

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51045/2018
(22) Anmeldetag: 27.11.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2019

(51) Int. Cl.: **B30B 5/02** (2006.01)
B30B 15/04 (2006.01)
B29C 70/44 (2006.01)
B32B 37/10 (2006.01)
B27D 3/00 (2006.01)

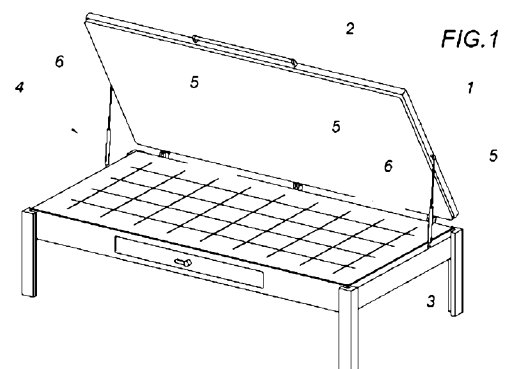
(56) Entgegenhaltungen:
DE 102016101631 A1
JP 2002346797 A

(71) Patentanmelder:
COLUMBUS GmbH
4020 Linz (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

(54) **Modular erweiterbare Vakuumpresse**

(57) Es wird eine Vakuumpresse zum Pressen, Formen, Heißformen, Formverleimen, Folieren und/oder Tiefziehen, umfassend eine an einer zwischen einer Pressstellung und einer Beschickungsstellung verlagerbaren Abdeckung (1) angebrachte Membran (2), die mit einem Pressgrund (3) in der Pressstellung einen fluiddichten, durch eine Absaugvorrichtung in Unterdruck versetzbaren Pressraum für ein Werkstück bildet, beschrieben. Um eine Vakuumpresse kostengünstig und jederzeit an variierende Anforderungen von Klein- wie Großunternehmen anpassen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Abdeckung (1) mit dem Pressgrund (3) über eine Führungsvorrichtung zu einem Grundmodul (4) verbunden ist, dem wenigstens eine Modulaufnahme für wenigstens ein optionales, nachrüstbares Erweiterungsmodul zugeordnet ist, wobei die Führungsvorrichtung und/oder der Pressgrund und/oder wenigstens ein Erweiterungsmodul die Modulaufnahme aufweist.



Zusammenfassung

Es wird eine Vakuumpresse zum Pressen, Formen, Heißformen, Formverleimen, Folieren und/oder Tiefziehen, umfassend eine an einer zwischen einer Pressstellung und einer Beschickungsstellung verlagerbaren Abdeckung (1) angebrachte Membran (2), die mit einem Pressengrund (3) in der Pressstellung einen fluiddichten, durch eine Absaugvorrichtung in Unterdruck versetzbaren Pressraum für ein Werkstück bildet, beschrieben. Um eine Vakuumpresse kostengünstig und jederzeit an variierende Anforderungen von Klein- wie Großunternehmen anpassen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Abdeckung (1) mit dem Pressengrund (3) über eine Führungsvorrichtung zu einem Grundmodul (4) verbunden ist, dem wenigstens eine Modulaufnahme für wenigstens ein optionales, nachrüstbares Erweiterungsmodul zugeordnet ist, wobei die Führungsvorrichtung und/oder der Pressengrund und/oder wenigstens ein Erweiterungsmodul die Modulaufnahme aufweist.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vakuumpresse zum Pressen, Formen, Heißformen, Formverleimen, Folieren und/oder Tiefziehen, umfassend eine an einer zwischen einer Pressstellung und einer Beschickungsstellung verlagerbaren Abdeckung angebrachte Membran, die mit einem Pressengrund in der Pressstellung einen fluiddichten, durch eine Absaugvorrichtung in Unterdruck versetzbaren Pressraum für ein Werkstück bildet.

In der DE102016101631A1 wird eine Presse mit einer an einer Abdeckung angeordneten Membran beschrieben. Wird diese Membran über eine Hebe-Senkvorrichtung an einem Pressengrund angepresst, so kann ein Unterdruck in dem so entstandenen fluiddichten Pressraum zwischen Membran und Pressengrund erzeugt werden. Üblicherweise wird hierzu eine Vakuumpumpe verwendet, die über eine Durchtrittsöffnung mit dem fluiddichten Pressraum verbunden ist. Das den Pressengrund, die Abdeckung und die Hebe-Senkvorrichtung tragende Grundgerüst weist erweiterbare C-förmigen Träger auf. Ist die Bearbeitung besonders langer Werkstücke gefordert, so kann durch eine Anordnung mehrerer C-Träger hintereinander, ein entsprechend langer Arbeitsbereich erzeugt werden. Nachteilig daran ist allerdings, dass an der Presse nur Anpassungen in Längsrichtung vorgenommen werden können. Bei einer Bearbeitung von Werkstücken, die über die Höhendimensionierung der Presse hinausgehen, muss jeder einzelne C-Träger ausgetauscht werden. Hinzu kommt die Tatsache, dass bei jeder Erweiterung in Längsrichtung des Grundgerüsts sowohl der Pressengrund als auch die Abdeckung samt Membran ausgetauscht werden müssen, da diese nicht erweiterbar sind. Dadurch sind derartige Anpassungen mit hohen zusätzlichen Kosten verbunden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vakuumpresse vorzuschlagen, die kostengünstig und jederzeit an variierende Anforderungen von Klein- wie Großunternehmen angepasst werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Abdeckung mit dem Pressengrund über eine Führungsvorrichtung zu einem Grundmodul verbunden ist, dem wenigstens eine Modulaufnahme für wenigstens ein optionales, nachrüstbares Erweiterungsmodul zugeordnet ist, wobei die Führungsvorrichtung und/oder der Pressengrund und/oder wenigstens ein Erweiterungsmodul die Modulaufnahme aufweist. Das Grundmodul weist die Mindestanforderung einer Vakuumpresse auf, sodass es bereits Kleinunternehmen durch die niedrigen Anschaffungskosten möglich ist Prozesse wie Pressen, Formen, oder Formverleimen durchzuführen. Hierzu ist in einer ersten Beschickungsstellung die Abdeckung maximal vom Pressengrund beabstandet, sodass das zu bearbeitende Werkstück auf einfache Weise am Pressengrund, der beispielsweise als Presstisch oder als Ziehmatrize ausgeführt ist, platziert werden kann. In einer Pressstellung wird die Abdeckung mit dem Pressengrund manuell oder elektronisch zusammengefügt, sodass die an der Abdeckung angeordnete Membran mit dem Pressengrund einen fluiddichten Pressraum abgrenzen, der anschließend durch eine Absaugvorrichtung in Unterdruck versetzt wird. Als Absaugvorrichtung werden üblicherweise eine Vakuumpumpe und/oder ein Unterdruckspeicher eingesetzt, wobei je nach Erweiterungsmodul sowohl eine manuelle Steuerung, als auch eine elektronische Regelung vorgesehen sein kann. Zur Durchführung von Spezialanfertigungen, oder bei einer geforderten Erhöhung der Durchsatzmenge kann das Grundmodul um diverse Erweiterungsmodule erweitert werden. Die die erfindungsgemäßen Erweiterungsmodule, die Gegenstand der abhängigen Ansprüche sind, aufnehmende Modulaufnahme oder Modulaufnahmen sind hierzu an der Führungsvorrichtung, und/oder am Pressengrund, und/oder an einem bereits vorhandenen Erweiterungsmodul angeordnet. Wird in einer ersten Investitionsphase lediglich das Grundmodul erworben, weist dieses bereits die Modulaufnahmen auf. Soll dieses Grundmodul erweitert werden, so können diverse Erweiterungsmodule an die Modulaufnahme(n) angeordnet werden, wobei die zur Modulaufnahme

korrespondierenden Aufnahmekörper unterschiedlicher Erweiterungsmodule ident ausgestaltet sind. Dadurch kann beispielsweise eine Modulaufnahme aufweisende Führungsvorrichtung jedes für die Führungsvorrichtung geeignete Erweiterungsmodul aufnehmen, wobei die Modulaufnahme natürlich auch eine Mehrzahl von Erweiterungsmodulen aufnehmen kann. Naturgemäß gilt selbiges für den die Modulaufnahme aufweisenden Pressengrund, und für ein die Modulaufnahme aufweisendes Erweiterungselement.

Um die Dimension des fluiddichten Pressraums auf die Anforderungen des Werkstücks anpassen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Führungsvorrichtung zwischen einer Schwenkführung, in der die Abdeckung mit dem Pressengrund um eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, und einer Hebe-Senkführung, in der die Abdeckung und/oder der Pressengrund quer zur Pressengrundfläche verfahrbar gelagert ist, wechselbar ist, wobei ein an der Führungsvorrichtung angeordnetes optionales Erweiterungsmodul zwischen der Pressstellung und der Beschickungsstellung verlagerbar ist. Für klein dimensionierte Werkstücke genügt eine einfach und schnell bedienbare Vakuumpresse mit Schwenkführung, die beispielsweise von einem Scharniergelenk ausgebildet sein kann. Dadurch wird ein schneller Durchsatz gewährt und zudem das zu evakuierende Bearbeitungsvolumen und die damit verbundenen Energiekosten klein gehalten. Für besonders hohe oder tiefe Werkstücke, beziehungsweise bei Vakuumpressen die um viele Erweiterungsmodule erweitert sind, kann der Mechanismus der Führungsvorrichtung zu einer Hebe-Senkführung gewechselt werden. Die Hebe-Senkführung bildet dabei vertikale Führungsschienen, die an den Pressengrund anschließen und an denen die Abdeckung und optionale Erweiterungsmodule unabhängig voneinander oder gekoppelt verfahrbar angeordnet sind. Die Länge der Führungsschienen ist an die maximale Höhe der zu bearbeitenden Werkstücke angepasst. In einer besonders vorteilhaften Ausführung können die Führungsschienen an den jeweiligen Ecken des Pressengrunds angeordnet sein, wodurch eine stabile und robuste Konstruktion erzielt wird. Unabhängig vom Mechanismus der Führungsvorrichtung, können die

der Modulaufnahme der Führungsvorrichtung zugeordneten Erweiterungsmodule zwischen Pressstellung und Beschickungsstellung verlagert werden.

Um Pressvorgänge zu beschleunigen und schwer verformbare Materialien bearbeiten zu können, kann ein Erweiterungsmodul eine Heizhaube ausbilden, die deckseitig über der Abdeckung an der Führungsvorrichtung verlagerbar angeordnet ist. Auf diese Weise können benötigte Temperaturniveaus diverser für das Heißformen eingesetzte Materialien eingestellt und gehalten werden. Grundsätzlich kann die Heizhaube manuell gesteuert werden, wobei in einer vorteilhafteren Ausführung ein elektronisches Regelungskonzept integriert ist. Zudem kann in einer erweiterten Ausführung der Heizhaube eine Kühlung des fluiddichten Pressraums induziert werden, wobei dies durch Lufteinblasung von Umgebungs- oder von einer Kältemaschine erzeugten Kaltluft geschehen kann. Auf diese Weise kann eine effiziente und kontrollierte Kühlung der Werkstücke gewährleistet werden.

Damit eine exakte Applikation und Anpassung diverser Beschichtungsmaterialien oder Membranen auf dem beziehungsweise an das Werkstück vorgenommen werden kann, wird vorgeschlagen, dass ein Erweiterungsmodul einen Tragrahmen für Membranen, Tiefziehfolien und/oder Beschichtungsmaterialien ausbildet, der zur Anpassung der Pressraumfläche am Pressengrund gegebenenfalls mit in den Tragrahmen einsetzbaren Profilen abteilbar ist. Am Tragrahmen können Membranen, Beschichtungsmaterialien, Tiefziehfolien oder andere für den Fachmann denkbare Beschichtungsmaterialien, wie beispielsweise Leder oder Textilien, auswechselbar angeordnet sein. Durch die gezielte Führung des Tragrahmens können diese dann gleichmäßig aufgetragen werden. Oftmals sollen Materialien, deren Fläche deutlich kleiner als der Pressengrund ist, am Tragrahmen befestigt werden. Hierzu können Profile in den Tragrahmen eingesetzt werden, die diesen abteilen und mit dem ursprünglichen Tragrahmen eine Aufnahme für die vorgesehenen Materialien ausbilden.

Um ein schnelles Austauschen unterschiedlicher Tragrahmen zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass die Abdeckung einen Aufnahmerahmen für den

Tragrahmen bildet. In dieser besonders praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Tragrahmen nicht an der Modulaufnahme der Führungsvorrichtung angeordnet, sondern durch für den Fachmann bekannte Verbindungsvorrichtungen, wie zum Beispiel Steck- oder Schraubverbindungen, direkt an einem Aufnahmerahmen. Dadurch kann die zeitaufwändige Assemblierung der Membranen, Tiefziehfolien und/oder Beschichtungsmaterialien am Tragrahmen separat, an einem dafür geeigneten Arbeitsplatz durchgeführt werden, sodass die Rüstzeit der Vakuumpresse zwischen den eigentlichen Pressenschritten verringert werden kann.

Vor allem bei besonders kleinen Werkstücken kann der Pressenprozessschritt auf Grund der verhältnismäßig großen Dimensionierung des fluiddichten Pressraums unwirtschaftlich sein. Um den fluiddichten Pressraum auf die Geometrie des Werkstückes anpassen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Membran den modular erweiterbaren, aus Tragrahmenschenkeln bestehenden Tragrahmen derart umgreift, dass die Membran von einem Keder in einem in die Tragrahmenschenkel eingearbeiteten Kederführungsabschnitt fixiert und gespannt ist. Der Kederführungsabschnitt kann dabei so in die Tragrahmenschenkel eingearbeitet sein, dass der Keder außerhalb und umfangseitig an dem Tragrahmen geführt wird. Besonders vorteilhafte Bedingungen ergeben sich jedoch, wenn der Kederführungsabschnitt in der der Abdeckung zugewandten Seite des Tragrahmenschenkels eingearbeitet ist. Dadurch kann die Membran neben der vorgesehenen Fixierung und Spannung durch den Keder einer zusätzlichen Presskraft zwischen Tragrahmenschenkel und Abdeckung ausgesetzt sein, wodurch eine zusätzliche Sicherung gewährleistet wird. Durch die modulare Erweiterbarkeit des Tragrahmens kann die fluiddichte Begrenzung zwischen Membran und Pressengrund unabhängig von der Dimension der restlichen Abdeckung an das Werkstück angepasst werden. Soll ein Werkstück, das wesentlich kleiner als die Grundform der Abdeckung oder des Pressengrundes ist, bearbeitet werden, so kann durch Lockerung des Keders die Membran gelöst werden. Anschließend kann der Tragrahmen durch Zusammenfügen verschiedengroß ausgestalteter Tragrahmenschenkel an die Geometrie des

Werkstücks angepasst, mit einer Membran umspannt und mittels des Keders im Kederführungsabschnitt fixiert werden. Die angepasste Membran kann anschließend mittels eines Befestigungsmechanismus an der Abdeckung angeordnet werden. Infolgedessen verkleinert sich auch das zu evakuierende Pressraumvolumen, wodurch eine Energie- und Kostenersparnis erzielt wird. In den Pressengrund mündende Durchtrittsöffnungen der Absaugvorrichtung, die außerhalb des auf diese Weise reduzierten Pressraums liegen, können in einer besonders einfachen Ausführung durch Abdeckplatten abgedichtet werden.

Um einen definierten Abkühlprozess des Werkstücks nach einem vorangegangenen Pressenprozessschritt, oder eine Vortemperierung von Folien oder Werkstücken durchführen zu können, empfiehlt es sich, dass ein Erweiterungsmodul eine horizontal ausziehbare Heizlade ausbildet, die bodenseitig unterhalb des Pressengrunds angeordnet ist. Die Heizlade ist thermisch vom Pressengrund isoliert, sodass ein induzierter Heiz- oder Kühlvorgang unabhängig von den Temperaturbedingungen des zu bearbeitenden fluiddichten Pressraums durchgeführt werden kann, wodurch eine Vor- oder Nachbearbeitung eines Werkstücks während eines gleichzeitigen Pressenprozessschrittes ermöglicht wird.

Vor allem in der Produktion müssen arbeitsrechtliche Vorgaben hinsichtlich der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung eingehalten werden. Um die Höhe der Vakuumpresse anpassen zu können, wird deshalb vorgeschlagen, dass ein Erweiterungsmodul ein über den Pressengrund aufragendes Tischbein ausbildet, das am Pressengrund angeordnet und wenigstens ein Teil der Hebe-Senkführung ist. Dazu besteht das Tischbein im Wesentlichen aus zwei Teilen, einem an den Pressengrund anschließenden Stützteil und einem als Verlängerung des Stützteils ausgestalteten Führungsteil, der bündig mit der Führungsvorrichtung verbunden, als Teil der Hebe-Senkführung fungiert, oder aber in einer alternativen Ausgestaltung die Führungsvorrichtung ersetzt und als eigenständige Hebe-Senkführung dient. Das Tischbein kann verschieden dimensioniert oder höhenverstellbar ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise kann an jeder Ecke des Pressengrundes ein Tischbein angeordnet sein. Um die Mobilität der Vakuumpresse zu erhöhen kann in einer

besonders vorteilhaften Ausführung des Tischbeins bodenseitig am Stützteil ein aus dem Stand der Technik bekannter Rollenmechanismus angebracht sein.

Um eine kraftschonende Verlagerung zwischen Beschickungsstellung und Pressstellung zu gewährleisten, kann die Führungsvorrichtung um eine Antriebsvorrichtung zur unterstützten oder eigenständigen, automatisierten Verlagerung der an der Führungsvorrichtung angeordneten Abdeckung und/oder Erweiterungsmodule zwischen Pressstellung und der Beschickungsstellung erweitert werden. Eine solche Antriebsvorrichtung kann beispielsweise ein Druckluftzylinder, ein hydraulischer Zylinder oder aber auch ein durch einen Motor betriebener Ketten- oder Zahnriemenzug sein. Selbstverständlich sind auch alternative für den Fachmann aus dem Stand der Technik bekannte Antriebsvorrichtungen denkbar.

Um den Evakuierungsprozess des fluiddichten Pressraums möglichst zeiteffizient ausgestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass der Pressengrund einen aus Hohlprofilen zusammengesetzten Pressengrundkörper umfasst, der als Unterdruckspeicher ausgebildet ist. Der Pressengrundkörper ist durch ein Sperrventil vom zu evakuierenden Pressraum abgetrennt, sodass bei geschlossenem Sperrventil vorrätig ein Unterdruck an den Pressengrundkörper durch beispielsweise eine Vakuumpumpe angelegt werden kann. Dadurch kann auch schon während der Beschickung der Vakuumpresse ein Vakuum im Pressengrundkörper erzeugt werden. Durch Öffnen des Ventils kann anschließend in Pressstellung der abgedichtete Pressraum schlagartig in Unterdruck versetzt werden. Soll die Kapazität des Unterdruckspeichers erhöht werden, können zusätzlich externe Vakuumbehälter über Unterdruckleitungen mit dem Pressengrundkörper strömungstechnisch verbunden sein.

In einer besonders praktischen Ausführung kann der Unterdruckspeicher mehrere parallele, miteinander strömungstechnisch verbundene Hohlprofile umfassen, die unterhalb der Pressengrundarbeitsfläche angeordnet sind und die gemeinsam über wenigstens eine Unterdruckleitung und wenigstens ein Ventil in den Pressraum

ausmünden. Dadurch kann der so gebildete Unterdruckspeicher besonders kompakt ausgeführt werden und in weiterer Folge auch die Pressengrundarbeitsfläche tragen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein Grundmodul der erfindungsgemäßen Vakuumpresse mit Schwenkführung,

Fig. 2 ein Grundmodul der erfindungsgemäßen Vakuumpresse mit Hebe-Senkführung,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vakuumpresse mit Erweiterungsmodulen,

Fig. 4 eine Detailansicht der Hebe-Senkführung,

Fig. 5 eine aufgebrochene Ansicht der Fig. 4,

Fig. 6 eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung zum spannenden Fixieren der Membran an der Abdeckung,

Fig. 7 eine teilgeschnittene erfindungsgemäße Vakuumpresse in einer Schrägansicht

Die erfindungsgemäße Vakuumpresse zum Pressen, Formen, Heißformen, Formverleimen, Folieren und/oder Tiefziehen weist eine an einer Abdeckung 1 angebrachten Membran 2 auf, wobei die Abdeckung 1 über eine Führungsvorrichtung zwischen einer Pressstellung und einer Beschickungsstellung verlagerbar und dadurch fluiddicht mit einem Pressengrund 3 verbindbar ist. Der so entstandene fluiddichte Pressraum kann beispielsweise durch eine Vakuumpumpe 29 in Unterdruck versetzt werden. Das die Abdeckung 1, die Membran 2, den Pressengrund 3 und die Führungsvorrichtung aufweisende, in der Fig. 1 dargestellte Grundmodul 4 weist Modulaufnahmen auf, sodass ein Nachrüsten um wenigstens ein Erweiterungsmodul ermöglicht wird. Dadurch kann die Vakuumpresse jederzeit an die jeweiligen, sich verändernden Anforderungen eines Kunden angepasst

werden. Kleinunternehmen mit dementsprechend niedrigem Kapital können bereits durch das Grundmodul Verfahrensschritte, wie Pressen oder Formen durchführen. Soll der Durchsatz erhöht, oder andere Prozessschritte ermöglicht werden, so kann die Vakuumpresse durch Erweiterungsmodule, deren Ausführungen Inhalt der abhängigen Ansprüche sind, adaptiert werden.

Die Führungsvorrichtung kann zwischen einer Schwenkführung, die beispielsweise, wie in der Fig. 1 dargestellt, als Scharniergelenk 5 ausgeführt ist und einer Hebe-Senkführung verlagert werden. Die Führungsvorrichtung kann dabei optional um eine Antriebsvorrichtung erweitert werden, die eine unterstützte oder eine eigenständige, automatisierte Verlagerung der an der Führungsvorrichtung angeordneten Abdeckung und/oder Erweiterungsmodule zwischen Pressstellung und der Beschickungsstellung ermöglicht. Eine einfache Ausführung dieser Antriebsvorrichtung kann ein Druckluftzylinder 6 sein. Die Hebe-Senkführung kann, wie in den Fig. 2, 3 und 4 zu sehen, vertikale Führungsschienen 7 aufweisen. Während für kleine, unaufwändig zu bearbeitende Werkstücke das Grundmodul 4 mit der Schwenkführung, dargestellt in der Fig. 1, ausreicht, kann vor allem bei besonders groß dimensionierten Werkstücken eine Ausgestaltung der Führungsvorrichtung als Hebe-Senkführung, wie in der Fig. 2 zu sehen, vorteilhaft sein. Optionale Erweiterungselemente können unabhängig von der Ausführungsart der Führungsvorrichtung an dieser angeordnet und zwischen Beschickungsstellung und Pressstellung verlagert werden.

Wie in der Fig. 3 dargestellt ist, wird vor allem bei einer großen Anzahl an Erweiterungsmodulen die Hebe-Senkführung bevorzugt. Fig. 3 zeigt unter anderem eine Heizhaube 8, die verfahrbar an den Führungsschienen 7 angeordnet ist, wodurch Heiz- oder Kühlvorgänge ermöglicht werden. Das Heizen- und Kühlen kann dabei manuell gesteuert werden, wobei in einer bevorzugten Ausführungsform der Vakuumpresse, die Heizhaube 8 um ein elektronisches Regelmodul 9 erweitert, und dadurch eine vordefinierte Heiz- oder Kühlkurve vorgegeben werden kann.

Unterhalb des Pressengrundes 3 kann zudem eine horizontal ausziehbare Heizlade 10 angeordnet sein. Die Heizlade 10 ist dabei thermisch vom Pressengrund 3 isoliert, wodurch eine Vortemperierung und/oder Abkühlung von Werkstücken und/oder Beschichtungsfolien unabhängig von den Temperaturbedingungen des fluiddichten Pressraums ermöglicht wird. Auch die Temperatur in der Heizlade 10 kann analog zur Heizhaube manuell gesteuert oder über die Regelvorrichtung 9 geregelt werden.

Zu Höhenanpassung der Vakuumpresse können Tischbeine 11 an den Pressengrund angeordnet sein, die formend an die Führungsschienen 7 anschließen und so als Verlängerung der Führungsschienen 7 dienen, oder die Führungsschienen 7, wie in der Fig. 3 dargestellt völlig ersetzen, wobei die Tischbeine 11 die entsprechenden Hebe-Senkführung aufweisen.

Fig. 4 zeigt eine Detailansicht einer möglichen als Hebe-Senkführung fungierenden Führungsschiene 7. Die Führungsschiene 7 weist eine Gewindestange 12 auf, die von einer an einer Eckplatte 13 der Abdeckung 1 oder eines anderen Erweiterungselements angebrachten, drehbar gelagerten Gewindeaufnahme 14 umgriffen wird. Die Gewindeaufnahme 14 kann in einer in der Fig. 5 vorgeschlagenen Variante eine umfangseitige Verzahnung 15 aufweisen, in die ein Zahnriemen 16 eingreift. Durch einen nicht dargestellten Antrieb wird die drehbar an der Eckplatte 13 gelagerte Gewindeaufnahme 14 über den Zahnriemen 16 in Umdrehung versetzt, wodurch je nach Antriebsrichtung eine Auf- oder Abwärtsbewegung der Abdeckung 1 entlang der Gewindestange 12 induziert wird. Ein die Gewindestange 12 und die Eckplatte 13, mit der daran drehbar gelagerten Gewindeaufnahme 14, umschließendes Führungsprofil 17 übernimmt dabei eine Schutz- und Stützfunktion der Hebe-Senkführung. Diese Ausgestaltung kann bei allen an der Hebe-Senkführung angeordneten Erweiterungsmodulen vorgesehen sein, sodass die Einzelmodule unabhängig voneinander verfahrbar angeordnet werden können.

Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung zum spannenden Fixieren der Membran 2 an der Abdeckung 1. Die Befestigungsvorrichtung weist einen aus einzelnen Tragrahmenschenkel 18 zusammensetzbaren Tragrahmen 19 auf, in den Kederführungsabschnitte 20 eingearbeitet sind. Die Membran 1 umgreift die Tragrahmenschenkel 18 von außen und überdeckt dabei den Kederführungsabschnitt 20 derart, dass ein in den Kederführungsabschnitt 20, nämlich in eine Nut, eingesetzter Keder 21 die Membran 2 spannd fixiert. Der Kederführungsabschnitt 20 kann dabei so in die Tragrahmenschenkel 18 eingearbeitet sein, dass der Keder 21 außerhalb und umfangseitig an dem Tragrahmen 19 geführt wird. Besonders vorteilhafte Bedingungen ergeben sich jedoch, wenn der Kederführungsabschnitt 20, wie in der Fig. 6 zu sehen, in der der Abdeckung 1 zugewandten Seite des Tragrahmenschenkels 18 eingearbeitet ist. Dadurch kann als Folge der Verbindung zwischen Tragrahmen 19 und Abdeckung 1 eine zusätzliche Presskraft auf die Membran 2 aufgebracht werden. Die Verbindung kann beispielsweise über einen in den Kederführungsabschnitt 20 greifenden Zugkopf 22, der drehbar an einem Gewindebolzen 23 gelagert ist, geschehen. Der Gewindebolzen 23 ist dabei zumindest teilweise durch ein an der Abdeckung 1 angeordnetes Gewinde 24 geführt, wodurch durch Anziehen des Gewindebolzens 23 über den Zugkopf 22 eine Zugkraft an den Tragrahmenschenkel 18 angreift.

Die Fig. 7 zeigt einen aus parallel zueinander angeordneten Hohlprofilen 25 zusammengesetzten Unterdruckspeicher 26, die über Öffnungen 27 eines Verbindungshohlprofils 28 strömungstechnisch miteinander verbunden sind. Der Unterdruckspeicher ist dabei mit einer Vakuumpumpe 29 verbunden und mündet über wenigstens ein Ventil in den Pressraum. In einer besonders kompakten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Hohlprofile 25 so angeordnet, dass sie die Pressengrundarbeitsfläche 30 tragen und somit den Pressengrundkörper ausbilden.

Patentansprüche

1. Vakuumpresse zum Pressen, Formen, Heißformen, Formverleimen, Folieren und/oder Tiefziehen, umfassend eine an einer zwischen einer Pressstellung und einer Beschickungsstellung verlagerbaren Abdeckung (1) angebrachte Membran (2), die mit einem Pressengrund (3) in der Pressstellung einen fluiddichten, durch eine Absaugvorrichtung in Unterdruck versetzbaren Pressraum für ein Werkstück bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (1) mit dem Pressengrund (3) über eine Führungsvorrichtung zu einem Grundmodul (4) verbunden ist, dem wenigstens eine Modulaufnahme für wenigstens ein optionales, nachrüstbares Erweiterungsmodul zugeordnet ist, wobei die Führungsvorrichtung und/oder der Pressengrund und/oder wenigstens ein Erweiterungsmodul die Modulaufnahme aufweist.
2. Vakuumpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung zwischen einer Schwenkführung, in der die Abdeckung (1) mit dem Pressengrund (3) um eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, und einer Hebe-Senkführung, in der die Abdeckung (1) und/oder der Pressengrund (3) quer zur Pressengrundfläche verfahrbar gelagert ist, wechselbar ist, wobei ein an der Führungsvorrichtung angeordnetes optionales Erweiterungsmodul zwischen der Pressstellung und der Beschickungsstellung verlagerbar ist.
3. Vakuumpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die als Schwenkführung ausgebildete Führungsvorrichtung ein Scharniergelenk (5) ist.

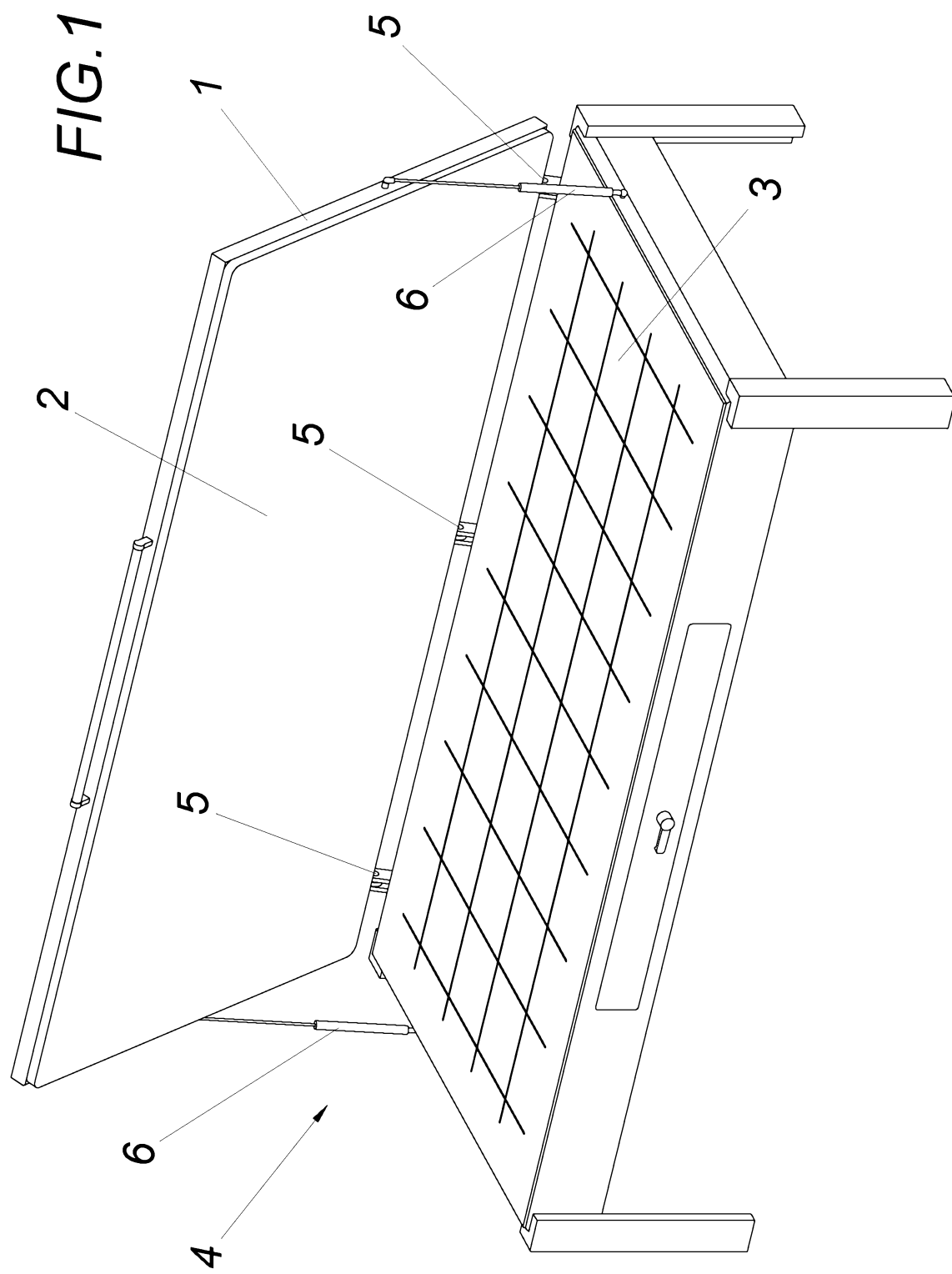
4. Vakuumpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die als Hebe-Senkführung ausgebildete Führungsvorrichtung vertikale Führungsschienen (7) aufweist.
5. Vakuumpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erweiterungsmodul eine Heizhaube (8) ausbildet, die deckseitig über der Abdeckung (1) an der Führungsvorrichtung verlagerbar angeordnet ist.
6. Vakuumpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erweiterungsmodul einen Tragrahmen (19) für Membranen (1), Tiefziehfolien und/oder Beschichtungsmaterialien ausbildet, der zur Anpassung der Pressraumfläche am Pressengrund (3) gegebenenfalls mit in den Tragrahmen (19) einsetzbaren Profilen abteilbar ist.
7. Vakuumpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (1) einen Aufnahmerahmen für den Tragrahmen (19) bildet.
8. Vakuumpresse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (2) den modular erweiterbaren, aus Tragrahmenschenkeln (18) bestehenden Tragrahmen (19) derart umgreift, dass die Membran (2) von einem Keder (21) in einem in die Tragrahmenschenkel (18) eingearbeiteten Kederführungsabschnitt (20) fixiert und gespannt ist.
9. Vakuumpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erweiterungsmodul eine horizontal ausziehbare Heizlade (10) ausbildet, die bodenseitig unterhalb des Pressengrunds (3) angeordnet ist.
10. Vakuumpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erweiterungsmodul ein über den Pressengrund (3) aufragendes Tischbein (11) ausbildet, das am Pressengrund (3) angeordnet und wenigstens ein Teil der Hebe-Senkführung ist.

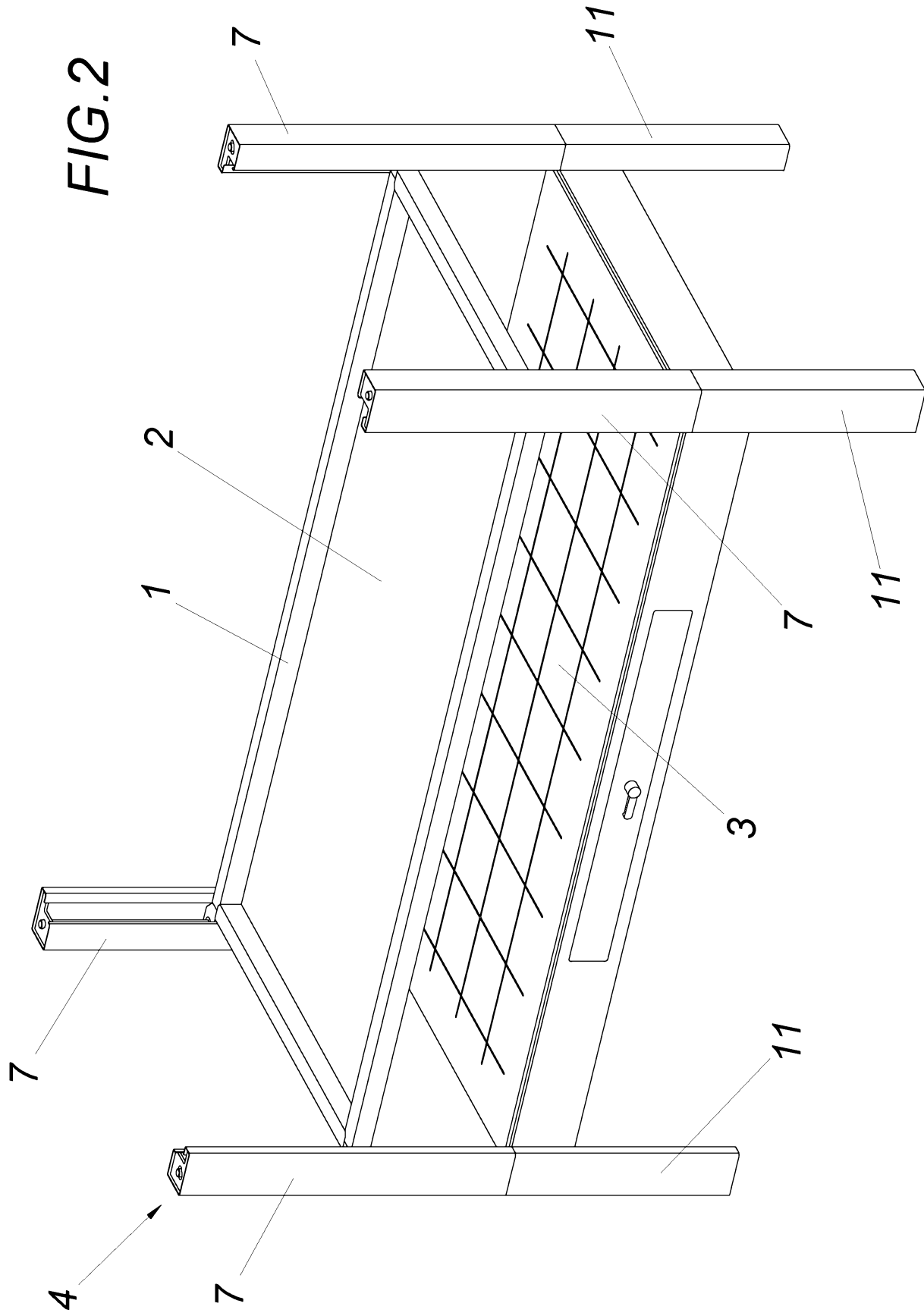
11. Vakuumpresse nach einem Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung um eine Antriebsvorrichtung zur unterstützten oder eigenständigen, automatisierten Verlagerung der an der Führungsvorrichtung angeordneten Abdeckung (1) und/oder Erweiterungsmodule zwischen Pressstellung und der Beschickungsstellung erweitert ist.

12. Vakuumpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Pressengrund (3) einen aus Hohlprofilen (27) zusammengesetzten Pressengrundkörper umfasst, der als Unterdruckspeicher (26) ausgebildet ist.

13. Vakuumpresse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruckspeicher (26) mehrere parallele, miteinander strömungstechnisch verbundene Hohlprofile (27) umfasst, die unterhalb der Pressengrundarbeitsfläche angeordnet sind und die gemeinsam über wenigstens eine Unterdruckleitung und wenigstens ein Ventil in den Pressraum ausmünden.

14. Vakuumpresse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlprofile (27) die Pressengrundarbeitsfläche tragen.





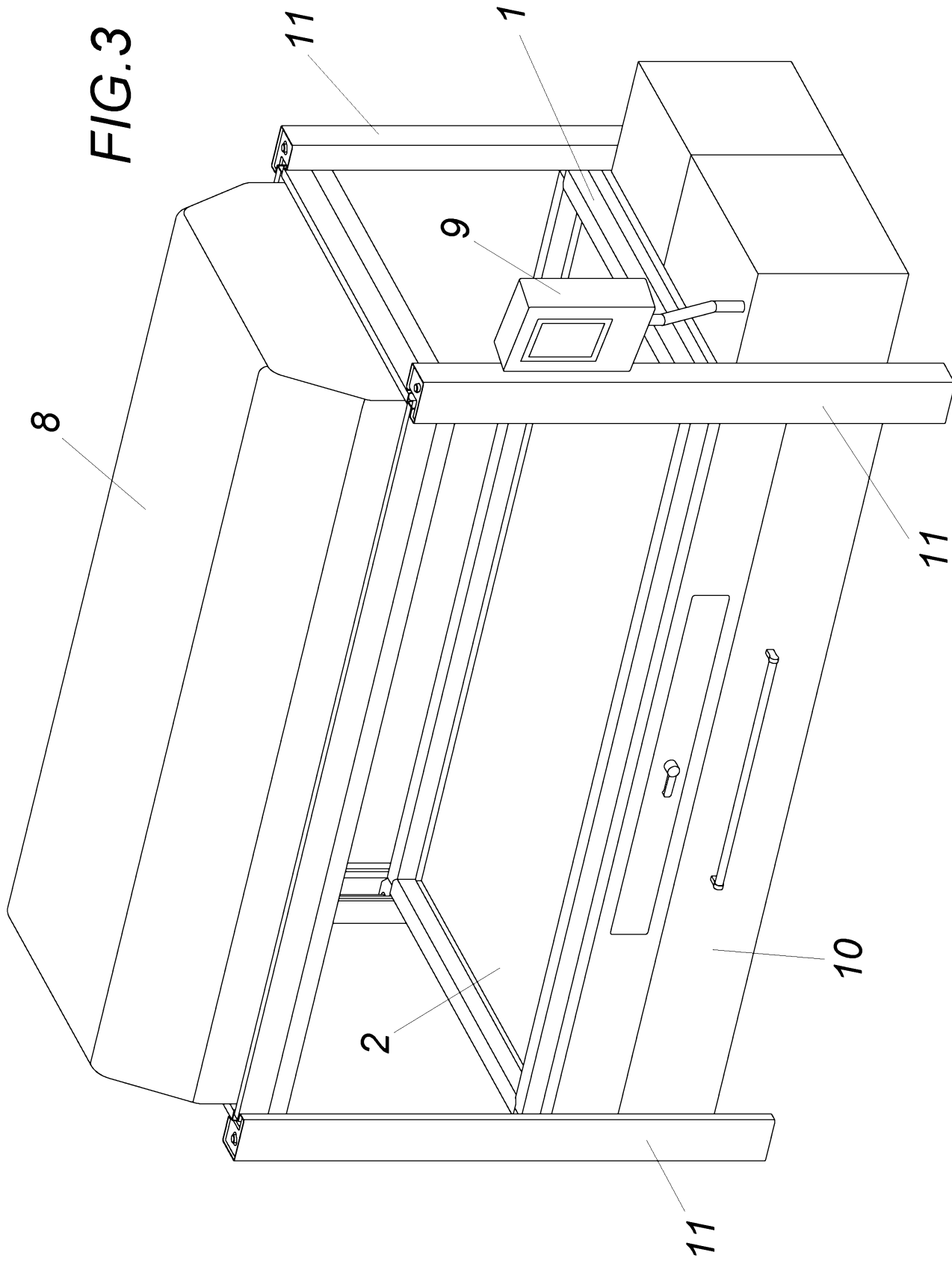


FIG.4

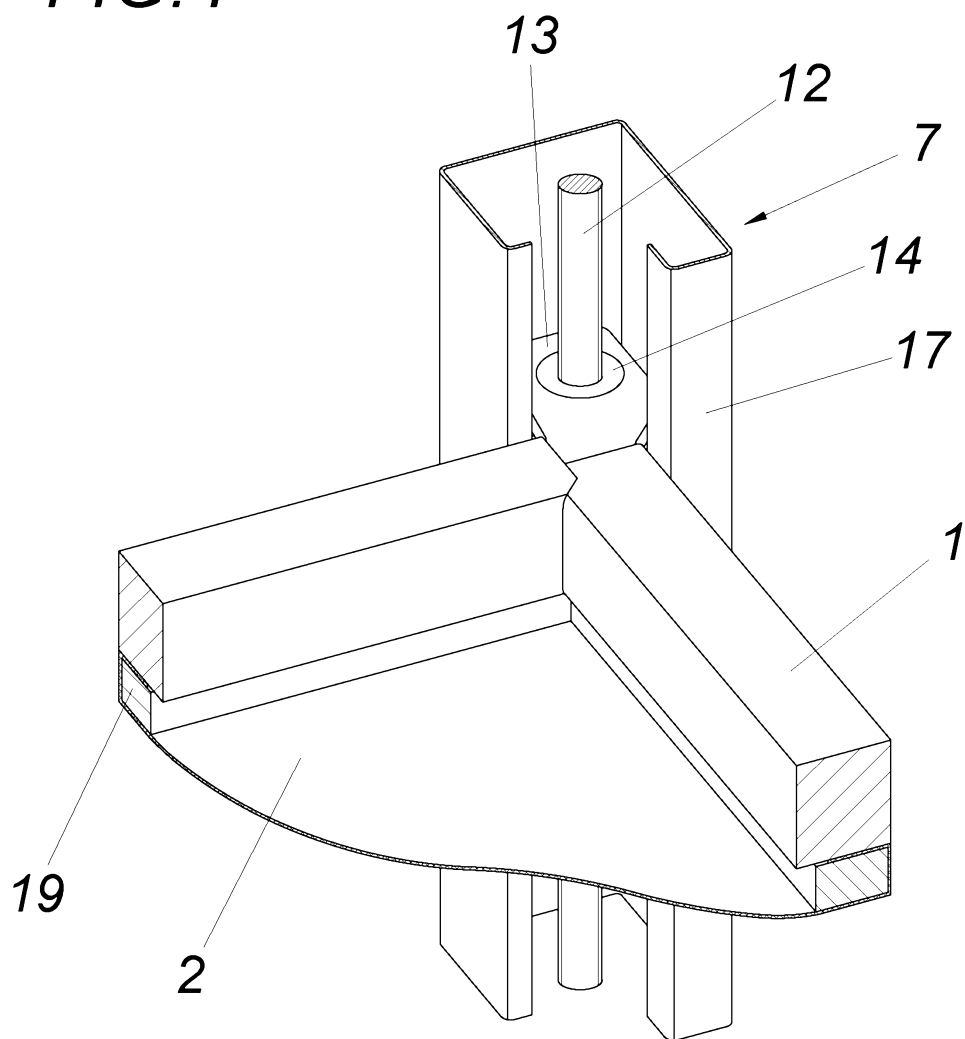


FIG.5

