöglichen.

[0051] Zusammengefasst wird durch das Verschwenken eines Betätigungshebels 9 ein Druckhebel 25 verschwenkt, der Kurvenrollen 24 aufweist, die sich auf dem Tassenstössel-Oberteil 15 abstützen.

[0052] Über ein federndes Element, wie die Schraubenfeder 13, wird die Lineareinheit bestehend aus dem Ausleger 10 mit der Schiene 8 und dem Kippschemel 11 nach unten verstellt. Die Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 9 wird also in eine Linearbewegung der oberen Andruckrolle 26 auf die untere Andruckrolle 2 zu umgesetzt. Eine Verlagerung der beiden zu verbindenden Materialbahnen wird vermieden, indem die Achse der oberen Andruckrolle 26 ohne seitlichen Versatz auf die Achse der unteren Andruckrolle 2 zugeführt wird. Ein Nachjustieren ist während des Schweissens möglich, indem die Höhe der in einem Verstellhebel 46 gelagerten Achse 32 des Betätigungshebels verändert wird. Wird diese Achse 32 etwas nach oben oder unten verschwenkt, wird die Schraubenfeder 13 in dem federnden Element (der Druckpatrone 12) mehr oder weniger gespannt, wohingegen sich die Position des Heizelementes kaum (messbar) ändert. Das Verstellen der Position des Heizkeils 38 erfolgt über den Verstellhebel 46.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Heizkeilschweissmaschine
2	untere Andruckrolle
3	Pfeil in Vorschubrichtung
4	vordere frei drehbare Walze
5	hintere frei drehbare Walze
6	Gehäuse
7	Schlitten
8	Schiene
9	Betätigungshebel
10	Ausleger
10A, 10B	Wangen
11	Kippschemel
12	Druckpatrone
13	Schraubenfeder
14	Tassenstössel-Unterteil
15	Tassenstössel-Oberteil
16	Pass-Schraube

CH 700 061 A2

17	Gleitlager
18	Kraftmessdose
19	Hülse
20	Ring
21	Kerbe
22	rechtwinklige Nut
23	zylindrischer Ansatz
24	Kurvenrollen
25	Druckhebel
26	obere Andruckrolle
27	Welle
28A	vordere Wand
28B	hintere Wand
29A	vorderer Lagerbolzen
29B	hinterer Lagerbolzen
30	Spalt
31A	vordere Gleithülse
31B	hintere Gleithülse
32	Achse des Betätigungshebels
33A, 33B	Nocken
34	Betätigungsrolle
35	kraftschlüssige Kupplung
36	Einsatz Druckhebel
37	Mitnahmehebel
38	Heizkeil
39	Schlitten
40	Schiene des Heizkeils
41	Zuganker
42	Nase
43	Mitnehmer
44	vordere Anschlagfläche
45	Verstellrad
46	Verstellhebel
47	Gewindebolzen
48	Raste
49	Keil- oder Schleppzunge

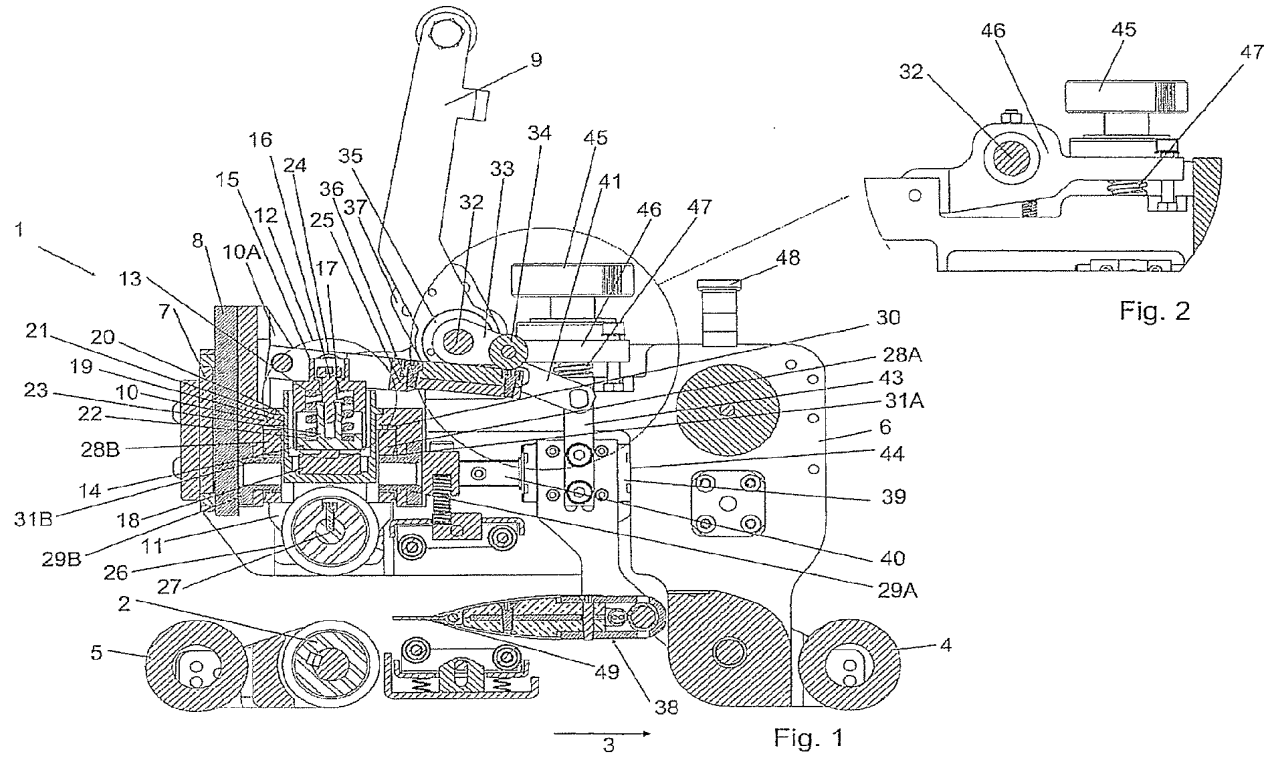
- 50 Doppelpfeil in Richtung Auf/Zu
- 51 Zahnrad auf Welle 27
- 52A Öffnung in vorderer Wand 28A
- 52B Öffnung in hinterer Wand 28B

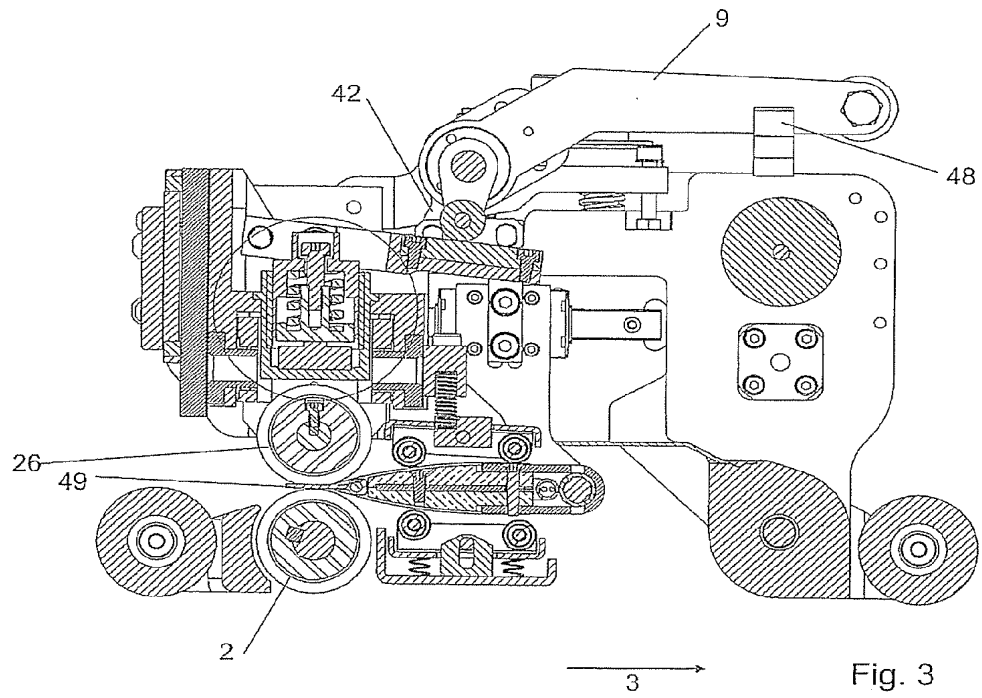
Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einem Gehäuse (5), einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle (26) und einem Heizkeil (38), dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (6) der Vorrichtung (1) eine Lineareinheit angeordnet ist, die im Wesentlichen in einer vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position verstellbar ist, und mit der die obere Andruckrolle (26) verstellbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung des Weiteren eine Lineareinheit für den Heizkeil (38) aufweist, die sich in Vorschubrichtung (3) erstreckt und den Heizkeil (38) zwischen einer vorderen Position, die der Offenstellung der Vorrichtung (1) entspricht, und einer hinteren Position, die dem Betriebszustand entspricht, verstellt.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungshebel (9) über eine Betätigungskraftkette mit der Lineareinheit für die obere Andruckrolle (26) verbunden ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungshebel (9) über eine Betätigungskraftkette mit der Lineareinheit für den Heizkeil (38) verbunden ist.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verschwenken des Betätigungshebels (9) die Lineareinheit für die obere Andruckrolle (26) synchron mit der Lineareinheit für den Heizkeil (38) verstellt wird.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lineareinheit einen an dem Gehäuse (6) angeordneten, vertikal ausgerichteten Schlitten (7), der eine vertikal ausgerichtete, breite Schiene (8) führt, umfasst.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikal ausgerichtete, breite Schiene (8) auf einer Seite einer breiten Wand der Lineareinheit sitzt, und dass auf der andere Seite der Wand zwei vorstehende Wangen (10A, 10B) einen Ausleger (10) einschliessen.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausleger (10) horizontal ausgerichtet ist und einen Bereich mit einem zylindrischen Loch aufweist, welches sich vertikal erstreckt.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem zylindrischen Loch eine Druckpatrone (12) aufgenommen ist.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Welle (27) der oberen Andruckrolle (26) auf zwei vorgewölbten Abschnitten eines Kippschemels (11) angeordnet ist.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckpatrone (12) in einem Hohlraum des Kippschemels (11) angeordnet ist und die Druckpatrone (12) zur selbständigen Kräfteerzeugung einer Anpresskraft der oberen Andruckrolle (26) auf die zu verbindenden Materialbahnen dient.
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckhebel (25) so angeordnet ist, dass der Druckhebel (25) nach unten hin Druck auf die Oberseite der Druckpatrone (12) ausübt, wenn der Betätigungshebel (9) in Richtung «geschlossen» verschwenkt wird.
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckpatrone (12) aus einer Schraubenfeder (13), einem Tassenstößelunterteil (14) und einem Tassenstößel-Oberteil (15) besteht, welche von einer Passschraube (16) zusammengehalten werden.
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Achse (32) des Betätigungshebels (9) in einem Verstellhebel (46) gelagert ist.
15. Verfahren zum Verbinden von thermoplastischen Materialbahnen mit einer oberen, eine Anpresskraft ausübenden Andruckrolle (26) und einer auf einem Rahmen eines Gehäuses (6) einer Heizkeilschweissmaschine (1) gelagerten, unteren Andruckrolle (2), wobei die Heizkeilschweissmaschine (1) zwischen einer offenen Position, in der Materialbahnen eingelegt oder entnommen werden können, und einer geschlossenen Position, in der die Materialbahnen verbunden werden, verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Andruckrolle (26) linear auf die untere Andruckrolle zu bewegt wird, wenn die Heizkeilschweissmaschine (1) geschlossen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein vertikal ausgerichteter Schlitten (7) an dem Gehäuse (6) angeordnet ist und eine vertikal ausgerichtete Schiene (8) führt, die an einer Lineareinheit für die obere Andruckrolle (26) angeordnet ist.

CH 700 061 A2

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rotationsbewegung des Betätigungshebels (9) in eine Linearbewegung der Andruckrolle (26) umgesetzt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Achse (32) des Betätigungshebels (9) zumindest ein Nocken (33A) angeordnet ist, der drehfest oder über eine Kupplung (35) mit dem Betätigungshebel (9) wirksam verbunden ist.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Spitze des zumindest einen Nockens (26A) achsparallel zu der Achse (32) des Betätigungshebels (9) eine Betätigungsrolle (34) angeordnet ist und die Betätigungsrolle (34) beim Verschwenken des Betätigungshebels (9) ein Kreisbogensegment beschreibt, und dass diese Bewegung auf einen Druckhebel (25) übertragen wird, der mit Kurvenrollen (24) von oben auf eine Druckpatrone (12) einwirkt.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Andruckrolle (26) synchron mit dem Heizelement (38) in die geschlossene Position gebracht wird.





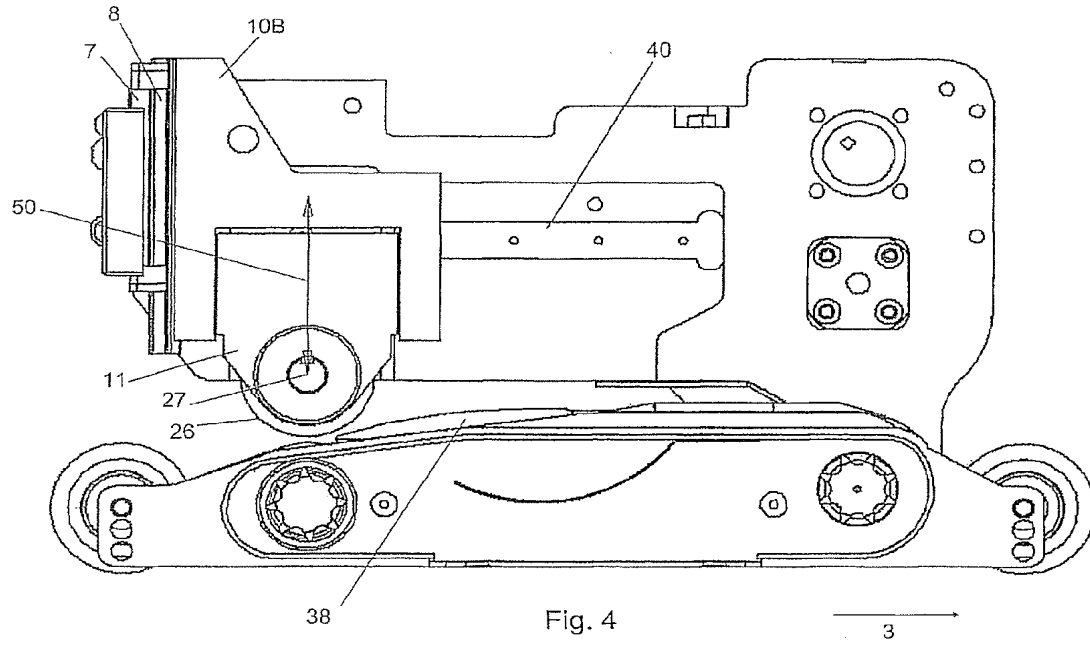


Fig. 4

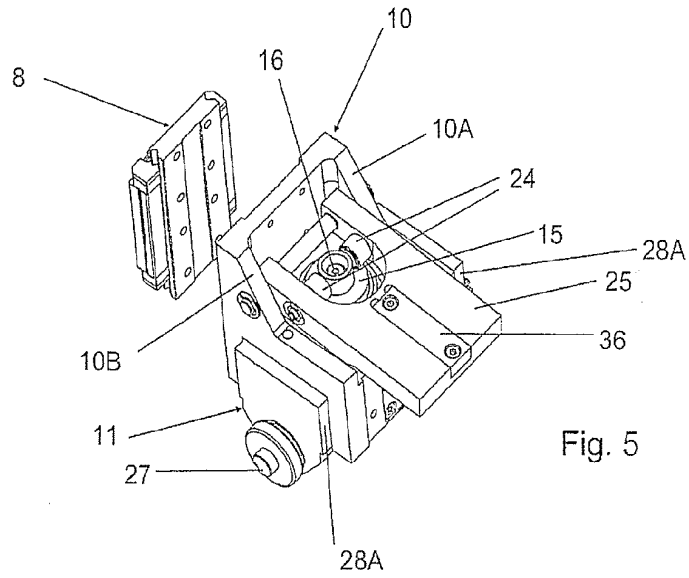


Fig. 5

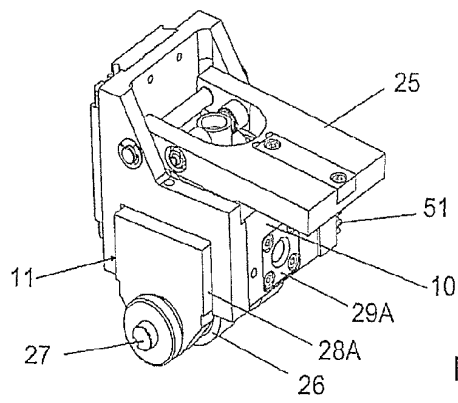


Fig. 6

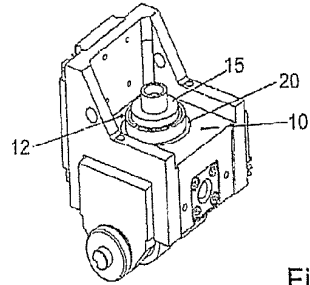


Fig. 7

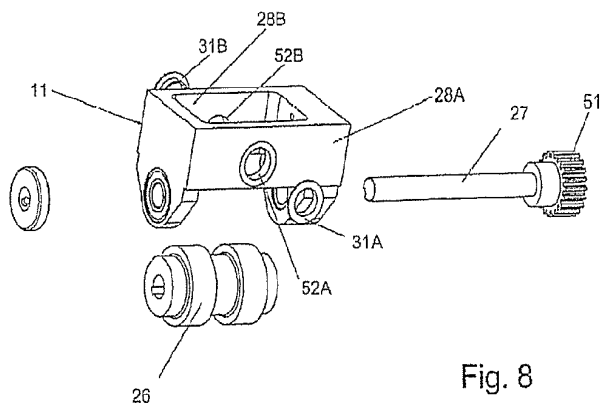


Fig. 8