



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/018945**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(51) Int Cl.: **B23K 26/04 (2014.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 003 830.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CA2018/050917**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.07.2018**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **31.01.2019**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **10.09.2020**

(30) Unionspriorität:
62/538,296 **28.07.2017** **US**

(74) Vertreter:
Pfenning, Meinig & Partner mbB Patentanwälte,
10719 Berlin, DE

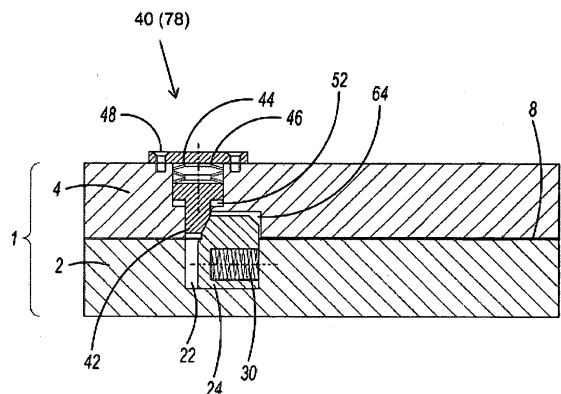
(71) Anmelder:
DANA CANADA CORPORATION, Oakville,
Ontario, CA

(72) Erfinder:
Lin, Shuding, Mississauga, Ontario, CA; St.
Pierre, Mike, Hamilton, Ontario, CA

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUSRICHTEN VON TEILEN ZUM LASERSCHWEISSEN**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ausrichten von Teilen zum Schweißen, mit einer unteren Schweißspanneinrichtung und einer oberen Schweißspanneinrichtung. Die untere Schweißspanneinrichtung weist mehrere fixierte Arretierstifte auf zum Positionieren von zu schweißenden Teilen und zum Begrenzen einer Bewegung der Teile entlang einer ersten Achse und einer dazu senkrechten zweiten Achse. Zumindest ein Paar von Ausrichtungsblockbaugruppen, welche die zu schweißenden Teile entlang der ersten und der zweiten Achse in Bewegung versetzen. Die Ausrichtungsblockbaugruppe weist einen Ausrichtungsblock auf, der aus einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist, um mit den Teilen in Kontakt zu kommen und sie auszurichten. Ein Stellglied, das mit der oberen Schweißspanneinrichtung oder der unteren Schweißspanneinrichtung gekoppelt ist, um den Ausrichtungsblock aus der ersten Position in die zweite Position in Bewegung zu versetzen, wenn die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift.



Beschreibung

VERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNG

[0001] Die Anmeldung beansprucht die Rechte und die Priorität der am 28. Juli 2017 eingereichten vorläufigen US-Patentanmeldung Nr. 62/538,296 mit dem Titel DEVICE AND METHOD FOR ALIGNMENT OF PARTS FOR LASER WELDING. Der Inhalt der genannten Patentanmeldung wird hiermit durch Bezugnahme ausdrücklich in die vorliegende ausführliche Beschreibung aufgenommen.

GEBIET

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Vorrichtung, die für die Ausrichtung von Teilen, genauer von Teilen, die verwendet werden, um ultradünne Wärmeübertragungsvorrichtungen herzustellen, vor dem Laserschweißen der Teile verwendet wird, und ein Verfahren zum Ausrichten der Teile.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0003] Die Wärme, die von Computerchips in elektronischen Vorrichtungen für den persönlichen Gebrauch erzeugt wird, muss abgeleitet werden, um hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten aufrechterhalten zu können und um hohe Temperaturen zu vermeiden, die eine Beschädigung der Vorrichtung bewirken oder für den Benutzer unangenehm sein können. Eine Wärmeableitung ist umso wichtiger, je kleiner die Chips werden und je höher die Verarbeitungsgeschwindigkeiten werden, was zu erhöhten Leistungsdichten und einer vermehrten Wärmeerzeugung pro Einheitsfläche führt.

[0004] Manche elektronischen Vorrichtungen für den persönlichen Gebrauch beinhalten dünne Wärmeverteilungsvorrichtungen, wie etwa plane Flächengebilde aus Graphit und/oder Kupfer, und/oder Wärmeleitungen, die auf planen Flächengebilden montiert sind, um die Wärme, die von dem Computerchip über der Fläche der Vorrichtung erzeugt wird, zu verteilen und abzuleiten. Es ist anzunehmen, dass die Wirksamkeit dieser heutigen Technologien möglicherweise nicht ausreichen wird, um die erhöhten Leistungsdichten künftiger Generationen von Computerchips zu bewältigen.

[0005] Kompakte Kühlvorrichtungen, bei denen die Wärme des Computerchips als latente Kondensationswärme von dem Chip wegtransportiert wird, sind bekannt. Diese Vorrichtungen werden als „Dampfkammern“ bezeichnet und weisen eine flache, plane, tafelfartige Struktur auf mit einer internen Kammer, die ein Arbeitsfluid enthält. Ein Bereich der Dampfkammer, der mit dem Computerchip in Kontakt steht, umfasst ein Flüssigkeitsreservoir. Wärme, die von diesen Computerchips erzeugt wird, bringt das Ar-

beitsfluid im Flüssigkeitsreservoir zum Sieden, und das gasförmige Arbeitsfluid, das durch das Sieden erzeugt wird, wird durch interne Gasströmungswege über den gesamten Bereich der Dampfkammer zirkulieren gelassen. Das Sieden des Arbeitsfluids in dem Reservoir kühlt den Chip ab. Während das gasförmige Arbeitsfluid von dem Computerchip weg strömt, sinkt seine Temperatur und es kondensiert und setzt dabei Kondensationswärme in Bereichen frei, die abseits von dem Chip liegen, wodurch die Wärme über dem Bereich der Dampfkammer verteilt wird. Das kondensierte Arbeitsfluid wird dann zurück zum Reservoir transportiert, um den Zyklus zu wiederholen. Zum Beispiel kann die Kammer ein hydrophiles Dochtmaterial enthalten, das einen Kapillarfluss des kondensierten Arbeitsfluids zurück zum Reservoir bewirkt, um den Zyklus zu wiederholen. Ein Beispiel für eine Dampfkammer ist in der Veröffentlichung Nr. US 2016/0290739 A1 von Mochizuki et al. offenbart.

[0006] Dampfkammern werden üblicherweise aus Kupfer aufgebaut, und die Schichten, die das Teil bilden, werden durch Diffusionsschweißen aneinandergefügt. Kupfer ist nachgiebig und teuer, wodurch es schwierig ist, Teile herzustellen, die ausreichend starr sind und gleichzeitig die Dickenanforderungen der Industrie erfüllen. Außerdem ist das Diffusionsschweißen ein langsamer Chargenprozess, und die Herstellung jedes Teils kann mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Somit ist die Verwendung des Diffusionsschweißens für die Massenproduktion von Dampfkammern unwirtschaftlich.

[0007] Es besteht nach wie vor ein Bedarf an verbesserten Dampfkammern, die ausreichend starr, dünn, haltbar und preiswert in der Herstellung sind, sowie an Herstellungsverfahren dafür. Da diese Wärmeübertragungsvorrichtungen ultradünn sind, kann eine ordnungsgemäße Ausrichtung und Verschweißung der Teile, aus denen die ultradünnen Wärmeübertragungsvorrichtungen hergestellt werden, schwierig sein, und es besteht ein Bedarf an einer Vorrichtung, die bei der ordnungsgemäßen Ausrichtung der Teile der ultradünnen Wärmeübertragungsvorrichtungen vor dem Schweißen helfen kann, um sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß hergestellt werden. Darüber hinaus besteht in der Technik ein Bedarf an einem Verfahren zum ordnungsgemäßen Ausrichten der Teile, die für die Herstellung der ultradünnen Wärmeübertragungsvorrichtungen verwendet werden, vor dem Schweißen.

Figurenliste

[0008] Nun wird anhand von Beispielen auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Ausführungsbeispiele für die vorliegende Anmeldung zeigen und in denen:

BESCHREIBUNG VON
AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine untere Spanneinrichtungsbaugruppe der Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 2 eine seitliche Querschnittsansicht der unteren Spanneinrichtungsbaugruppe der Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Ausrichtungsbaugruppe in der unteren Spanneinrichtungsbaugruppe der Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Offenbarung zeigt, wobei der Querschnitt eine andere Richtung hat als derjenige, der in **Fig. 2** gezeigt ist;

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des in **Fig. 2** mit einem Kreis markierten Abschnitts zeigt;

Fig. 5 eine seitliche Querschnittsansicht der oberen Spanneinrichtungsbaugruppe der Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht der Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 7 eine seitliche Querschnittsansicht der unteren Spanneinrichtungsbaugruppe der Schweißvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 8 eine Querschnittsansicht der Schweißvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 9 eine Draufsicht auf eine untere Spanneinrichtungsbaugruppe gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 10 eine Draufsicht auf eine untere Spanneinrichtungsbaugruppe vor der Ausrichtung der Platten gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine untere Spanneinrichtungsbaugruppe nach einer Ausrichtung von Platten gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

Fig. 12 eine Draufsicht auf eine obere Spanneinrichtungsbaugruppe gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung zeigt; und

Fig. 13 eine Draufsicht auf eine zweite obere Spanneinrichtungsbaugruppe gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung zeigt;

[0009] In verschiedenen Figuren können gleiche Bezugszeichen verwendet werden, um gleiche Komponenten zu bezeichnen.

[0010] Die Vorrichtung und das Verfahren, die zum Ausrichten von Teilen zum Schweißen verwendet werden, werden unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben.

[0011] **Fig. 1** zeigt eine Draufsicht auf eine untere Schweißspanneinrichtung **2** einer Vorrichtung **1**, die zum Ausrichten eines Plattenpaares **8** vor dem Schweißen verwendet wird. Die Vorrichtung **1** weist eine untere Schweißspanneinrichtung **2** und eine obere Schweißspanneinrichtung **4** (**Fig. 5**) auf. Auch wenn die Form der unteren Schweißspanneinrichtung **2** allgemein achteckig ist, wird ein Fachmann erkennen, dass die Form der Spanneinrichtung nicht besonders beschränkt ist und abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden kann. In der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform kann die untere Schweißspanneinrichtung **2** mit einem Profil **6** versehen sein, das die Position der zu schweißenden Platten **8** umreißt. Das Profil **6** kann durch Herausätzen oder Markieren eines Umrisses des Umfangs der zu schweißenden Platten **8** ausgebildet werden. Auch wenn das in **Fig. 1** gezeigte Profil **6** eine allgemein rechteckige Form aufweist, wird ein Fachmann erkennen, dass die Form des Profils **6** abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden kann. Außerdem ist die Bereitstellung eines Profils an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** weder notwendig noch gefordert, solange die untere Schweißspanneinrichtung **2** mit Merkmalen zum Ausrichten der Platten **8** versehen ist, wie hierin beschrieben. Somit kann die untere Schweißspanneinrichtung **2** ohne das Profil bereitgestellt werden, das die in **Fig. 1** gezeigte Ätzung oder Markierung aufweist, wobei das Profil durch das Vorhandensein der Stifte **10** und der Ausrichtungsbaugruppen **12** (unten beschrieben) geschaffen wird.

[0012] Die untere Schweißspanneinrichtung **2** ist außerdem mit einem Satz von fixierten Arretierstiften **10** und einem Satz von Ausrichtungsbaugruppen **12** versehen. Die Struktur der fixierten Arretierstifte **10** ist nicht besonders beschränkt und kann abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. In der gezeigten Ausführungsform sind die fixierten Arretierstifte **10** von zylindrischer Form und stehen aus der Ebene des Papiers vor. Außerdem sind die fixierten Arretierstifte **10** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** festgelegt, um dabei zu helfen, eine Bewegung der Platten **8** zu verhindern. Die Anzahl und die Position der fixierten Arretierstifte **10** sind nicht besonders beschränkt und können abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. In der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform sind drei fixierte Arretierstifte **10** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** entlang des Randes des Profils **6** der Platten **8** bereitgestellt. Zwei

von den fixierten Arretierstiften **10** sind an einem ersten Rand **14** des Profils **6** der Platten **8** positioniert und verhindern eine Bewegung der Platten **8** entlang einer ersten Achse (X); und ein einzelner Arretierstift **10** ist an einem zweiten Rand **16** des Profils **6** der Platten **8** positioniert und verhindert eine Bewegung der Platten **8** entlang einer zweiten Achse (Y). Wie oben angegeben, fungieren die Stifte **10** als Anschlag, um eine Bewegung der Platten **8** zu verhindern und die Ausrichtung der Platten **8** zu unterstützen. Somit kann die Anzahl der Stifte **10** variiert werden und abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen können beispielsweise 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Stifte **10** auf jeder Seite der Platten **8** verwendet werden.

[0013] In der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform ist die untere Schweißspanneinrichtung **2** auch mit einem Paar von Ausrichtungsbaugruppen **12** versehen, die dabei helfen, eine ordnungsgemäße Ausrichtung der zu schweißenden Platten **8** sicherzustellen. Eine der Ausrichtungsbaugruppen **12** ist entlang eines dritten Randes **18** des Profils **6** positioniert und hilft bei der Ausrichtung der Platten **8**, indem sie ihre Bewegung in der Richtung der ersten Achse (X) bewirkt. Die zweite Ausrichtungsbaugruppe ist entlang eines vierten Randes **20** des Profils **6** positioniert und hilft bei der Ausrichtung der Platten **8**, indem sie deren Bewegung in der Richtung der zweiten Achse (Y) bewirkt.

[0014] Die Position der Ausrichtungsbaugruppen **12** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** ist nicht besonders beschränkt und kann abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. In der Ausführungsform, die in **Fig. 1** gezeigt ist, sind die Ausrichtungsbaugruppen **12** so positioniert, dass sie den fixierten Arretierstiften **10**, die Bewegungen der Platten **8** verhindern, gegenüberliegen. Wie in den **Fig. 9-11** gezeigt ist, kann die Ausrichtungsbaugruppe **12** zu den fixierten Arretierstiften **10** jedoch versetzt sein und ihnen nicht gegenüberliegen, solange die fixierten Arretierstifte **10** und die Ausrichtungsbaugruppe **12** zusammenarbeiten, um eine ordnungsgemäße Ausrichtung der Platten **8** vor dem Schweißen sicherzustellen. Wie hierin beschrieben, drückt die Ausrichtungsbaugruppe **12** die Platten **8** gegen die Stifte **10**, wobei mindestens eine Ausrichtungsbaugruppe **12** entlang der ersten (X-)Achse gegen die Platten **8** drückt und eine andere Ausrichtungsbaugruppe **12** entlang der zweiten (Y-)Achse gegen die Platten **8** drückt. Für die Zwecke der Ausrichtung kann eine oder können mehrere Ausrichtungsbaugruppen **12** verwendet werden, um entlang der ersten (X-)Achse und/oder der zweiten (Y-)Achse auf die Platten zu drücken.

[0015] Als Ausführungsbeispiel werden die Verbindung der Ausrichtungsbaugruppe **12** mit der un-

teren Schweißspanneinrichtung **2** und ihre Struktur unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** und **Fig. 3** beschrieben.

[0016] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, ist in einer Ausführungsform die Ausrichtungsbaugruppe **12** innerhalb eines unteren Schweißspanneinrichtungshohlraums **22** in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert. Die Ausrichtungsbaugruppe **12** weist einen L-förmigen Ausrichtungsblock **24** (**Fig. 3**), eine Blockhalterung **26**, eine Schraube **28** und eine Blockfeder **30** auf, die in einer Kammer **32** (**Fig. 2**) des L-förmigen Ausrichtungsblocks **24** positioniert ist. Die Größe des unteren Schweißspanneinrichtungshohlraums **22** erlaubt eine laterale Bewegung des L-förmigen Ausrichtungsblocks (**24**) in der Ebene der unteren Schweißspanneinrichtung **2**. Die Blockhalterung **26** wird durch die Schraube **28** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** fixiert und liegt an der Lippe **34** des L-förmigen Ausrichtungsblocks **24** an, um eine Bewegung der L-förmigen Ausrichtung **24** aus der Ebene der Seite (entlang einer Achse, die senkrecht ist zu sowohl der X- als auch der Y-Achse), zu begrenzen.

[0017] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, weist der L-förmige Ausrichtungsblock **24** eine Kammer **32** auf, in der eine Blockfeder **30** positioniert ist. Der L-förmige Block **24** weist eine Plattenkontaktfläche **36** auf, die an der Platte oder dem Plattenpaar **8** anliegt, um die Ausrichtung der Platten **8** vor dem Schweißen zu unterstützen. Außerdem weist der L-förmige Block **24** eine abgeschrägte oder gerundete Oberfläche **38** auf, die der Plattenkontaktfläche **36** entgegengesetzt ist. Während einer Ruhephase, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** nicht anliegt, oder vor der Ausrichtung der Platten **8**, spannt die Blockfeder **30** den L-förmigen Block **24** zu einer ersten Position des L-förmigen Blocks **24** im unteren Schweißspanneinrichtungshohlraum **22** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** vor. In der ersten Position des L-förmigen Blocks **24** ist die Plattenkontaktfläche **36** des L-förmigen Blocks **24** weg vom Rand des Profils **6** oder der Platten **8** positioniert, wodurch eine Positionierung der Platten **8** an oder das Herausholen derselben zwischen den Ausrichtungsbaugruppen **12** und Arretierstiften **10** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** erleichtert werden.

[0018] Wie hierin näher beschrieben wird, bewegt sich der L-förmige Block **24**, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert wird, um die Platten **8** zu verschweißen, zur zweiten Position (**Fig. 6**) des L-förmigen Blocks **24** im unteren Schweißspanneinrichtungshohlraum **22** der unteren Schweißspanneinrichtung **2**. In der zweiten Position wird die Blockfeder **30** komprimiert, während die Plattenkontaktfläche **36** des L-förmigen Blocks **24** an den Rand des Profils **6** gebracht und an diesem ausgerichtet wird, was

zur Ausrichtung der Platten **8** vor und während des Schweißens führt.

[0019] **Fig. 4** zeigt eine vergrößerte Ansicht des mit einem Kreis markierten Abschnitts von **Fig. 2** und zeigt das Plattenpaar **8**, das an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert ist, vor der Ausrichtung und dem Schweißen.

[0020] In einer Ausführungsform weist die obere Schweißspanneinrichtung **4**, die mit der in **Fig. 2** gezeigten unteren Schweißspanneinrichtung **2** verwendet wird, zwei Keilschieberbaugruppen **40** auf, die in der oberen Schweißspanneinrichtung **2** positioniert sind, um an den Ausrichtungsblockbaugruppen **12** an der unteren Schweißspanneinrichtung **2** ausgerichtet zu werden, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** und die untere Schweißspanneinrichtung **4** zusammengebracht werden, um die Schweißvorrichtung **1** zu bilden. Die Keilschieberbaugruppen **40** fungieren als Stellglieder **78**, um die Ausrichtungsblockbaugruppe **12** in Bewegung zu setzen. Die Anzahl der Keilschieberbaugruppen **40** kann variieren und hängt von der Anzahl der Ausrichtungsblockbaugruppen **12** ab. Die Anzahl der Keilschieberbaugruppen **40** ist der Anzahl der Ausrichtungsblockbaugruppen **12** gleich, wobei jede Keilschieberbaugruppe so positioniert ist, dass sie an einer Ausrichtungsblockbaugruppe **12** angreift.

[0021] Jede Keilschieberbaugruppe **40** weist einen Keilschieber **42**, eine Keilschieberbaugruppenfeder **44**, eine Federabdeckung **46** und einen Satz von Schrauben **48** auf. In der gezeigten Ausführungsform werden zwei Schrauben **48** verwendet, um die Federabdeckung **46** an der oberen Oberfläche **50** der oberen Schweißspanneinrichtung **4** zu montieren. Die Keilschieberbaugruppenfeder **44** greift an einem Ende an der Federabdeckung **46** und an einem entgegengesetzten Ende am Keilschieber **42** an.

[0022] In einer Ausführungsform, die in **Fig. 5** gezeigt ist, ist die Keilschieberbaugruppe **40** in einer Ausnehmung **52** der oberen Schweißspanneinrichtung **4** positioniert. In der gezeigten Ausführungsform weist der Keilschieber **42** ein allgemein T-förmiges Profil auf, wobei das obere Ende **54** des Keilschiebers **42** an einer Stufe **56** angreift, die in der Wand der oberen Schweißspanneinrichtung **4** ausgebildet ist, welche die Ausnehmung **52** definiert, um eine ordnungsgemäße Positionierung des Keilschiebers in der Ausnehmung **52** sicherzustellen. Die Keilschieberbaugruppenfeder **44** ist so angeordnet, dass sie am oberen Ende **54** des Keilschiebers **42** angreift, um die Bewegung des Keilschiebers **42** zu begrenzen und den Keilschieber in eine Position vorzuspannen, wo das obere Ende **54** des Keilschiebers **42** an der Stufe **56** angreift, die in der Wand der oberen Schweißspanneinrichtung **4** ausgebildet ist, welche die Ausnehmung **52** definiert. Das untere En-

de **58** des Keilschiebers **42** weist eine allgemein flache Oberfläche auf, die in einer Ausführungsform, als Beispiel und ohne Beschränkung, mit der unteren Oberfläche **60** der oberen Schweißspanneinrichtung **4** bündig oder an dieser ausgerichtet sein kann. Das untere Ende **58** des Keilschiebers ist außerdem mit einer abgeschrägten Oberfläche **62** versehen, die am L-förmigen Ausrichtungsblock **24** angreift und diesen in eine Bewegung von der ersten Position in die zweite Position des L-förmigen Ausrichtungsblocks **24** versetzt.

[0023] Die untere Oberfläche **60** der oberen Schweißspanneinrichtung **4** weist einen Ausschnitt **64** auf, der so ausgebildet ist, dass er den L-förmigen Ausrichtungsblock **24** aufnimmt, der sich über die obere Oberfläche **66** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** hinaus erstreckt, und eine Bewegung des L-förmigen Ausrichtungsblocks **24** von der ersten Position zur zweiten Position ermöglicht, so dass dieser an den Platten **8** angreifen und diese ausrichten kann, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** platziert wird, um die Schweißvorrichtung **1** zu bilden. Wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** platziert wird, kommt der Keilschieber **42** in der oberen Schweißspanneinrichtung **4** mit dem L-förmigen Ausrichtungsblock **24** in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** in Kontakt und drückt auf den L-förmigen Ausrichtungsblock **24**, wodurch er ihn vorwärts in die zweite Position bewegt, um die Teile (die zu verschweißenden Platten **8**) auszurichten, bevor die obere und die untere Schweißspanneinrichtung **4**, **2** vollständig abschließen. Der L-förmige Ausrichtungsblock **24** hört auf sich zu bewegen, wenn er die Seitenwand **68** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** berührt. Die obere Schweißspanneinrichtung **4** wird nach unten bewegt, bis sie vollständig abschließt, was dazu führen kann, dass der Keilschieber **42** nach oben gedrückt wird, um die Keilschieberbaugruppenfeder **44** zu komprimieren, wie in **Fig. 6** gezeigt ist.

[0024] Die **Fig. 7** und **Fig. 8** betreffen eine zweite Ausführungsform einer hierin offenbarten Schweißvorrichtung **1**. Die zweite Ausführungsform der Schweißvorrichtung **1** ähnelt der ersten Ausführungsform, die in den **Fig. 1-6** offenbart ist, wobei hierin die Unterschiede offenbart werden.

[0025] Die untere Schweißspanneinrichtung **2** kann ein Profil **6** aufweisen, das dem in **Fig. 1** gezeigten Profil ähnelt, und ist mit fixierten Arretierstiften **10** und einem Paar Ausrichtungsblockbaugruppen **12** versehen. Wie oben angegeben, ist die Bereitstellung eines Profils **6** nicht notwendig, und es können auch untere Schweißspanneinrichtungen **2** ohne ein Profil **6** verwendet werden. Der Hohlraum **22**, der in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** ausgebildet ist, weist in der zweiten Ausführungsform ein größeres

Volumen auf als der Hohlraum **22**, der in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** der ersten Ausführungsform ausgebildet ist. Auch wenn der in **Fig. 7** gezeigte Hohlraum **22** zwei Abschnitte aufweist, wobei ein Abschnitt die Ausrichtungsbaugruppe **12** aufweist und ein anderer, tieferer Abschnitt ein Stellglied **78** aufweist, um den Ausrichtungsblock **24** zu verstellen, kann die Tiefe des Hohlraums **22** abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. Die Ausrichtungsbaugruppe **12** in der zweiten Ausführungsform weist das Stellglied **78** auf, das in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** angeordnet ist statt in der oberen Schweißspanneinrichtung **4** wie in der ersten Ausführungsform. Außerdem unterscheidet sich die Struktur des Stellglieds **78** aufgrund der Position des Stellglieds **78** in der unteren Schweißspanneinrichtung **2** von der Struktur des Stellglieds **78** in der ersten Ausführungsform, aber in beiden Ausführungsformen setzt das Stellglied **78** die Ausrichtungsbaugruppe **12** in Bewegung, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** abschließend mit der unteren Schweißspanneinrichtung **2** angeordnet wird.

[0026] Die Ausrichtungsbaugruppe **12** der zweiten Ausführungsform weist einen L-förmigen Ausrichtungsblock **24**, eine Blockfeder **30** und eine Blockhalterung **26** auf, wobei der L-förmige Ausrichtungsblock von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist, ähnlich wie die Ausrichtungsbaugruppe **12** der ersten Ausführungsform, die unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** und **Fig. 3** beschrieben wurde.

[0027] Um die Ausrichtungsbaugruppe **12** zu verstellen, weist die Ausrichtungsbaugruppe **12** der zweiten Ausführungsform ein Stellglied **78** auf, das mit einem Kippblock **70**, einem Achsenstift **72**, einem Ankerblock **74** und einer oder mehreren Schrauben **28** zum Fixieren des Ankerblocks **74** im Hohlraum **22** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** versehen ist. In der in **Fig. 7** gezeigten Ausführungsform befindet sich das Stellglied **78** im tieferen Abschnitt des Hohlraums **22**. Der Achsenstift **72** ist mit dem Ankerblock **74** und dem Kippblock **70** gekoppelt und ermöglicht ein Verschwenken des Kippblocks **70** um die Achse des Stiftes **72**.

[0028] Die Struktur des bereitgestellten Kippblocks **70** ist nicht besonders beschränkt. Der Kippblock **70** weist einen mittleren Körperabschnitt **80** auf, der eine Öffnung (nicht gezeigt) zum Aufnehmen des Achsenstiftes **72** aufweist, so dass dieser hindurch passt und den Kippblock **70** festhält. Der Kippblock **70** ist auch mit einer Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** versehen, die sich oberhalb der Oberseite **66** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** erstreckt. Wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** mit der unteren Schweißspanneinrichtung **2** in Kontakt gebracht wird, kommt die obere

Schweißspanneinrichtung **4** auch mit der Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** in Kontakt, was bewirkt, dass der Kippblock **70** um den Achsenstift **72** verschwenkt wird. Nachdem die obere Schweißspanneinrichtung **4** abschließend mit der unteren Schweißspanneinrichtung **2** angeordnet wurde (**Fig. 8**), liegt die Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** in einer Ebene, die parallel ist zu der Ebene der unteren Oberfläche **60** der oberen Schweißspanneinrichtung **4**. Außerdem ist die Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** so aufgebaut, dass sie im Hohlraum **22** positioniert ist, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert ist.

[0029] Der Kippblock **70** ist außerdem mit einer Kippblock-Ausrichtungsbaugruppenkontakfläche **84** versehen, die der Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** entgegengesetzt ist, wobei der Kippblockkörper **80** zwischen der Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82** und der Kippblock-Ausrichtungsbaugruppenkontakfläche **84** liegt. Die Struktur und die Form der Kippblock-Ausrichtungsbaugruppenkontakfläche **84** sind nicht besonders beschränkt und können abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. Ferner bewegt sich die Kippblock-Ausrichtungsbaugruppenkontakfläche **84**, wenn der Kippblock **70** um den Achsenstift **72** verschwenkt wird, von einer zurückgesetzten Position, wo der Ausrichtungsblock **24** die erste Position einnimmt und von den Platten **8** beabstandet ist, in eine anliegende Position, wo der Ausrichtungsblock **24** die zweite Position einnimmt und bewirkt, dass sich die Platten **8** ausrichten.

[0030] Die Gesamtstruktur des Kippblocks **70** ist nicht besonders beschränkt und kann abhängig von Design- und Anwendungsanforderungen variiert werden. In der dargestellten Ausführungsform weist der Kippblock **70** ein gekrümmtes Profil auf, von dem sich ein Ende (die Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontakfläche **82**) oberhalb der Oberseite **66** der unteren Schweißspanneinrichtung **2** erstreckt, und wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** mit der unteren Schweißspanneinrichtung **2** in Kontakt gebracht wird, setzt das Stellglied **78** den L-förmigen Ausrichtungsblock **24** in Bewegung, so dass sich dieser aus einer ersten Position in die zweite Position bewegt, wobei das zweite Ende (die Kippblock-Ausrichtungsbaugruppenkontakfläche **84**) am Ausrichtungsblock **24** angreift, wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** mit der unteren Schweißspanneinrichtung **2** in Kontakt gebracht wird. Wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** weg bewegt wird, drückt die Blockfeder **30** den L-förmigen Ausrichtungsblock **24** in die erste Position und weg vom Profil **6** oder den Platten **8**, um einen Raum für ein einfaches Einbringen/Herausholen der zu schweißenden Platten **8** bereitzustellen.

[0031] Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, weist die obere Schweißspanneinrichtung **4** einen Ausschnitt **64** in der unteren Oberfläche **60** auf, der so positioniert ist, dass er den L-förmigen Ausrichtungsblock **24** aufnehmen kann und dessen Bewegung aus der ersten Position in die zweite Position zulässt. Anders als in der ersten Ausführungsform, die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt ist, fehlt der oberen Schweißspanneinrichtung **4** der zweiten Ausführungsform eine Keilschieberbaugruppe. Wenn die obere Schweißspanneinrichtung **4** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** platziert wird, berührt stattdessen die untere Oberfläche **60** der oberen Schweißspanneinrichtung **4** den Kippblock **70** in der Ausrichtungsblockbaugruppe **12**, wodurch bewirkt wird, dass sich der Kippblock **70** um den Achsenstift **72** dreht, was dazu führt, dass der L-förmige Ausrichtungsblock **24** in die zweite Position gedrückt wird, um die zu schweißenden Platten **8** auszurichten.

[0032] Die **Fig. 9-13** zeigen Draufsichten auf eine dritte Ausführungsform der Schweißvorrichtung **1** gemäß der vorliegenden Offenbarung. **Fig. 9** zeigt die untere Schweißspanneinrichtung **2** bevor die **8** Platten auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert werden. Nachdem die Platten **8** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert wurden, können sie versetzt oder fehlausgerichtet sein, wie in **Fig. 11** gezeigt ist. Dann wird die obere Schweißspanneinrichtung **4** auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** positioniert, um die Platten **8** zu schweißen, wie hierin beschrieben. Nach dem Schweißen wird die obere Schweißspanneinrichtung **4** entfernt, so dass man ausgerichtete und verschweißte Platten **8** erhält, wie in **Fig. 10** gezeigt ist.

[0033] Die **Fig. 12** und **Fig. 13** zeigen zwei verschiedene Arten von oberen Schweißspanneinrichtungen **4** mit Schlitzen **76** in der oberen Schweißspanneinrichtung **4**. Die äußersten Schlitze **76** zeigen die Außenränder der zu schweißenden Platten **8** und stellen eine Öffnung zum Laserschweißen der Platten **8** bereit.

[0034] Wenn die Platten **8** geschweißt werden, wird zunächst die obere Schweißspanneinrichtung **4**, die in **Fig. 12** gezeigt ist, auf der unteren Schweißspanneinrichtung **2** platziert, um die Platten **8** auszurichten. In der in **Fig. 12** gezeigten Ausführungsform erstrecken sich die Schlitze **76** entlang der zweiten (Y-) Achse, während sich die Schlitze **76** in der in **Fig. 13** gezeigten Ausführungsform entlang der ersten (X-) Achse erstrecken. Sobald sie positioniert wurden und abschließen, können die Platten **8** unter Verwendung der von den Schlitzen **76** bereitgestellten Öffnungen geschweißt werden. Zum Beispiel wird der Rand der Platten **8**, die sich entlang der zweiten (Y-) Achse erstrecken, geschweißt, nachdem die obere Schweißspanneinrichtung **4**, die in **Fig. 12** gezeigt ist, posi-

tioniert wurde. Die obere Schweißspanneinrichtung **4** wird entfernt und durch die in **Fig. 13** gezeigte obere Schweißspanneinrichtung **4** ersetzt, die auf ähnliche verwendet wird, um die Ränder der Platten **8** zu verschweißen, die sich entlang der ersten (X-) Achse erstrecken. In einer noch weiteren Ausführungsform kann die obere Schweißspanneinrichtung **4** mit Schlitzen **76** versehen sein, die sich entlang sowohl der ersten als auch der zweiten Achse erstrecken.

[0035] Es können bestimmte Anpassungen und Modifikationen der beschriebenen Ausführungsformen vorgenommen werden. Daher sind die oben erörterten Ausführungsformen als erläuternd, aber nicht als beschränkend aufzufassen.

Bezugszeichenliste

1	Schweißvorrichtung
2	Untere Schweißspanneinrichtung
4	Obere Schweißspanneinrichtung
6	Profil an der unteren Schweißspanneinrichtung
8	Plattenpaar
10	Fixierte Arretierstifte
12	Ausrichtungsblockbaugruppen
14	erster Rand des Profils
16	zweiter Rand des Profils
18	dritter Rand des Profils
20	vierter Rand des Profils
22	Hohlraum an der unteren Schweißspanneinrichtung
24	L-förmiger Ausrichtungsblock
26	Blockhalterung
28	Schraube
30	Blockfeder
32	Kammer
34	Lippe des L-förmigen Ausrichtungsblocks
36	Plattenkontaktfläche von 24
38	abgeschrägte oder gerundete Oberfläche
40	Keilschieberbaugruppen
42	Keilschieber
44	Keilschieberbaugruppenfeder
46	Federabdeckung
48	Schrauben der Keilschieberbaugruppe
50	Oberseite von 4
54	Oberes Ende des Keilschiebers

- 56** In 52 ausgebildete Stufe
- 58** Unteres Ende des Keilschiebers
- 60** Unterseite von 4
- 62** Konische Oberfläche des Keilschiebers
- 64** Ausschnitt in der unteren Oberfläche von 4
- 66** Oberseite von 2
- 68** Seitenwand von 2
- 70** Kippblock
- 72** ein Achsenstift
- 74** ein Ankerblock
- 76** Schlitze in der oberen Schweißspanneinrichtung
- 78** Stellglied
- 80** Körperabschnitt
- 82** Kippblockoberseiten-Schweißplattenkontaktfläche
- 84** Kippblock-Ausrichtungsblokkontaktfläche

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 62538296 [0001]
- US 2016/0290739 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausrichten von Teilen zum Schweißen, wobei die Vorrichtung umfasst:

eine untere Schweißspanneinrichtung und eine obere Schweißspanneinrichtung, wobei die obere Schweißspanneinrichtung von einer anliegenden Position, in der die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift, in eine gelöste Position, in der die obere Schweißspanneinrichtung von der unteren Schweißspanneinrichtung beabstandet ist, bewegbar ist;

wobei die untere Schweißspanneinrichtung aufweist: ein Profil, das eine Kontur der Position des zu schweißenden Teils bereitstellt;

mehrere fixierte Arretierstifte, die entlang eines Umfangsrandes des Profils positioniert sind und die Bewegung des zu schweißenden Teils entlang einer ersten Achse und einer zweiten Achse beschränken, wobei die erste Achse senkrecht ist zu der zweiten Achse; und

zumindest ein Paar von Ausrichtungsblockbaugruppen, die entlang des Umfangsrandes des Profils positioniert sind, um das zu schweißende Teil entlang der ersten Achse und der zweiten Achse in Bewegung zu setzen; wobei jede von den Ausrichtungsblockbaugruppen einen Ausrichtungsblock aufweist, der von einer ersten Position, in welcher der Ausrichtungsblock vom Umfangsrand des Profils beabstandet ist, in eine zweite Position, in welcher der Ausrichtungsblock nahe an dem Profil liegt, bewegbar ist; und

ein Stellglied, das mit der oberen Schweißspanneinrichtung oder der unteren Schweißspanneinrichtung gekoppelt ist, um den Ausrichtungsblock aus der ersten Position in die zweite Position in Bewegung zu setzen, wenn die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die untere Schweißspanneinrichtung einen Hohlraum zum Aufnehmen der Ausrichtungsblockbaugruppe aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ausrichtungsblock ein L-förmiger Ausrichtungsblock ist, der eine Kammer mit einer Blockfeder in der Kammer aufweist, und jede von den Ausrichtungsblockbaugruppen umfasst:

eine Blockhalterung, die an einer Lippe des L-förmigen Ausrichtungsblocks angreift, wobei die Blockhalterung den L-förmigen Ausrichtungsblock in dem Hohlraum hält; und

eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen der Blockhalterung an der unteren Schweißspanneinrichtung,

wobei ein Abschnitt des L-förmigen Ausrichtungsblocks oberhalb einer oberen Oberfläche der unteren Schweißspanneinrichtung vorsteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Abschnitt des L-förmigen Ausrichtungsblocks, der oberhalb der oberen Oberfläche der Schweißspanneinrichtung vorsteht, eine Plattenkontaktfläche und eine dazu entgegengesetzte abgeschrägte oder gerundete Oberfläche aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die obere Schweißfläche einen Ausschnitt an einer unteren Oberfläche der oberen Schweißfläche aufweist, wobei der Ausschnitt so ausgebildet ist, dass er den Abschnitt des L-förmigen Ausrichtungsblocks, der oberhalb der oberen Oberfläche der unteren Schweißspanneinrichtung vorsteht, aufnehmen kann und eine Bewegung des L-förmigen Ausrichtungsblocks aus der ersten Position in die zweite Position zulässt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Stellglied mit der oberen Schweißspanneinrichtung gekoppelt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Stellglied eine Keilschieberbaugruppe ist, die in der Ausnehmung in der oberen Schweißspanneinrichtung positioniert ist, wobei die obere Schweißspanneinrichtung die Ausnehmung in der Nähe des Ausschnitts in der oberen Schweißspanneinrichtung aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Keilschieberbaugruppe umfasst:

einen T-förmigen Keilschieber mit einem oberen Ende des T-förmigen Keilschiebers, das an einer Stufe in einer Wand der oberen Schweißspanneinrichtung angreift, welche die Ausnehmung definiert; eine Federabdeckung, die an einer oberen Oberfläche der oberen Schweißspanneinrichtung fixiert ist; und

eine Keilschieberbaugruppenfeder, die zwischen dem T-förmigen Keilschieber und der Federabdeckung angeordnet ist, wobei die Keilschieberbaugruppenfeder das obere Ende des T-förmigen Keilschiebers vorspannt, so dass es mit der Stufe in Kontakt kommt,

wobei dann, wenn die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift, das untere Ende des T-förmigen Keilschiebers mit dem L-förmigen Ausrichtungsblock in Kontakt kommt, um den L-förmigen Ausrichtungsblock in dem Hohlraum aus der ersten Position in die zweite Position des L-förmigen Ausrichtungsblocks in Bewegung zu setzen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei das untere Ende des T-förmigen Keilschiebers eine abgeschrägte Oberfläche aufweist, wobei die abgeschrägte Oberfläche des Keilschiebers mit der abgeschrägten oder gerundeten Oberfläche des L-förmigen Ausrichtungsblocks in Kontakt kommt, wenn die obere

Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Stellglied mit der unteren Schweißspanneinrichtung gekoppelt ist und im Hohlraum der unteren Schweißspanneinrichtung positioniert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei der Stellglied umfasst:

einen Ankerblock, der an der unteren Schweißspanneinrichtung fixiert ist;

einen Achsenstift, der mit dem Ankerblock gekoppelt ist; und

einen Kippblock, der mit dem Achsenstift gekoppelt ist und um den Achsenstift drehbar ist, um den L-förmigen Ausrichtungsblock aus der ersten Position in die zweite Position in Bewegung zu setzen, wenn die obere Schweißspanneinrichtung mit der unteren Schweißspanneinrichtung in Kontakt kommt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei der Kippblock umfasst:

einen Vorsprung, der sich oberhalb einer Ebene der oberen Oberfläche der unteren Schweißspanneinrichtung zur oberen Schweißspanneinrichtung erstreckt, wobei der L-förmige Ausrichtungsblock die erste Position einnimmt; und

eine Zunge, die aus einer Ruheposition in eine Verstellposition bewegbar ist, um den L-förmigen Block zur zweiten Position in Bewegung zu setzen, wenn sich der Block dreht;

wobei die untere Oberfläche der oberen Schweißspanneinrichtung mit dem Vorsprung an dem Block in Kontakt kommt, der den Blocks in Drehung und die Zunge aus der Ruheposition in die Betätigungsposition in Bewegung versetzt, wobei der Vorsprung bündig ist mit der oberen Oberfläche der unteren Schweißspanneinrichtung, wenn die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die obere Schweißspanneinrichtung einen oder mehrere Schlitze entlang eines oder mehrerer Umfangsränder der Teile umfasst, wodurch ein Schweißen der Teile möglich ist.

14. Verfahren zum Schweißen von Teilen unter Verwendung einer Vorrichtung mit einer unteren Schweißspanneinrichtung und einer oberen Schweißspanneinrichtung, wobei die untere Schweißspanneinrichtung mehrere fixierte Arretierstifte zum Positionieren von zu schweißenden Teilen und zum Begrenzen einer Bewegung der Teile entlang einer ersten Achse und einer dazu senkrechten zweiten Achse und mindestens ein Paar von Ausrichtungsblockbaugruppen, welche die zu verschweißenden Teile entlang der ersten Achse und der zweiten Achse in Bewegung versetzen, aufweist,

wobei die Ausrichtungsblockbaugruppe einen Ausrichtungsblock, der aus einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist, um mit den Teilen in Kontakt zu kommen und diese auszurichten, und ein Stellglied aufweist, das mit der oberen oder unteren Schweißspanneinrichtung gekoppelt ist, um den Ausrichtungsblock aus der ersten Position in die zweite Position in Bewegung zu versetzen, wenn die obere Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung angreift, und wobei die obere Schweißspanneinrichtung Schlitze entlang der Ränder der zu verschweißenden Teile aufweist, wobei das Verfahren umfasst:

Positionieren der zu schweißenden Teile an der unteren Schweißspanneinrichtung;

Positionieren der oberen Schweißspanneinrichtung an der unteren Schweißspanneinrichtung;

in Bewegung setzen des Ausrichtungsblocks von der ersten Position in die zweite Position, um die zu schweißenden Teile auszurichten; und

Schweißen der Teile durch die Schlitze hindurch, um die Teile zu verschweißen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Schweißen durch Laserschweißen durchgeführt wird.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

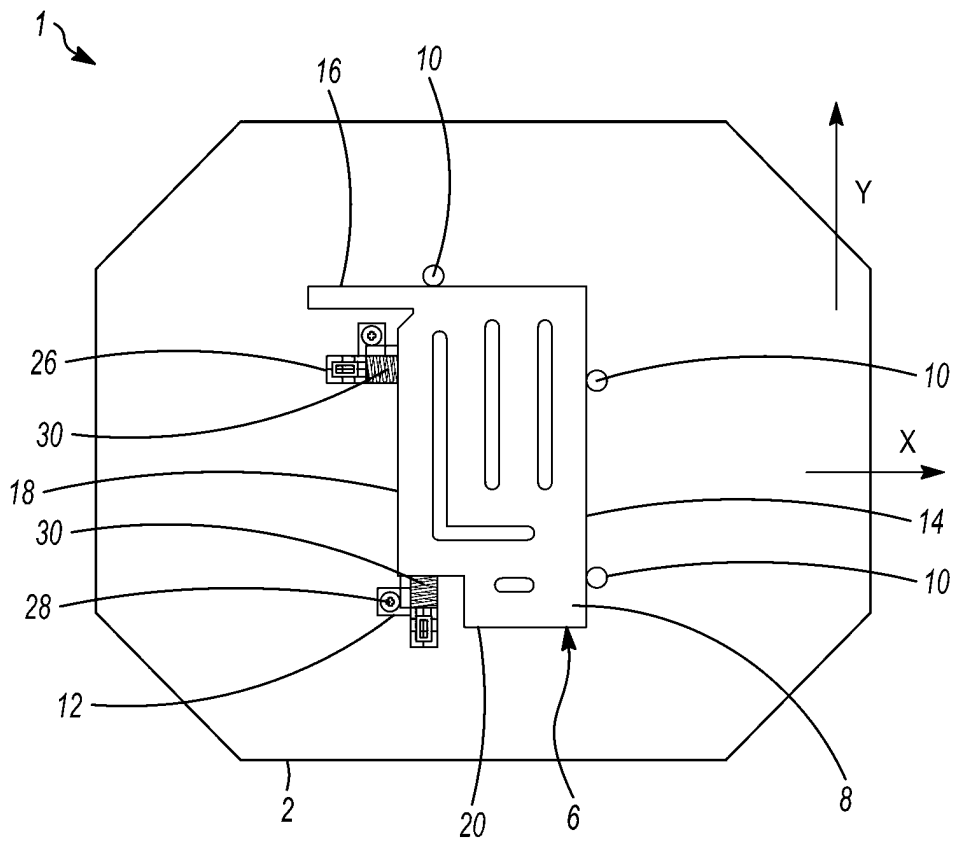


FIG. 1

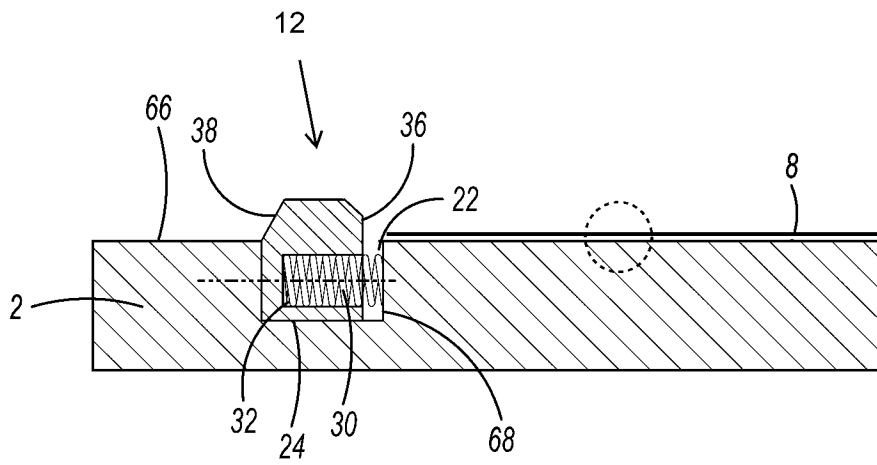


FIG. 2

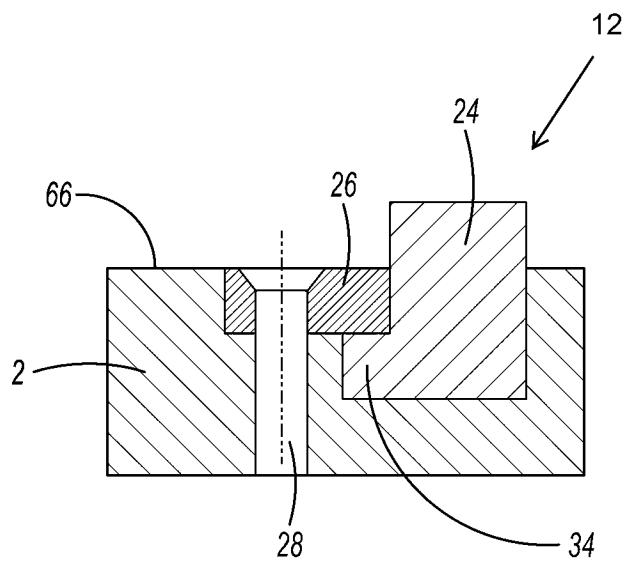


FIG. 3

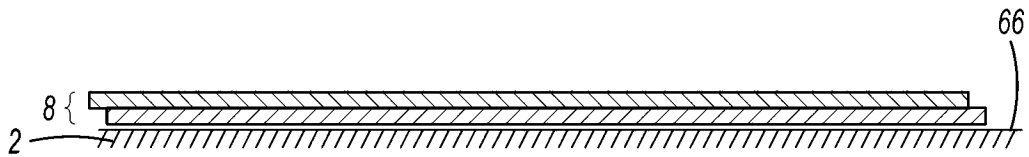


FIG. 4

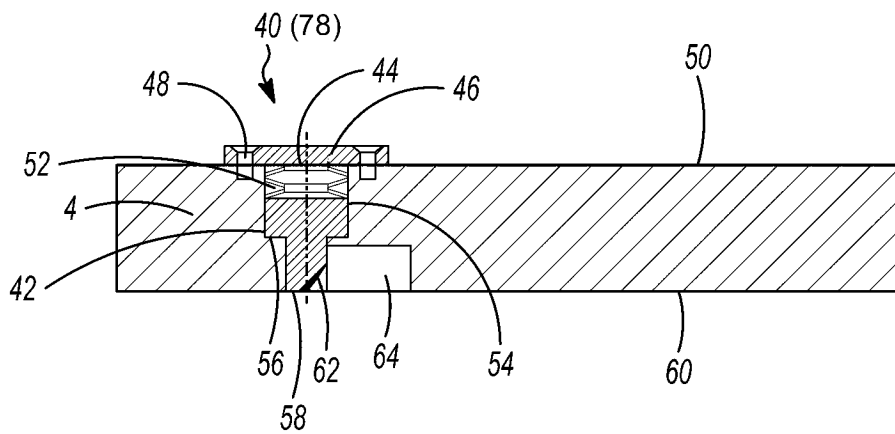


FIG. 5

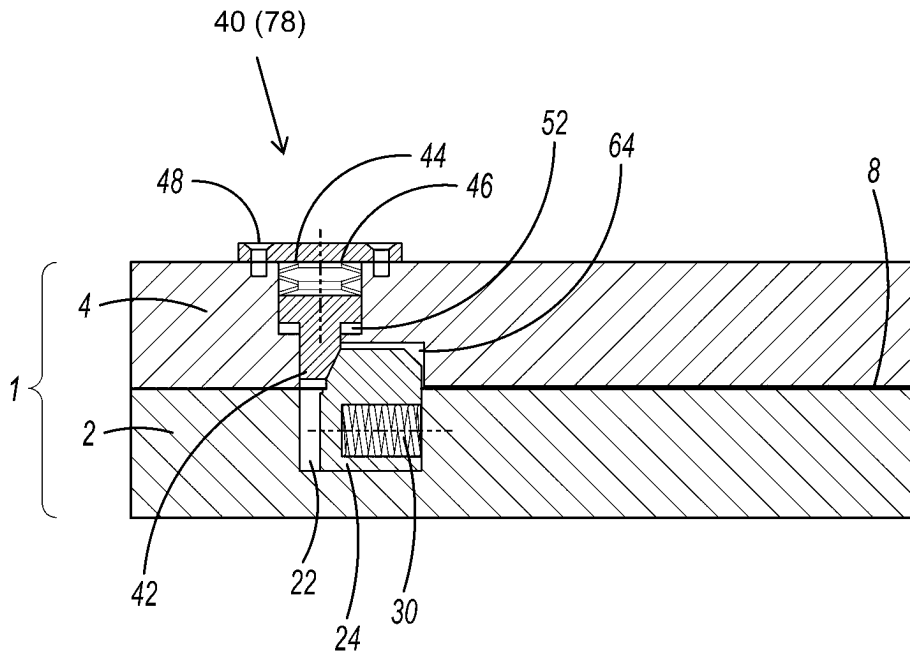


FIG. 6

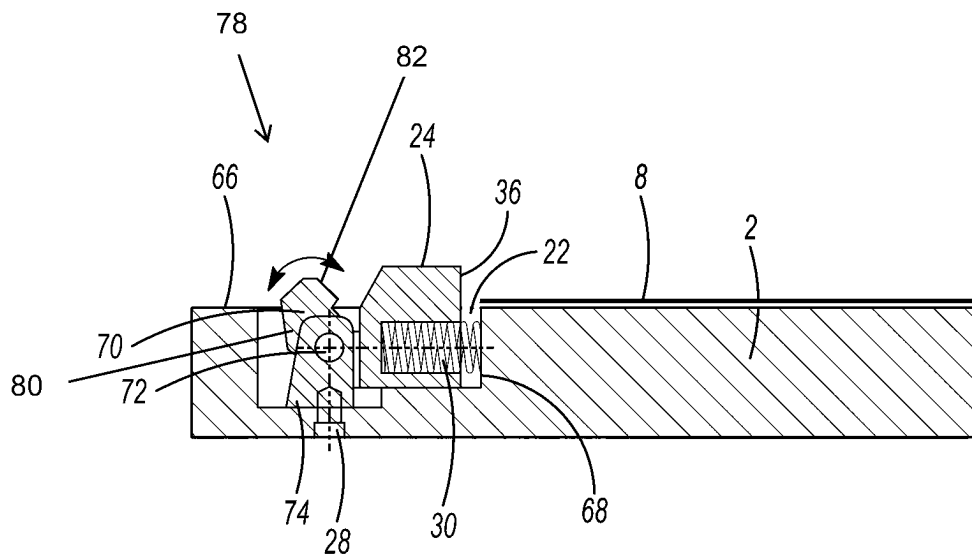
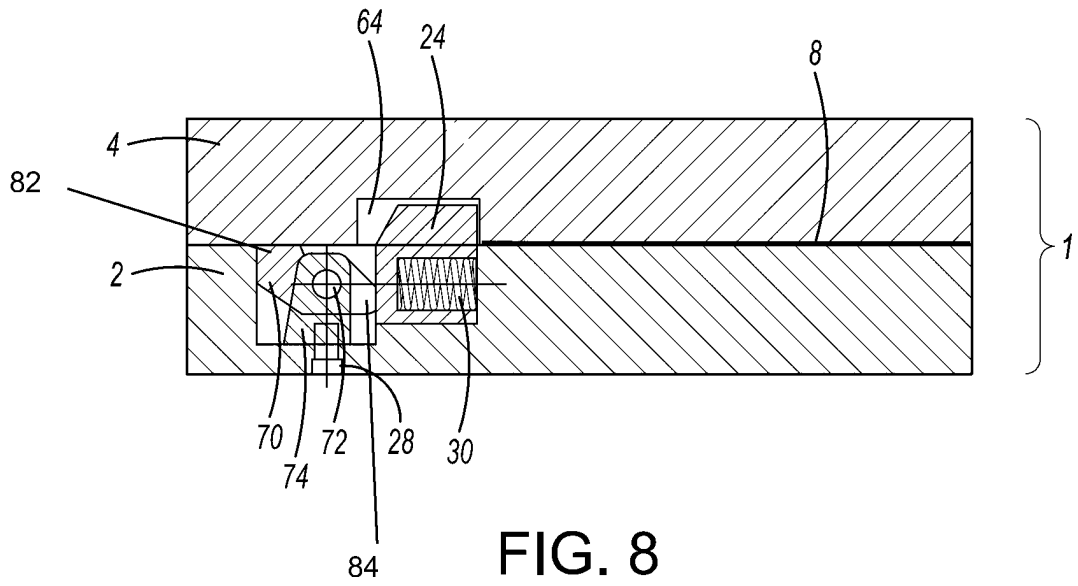


FIG. 7



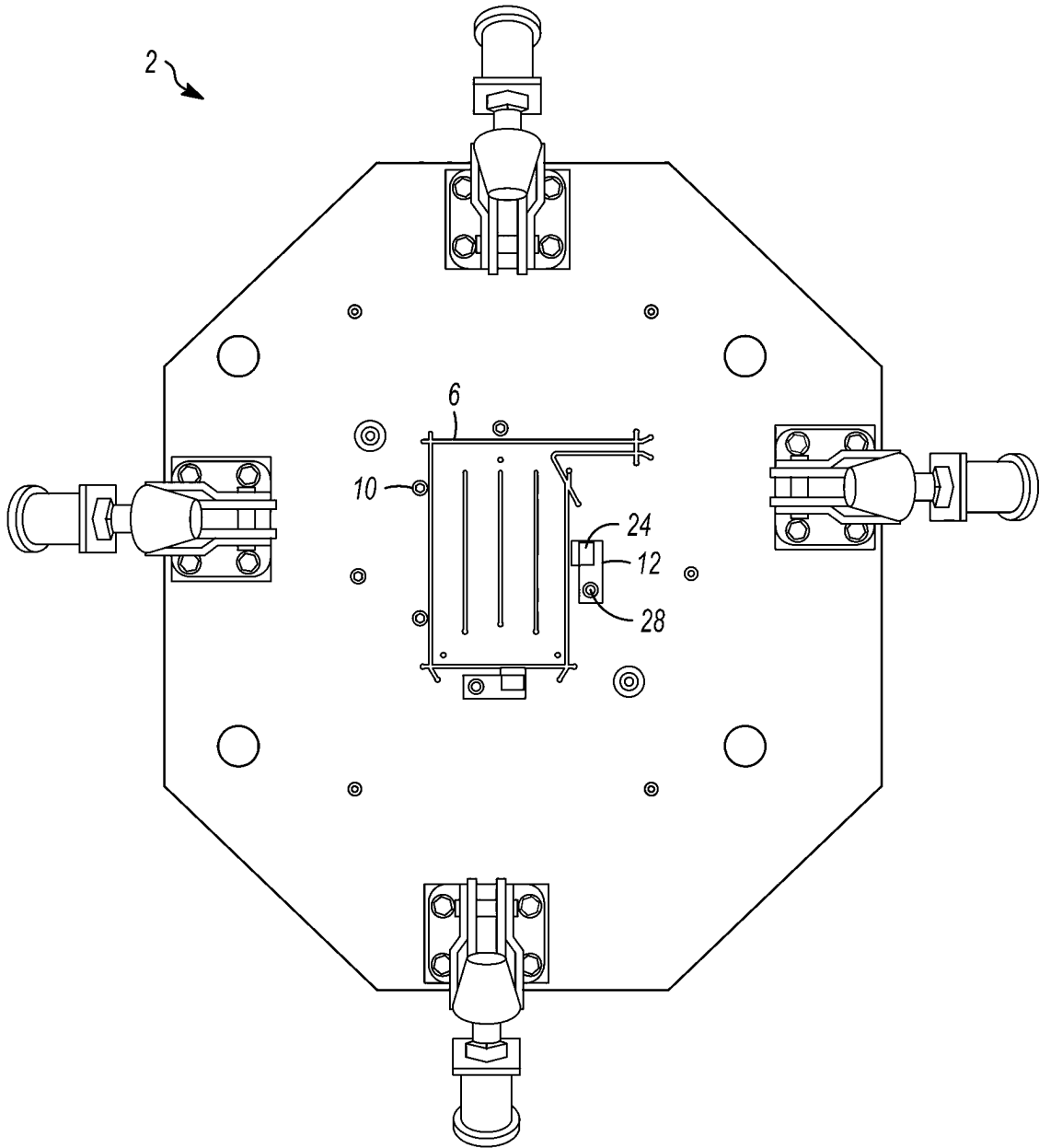


FIG. 9

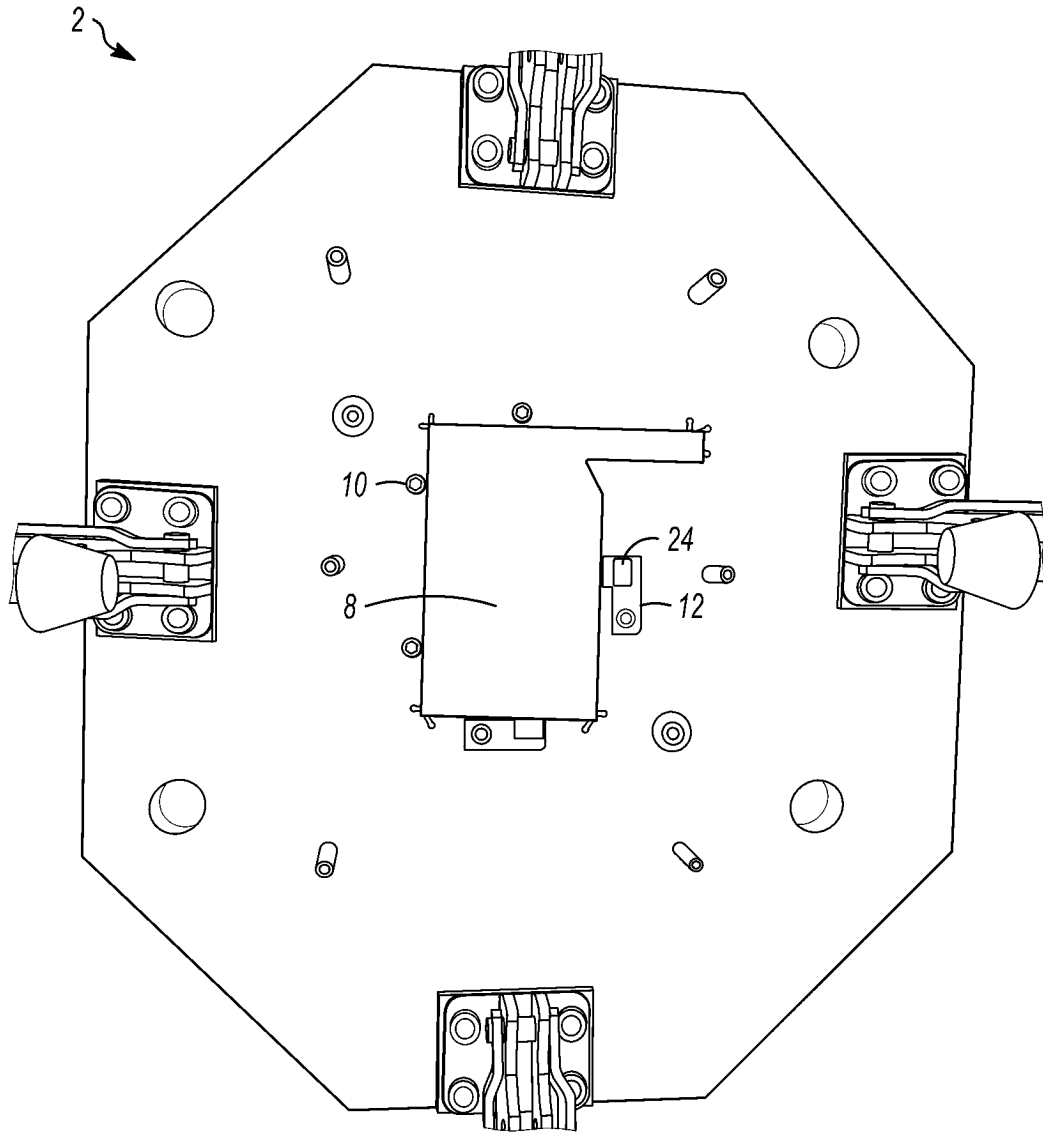


FIG. 10

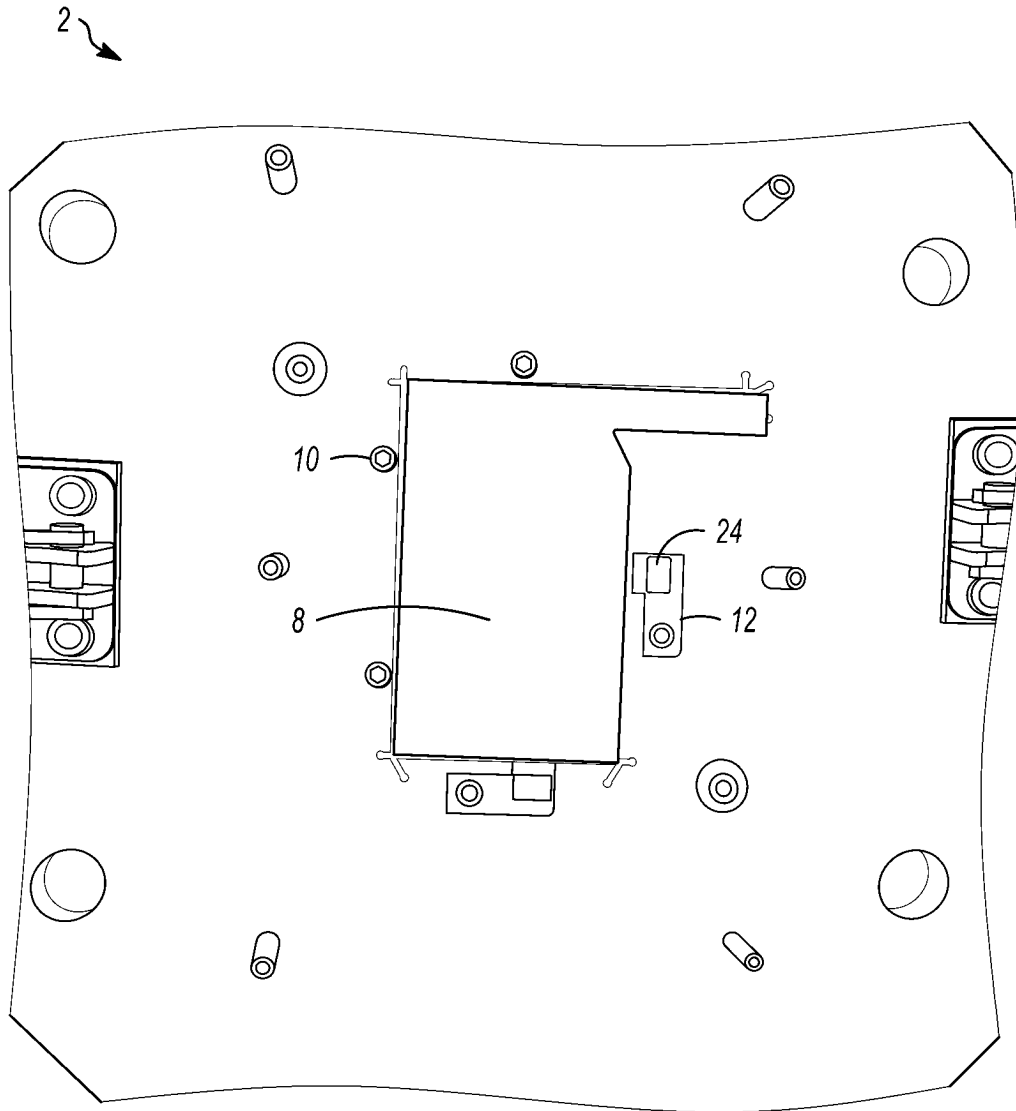


FIG. 11

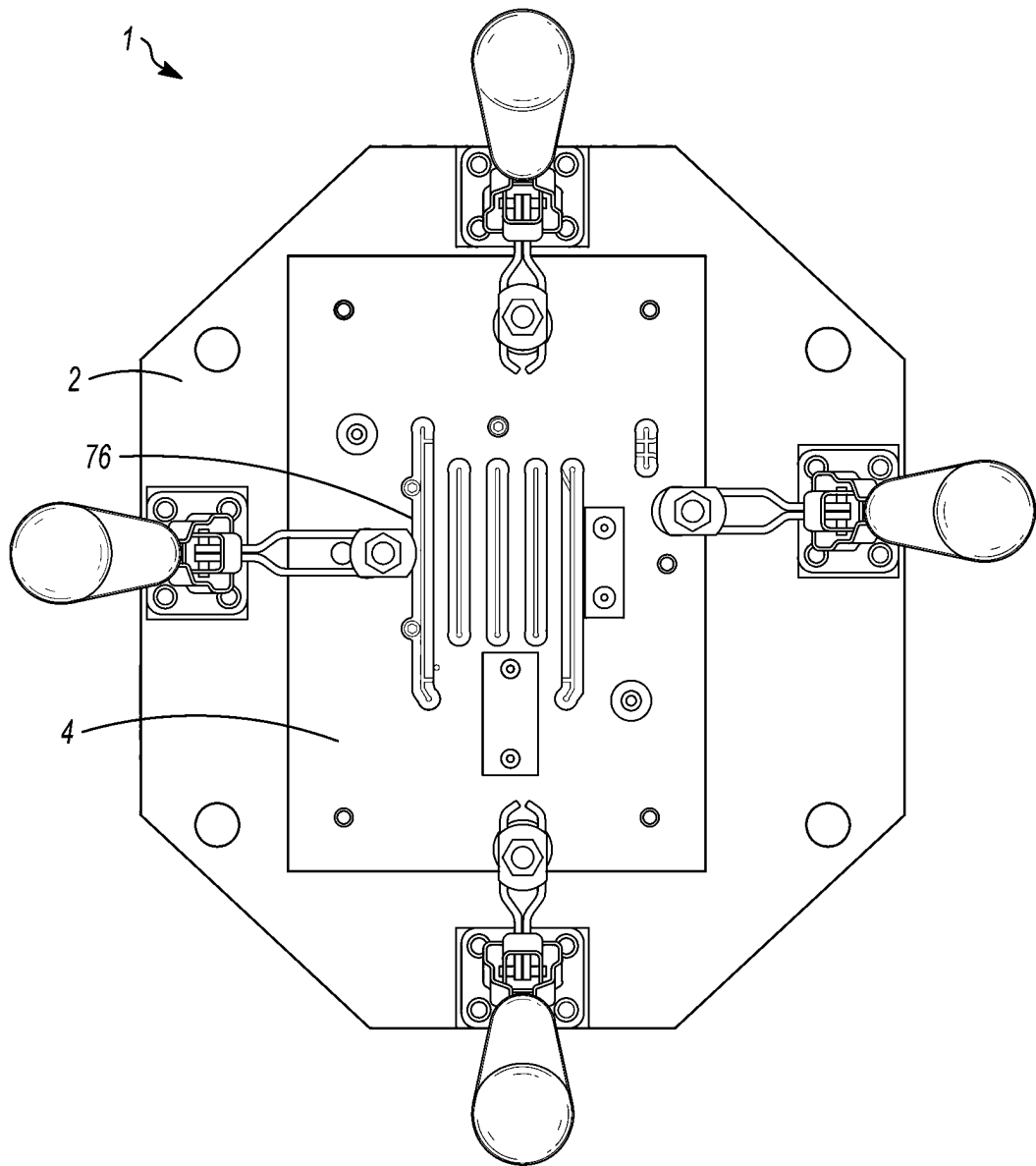


FIG. 12

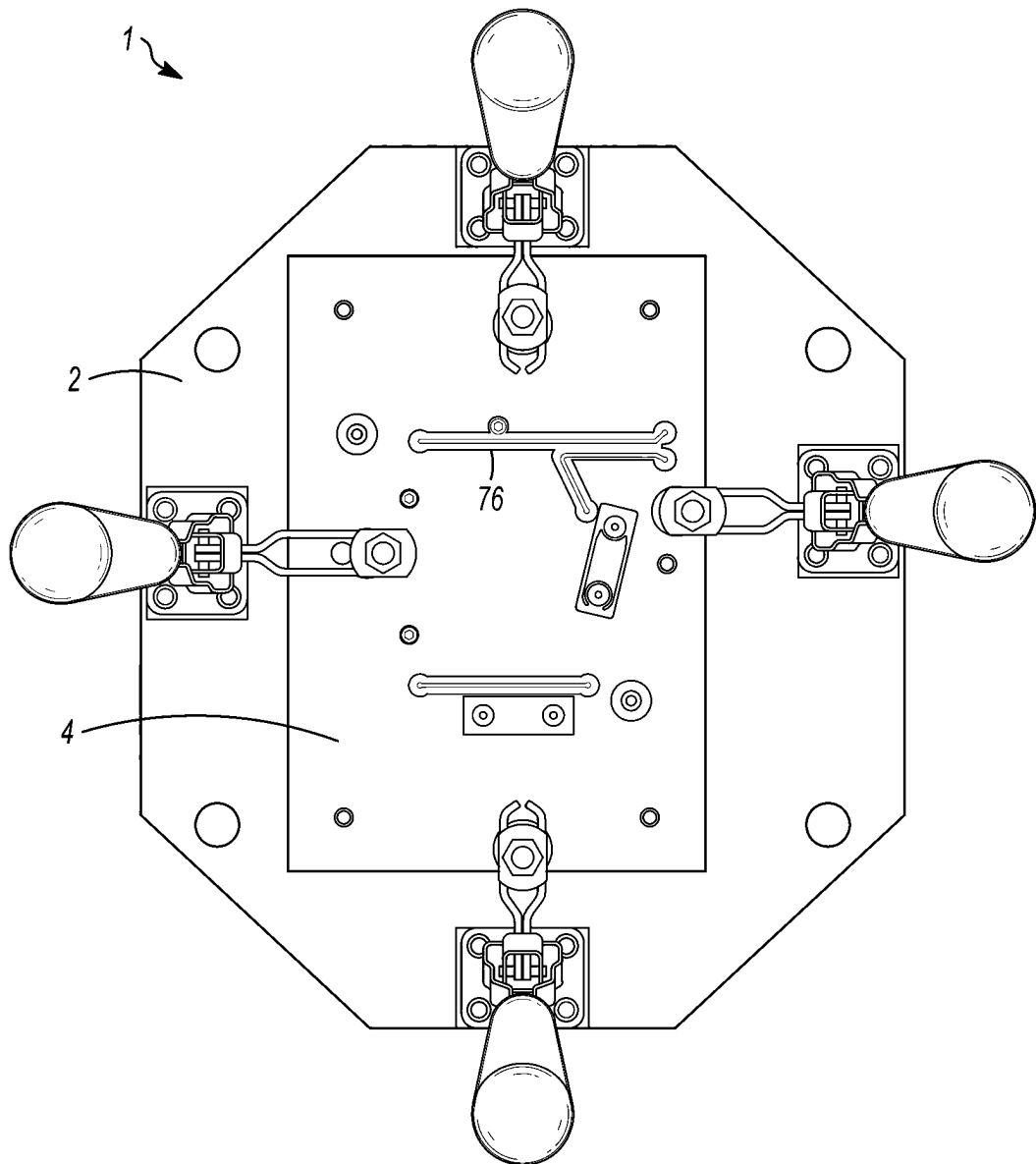


FIG. 13