

(19)



(11)

EP 1 849 560 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07106817.5**

(22) Anmeldetag: **24.04.2007**

(54) **Presswerkzeug mit schichtförmigem Pressbackenelement**

Compacting tool with layered die stock element

Outil de pression doté d'un élément arrière de presse en forme de couche

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **24.04.2006 DE 102006019397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2007 Patentblatt 2007/44

(73) Patentinhaber: **VIEGA GmbH & Co. KG
57439 Attendorn (DE)**

(72) Erfinder:

- **Hoffmann, Frank
57439 Attendorn (DE)**
- **Schulte, Frank
57368 Lennestadt (DE)**
- **Arning, Ulrich
57439 Attendorn (DE)**

- **Sinoplu Sudi
57439 Attendorn (DE)**
- **König, Manfred
57439 Attendorn (DE)**
- **Opalla, Dirk
58511 Lüdenscheid (DE)**
- **Mester, Reiner
57368 Lennestadt (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-03/049883 GB-A- 416 294
US-A1- 2003 230 131**

EP 1 849 560 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug, mit mindestens zwei Pressbackenelementen, mit mindestens einem Gelenkelement, wobei mindestens ein Pressbackenelement aus mindestens zwei Schichten aufgebaut ist, wobei mindestens zwei Pressbackenelemente jeweils eine Presskontur aufweisen, wobei mindestens zwei Pressbackenelemente jeweils eine Betätigungsfläche aufweisen, wobei jeweils mindestens ein Gelenkelement jeweils mindestens zwei Pressbackenelemente gelenkig miteinander verbindet, wobei mindestens zwei Schichten stoffschlüssig miteinander verbunden sind und wobei mindestens zwei Schichten durch mindestens eine Schweißverbindung verbunden sind.

[0002] Zum Herstellen von kaltverformten Verbindungen sind aus dem Stand der Technik verschiedenartige Presswerkzeuge bekannt. Beispielsweise werden Presswerkzeuge eingesetzt, um ein mit einem Fitting zusammengestecktes Rohr durch Kaltverformen der Steckverbindung mit dem Fitting kraft- sowie formschlüssig zu verbinden. Die Pressbackenelemente dieser Presswerkzeuge sind aus einem Stück, beispielsweise durch Verfahren des Gesenkschmiedens oder des Feingusses hergestellt, um die hohen erforderlichen Presskräfte ausüben zu können.

[0003] Regelmäßig werden die Presswerkzeuge durch hydraulische Pressmaschinen angetrieben. So können Presskräfte von bis zu 100 kN und darüber hinaus erzeugt werden.

[0004] Es sind auch Presswerkzeuge mit schichtförmigen Pressbackenelementen bekannt, die mechanisch betätigt werden können, wobei diese nur geringere Presskräfte von bis zu 20 kN aufbringen können und deshalb für die oben genannte Anwendung nicht geeignet sind.

[0005] Zum Verpressen und Herstellen einer kaltverformten Verbindung zwischen einem Rohr und einem Fitting sind insbesondere die folgenden Presswerkzeuge bekannt.

[0006] Für direktes Verpressen dienen Pressbacken, die über einen Bolzen mit einer Pressmaschine verbunden werden. Ist der Zugang zu dem zu verpressenden Bereich beengt, werden häufig Presswerkzeuge in Form von Pressringen oder Pressketten verwendet. Zum Verpressen wird in diesem Fall ein zweites Presswerkzeug, insbesondere eine Gelenkzugbacke verwendet, die an dem Pressring oder der Presskette angreift und so ein Verpressen ermöglicht.

[0007] Die zuvor genannten bekannten Presswerkzeuge weisen erhebliche Nachteile bei Ihrer Neuentwicklung auf, die im Folgenden erläutert werden sollen.

[0008] Bei der Neuentwicklung von Fittings müssen häufig auch neue Presswerkzeuge entwickelt werden. Dabei ist die Entwicklungszeit für ein neues Fitting, beispielsweise einige Wochen, erheblich kürzer als für ein neues Presswerkzeug, beispielsweise mehrere Monate, insbesondere ca. neun Monate, da ebenfalls neue Gesenke bzw. Gussformen zur Herstellung der Pressback-

kenelemente notwendig sind. Dies wirkt sich insbesondere negativ auf den wirtschaftlichen Faktor "time to market" aus, da das neue Fitting erst angeboten werden kann, wenn auch ein entsprechendes Presswerkzeug am Markt verfügbar ist.

[0009] Weiterhin ist die Entwicklung neuer Gesenke bzw. Gussformen für die Pressbackenelemente des neuen Presswerkzeugs sehr kostenintensiv. Dadurch bedingt sind die Herstellungsverfahren des Gesenkschmiedens bzw. Gießens für das Bereitstellen von neuen Presswerkzeugen in geringen Stückzahlen nur unzureichend geeignet. Gerade bei der Erschließung neuer Märkte sind aber erste Auflagen geringerer Stückzahlen ein begehrtes Mittel um schnell am Markt präsent zu sein und das Risiko eines nicht Durchgreifens des neuen Produktes - hier des Presswerkzeugs bzw. Fittings - zu begrenzen.

[0010] Aus dem Stand der Technik der US 2003/0230131 A1 ist ein Presswerkzeug bekannt, mit dem ein angemessener Schließgrad der Pressbacken gewährleistet bzw. bestimmt werden kann.

[0011] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Presswerkzeug und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, das den durch die hohen Presskräfte bestehenden Anforderungen gerecht wird und schnell sowie kostengünstig bereit gestellt werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß wird das technische Problem mit einem Presswerkzeug gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0013] Die Erfindung hat somit erkannt, dass eine mehrschichtige Ausgestaltung der Pressbackenelemente eine kostengünstige und schnelle Herstellung eines Presswerkzeugs ermöglicht und den erforderlichen hohen Presskräften durch stoffschlüssiges Verbinden von mindestens zwei Schichten standhalten kann. Die durch die hohen Presskräfte in den Schichten verursachten Spannungen können nicht zu einer Verformung der Schichten und damit des Pressbackenelements führen, da sich die Schichten gegenseitig gegen Verschieben und Verdrehen, bewirkt durch die stoffschlüssige Verbindung der Schichten, stützen.

[0014] Diese Sandwichbauweise der Pressbackenelemente hat besondere Vorteile. Zunächst ist das Bereitstellen der Schichten, beispielsweise durch Laserschneiden der Konturen aus Blechen, sehr kostengünstig und schnell zu bewerkstelligen.

[0015] Weiterhin können konstruktive Änderungen des Beschnitts des Pressbackenelements durch einfaches Ändern des Schnittprogramms direkt umgesetzt werden. Es müssen also keine teuren und langwierigen Formänderungen, beispielsweise des Gesenks beim Gesenkschmieden oder der Gussform beim Feinguss vorgenommen werden.

[0016] Zudem wird die Flexibilität während der Produktentwicklung durch Bereitstellen eines frühen jedoch repräsentativen Prototyps erheblich erhöht. Die sich im Entwicklungsprozess ergebenden notwendigen Änderungen können jederzeit im Schnittprogramm aufgenommen werden.

[0017] Ein erfindungsgemäßes Presswerkzeug kann dadurch gekennzeichnet sein, dass mindestens ein Verbindungselement vorgesehen ist, wobei das Verbindungselement mit mindestens einem Gelenkelement gelenkig verbunden ist und mindestens zwei Pressbackenelemente gelenkig miteinander verbindet.

[0018] Hierdurch können Presswerkzeuge mit komplizierten Schließkinematiken, wie beispielsweise Pressbacken oder Gelenkzugbacken konstruiert werden. Solche Presswerkzeuge können direkt an Pressmaschinen angeschlossen werden. Dafür wird an dem Verbindungselement ein Halteelement vorgesehen. Das Presswerkzeug kann dann über einen Bolzen mit der Pressmaschine verbunden werden und zur direkten Pressung einer Fitting/Rohr Verbindung genutzt werden oder ein weiteres Presswerkzeug betätigen.

[0019] Auch können mehrgliedrigere Pressketten durch Vorsehen eines Verbindungselements ausgestaltet werden.

[0020] Das erfindungsgemäße Presswerkzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Schichten durch eine Schweißverbindung stoffschlüssig verbunden sind. Die Schichten können auf diese Art effizient nur an den notwendigen Stellen durch Schweißnähte verschweißt werden. Die Schweißnähte sind so an dem Pressbackenelement angeordnet, dass sie sich nicht im Bereich der Presskontur bzw. der Betätigungsflächen befinden. Dann kann eine aufwändige Nachbearbeitung der Schweißnähte unnötig sein, wodurch weiterhin Kosten und Zeit eingespart werden können.

[0021] Alternativ können mindestens zwei Schichten durch eine Klebeverbindung stoffschlüssig verbunden sein. Insbesondere kann die Klebeverbindung zwischen zwei Schichten angeordnet sein, so dass die Klebeverbindung schnell aufgetragen werden kann. So kann, bei Verwendung eines schnell härtenden Klebers, das Presswerkzeug direkt weiter montiert werden, wodurch eine weitere Zeitersparnis erreicht werden kann.

[0022] Zudem können mindestens zwei Schichten durch mindestens eine Nietverbindung formschlüssig verbunden sein. Beispielsweise können Niete vorgesehen werden, die die Schichten gegeneinander vorfixieren. Die stoffschlüssige Verbindung kann dann ohne die Gefahr der Verschiebung der Schichten hergestellt werden.

[0023] In einer alternativen Ausführungsform können mindestens zwei Schichten durch mindestens eine Schraubverbindung kraftschlüssig verbunden sein. Dadurch kann die Vorfixierung der Schichten stabiler gestaltet werden und zudem durch Lösen der Schrauben auf einfache Weise wieder getrennt werden, bevor eine stoffschlüssige Verbindung einzelner Schichten vorgenommen wird.

[0024] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten aus Blechen hergestellt sind. Bleche sind vorgefertigt in reichhaltiger Auswahl und Güte verfügbar und eignen sich in besonderem Maße zur Verwendung für das zuvor ge-

nannte erfindungsgemäße Presswerkzeug.

[0025] Erfindungsgemäß wird das technische Problem auch durch ein Verfahren zur Herstellung eines Pressbackenelements für ein Presswerkzeug gelöst, wobei in einem ersten Schritt die Schichten hergestellt werden, wobei in einem zweiten Schritt die Schichten übereinander angeordnet werden und wobei in einem letzten Schritt die Schichten stoffschlüssig miteinander verbunden werden.

[0026] Dabei können die Schichten aus Blechen hergestellt werden. Beispielsweise können die Schichten durch Laserschneiden hergestellt werden, insbesondere aus Blechen geschnitten werden.

[0027] In einem letzten Schritt können die Schichten durch Verschweißen und/oder Verkleben miteinander stoffschlüssig verbunden werden.

[0028] Zum Vereinfachen der Verarbeitung können in einem Schritt vor dem stoffschlüssigen Verbinden die Schichten durch Vernieten und/oder Verschrauben form- bzw. kraftschlüssig miteinander verbunden werden.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand spezieller Ausführungsbeispiele und der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

25 Fig. 1a,b eine Drauf- sowie Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Presswerkzeugs als Pressring,

30 Fig. 2a,b eine Drauf- sowie Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Presswerkzeugs als Pressbacke und

35 Fig. 3a,b eine Drauf- sowie Schnittansicht einer alternativen Ausführungsform eines Presswerkzeugs als Presskette.

[0030] Fig. 1a und deren Ansicht Z in Fig. 1b zeigen ein Presswerkzeug, ausgeführt als Pressring 1, mit zwei Pressbackenelementen 3, mit einem Gelenkelement 5, wobei beide Pressbackenelemente 3 aus zwei Schichten 7 aufgebaut sind, wobei beide Pressbackenelemente 3 jeweils eine Presskontur 9 aufweisen, wobei beide Pressbackenelemente 3 jeweils eine Betätigungsfläche 11 aufweisen und wobei das eine Gelenkelement 5 beide Pressbackenelemente 3 gelenkig miteinander verbindet.

[0031] Für gleichartige Elemente wurden wegen der Übersichtlichkeit gleiche Bezugszeichen verwendet, obwohl selbstverständlich jedes Element für sich eine eigenständige Form aufweisen kann. Sind beispielsweise mehr als zwei Pressbackenelemente 3 vorhanden, kann eine Betätigungsfläche 11 auch nur an zwei Pressbackenelemente ausgeführt sein, wie der Erläuterung zu Fig. 3a und 3b weiter unten zu entnehmen ist. Natürlich können auch die Schichten 7 jeweils unterschiedliche Dicken und Formen aufweisen.

[0032] Bei der in Fig. 1a und 1b gezeigten Ausführungsform sind die zwei Schichten 7 jeweils stoffschlüssig durch Schweißnähte 13 miteinander verbunden.

[0033] Wird das Presswerkzeug 1 mit seinen Presskonturen 9 um den zu verpressenden Umfang eines Fittings (nicht gezeigt) gelegt, kann durch Ausüben einer Klemmkraft in Richtung der Pfeile A auf die Betätigungsflächen 11 das Fitting mit einem in das Fitting gesteckten Rohr (nicht gezeigt) verpresst werden. Dabei wirken die Schweißnähte 13 den Spannungen innerhalb der einzelnen Schichten 7 entgegen, die durch die hohen Presskräfte verursacht werden, so dass sich die Schichten 7 nicht gegeneinander verformen und die Pressbackenelemente 3 ihre Form beibehalten sowie eine exakte Verpressung des Fittings über die Presskonturen 9 bewirken können.

[0034] In Fig. 2a und in deren Ansicht Y in Fig. 2b ist eine Ausführungsform des Presswerkzeugs als Pressbacke 15 gezeigt, mit zwei Pressbackenelementen 3, mit zwei Gelenkelementen 5, wobei beide Pressbackenelemente 3 aus drei Schichten 7, welche aus Blechen gefertigt sein können, aufgebaut ist, wobei beide Pressbackenelemente 3 jeweils eine Presskontur 9 aufweisen, wobei beide Pressbackenelemente 3 jeweils eine Betätigungsfläche 11 aufweisen und wobei beide Gelenkelemente 5 beide Pressbackenelemente 3 gelenkig miteinander verbinden.

[0035] Wie deutlich in Fig. 2a und 2b gezeigt, sind die Formen der Elemente des Presswerkzeugs 15, beispielsweise die beiden Presskonturen 9 verschieden von dem vorherigen Ausführungsbeispiel ausgestaltet.

[0036] Wiederum sind Schweißnähte 13 zur stoffschlüssigen Verbindung aller drei Schichten 7 vorgesehen, wobei die Schweißnähte 13 so angeordnet sind, dass sie nicht im Bereich der Betätigungsflächen 11 oder der Presskontur 9 liegen und eine aufwändige Nachbearbeitung der Schweißnähte 13 unterbleiben kann.

[0037] Weiterhin sind in Fig. 2a und 2b zwei Verbindungselemente 17 gezeigt, wobei beide Verbindungselemente 17 mit beiden Gelenkelementen 5 gelenkig verbunden sind und die beiden Pressbackenelemente 3 gelenkig miteinander verbinden. Des weiteren sind die Schichten 7 durch Nietverbindungen 19 formschlüssig verbunden.

[0038] Ein weiteres Halteelement 21, das an jeweils einem Verbindungselement 17 angeordnet ist, dient zur Verbindung des Presswerkzeugs 15 mit einer Pressmaschine (nicht gezeigt).

[0039] Ein solches Presswerkzeug 15 kann direkt an ein Fitting (nicht gezeigt) mit seinen Presskonturen 9 angesetzt werden und für ein Verpressen mit einem Rohr (nicht gezeigt) verwendet werden. Dafür übt die Pressmaschine eine Kraft in Richtung der Pfeile B auf die Betätigungsflächen 11 der Pressbackenelemente 3 aus.

[0040] In Fig. 3a und deren Schnitt X-X in Fig. 3b ist eine alternative Ausführungsform eines Presswerkzeugs als Presskette 23 gezeigt, mit vier Pressbackenelementen 3, mit sechs Gelenkelementen 5, wobei jedes Pressbackenelement 3 aus drei Schichten 7 aufgebaut ist, wobei jedes Pressbackenelement 3 jeweils eine Presskontur 9 aufweist, wobei zwei Pressbackenelemente 3

jeweils eine Betätigungsfläche 11 aufweisen und wobei jeweils zwei Gelenkelemente 5 jeweils zwei Pressbackenelemente 3 gelenkig miteinander verbinden.

[0041] Weiterhin sind drei Verbindungselemente 17 vorgesehen, wobei jeweils ein Verbindungselement 17 mit jeweils zwei Gelenkelementen 5 gelenkig verbunden ist und jeweils zwei Pressbackenelemente 3 gelenkig miteinander verbindet.

[0042] Bei dieser Ausführungsform sind die Schichten 7 jeweils durch Klebeschichten 25 miteinander stoffschlüssig verbunden.

[0043] Ein Verpressen wird analog zu dem in Fig. 1a und 1b gezeigten Ausführungsbeispiel durch Klemmkraft in Richtung der Pfeile A auf die Betätigungsflächen 11 der zwei Pressbackenelemente 3 bewirkt.

[0044] Selbstverständlich sind weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen möglich. In einer nicht gezeigten Ausführungsform können beispielsweise mindestens zwei Schichten durch mindestens eine Schraubverbindung kraftschlüssig verbunden sein.

[0045] Insbesondere können durch Variation des Werkstoffs der Elemente des Presswerkzeugs, besonders der einzelnen Schichten, beispielsweise durch Kombination von Schichten, die aus unterschiedlich harten Stählen hergestellt sind, die Eigenschaften des Presswerkzeugs günstig beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Presswerkzeug,

- mit mindestens zwei Pressbackenelementen (3),
- mit mindestens einem Gelenkelement (5),
- wobei mindestens ein Pressbackenelement (3) aus mindestens zwei Schichten (7) aufgebaut ist,
- wobei mindestens zwei Pressbackenelemente (3) jeweils eine Presskontur (9) aufweisen,
- wobei mindestens zwei Pressbackenelemente (3) jeweils eine Betätigungsfläche (11) aufweisen,
- wobei jeweils mindestens ein Gelenkelement (5) mindestens jeweils zwei Pressbackenelemente (3) gelenkig miteinander verbindet,
- wobei mindestens zwei Schichten (7) stoffschlüssig miteinander verbunden sind und
- wobei mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Schweißverbindung verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die stoffschlüssige Verbindung nicht im Bereich der Betätigungsflächen (11) oder der Presskontur (9) angeordnet ist.

2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** mindestens ein Verbindungselement (17) vorgesehen ist,
 - wobei jeweils mindestens ein Verbindungselement (17) mit jeweils mindestens einem Gelenkelement (5) gelenkig verbunden ist und jeweils mindestens zwei Pressbackenelemente (3) gelenkig miteinander verbindet.
3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Schweißnaht (13) stoffschlüssig verbunden sind.
4. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Klebeverbindung (25) stoffschlüssig verbunden sind.
5. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) formschlüssig verbunden sind.
6. Presswerkzeug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Nietverbindung (19) formschlüssig verbunden sind.
7. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) kraftschlüssig verbunden sind.
8. Presswerkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Schraubverbindung kraftschlüssig verbunden sind.
9. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) aus Blechen hergestellt sind.
10. Verfahren zur Herstellung eines Pressbackenelements für ein Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
- wobei in einem ersten Schritt die Schichten (7) hergestellt werden,
 - wobei in einem zweiten Schritt die Schichten (7) übereinander angeordnet werden und
 - wobei in einem letzten Schritt die Schichten (7) stoffschlüssig miteinander verbunden werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
wobei die Schichten (7) aus Blechen hergestellt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
wobei die Schichten (7) durch Laserschneiden hergestellt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
wobei die Schichten (7) durch Verschweißen miteinander stoffschlüssig verbunden werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
wobei die Schichten (7) durch Verkleben miteinander stoffschlüssig verbunden werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
wobei in einem Schritt vor dem stoffschlüssigen Verbinden die Schichten (7) formschlüssig miteinander verbunden werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
wobei die Schichten (7) durch Vernieten formschlüssig miteinander verbunden werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16,
wobei in einem Schritt vor dem stoffschlüssigen Verbinden die Schichten (7) kraftschlüssig miteinander verbunden werden.
18. Verfahren nach Anspruch 17,
wobei die Schichten (7) durch Verschrauben kraftschlüssig miteinander verbunden werden.
- Claims**
1. Pressing tool,
- having at least two pressing jaw elements (3),
 - having at least one hinge element (5),
 - wherein at least one pressing jaw element (3) is composed of at least two layers (7),
 - wherein at least two pressing jaw elements (3) in each case have a pressing contour (9),
 - wherein at least two pressing jaw elements (3) in each case have an actuation area (11),
 - wherein in each case at least one hinge element (5) hinges at least in each case two pressing jaw elements (3) to one another,
 - wherein at least two layers (7) are firmly bonded to one another, and
 - wherein at least two layers (7) are joined by at least one welded joint,
- characterised in that**
the firmly bonded connection is not located in the region of the actuation areas (11) or the pressing contour (9).

2. Pressing tool according to Claim 1,
characterised in that
- at least one joining element (17) is provided,
 - wherein in each case at least one joining element (17) is hinged in each case to at least one hinge element (5) and hinges in each case at least two pressing jaw elements (3) to one another.
3. Pressing tool according to Claim 1 or 2, **characterised in that** at least two layers (7) are firmly bonded by at least one welded joint (13).
4. Pressing tool according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** at least two layers (7) are firmly bonded by at least one adhesive joint (25).
5. Pressing tool according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** at least two layers (7) are joined in a form-fitting manner.
6. Pressing tool according to Claim 5, **characterised in that** at least two layers (7) are joined in a form-fitting manner by at least one rivet joint (19).
7. Pressing tool according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** at least two layers (7) are joined in a force-fitting manner.
8. Pressing tool according to Claim 7, **characterised in that** at least two layers (7) are joined in a force-fitting manner by at least one screw connection.
9. Pressing tool according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** at least two layers (7) are manufactured from sheet metal.
10. Method for manufacturing a pressing jaw element for a pressing tool according to any one of Claims 1 to 9,
- wherein in a first step the layers (7) are manufactured,
 - wherein in a second step the layers (7) are arranged on top of one another, and
 - wherein in a final step the layers (7) are firmly bonded to one another.
11. Method according to Claim 10, wherein the layers (7) are manufactured from sheet metal.
12. Method according to Claim 10 or 11, wherein the layers (7) are manufactured by laser cutting.
13. Method according to any one of Claims 10 to 12, wherein the layers (7) are firmly bonded to one another by welding.
14. Method according to any one of Claims 10 to 13, wherein the layers (7) are firmly bonded to one another by adhesive bonding.
15. Method according to any one of Claims 10 to 14, wherein the layers (7) are joined to one another in a form-fitting manner in a step before they are firmly bonded.
16. Method according to Claim 15, wherein the layers (7) are joined to one another in a form-fitting manner by riveting.
17. Method according to any one of Claims 10 to 16, wherein the layers (7) are joined to one another in a force-fitting manner in a step before they are firmly bonded.
18. Method according to Claim 17, wherein the layers (7) are joined to one another in a force-fitting manner by screwing them together.
- Revendications**
1. Outil de compression,
- avec au moins deux éléments à mâchoire de compression (3),
 - avec au moins un élément articulé (5),
 - au moins l'un des éléments à mâchoire de compression (3) étant composé d'au moins deux couches (7),
 - au moins deux éléments à mâchoire de compression (3) présentant chacun un contour de pression (9),
 - au moins deux éléments à mâchoire de compression (3) présentant chacun une surface d'actionnement (11),
 - au moins un élément articulé (5) reliant ensemble au moins deux éléments à mâchoire de compression (3) de manière articulée,
 - au moins deux couches (7) étant reliées ensemble par liaison de matière,
 - au moins deux couches (7) étant reliées ensemble par une soudure,
- caractérisé en ce que**
la liaison de matière n'est pas située dans la région de la surface d'actionnement (11) ou du contour de pression (9).

2. Outil de compression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

- au moins un élément de liaison (17) est prévu,
- au moins un élément de liaison (17) est chaque fois relié, de manière articulée, à au moins un élément articulé (5) et relie ensemble au moins deux éléments à mâchoire de compression (3) de manière articulée.

3. Outil de compression selon revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont reliées par liaison de matière par au moins un cordon de soudure (13).

4. Outil de compression selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont assemblées par liaison de matière par au moins un collage (25).

5. Outil de compression selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont reliées par forme.

6. Outil de compression selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont reliées par forme par au moins un rivetage (19).

7. Outil de compression selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont reliées par adhérence.

8. Outil de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont reliées par adhérence, par au moins une vis d'assemblage.

9. Outil de compression selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** deux couches (7) au moins sont réalisées à partir de tôles.

10. Procédé de fabrication d'un élément à mâchoire de compression pour un outil de compression selon l'une des revendications 1 à 9,

- dans lequel, les couches (7) sont réalisées au cours d'une première étape,
- dans lequel, les couches (7) sont disposées les unes au-dessus des autres au cours d'une deuxième étape,
- dans lequel, les couches (7) sont reliées en-

semble par liaison de matière, au cours d'une dernière étape.

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel les couches (7) sont réalisées en tôles.

12. Procédé selon revendication 10 ou 11, dans lequel les couches (7) sont réalisées par découpe au laser.

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble par liaison de matière par soudure.

14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble par liaison de matière par collage.

15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble par forme, au cours d'une étape, avant l'assemblage par liaiforme, au cours d'une étape, avant l'assemblage par liaison de matière.

16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble, par forme, par rivetage.

17. Procédé selon l'une des revendications 10 à 16, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble par adhérence, au cours d'une étape, avant l'assemblage par liaison de matière.

18. Procédé selon La revendication 17, dans lequel les couches (7) sont reliées ensemble par adhérence par vissage.

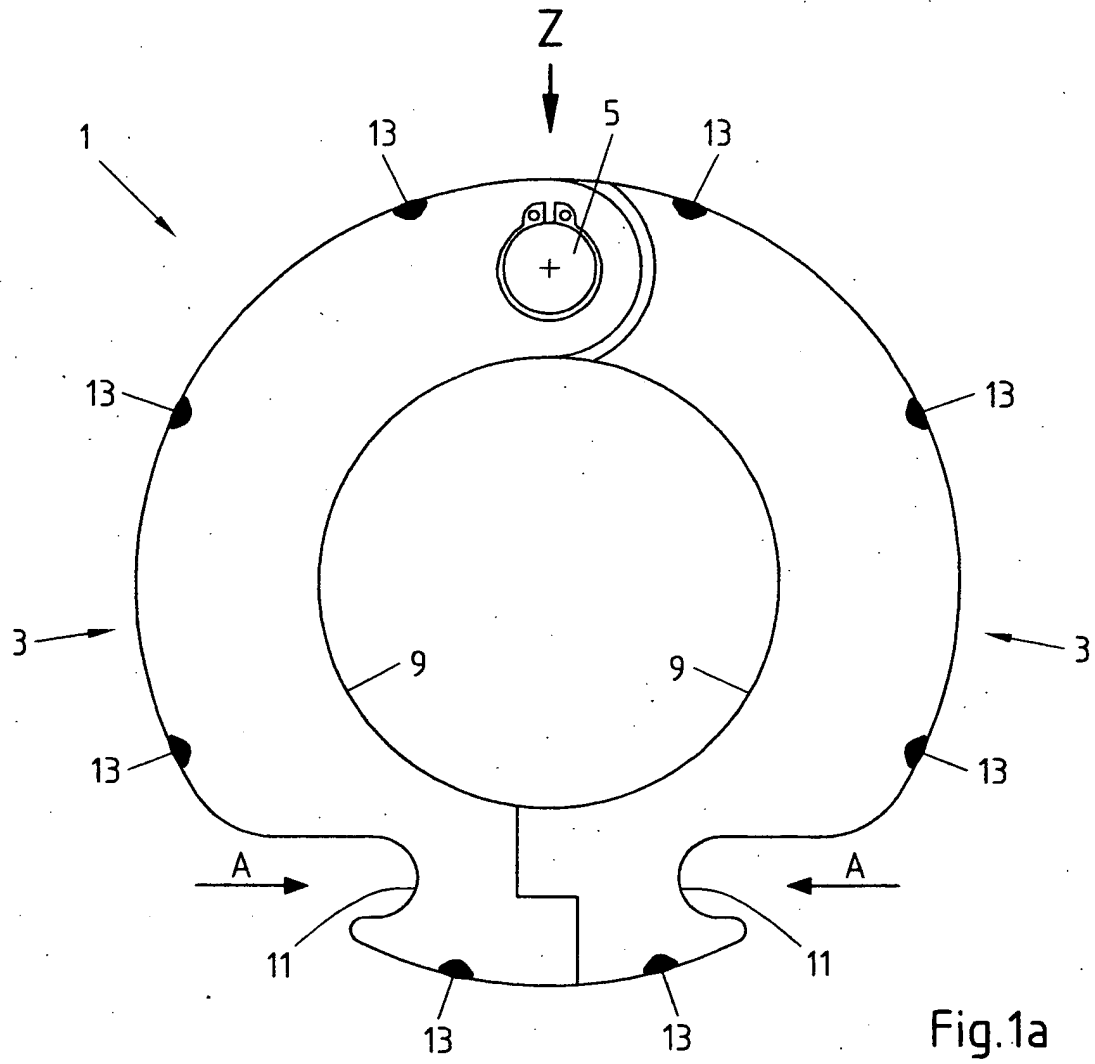


Fig.1a

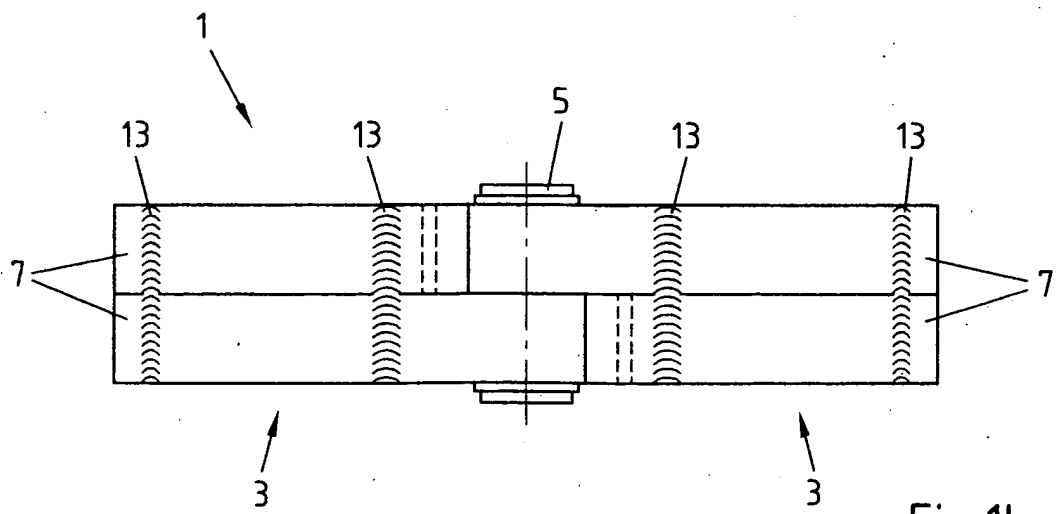


Fig.1b

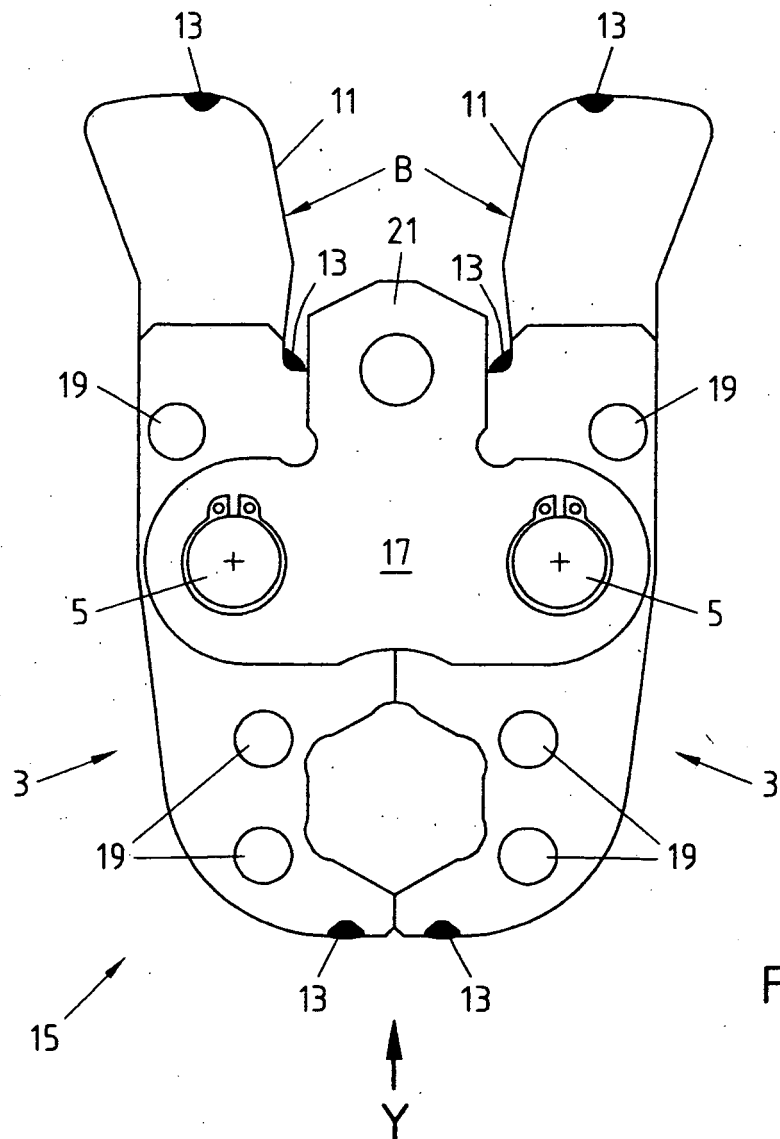


Fig. 2a

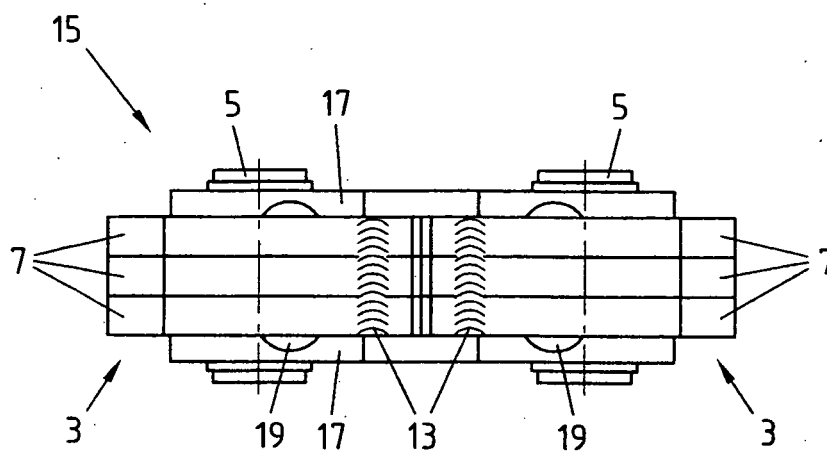


Fig. 2b

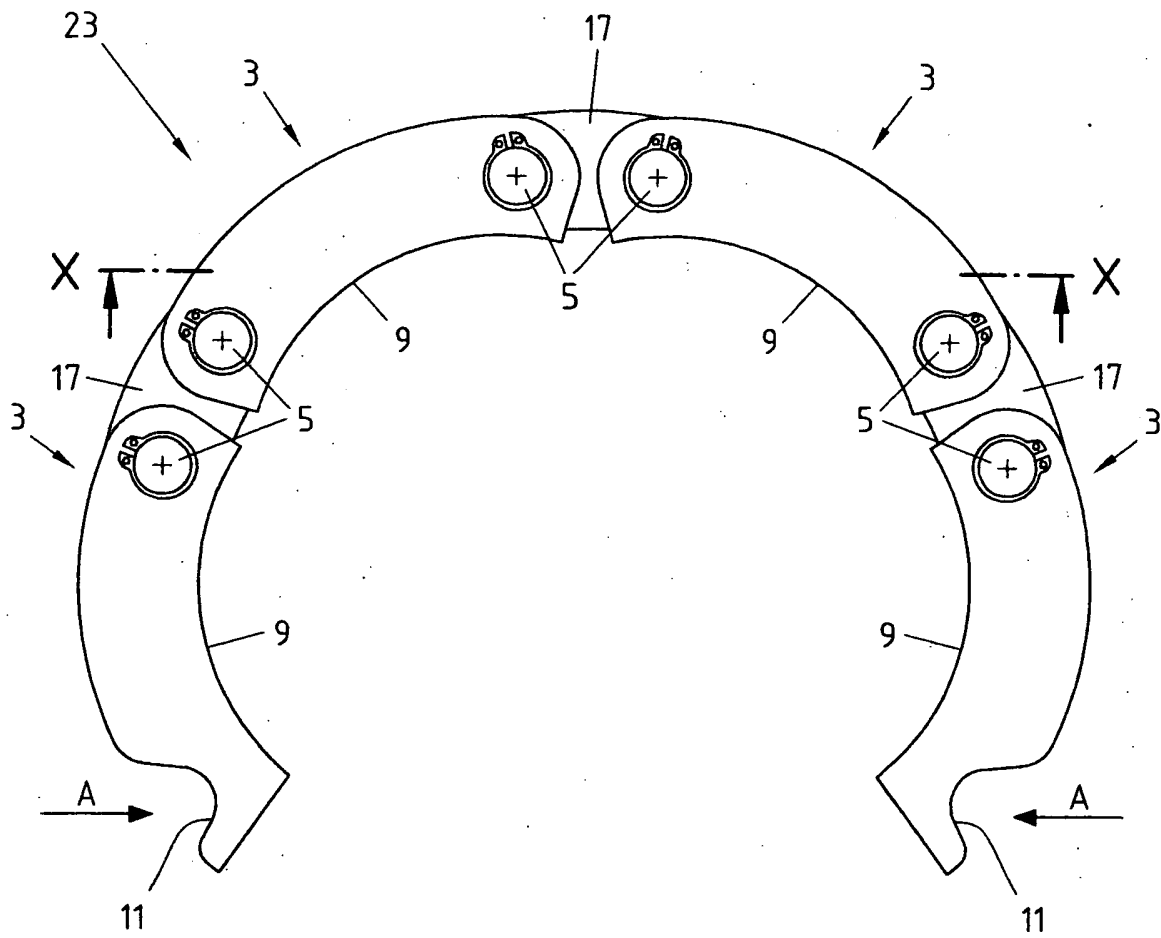


Fig.3a

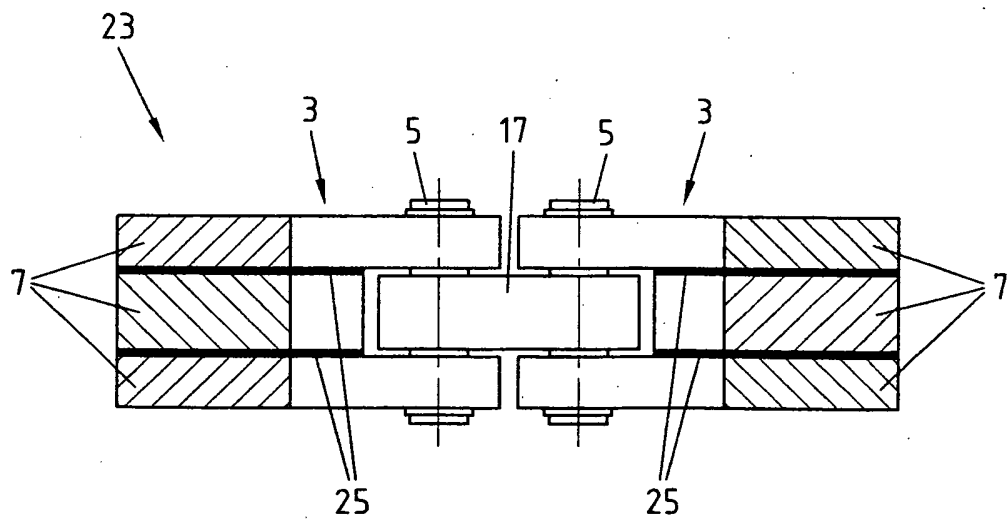


Fig.3b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20030230131 A1 [0010]