(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 23 703 B4** 2005.10.20

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 23 703.4**
(22) Anmeldetag: **28.05.2002**
(43) Offenlegungstag: **13.02.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.10.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B23K 37/00**
B23K 31/00

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zur erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2001-222162 23.07.2001 JP

(73) Patentinhaber:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

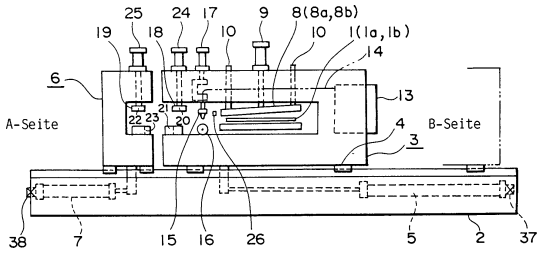
(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:
Takeda, Akimichi, Tokio/Tokyo, JP; Adachi, Shigeru, Tokio/Tokyo, JP; Yoshida, Masaru, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 23 41 255 A1
DE 21 33 420 A1
US 59 92 725
US 45 97 521
US 37 71 215
EP 04 51 303 A1
EP 02 48 143 A2
JP 59-0 21 481 A

(54) Bezeichnung: **Bandverbindungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Bandverbindungsvorrichtung, bei der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes (1a) und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes (1b) verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder (1) in einer Längsrichtung verfahren werden und beide Enden einer Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, wobei die Bandverbindungsvorrichtung umfasst:
einen ersten Schlitten (3), der eine Schereinrichtung (8) umfasst, um das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes (1a) und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes (1b) in einer zur Laufrichtung der Bänder in etwa orthogonalen Richtung abzuscheren, eine Schweißeinrichtung (15), um nach und nach entlang einer Abscherfläche eine Stelle zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes (1a) und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes (1b) durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung (18) zum Seitenkerben eines vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über einer Schweißverlaufsrichtung erstreckend angeordnet ist, wobei der erste Schlitten (3) dazu vorgesehen...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung basiert auf der am 23. Juli 2001 in Japan eingereichten Anmeldung Nr. 2001-222162, deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen wird.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Verbesserung einer Bandverbindungsvorrichtung, in der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes stumpfgeschweißt oder überlapptgeschweißt werden, und dann ein vorderes Ende der Schweißstelle und ein hinteres Ende der Schweißstelle eingekerbt wird.

Stand der Technik

[0003] In den jüngsten Jahren gab es verschiedene Verbesserungen bei kontinuierlichen Stahlblechverarbeitungsvorrichtungen in einer Stahlblechverarbeitungsanlage mit dem Ziel, die Produktivität zu steigern, den Raumbedarf zu senken und Qualität, Stabilität und Ertrag zu verbessern. Darüber hinaus war bei der oben genannten Bandverbindungsvorrichtung einer der Vorschläge für die Bearbeitungsanlage, die Zeit drastisch zu verkürzen, während der die Anlage angehalten wird, wenn ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes verschweißt werden und ein vorderer Schweißendabschnitt und ein hinterer Schweißendabschnitt am Eingang der Stahlverarbeitungsanlage eingekerbt werden.

[0004] Als ein Gerät zur Lösung eines solchen Problems kann beispielsweise die in der Japanischen Patentschrift Hei 2-38288 offenbarte Vorrichtung angegeben werden. Bei dieser Vorrichtung sind eine Schweißposition und eine Seitenkerbungsposition in einer Laufrichtung des Bleches um einen vorbestimmten Abstand getrennt. Das heißt, dass das Band nach dem Schweißen erst nur um einen vorbestimmten Abstand in der Laufrichtung bewegt wird und dann die Seitenkerbung durchgeführt wird.

[0005] **Fig.** 16 ist eine erläuternde Zeichnung, die die in der Japanischen Patentschrift Hei 2-38288 offenbarte Vorrichtung verdeutlicht. Der obere Abschnitt in **Fig.** 16 zeigt die Vorrichtung von oben, wohingegen der untere Abschnitt die Vorrichtung von der Seite zeigt. Was die Bänder **1** anbelangt, gibt es ein vorauslaufendes Band **1a** und ein nachlaufendes Band **1b**. Die Bänder **1** laufen in der Zeichnung in der Richtung des Pfeils C. Eine Schweißvorrichtung **35** zum Schweißen und eine Seitenkerbungsvorrichtung **36** zur Seitenkerbung sind in der Laufrichtung nur durch einen Abstand L getrennt. Die Seitenkerbungsvorrichtung **36** umfasst ein Paar Seitenkerbungsvorrichtungen **18**, **19**.

[0006] Eine solcherart aufgebaute herkömmliche Bandverbindungsvorrichtung bringt die folgenden Probleme mit sich. Und zwar:

a. Da die Schweißvorrichtung **35** und die Seitenkerbungsvorrichtung **36** in der Laufrichtung in Tandemanordnung sind, ist eine lange Anlagensteuerungszeit nötig, um das Band nach seiner Schweißung in eine Kerbungsposition zu verfahren. Das heißt, es vergeht eine lange Zeit vom Anhalten des Bandes → dem Durchführen der Schweißung → Bewegen des Bandes → bis zum abschließenden Kerben. Wenn die Anlage im allgemeinen zum Schweißen lange angehalten wird, besteht ein Hauptnachteil für das System darin, daß die Größe einer Tieflaufvorrichtung zunimmt. Und zwar, weil die Bänder kontinuierlich bearbeitet werden, selbst wenn eingangsseitig ein Band angehalten und geschweißt wird. Von daher muß die Tieflaufvorrichtung in der Lage sein, eine antizipierte Kapazität zu handhaben, wenn ein Band angehalten wird.

b. Da die Schweißvorrichtung und die Seitenkerbungsvorrichtung in der Laufrichtung getrennt angeordnet sind, sind viele Positionierungsabstände notwendig.

c. Da das Band von der Schweißposition mittels einer Anlagensteuerung zu einer Kerbungsposition bewegt wird, bestehen viele Abweichungswahrscheinlichkeiten beim Anhalten der Bandbewegung (normalerweise tritt eine Abweichung von ± 60 mm auf) und so kann kein präzises Kerben erfolgen.

[0007] Ferner ist aus der DE 23 41 255 A1 eine Bandverbindungsvorrichtung bekannt, welche einen feststehenden Spannbock und einen in Bandlaufrichtung vor dem Spannbock angeordneten, in Bandlaufrichtung verlagerbaren Stauchschlitten mit Vorrichtungen zum Seitenzentrieren der Bänder, zum Festlegen der zentrierten Bänder, zum Geradeschneiden der Bandenden, zum Anstellen der ausgerichteten und beschnittenen Bänder gegeneinander, zum Zusammenschweißen der Bänder und zur Nachbearbeitung der Schweißnaht, sowie je

eine dem Spannbock als auch dem Stauchschlitten zwischen der Bandtransportvorrichtung und den Schweißspannbacken zugeordnete Zentrierschnittschere für jedes der Bänder umfaßt. Auch diese Vorrichtung weist die vorstehend erläuterten Nachteile auf.

[0008] Aus der DE 21 33 420 A1 ist ferner eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung von Band in ein Walzwerk oder ein Walzgerüst bekannt, welche einen an der Einlaufseite des Walzwerks oder Walzgerüstes angeordneten ersten Abrollhaspel umfaßt, der auf das vorerwähnte Walzwerk oder Walzgerüst ausgerichtet ist, sowie ferner einen an der Einlaufseite des Walzwerkes oder Walzgerüstes angeordneten zweiten Abrollhaspel, der in Ausrichtung auf das vorerwähnte Walzwerk oder Walzgerüst vom Walzwerk oder Walzgerüst weiter entfernt angebracht ist als der erste Abrollhaspel. Der Gegenstand der DE 21 33 420 A1 umfaßt ferner ein hinter dem zweiten Abrollhaspel und gegenüber dem vorerwähnten Walzwerk oder Walzgerüst angeordneten Bandschlingenspeicher, der auch auf das Walzwerk oder auf das Walzgerüst ausgerichtet ist, sowie eine zwischen dem zweiten Abrollhaspel und dem Bandschlingenspeicher angeordnete Bandverbindungsvorrichtung, der das vom ersten Abrollhaspel und vom zweiten Abrollhaspel abgehaspelte Band zugeführt wird. Am Bandschlingenspeicher ist zusätzlich eine Vorrichtung angeordnet, die noch vor der Weiterleitung des Bandes in das Walzwerk oder das Walzgerüst einen vorgegebenen Anteil an Band speichert und damit gewährleistet, daß während des Abrollens und des Verbindens von aufeinanderfolgenden Bunden das Walzwerk oder Walzgerüst in einer kontinuierlichen Weise betrieben werden kann. Der Gegenstand der DE 21 33 420 A1 ist jedoch kompliziert im Aufbau und demnach kostenintensiv in der Herstellung. Außerdem benötigt auch diese Vorrichtung lange Anlagensteuerungszeiten.

[0009] Aus der EP 0 451 303 A1 ist eine Laserstrahlschweiß- und -trennvorrichtung bekannt, mittels welcher sich unterschiedlich dicke oder gleich dicke Blechbahnen durch einen Laserstrahl sowohl trennen als auch aneinander schweißen lassen. Ferner werden in der EP 0 451 303 A1 Verfahrensweisen beschrieben, mit denen die aneinander anzuschweißenden Blechbahnen mit hoher Genauigkeit zueinander ausgerichtet werden können, bevor die Blechbahnen aneinander geschweißt werden. Die hohe Genauigkeit bedingt jedoch eine entsprechend geringe Geschwindigkeit der Maschine; ferner ist der Aufbau derselben kompliziert und somit kostenintensiv.

[0010] Aus der EP 0 248 143 A2 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verbindung von Metallbändern bekannt, welche einen ortsfesten Tisch mit einer ersten Spannvorrichtung, die auch als Flashelektrode dient, und einen beweglichen mit einer zweiten Spannvorrichtung, die ebenfalls als Flashelektrode dient, umfaßt, wobei der bewegliche Tisch auf den ortsfesten Tisch zu und von diesem weg bewegt werden kann. Ferner umfaßt der Gegenstand der EP 0 248 143 A2 eine erste und eine zweite Schneideeinrichtung mit jeweils zugeordneten Führungen sowie eine dritte Führung, welche entweder auf dem ortsfesten Tisch oder dem beweglichen Tisch vorgesehen ist und sich parallel zur Führung für die Schneideeinrichtung, welche auf dem Tisch vorgesehen ist, erstreckt. Auf der dritten Führung ist ein einen Laser umfassender Kopf beweglich montiert. Ferner weist der Gegenstand der EP 0 248 143 A2 Korrekturvorrichtungen zu einer Korrekturbearbeitung der Endflächen und eine Einrichtung zur Entfernung von Börtelungen auf. Auch bei dieser Vorrichtung treten die vorstehend diskutierten Nachteile auf.

[0011] Aus der US 5 992 726, der US 4 597 521 und der US 3 771 215 schließlich sind Vorrichtungen und Verfahren, die den vorstehend erläuterten ähnlich sind, bekannt. Auch hier kommt es zu den bereits in Zusammenhang mit der japanischen Patentschrift Hei 2-38288 erläuterten Problemen (a.-c.).

Aufgabenstellung

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, die obigen Probleme zu lösen, und es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bandverbindungsvorrichtung bereitzustellen, bei der die Zeit, während der eine Anlage angehalten wird, verkürzt ist, der erforderliche Platzbedarf gesenkt ist und präzises Kerben stattfindet.

[0013] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Bandverbindungsvorrichtung bereitgestellt, die ein Schweißsystem ist, bei der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder in einer Längsrichtung verfahren werden, und beide Enden einer Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, wobei die Vorrichtung umfasst:
einen ersten Schlitten mit einer Schereinrichtung zum Abscheren des hinteren Endes des vorauslaufenden Bandes bzw. des vorderen Endes des nachlaufenden Bandes in einer in etwa orthogonalen Richtung zur Lauf-

richtung der Bänder, eine Schweißeinrichtung, um entlang einer Scherfläche eine Stelle nach und nach zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung zur Seitenkerbung eines vorderen Schweißendabschnittes der Schweißstelle, die sich in etwa über einer Schweißverlaufsrichtung erstreckend vorgesehen ist, wobei der erste Schlitten dazu vorgesehen ist, sich in der Schweißverlaufsrichtung bewegen zu können, und
einen zweiten Schlitten, der dem ersten Schlitten gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung umfasst, um einen hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungseinrichtung ein Paar bildet.

[0014] Nach einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Bandverbindungsvorrichtung bereitgestellt, die ein Schweißsystem ist, bei der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder in einer Längsrichtung verfahren werden, und beide Enden einer Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, wobei die Vorrichtung umfasst:
einen ersten Schlitten mit einer Schereinrichtung zum Abscheren des hinteren Endes des vorauslaufenden Bandes bzw. des vorderen Endes des nachlaufenden Bandes in einer in etwa senkrechten Richtung zur Laufrichtung der Bänder, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung zum Seitenkerben eines vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über einer Abscherfläche des abgescherten Bandes erstreckend vorgesehen ist, wobei der erste Schlitten dazu vorgesehen ist, sich in einer Richtung der Abscherfläche bewegen zu können,
eine Schweißeinrichtung, die getrennt vom ersten Schlitten zwischen der Schereinrichtung und der ersten Seitenkerbungseinrichtung vorgesehen ist, um eine Stelle nach und nach zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, während sie sich parallel zur Abscherfläche bewegt, und
einen zweiten Schlitten, der dem ersten Schlitten gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung umfasst, um einen hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungseinrichtung ein Paar bildet.

[0015] Nach noch einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Schereinrichtung eine Stanzeinrichtung, um das Band gleichzeitig mit einem Abschervorgang des Bands an einer Position zu stanzen, die von einer Abscherposition um einen vorbestimmten Abstand entfernt ist.

[0016] Nach noch einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Schweißeinrichtung eine Laserstrahlschweißeinrichtung.

[0017] Nach noch einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Schweißeinrichtung eine Nahtschweißeinrichtung.

[0018] Nach noch einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Schweißeinrichtung eine Lichtbogenschweißeinrichtung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist;

[0020] Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1;

[0021] Fig. 3 ist eine Vorderansicht der Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1;

[0022] Fig. 4 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 1 ablaufen;

[0023] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht eines Beispiels einer Schnittform einer Seitenkerbungseinrichtung;

[0024] Fig. 6 ist eine Seitenansicht eines Positionszustands während einer Seitenkerbung nach dem Durchführen des Schweißens;

[0025] Fig. 7 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist;

[0026] Fig. 8 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 2;

[0027] Fig. 9 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 2 ablaufen;

[0028] Fig. 10 ist eine Seitenansicht eines Positionszustands während einer Seitenkerbung nach dem Durchführen des Schweißens;

[0029] Fig. 11 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist;

[0030] Fig. 12 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 3;

[0031] Fig. 13 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 3 ablaufen;

[0032] Fig. 14 ist eine Seitenansicht der Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung;

[0033] Fig. 15 ist eine vergrößerte Seitenansicht eines wesentlichen Abschnitts einer Stanzvorrichtung;

[0034] Fig. 16 ist eine Zeichnung zur Erläuterung von Musterkonstruktionen einer herkömmlichen Schweiß- und Kerbevorrichtung.

Ausführungsbeispiel

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Ausführungsform 1

[0035] Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1. Fig. 3 ist eine Vorderansicht der Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 1. Fig. 4 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 1 stattfinden. Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht eines Beispiels einer Schnittform einer Seitenkerbungseinrichtung. Fig. 6 ist eine Seitenansicht eines Positionszustands während einer Seitenkerbung nach dem Durchführen des Schweißens.

[0036] Bei der vorliegenden Ausführungsform werden lange, dünne, flächenkörperförmige Bänder **1** in einer Richtung verfahren, die orthogonal zur Oberfläche des Blattes von Fig. 1 ist, und die auf dem Blatt von Fig. 2 von unten nach oben verläuft.

[0037] In den Fig. 1 bis Fig. 6 werden ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes **1a** und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes **1b** miteinander verschweißt. Eine Führungsschiene **4** ist in einer Längsrichtung auf einer gemeinsamen Grundplatte **2** angebracht. Ein Schlitten **3** als erster Schlitten und ein Seitenkerbungsschlitten **6** als zweiter Schlitten sind an der Führungsschiene **4** befestigt und können sich in der Längsrichtung der gemeinsamen Grundplatte **2** nach hin- und herbewegen. Der Schlitten **3** und der Seitenkerbungsschlitten **6** sind so angeordnet, dass sie einem Eingangsabschnitt gegenüberliegen und sich unabhängig bewegen können. Ein Schlittentransportmechanismus **5** und ein Seitenkerbungstransportmechanismus **7**, beispielsweise eine Kugelumlaufspindel, sind mit dem Schlitten **3** bzw. dem Seitenkerbungsschlitten **6** in der Längsrichtung der gemeinsamen Grundplatte **2** verbunden.

[0038] Eine Schervorrichtung **8** als Schereinrichtung (einschließlich einer oberen Schereinrichtung **8a** und einer unteren Schereinrichtung **8b**), ein Hubzylinder **9** für die obere Schereinrichtung und eine Führung **10** für die obere Schereinrichtung sind am Schlitten **3** als erstem Schlitten angebracht. Ein Bearbeitungskopf **15** als Schweißeinrichtung ist darüber hinaus am Schlitten **3** befestigt. Ein Laseroszillator **13** ist am Bearbeitungskopf

15 befestigt, und ein vom Laseroszillator **13** übertragener Laserstrahl **14** wird vom Bearbeitungskopf **15** abgegeben und auf das Band **1** abgestrahlt. Ein Unterblock **16** zum Auffangen des abgestrahlten Strahls ist in einer dem Bearbeitungskopf **15** gegenüberliegenden Position vorgesehen. Der Bearbeitungskopf **15** ist mittels eines Bearbeitungskopf-Hubmechanismus **17** in einer geeigneten Position bezüglich des Bandes **1** positioniert.

[0039] Eine B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** als eine erste Seitenkerbungseinrichtung ist auch am Schlitten **3** befestigt. Diese B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** umfasst eine obere B-seitige Seitenkerbungsklinge **20**, eine untere B-seitige Seitenkerbungsklinge **21** und einen B-seitigen Seitenkerbungshubzylinder **24**. Die B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** kerbt einen vorderen Schweißendabschnitt seitlich ein. Die Schervorrichtung **8**, der Bearbeitungskopf **15** und die B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** auf dem Schlitten **3** sind alle in der Längsrichtung des Schlittens **3** in derselben Achse vorgesehen. Ein Bandpositions-Messfühler **26** zum Erfassen eines Endes des Bands **1** ist auch am Schlitten **3** befestigt.

[0040] Auf der anderen Seite ist eine A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **19** als eine zweite Seitenkerbungseinrichtung und die zusammen mit der B-seitigen Seitenkerbungseinrichtung **18** ein Paar bildet, an einem Seitenkerbungsschlitten **6** befestigt, der ein zweiter Schlitten ist. Diese A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **19** umfasst eine obere A-seitige Seitenkerbungsklinge **22**, eine untere A-seitige Seitenkerbungsklinge **23** und einen A-seitigen Seitenkerbungshubzylinder **25**.

[0041] Als nächstes werden verschiedene beim Schweißen und Seitenkerben ablaufende Prozesse der Reihe nach mit Bezug auf Fig. 4 erläutert. In Fig. 4 halten Klemmvorrichtungen **11**, **12** das Band **1** fest. Obwohl die Klemmvorrichtungen **11**, **12** in den Fig. 1 und Fig. 2 nicht gezeigt sind, sind sie an beiden Seiten des Schlittens **3** bzw. des Seitenkerbungsschlittens **6** vorgesehen. Das heißt, sie sind (obwohl nicht dargestellt) jeweils an der oberen und unteren Seite von Fig. 2 vorgesehen.

[0042] In der Fig. 4 ist zunächst ein vorauslaufendes Band **1a** und ein nachlaufendes Band **1b** in der Schervorrichtung **8** angehalten. Dann klemmt die ausgangsseitige Klemmvorrichtung **11** und die eingangsseitige Klemmvorrichtung **12** das vorauslaufende Band **1a** bzw. das nachlaufende Band **1b** fest. Danach wird ein hinteres Ende des vorauslaufenden Bandes **1a** und ein vorderes Ende des nachlaufenden Bandes **1b** durch die Schervorrichtung **8** abgeschert. Von der Schervorrichtung **8** abgeschnittene Scherabfälle **32** fallen ab.

[0043] Die eingangsseitige Klemmvorrichtung **12** bewegt sich zur Seite der ausgangsseitigen Klemmvorrichtung **11** hin und stößt die abgescherten Bandenden aneinander. Beispielsweise kann ein Hydraulikmechanismus als Bewegungsmechanismus für die eingangsseitige Klemmvorrichtung **12** verwendet werden.

[0044] Der Bearbeitungskopf **15** bewegt sich über dieser Stoßlinie von einem Ende zum anderen und der Stoßabschnitt wird mittels eines ausgestrahlten Laserstrahls verschweißt. Nach dem Schweißen werden eine Schweißbeginnposition (B-Seite) und eine Schweißendposition durch die B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** bzw. die A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung ausgeschnitten und fallen ab.

[0045] Als nächstes wird die Bewegung der Vorrichtungen erläutert, die die verschiedenen Schweiß- und Seitenkerbungsprozesse ausführen. Fig. 1 zeigt den Positionszustand der Vorrichtung, wenn sich die Bänder **1** bewegen.

(1) Zuerst werden die Bänder **1** durch die Schervorrichtung **8** in der Position von Fig. 1 abgeschert.
(2) Als nächstes wird der Schlitten **3** mittels des Schlittentransportmechanismus **5** zur B-Seite, der rechten Seite in Fig. 1, verfahren.
(3) Während des Verfahrens des Schlittens **3** senkt sich der Bearbeitungskopf **15**.
(4) Der Bearbeitungskopf beginnt mit der Laserschweißung während des Verfahrens des Schlittens, wenn der Bandpositions-Messfühler **26** die Enden der Bänder **1** erfasst.
(5) Das Laserschweißen wird dann beendet, wenn der Bandpositions-Messfühler **26** eine Schweißendposition der Bänder **1** erfasst.

[0046] Darüber hinaus wird eine Position des Schlittens **3** während seines Verfahrens durch einen Schlittenpositions-Messfühler **37** erfasst. Ähnlich wird auch eine Position der Seitenkerbungsvorrichtung **6** mittels eines Seitenkerbungspositions-Messfühler **38** erfasst.

(6) Der Seitenkerbungsschlitten **6** bewegt sich auch zur B-Seite, wenn sich der Schlitten **3** zur B-Seite bewegt. (Er bewegt sich, als ob er dem Schlitten **3** folgt.)
(7) Die B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** bewegt sich am Ende des Schweißens schnell zur B-seitigen Endfläche des Bandes **1**. (Sie bewegt sich schnell in eine Kerbeposition in Übereinstimmung mit der Positionsinformation des Schlittenpositions-Messfühlers **37**.)

(8) Darüber hinaus bewegt sich die A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung am Ende des Schweißens auch schnell zur A-seitigen Endfläche des Bandes **1**. (Sie bewegt sich schnell in eine Kerbeposition in Übereinstimmung mit der Positionsinformation des Schlittenpositions-Messfühlers **37** und des Seitenkerbungspositions-Messfühlers **38**.)
(9) Dann wird die Seitenkerbung in Übereinstimmung mit dem Betrieb des B-seitigen Seitenkerbungshubzylinders **24** und des A-seitigen Seitenkerbungshubzylinders **25** durchgeführt.

[0047] Fig. 6 zeigt einen Positionszustand des Bandes **1** während der Seitenkerbung des vorderen Schweißendabschnitts und des hinteren Schweißendabschnitts.

[0048] Dementsprechend ist es bei der Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Ausführungsform nach Abschluss des Schweißens möglich, das Kerben an dieser Stelle in einer kurzen Zeit fertig zu stellen, ohne das Band **1** in der Laufrichtung zu bewegen.

[0049] Das heißt, die Bandverbindungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform, die ein Schweißsystem ist, bei der das hintere Ende eines vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende eines nachlaufenden Bandes **1b** verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder **1** in einer Längsrichtung verfahren werden und beide Enden der Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, umfasst:
den Schlitten **3** als einen ersten Schlitten, der die Schervorrichtung **8** als eine Schereinrichtung umfasst, um das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes **1b** in einer zur Laufrichtung der Bänder in etwa orthogonalen Richtung abzuscheren, den Bearbeitungskopf **15** als eine Schweißeinrichtung, um nach und nach entlang der Abscherfläche die Stelle zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes **1b** durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, und die B-seitige Seitenkerbungseinrichtung **18** als eine erste Seitenkerbungseinrichtung zum Seitenkerben des vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über der Schweißverlaufsrichtung erstreckt, wobei der Schlitten **3** dazu vorgesehen ist, sich in der Schweißverlaufsrichtung bewegen zu können; und
den Schlitten **6** als einen zweiten Schlitten, der dem Schlitten **3** gegenüberliegend angeordnet ist und die A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **19** als eine zweite Seitenkerbungseinrichtung umfasst, um den hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der B-seitigen Seitenkerbungsvorrichtung **18** ein Paar bildet.

[0050] So kann eine Zeit, während der die Anlage angehalten wird, verkürzt sein, der Platzbedarf in der Laufrichtung kann verringert sein und präzises Kerben kann durchgeführt werden.

[0051] Ferner ist bei der Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Ausführungsform die Schweißeinrichtung eine Laserstrahlschweißeinrichtung. Von daher ist es möglich, präzises Schweißen mit einer schmalen Schweißbreite und ohne eine breite Schweißstelle durchzuführen, und die Zeit während der die Anlage angehalten wird kann verkürzt sein, da das Schweißen in einer kurzen Zeitspanne bewerkstelligt wird.

[0052] Obwohl der Laseroszillator **13** am Schlitten **3** befestigt ist, kann der Laseroszillator **13** darüber hinaus auch an einer anderen Stelle als dem Schlitten **3** angeordnet sein.

[0053] Obwohl eine Laserstrahlschweißeinrichtung als Schweißeinrichtung in der vorliegenden Ausführungsform verwendet wird, kann darüber hinaus auch Lichtbogenschweißen verwendet werden, um ähnliche Wirkungen zu erzielen.

Ausführungsform 2

[0054] Fig. 7 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Fig. 8 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 2. Fig. 9 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 2 ablaufen. Fig. 10 ist eine Seitenansicht eines Positionszustands während einer Seitenkerbung nach dem Durchführen des Schweißens.

[0055] Obwohl der Grundaufbau der vorliegenden Ausführungsform ähnlich der Ausführungsform 1 ist, ist die Schweißeinrichtung eine andere. Die Schweißeinrichtung der vorliegenden Ausführungsform ist eine Nahtschweißeinrichtung. Bei der vorliegenden Erfindung wird ein hinteres Ende des vorauslaufenden Bandes **1a**

und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes **1b** nur um eine vorbestimmte Länge überlappt und verschweißt. Elektrische Energie, die für das Schweißen notwendig ist, wird einer oberen Elektrodenscheibe **29** (Schweißeinrichtung) und einer unteren Elektrodenscheibe **30** (Schweißeinrichtung) über einen Schweißtransformator **27** und einen zweiten Leiter **28** zugeführt. Der überlappende Abschnitt der Bänder wird mittels eines Elektrodendruckkraftmechanismus **31** zusammengepresst und zwischen der oberen Elektrodenscheibe **29** und der unteren Elektrodenscheibe **30** festgeklemmt und entsprechend der Bewegung des Schlittens **3** verschweißt.

[0056] Die weiteren Aufbaubestandteile sind dieselben wie in der Ausführungsform 1.

[0057] Dementsprechend ist bei der Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Ausführungsform die Schweißeinrichtung eine Nahtschweißeinrichtung. Dabei wird das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes **1b** überlappt und verschweißt und die Schweißung gesichert.

Ausführungsform 3

[0058] Fig. 11 ist eine Seitenansicht einer Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung in einer Position, in der sie in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Fig. 12 ist eine Draufsicht auf die Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 3. Fig. 13 ist ein Prozessablaufdiagramm zur Erläuterung der verschiedenen Prozesse, die beim Schweißen und Seitenkerben der Ausführungsform 3 ablaufen.

[0059] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Bearbeitungskopf **15** als eine Schweißeinrichtung nicht am Schlitten **3** befestigt, sondern an einer anderen Stelle gelagert und von dort angetrieben. Und zwar wird der Bearbeitungskopf **15** mittels eines Bearbeitungskopf-Antriebsmechanismus **32** gelagert und auch davon angetrieben.

[0060] Das heißt, die Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Ausführungsform, die ein Schweißsystem ist, bei der das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes **1b** verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder **1** in einer Längsrichtung verfahren werden, und beide Enden der Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, umfasst:
den Schlitten **3** als einen ersten Schlitten, der die Schervorrichtung **8** als eine Schereinrichtung umfasst, um das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes **1b** in einer zur Laufrichtung der Bänder in etwa senkrechten Richtung abzuscheren, und die B-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **18** als eine erste Seitenkerbungseinrichtung zur Seitenkerbung des vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, und die sich in etwa über der Scherfläche des abgescherten Bandes erstreckt, wobei der Schlitten **3** dazu vorgesehen ist, sich in einer Richtung der Scherfläche bewegen zu können,
den Bearbeitungskopf **15** als eine Schweißeinrichtung, die getrennt vom Schlitten **3** und zwischen der Schervorrichtung **8** und der B-seitigen Seitenkerbungsvorrichtung **18** vorgesehen ist, um nach und nach während der Bewegung parallel zur Scherfläche die Stelle zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes **1a** und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes **1b** durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht wurden,
den Seitenkerbungsschlitten **6** als einen zweiten Schlitten, der dem Schlitten **3** gegenüberliegend angeordnet ist und die A-seitige Seitenkerbungsvorrichtung **19** als eine zweite Seitenkerbungseinrichtung umfasst, um den hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der B-seitigen Kerbungsvorrichtung **18** ein Paar bildet.

[0061] Von daher kann eine Zeit, während der die Anlage angehalten wird, verkürzt sein, der Platzbedarf in der Laufrichtung kann gesenkt sein und präzises Kerben kann durchgeführt werden, und die Schweißeinrichtung erfährt keinen negativen Einfluss, weil sich die während des Betriebs der Schereinrichtung auftretende mechanische Erschütterung nicht auf die Schweißeinrichtung erstreckt.

Ausführungsform 4

[0062] Fig. 14 ist eine Seitenansicht der Bandverbindungsvorrichtung nach der Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung. Fig. 15 ist eine vergrößerte Seitenansicht eines wesentlichen Abschnitts einer Stanzvorrichtung. Bei einer kontinuierlichen Verarbeitungsanlage wird ein Schweißabschnitt in einem Nachprozess erfasst, und es gibt einen Fall, bei dem ein Loch in unmittelbarer Nähe des Schweißabschnitts ausgearbeitet wird, das als Markierungspunkt zum Abscheren des Abschnitts oder zur Kontrolle dienen soll.

[0063] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Schervorrichtung **8** als eine Schereinrichtung mit einer Stanzvorrichtung **34** als eine Stanzeinrichtung versehen. Das heißt, ein Oberstempel **34a** ist an einer oberen Schervorrichtung **8a** der Schervorrichtung **8** vorgesehen, und eine Grundplatte **34b** ist an einer unteren Schervorrichtung **8b** vorgesehen. Die Stanzvorrichtung **34** umfasst den Oberstempel **34a** und die Grundplatte **34b**. Aufgrund dieses Aufbaus findet der Stanzvorgang der Stanzvorrichtung **34** gleichzeitig mit dem Schervorgang der Schervorrichtung **8** statt.

[0064] Dementsprechend umfasst bei der Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Ausführungsform die Schervorrichtung **8** als eine Schereinrichtung eine Stanzvorrichtung als eine Stanzeinrichtung, um das Band **1** gleichzeitig mit dem Schervorgang des Bandes **1** an einer Position zu stanzen, die um einen vorbestimmten Abstand von der Scherposition getrennt ist. Somit ist es möglich, das Loch, das zur Erfassung des Schweißabschnitts in einem Nachprozess notwendig ist, gleichzeitig mit dem Schervorgang auszuarbeiten, und eine Zeit, während der die Anlage angehalten ist, kann verkürzt werden und, gleichzeitig kann der Platzbedarf gesenkt sein, und es ist möglich, Kosten zu reduzieren.

[0065] Obwohl bei der vorliegenden Ausführungsform der Oberstempel **34a** an der oberen Schervorrichtung **8a** vorgesehen ist, kann umgekehrt auch die Grundplatte **34b** an der oberen Schervorrichtung **8a** vorgesehen sein.

[0066] Obwohl die Stanzvorrichtung **34** der vorliegenden Erfindung so konstruiert ist, dass sie mit der Schervorrichtung zusammenarbeitet, können auch vorbestimmte ähnliche Effekte in einem Verfahren erzielt werden, bei dem durch Anbringen des Oberstempels **34a** an einem (nicht dargestellten) Stellglied oder dergleichen, das Stanzen zu einem vorbestimmten Zeitpunkt stattfindet, ohne mit der Schervorrichtung **8** zusammenzuarbeiten.

[0067] Die vorliegende Erfindung ist auf die oben angegebene Weise aufgebaut, so dass Schweißen und Seitenkerben schnell und präzise bewerkstelligt werden können, ohne das Band zu bewegen. Da darüber hinaus die Schweiß- und Seitenkerbungseinrichtungen miteinander kombiniert sind, ist der Platzbedarf in der Laufrichtung gesenkt, und es kann eine platzsparende Vorrichtung bereitgestellt werden.

[0068] Und zwar bei der Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

a. Da die Schweißvorrichtung und die Seitenkerbungsvorrichtung eine Verbundkonstruktion sind, besteht kein Bedarf nach einer Anlagensteuerungszeit, um das Band nach dem Schweißen in die Kerbeposition zu verfahren. Das heißt, die Zeit ab dem Anhalten des Bandes → Durchführen des Schweißens → Bewegen des Bandes → bis zur Beendigung der Kerbens kann verkürzt werden. Dementsprechend wirkt sich das so aus, dass die Tieflaufvorrichtung zum Lagern der Bänder größenmäßig kleiner ausgelegt werden kann und dadurch natürlich die Ausrüstungskosten für die Tieflaufvorrichtung gesenkt werden und auch der Platzbedarf der Anlage verringert wird.

b. Da die Schweißvorrichtung und die Seitenkerbungsvorrichtung eine Verbundkonstruktion sind, ist es möglich, den Platzbedarf der Anlage in der Laufrichtung zu verringern.

c. Da das Band nicht mittels der Anlagensteuerung von der Schweißposition zur Kerbeposition bewegt wird, entsprechen die Schweißposition und die Kerbeposition einander, und es kann präzises Kerben stattfinden.

d. Die Tieflaufvorrichtung besitzt vorteilhafter Weise eine geringe

Kapazität, der Platzbedarf der Anlage in der Anlagenrichtung ist gesenkt, die Schweißvorrichtung ist, indem sie als Verbundkonstruktion u. dgl. konzipiert ist, kompakt ausgelegt. Auf diese Weise ist es möglich, eine kostengünstige Bandverbindungsvorrichtung mit geringen Investitionen in die Ausrüstung bereitzustellen.

[0069] Die Bandverbindungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die ein Schweißsystem ist, bei der das hintere Ende eines vorauslaufenden Bandes and das vordere Ende des nachlaufenden Bandes verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder in einer Längsrichtung verfahren werden, und beide Enden der Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, umfasst:
einen ersten Schlitten mit einer Schereinrichtung zum Abscheren des hinteren Endes des vorauslaufenden Bandes bzw. des vorderen Endes des nachlaufenden Bandes in einer in etwa orthogonalen Richtung zur Laufrichtung der Bänder, eine Schweißeinrichtung, um entlang der Scherfläche die Stelle nach und nach zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung zur Seitenkerbung eines vorderen Schweißendabschnittes der Schweißstelle, die sich in etwa über der Schweißverlaufsrichtung erstreckend vorgesehen ist, wobei der erste Schlitten dazu vorgesehen ist, sich in der Schweißverlaufsrichtung bewegen zu können, und

einen zweiten Schlitten, der dem ersten Schlitten gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung zum Seitenkerben des hinteren Schweißendabschnitts der Schweißstelle umfasst, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungseinrichtung ein Paar bildet.

[0070] So kann eine Zeit, während der eine Anlage angehalten ist, verkürzt werden, der erforderliche Platzbedarf in der Laufrichtung gesenkt werden und präzises Kerben kann stattfinden.

[0071] Eine andere Bandverbindungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung, die ein Schweißsystem ist, bei der das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bahnen in einer Längsrichtung verfahren werden und beide Enden der Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, umfasst:
den ersten Schlitten mit einer Schereinrichtung zum Abscheren des hinteren Endes des vorauslaufenden Bandes bzw. des vorderen Endes des nachlaufenden Bandes in einer in etwa senkrechten Richtung zur Laufrichtung der Bänder, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung zum Seitenkerben eines vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über einer Abscherfläche des abgescherten Bandes erstreckend vorgesehen ist, wobei der erste Schlitten dazu vorgesehen ist, sich in einer Richtung der Abscherfläche bewegen zu können,
eine Schweißeinrichtung, die getrennt vom ersten Schlitten zwischen der Schereinrichtung und der ersten Seitenkerbungseinrichtung vorgesehen ist, um diee Stelle nach und nach zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, während sie sich parallel zur Abscherfläche bewegt, und
einen zweiten Schlitten, der dem ersten Schlitten gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung zum Seitenkerben eines hinteren Schweißendabschnitts der Schweißstelle umfasst, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungseinrichtung ein Paar bildet.

[0072] Von daher kann eine Zeit, während der die Anlage angehalten ist, verkürzt werden, der erforderliche Platzbedarf in der Laufrichtung gesenkt werden und präzises Kerben kann stattfinden, und die Schweißeinrichtung erfährt keinen negativen Einfluss, weil sich die während des Betriebs der Schereinrichtung auftretende mechanische Erschütterung nicht auf die Schweißeinrichtung erstreckt.

[0073] Ferner umfasst die Schervorrichtung eine Stanzeinrichtung, um das Band gleichzeitig mit einem Abschervorgang des Bands an einer Position zu stanzen, die von einer Abscherposition um einen vorbestimmten Abstand entfernt ist. So ist es möglich, das Loch auszuarbeiten, das notwendig ist, um den Schweißabschnitt in einem Nachprozess gleichzeitig mit dem Abschervorgang zu erfassen, und gleichzeitig kann der Platzbedarf verringert und Kosten können reduziert werden.

[0074] Ferner kann die Schweißeinrichtung eine Laserstrahlschweißeinrichtung sein. Von daher ist es möglich, eine präzise Schweißung mit einer schmalen Schweißnaht und ohne eine breite Schweißstelle auszuführen, und die Zeit, während der die Anlage angehalten ist, kann verkürzt werden, weil das Schweißen in einer kurzen Zeitspanne bewerkstelligt wird.

[0075] Darüber hinaus kann die Schweißeinrichtung eine Nahtschweißeinrichtung sein. Auf diese Weise wird das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes überlappt und verschweißt und die Schweißung gesichert.

[0076] Ferner kann die Schweißeinrichtung eine Lichtbogenschweißeinrichtung sein. Auf diese Weise ist die Vorrichtung vereinfacht und die Kosten können reduziert werden, und das Schweißen kann in einer noch kürzeren Zeitspanne erfolgen und die Zeit, während der die Anlage angehalten ist, kann verringert werden.

Bezugszeichenliste

1	Bänder
1a	vorauslaufendes Band
1b	nachlaufendes Band
2	(gemeinsame) Grundplatte
3	(erster) Schlitten
4	Führungsschiene
5	Schlittentransportmechanismus
6	(zweiter) Schlitten, Seitenkerbungsschlitten
7	Seitenkerbungstransportmechanismus
8	Schervorrichtung
8a	obere Schereinrichtung
8b	untere Schereinrichtung
9	Hubzylinder für die obere Schereinrichtung
10	Führung für die obere Schereinrichtung
11	(ausgangsseitige) Klemmvorrichtung
12	(eingangsseitige) Klemmvorrichtung
13	Laseroszillator
14	Laserstrahl
15	Bearbeitungskopf
16	Unterblock
17	Bearbeitungskopf-Hubmechanismus
18, 19	Paar Seitenkerbungsvorrichtungen
20	(B-seitige) obere Seitenkerbungsklinge
21	(B-seitige) untere Seitenkerbungsklinge
22	(A-seitige) obere Seitenkerbungsklinge
23	(A-seitige) untere Seitenkerbungsklinge
24	(B-seitiger) Seitenkerbungshubzylinder
25	(A-seitiger) Seitenkerbungshubzylinder
26	Bandpositions-Messfühler
27	Schweißtransformator
28	Zweiter Leiter
29	(obere) Elektrodenscheibe

30	(untere) Elektrodenscheibe
31	Elektrodendruckkraftmechanismus
32	Bearbeitungskopf-Antriebsmechanismus
32	Scherabfall
34	Stanzvorrichtung
34a	Oberstempel
34b	Grundplatte
35	Schweißeinrichtung
36	Seitenkerbungsvorrichtung
37	Schlittenpositions-Messfühler
38	Seitenkerbungspositions-Messfühler
C	Richtungspfeil
L	Abstand

Patentansprüche

1. Bandverbindungsvorrichtung, bei der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes (**1a**) und ein vor-

deres Ende eines nachlaufenden Bandes (**1b**) verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder (**1**) in einer Längsrichtung verfahren werden und beide Enden einer Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, wobei die Bandverbindungsvorrichtung umfasst:
einen ersten Schlitten (**3**), der eine Schereinrichtung (**8**) umfasst, um das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes (**1a**) und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes (**1b**) in einer zur Laufrichtung der Bänder in etwa orthogonalen Richtung abzuscheren, eine Schweißeinrichtung (**15**), um nach und nach entlang einer Abscherfläche eine Stelle zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes (**1a**) und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes (**1b**) durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht werden, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung (**18**) zum Seitenkerben eines vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über einer Schweißverlaufsrichtung erstreckend angeordnet ist, wobei der erste Schlitten (**3**) dazu vorgesehen ist, sich in der Schweißverlaufsrichtung bewegen zu können; und
einen zweiten Schlitten (**6**), der dem ersten Schlitten (**3**) gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung (**19**) umfasst, um einen hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungseinrichtung (**18**) ein Paar bildet.

2. Bandverbindungsvorrichtung, bei der ein hinteres Ende eines vorauslaufenden Bandes (**1a**) und ein vorderes Ende eines nachlaufenden Bandes (**1b**) verschweißt werden, während flächenkörperförmige Bänder (**1**) in einer Längsrichtung verfahren werden und beide Enden einer Schweißstelle nach dem Schweißen seitengekerbt werden, wobei die Bandverbindungsvorrichtung umfasst:
einen ersten Schlitten (**3**), der eine Schereinrichtung (**8**) umfasst, um das hintere Ende des vorauslaufenden Bandes (**1a**) und das vordere Ende des nachlaufenden Bandes (**1b**) in einer zur Laufrichtung der Bänder in etwa senkrechten Richtung abzuscheren, und eine erste Seitenkerbungseinrichtung (**18**) zum Seitenkerben eines vorderen Schweißendabschnitts der Schweißstelle, die sich in etwa über der Scherfläche des abgescherten Bandes erstreckend vorgesehen ist, wobei der erste Schlitten (**3**) dazu vorgesehen ist, sich in einer Bewegungsrichtung der Scherfläche bewegen zu können; und
eine Schweißeinrichtung (**15**), die vom ersten Schlitten (**3**) getrennt und zwischen der Schereinrichtung (**8**) und der ersten Seitenkerbungseinrichtung (**18**) vorgesehen ist, um nacheinander während der Bewegung parallel zur Scherfläche eine Stelle zu schweißen, an der das hintere Ende des abgescherten vorauslaufenden Bandes (**1a**) und das vordere Ende des abgescherten nachlaufenden Bandes (**1b**) durch Stoß oder Überlappung in Kontakt gebracht wurden,
einen zweiten Schlitten (**6**), der dem ersten Schlitten (**3**) gegenüberliegend angeordnet ist und eine zweite Seitenkerbungseinrichtung (**19**) umfasst, um einen hinteren Schweißendabschnitt der Schweißstelle seitenzukerben, und die zusammen mit der ersten Seitenkerbungsvorrichtung (**18**) ein Paar bildet.

3. Bandverbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Schervorrichtung (**8**) eine Stanzeinrichtung (**34**) umfasst, um den Streifen (**1**) gleichzeitig mit einem Schervorgang des Streifens (**1**) an einer Stelle zu stanzen, die von einer Scherposition um einen bestimmten Abstand entfernt ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

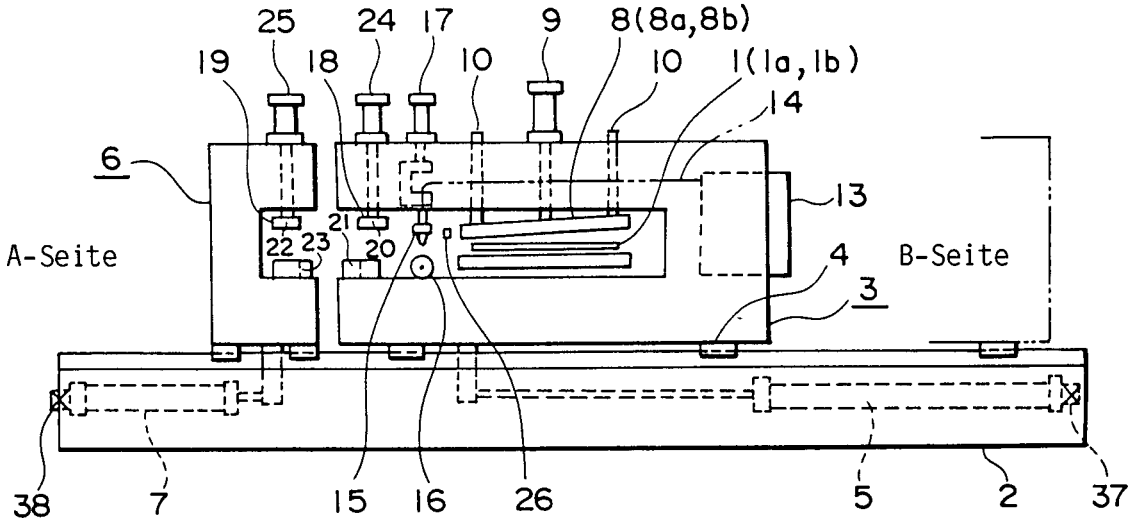


FIG. 2

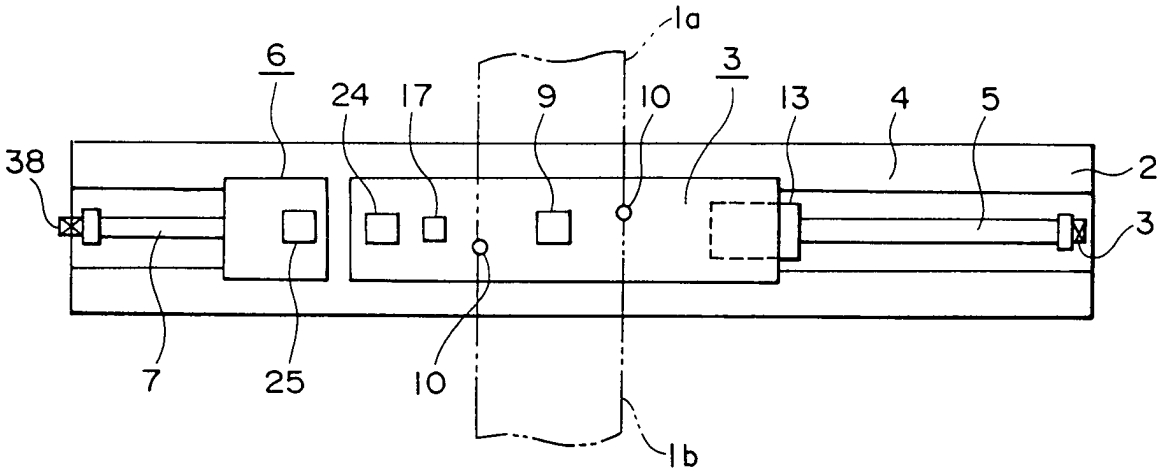


FIG. 3

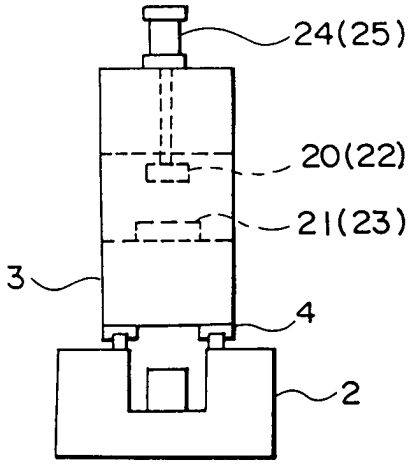


FIG. 4

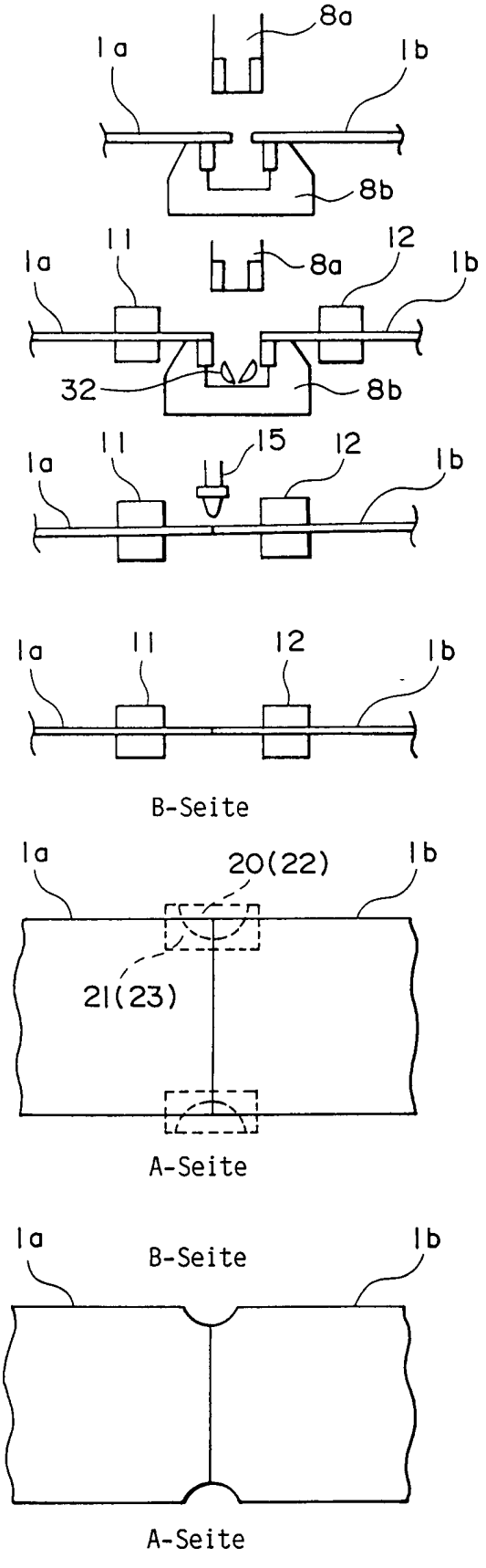

8a
1a
1b
8b
11
12
8a
1a
1b
32
8b
11
15
12
1a
1b
1a
11
12
1b
B-Seite
1a
20(22)
1b
21(23)
A-Seite
1a
B-Seite
1b
A-Seite

FIG. 5

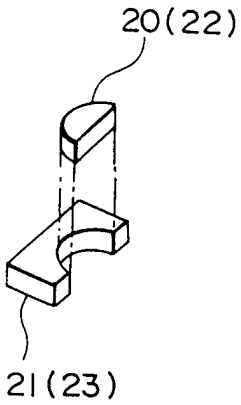

20(22)
21(23)

FIG. 6

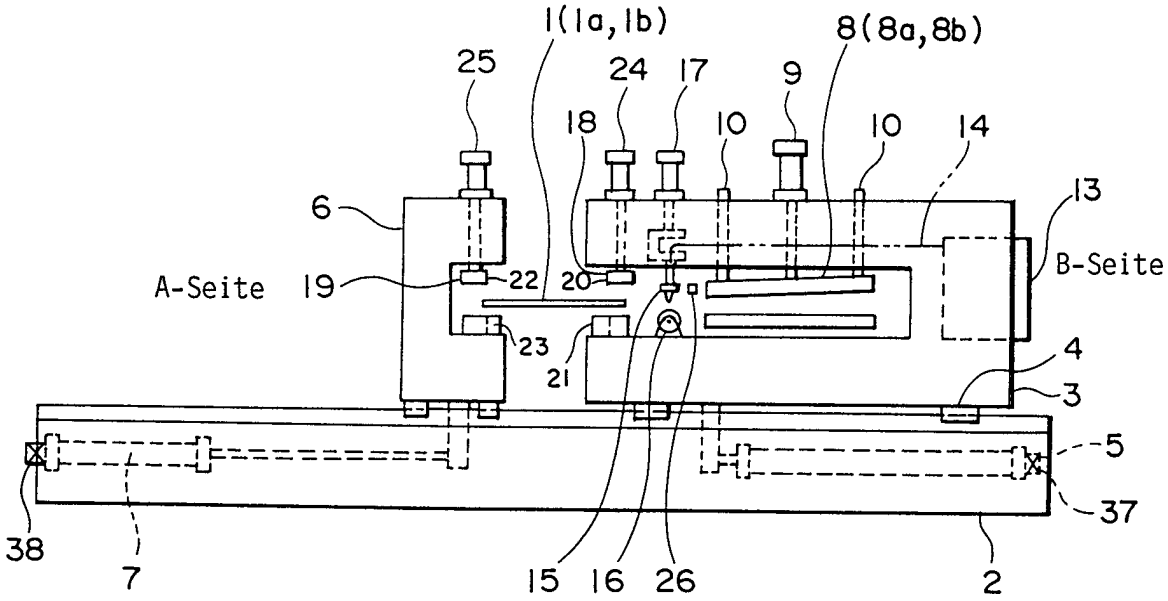

1(1a,1b)
8(8a,8b)
25
24
17
9
18
10
10
14
13
6
A-Seite
19
22
20
B-Seite
23
21
4
3
5
37
38
7
15
16
26
2

FIG. 7

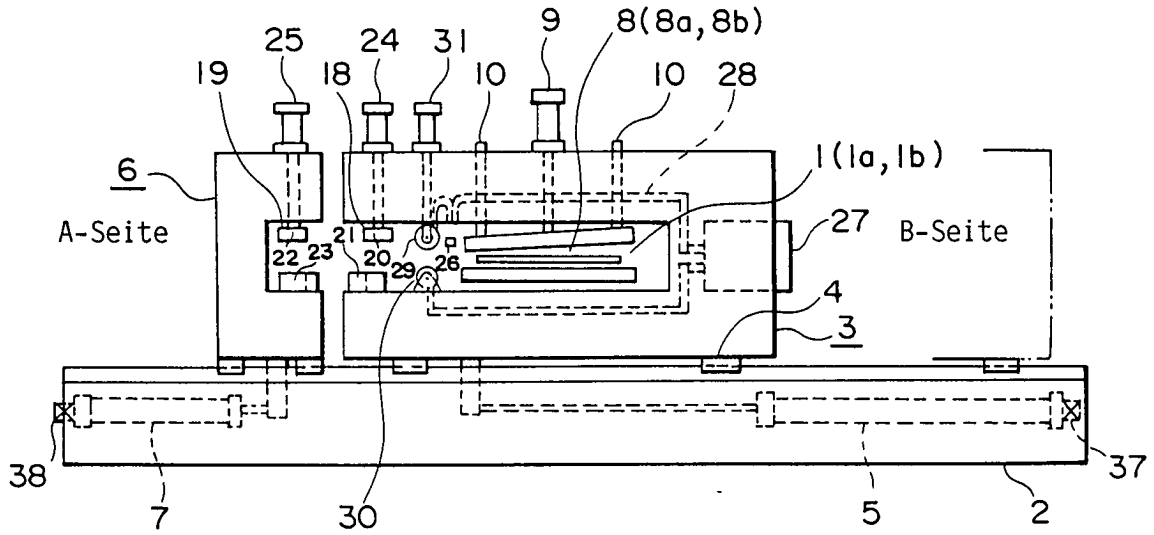

25
24
31
9
8(8a,8b)
19
18
10
10
28
6
1(1a,1b)
A-Seite
27
B-Seite
22
23
21
20
29
26
4
3
38
7
30
5
2
37

FIG. 8

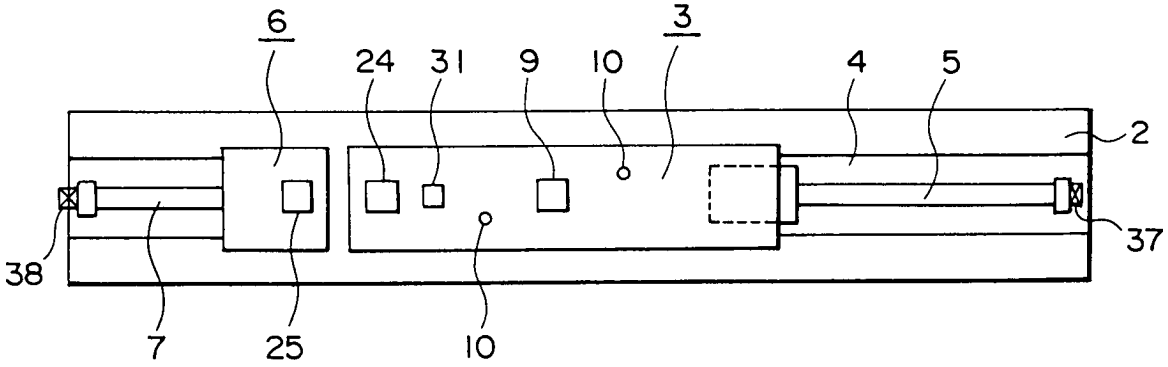

6
3
24
31
9
10
4
5
2
38
37
7
25
10

FIG. 9

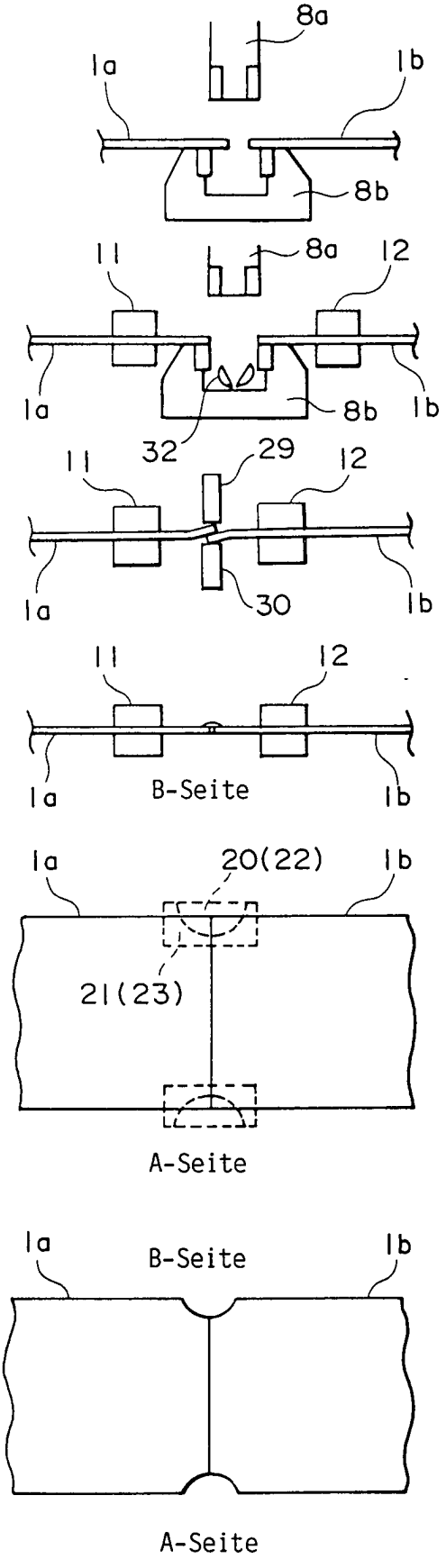

8a
1a
1b
8b
11
8a
12
1a
8b
1b
32
29
11
12
1a
30
1b
11
12
1a
B-Seite
1b
1a
20(22)
1b
21(23)
A-Seite
1a
B-Seite
1b
A-Seite

FIG. 10

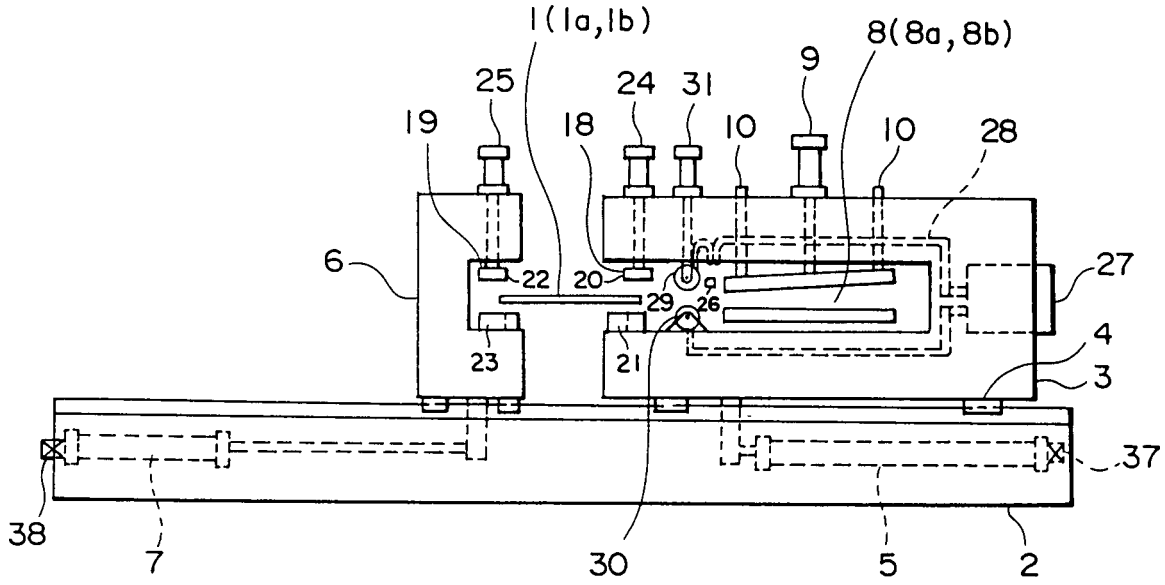

1(1a,1b)
8(8a,8b)
9
25
24
31
19
18
10
10
28
6
22
20
29
26
27
4
23
21
3
37
38
7
30
5
2

FIG. 11

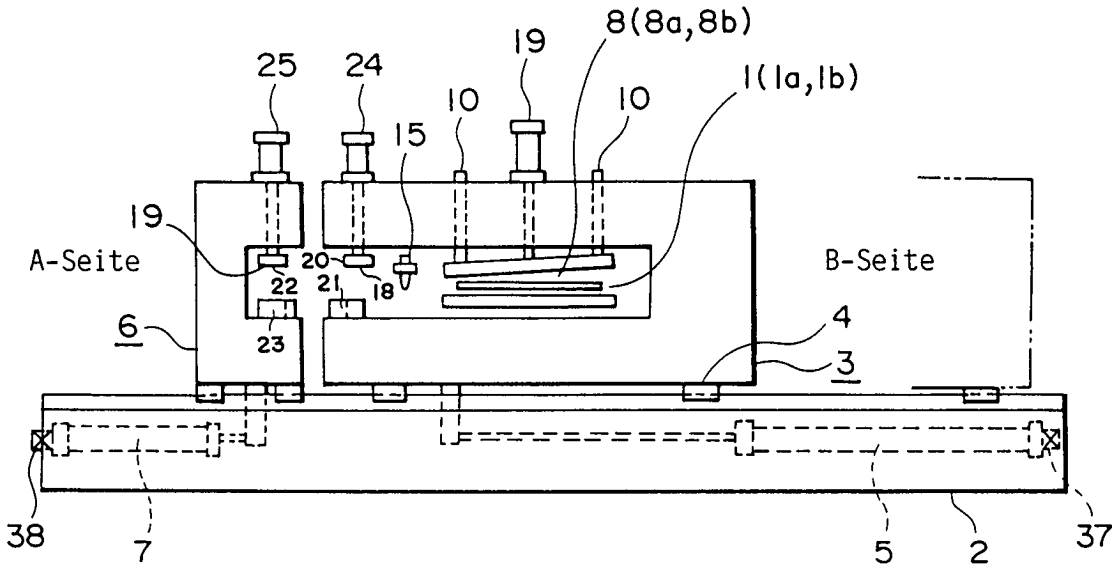

8(8a,8b)
19
25
24
10
10
1(1a,1b)
15
19
A-Seite
B-Seite
20
21
18
22
23
6
4
3
38
7
5
2
37

FIG. 12

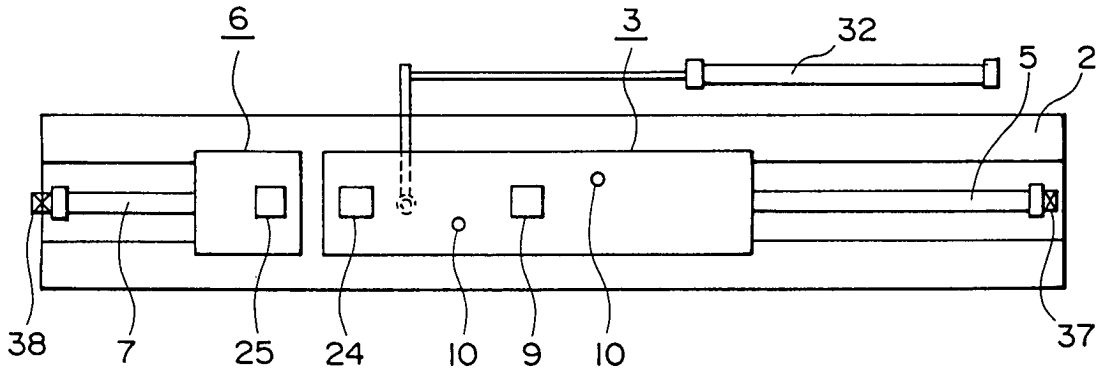

6
3
32
5
2
38
7
25
24
10
9
10
37

FIG. 13

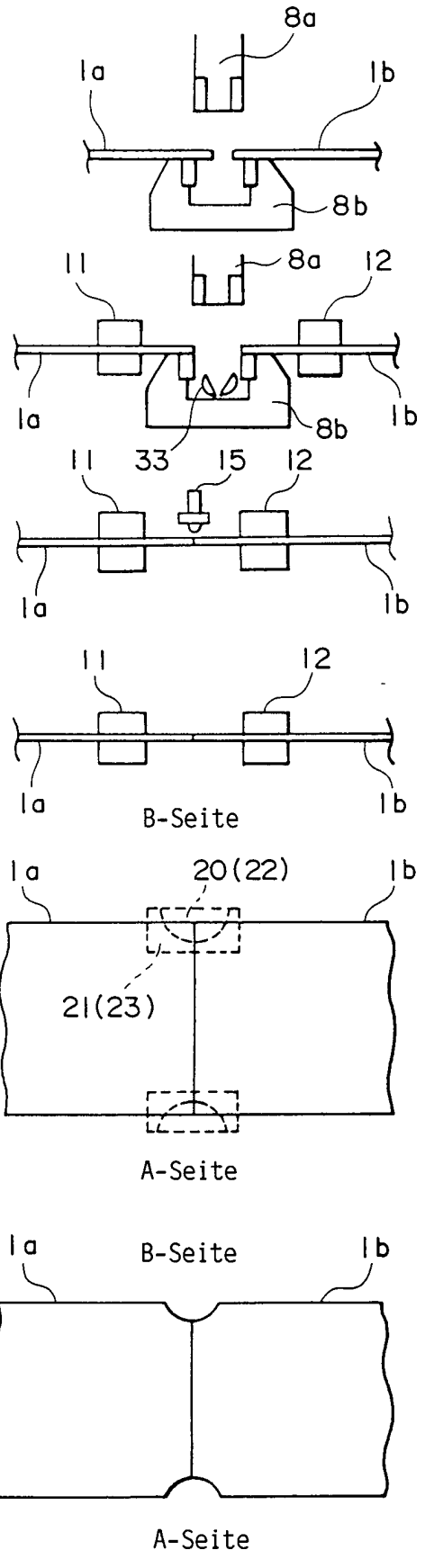

8a
1a
1b
8b
11
8a
12
1a
8b
1b
11
33
15
12
1a
1b
11
12
1a
1b
B-Seite
1a
20(22)
1b
21(23)
A-Seite
1a
B-Seite
1b
A-Seite

FIG. 14

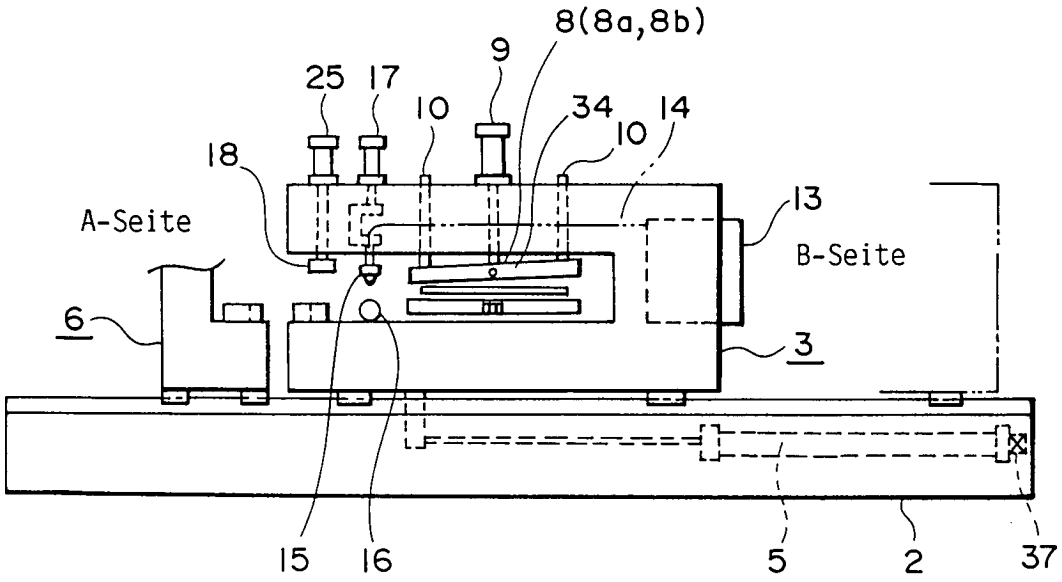

8(8a,8b)
9
25
17
10
34
14
10
18
13
A-Seite
B-Seite
6
3
15
16
5
2
37

FIG. 15

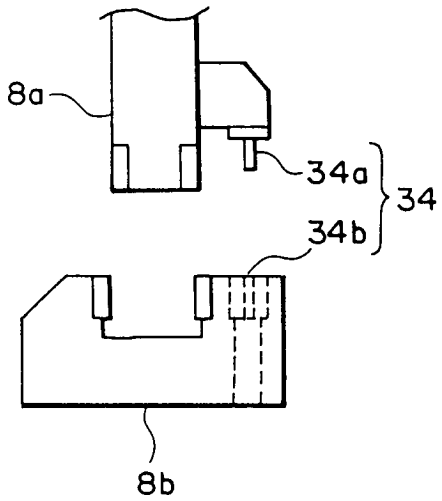

8a
34a
34
34b
8b

FIG. 16

