

(19)



(11)

EP 1 849 560 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2007 Patentblatt 2007/44

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

(21) Anmeldenummer: **07106817.5**

(22) Anmeldetag: **24.04.2007**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **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)

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

(71) Anmelder: **VIEGA GmbH & Co. KG**
57439 Attendorn (DE)

(72) Erfinder:
• **Hoffmann, Frank**
57439 Attendorn (DE)
• **Schulte, Frank**
57368 Lennestadt (DE)

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

(54) Presswerkzeug mit schichtförmigem Pressbackenelement

(57) Die Erfindung betrifft ein 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 jeweils eine Presskontur (9) aufweisen, wobei mindestens zwei Pressbackenelemente jeweils eine Betätigungsfläche (11) aufweisen und wobei jeweils mindestens ein Gelenkelement mindestens jeweils zwei Pressbackenelemente gelenkig miteinander verbindet, bei dem das technische Problem 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 dadurch gelöst ist, dass mindestens zwei Schichten (7) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

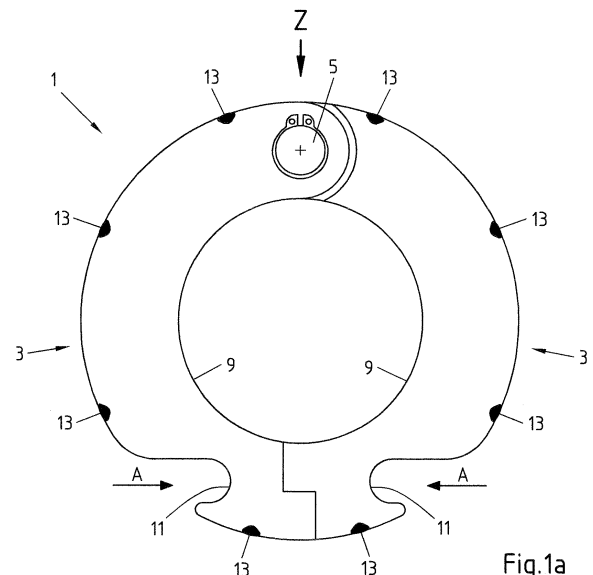


Fig. 1a

EP 1 849 560 A2

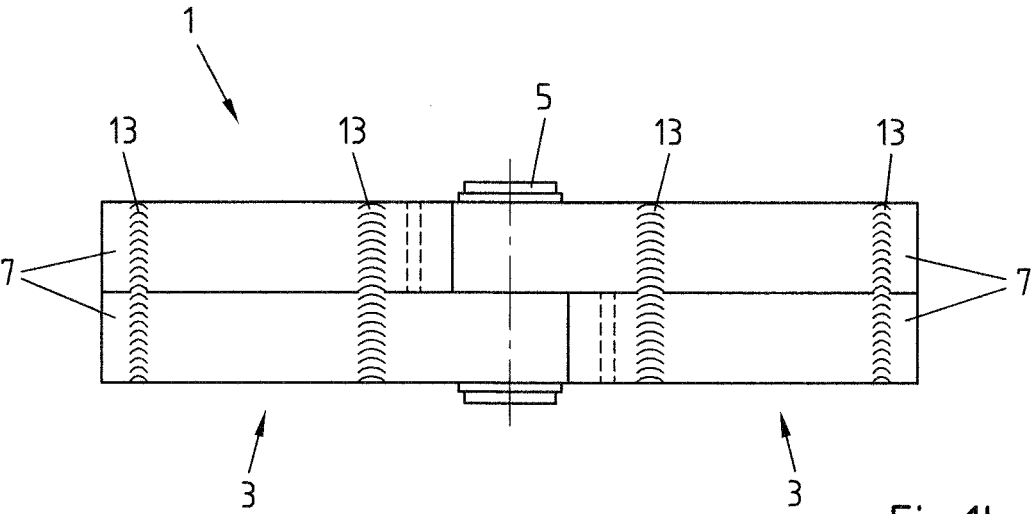


Fig.1b

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 und wobei jeweils mindestens ein Gelenkelement jeweils mindestens zwei Pressbackenelemente gelenkig miteinander verbindet.

[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 beeinträchtigt, 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 Pressbackenelemente 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] Der Erfindung liegt somit 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.

[0011] Erfindungsgemäß wird das technische Problem dadurch gelöst, dass mindestens zwei Schichten stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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 Pressbacken-

elemente gelenkig miteinander verbindet.

[0017] 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.

[0018] Auch können mehrgliedrigere Pressketten durch Vorsehen eines Verbindungselements ausgestaltet werden.

[0019] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform 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. Insbesondere können die Schweißnähte so an dem Pressbackenelement angeordnet werden, 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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 genannte erfindungsgemäße Presswerkzeug.

[0024] Erfindungsgemäß wird das technische Problem auch durch ein Verfahren zur Herstellung eines Pressbackenelements für ein Presswerkzeug gelöst, wo-

bei 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.

[0025] Dabei können die Schichten aus Blechen hergestellt werden. Beispielsweise können die Schichten durch Laserschneiden hergestellt werden, insbesondere aus Blechen geschnitten werden.

[0026] In einem letzten Schritt können die Schichten durch Verschweißen und/oder Verkleben miteinander stoffschlüssig verbunden werden.

[0027] 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.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand spezieller Ausführungsbeispiele und der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

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

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

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

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Bei der in Fig. 1a und 1b gezeigten Ausführungsform sind die zwei Schichten 7 jeweils stoffschlüssig durch Schweißnähte 13 miteinander verbunden.

[0032] 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 Betätigungs-

flächen 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] Ein weiteres Halteelement 21, das an jeweils einem Verbindungselement 17 angeordnet ist, dient zur Verbindung des Presswerkzeugs 15 mit einer Pressmaschine (nicht gezeigt).

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Bei dieser Ausführungsform sind die Schichten 7 jeweils durch Klebeschichten 25 miteinander stoffschlüssig verbunden.

[0042] 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.

[0043] Selbstverständlich sind weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen möglich. In einer nicht gezeigten Ausführungsform können beispielsweise mindestens zwei Schichten durch mindestens eine Schraubverbindung kraftschlüssig verbunden sein.

[0044] 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.

25 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 und
- wobei jeweils mindestens ein Gelenkelement (5) mindestens jeweils zwei Pressbackenelemente (3) gelenkig miteinander verbindet,

dadurch gekennzeichnet,

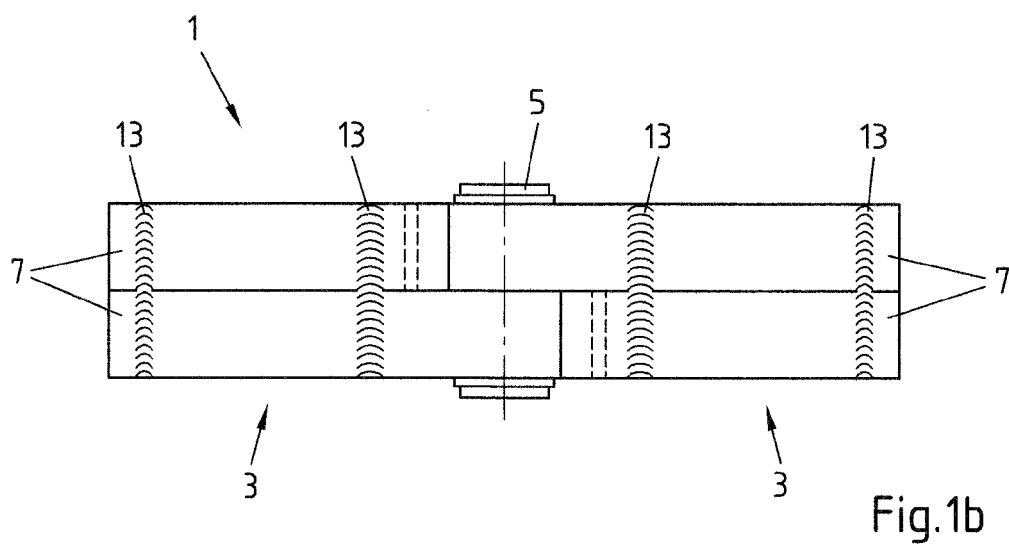
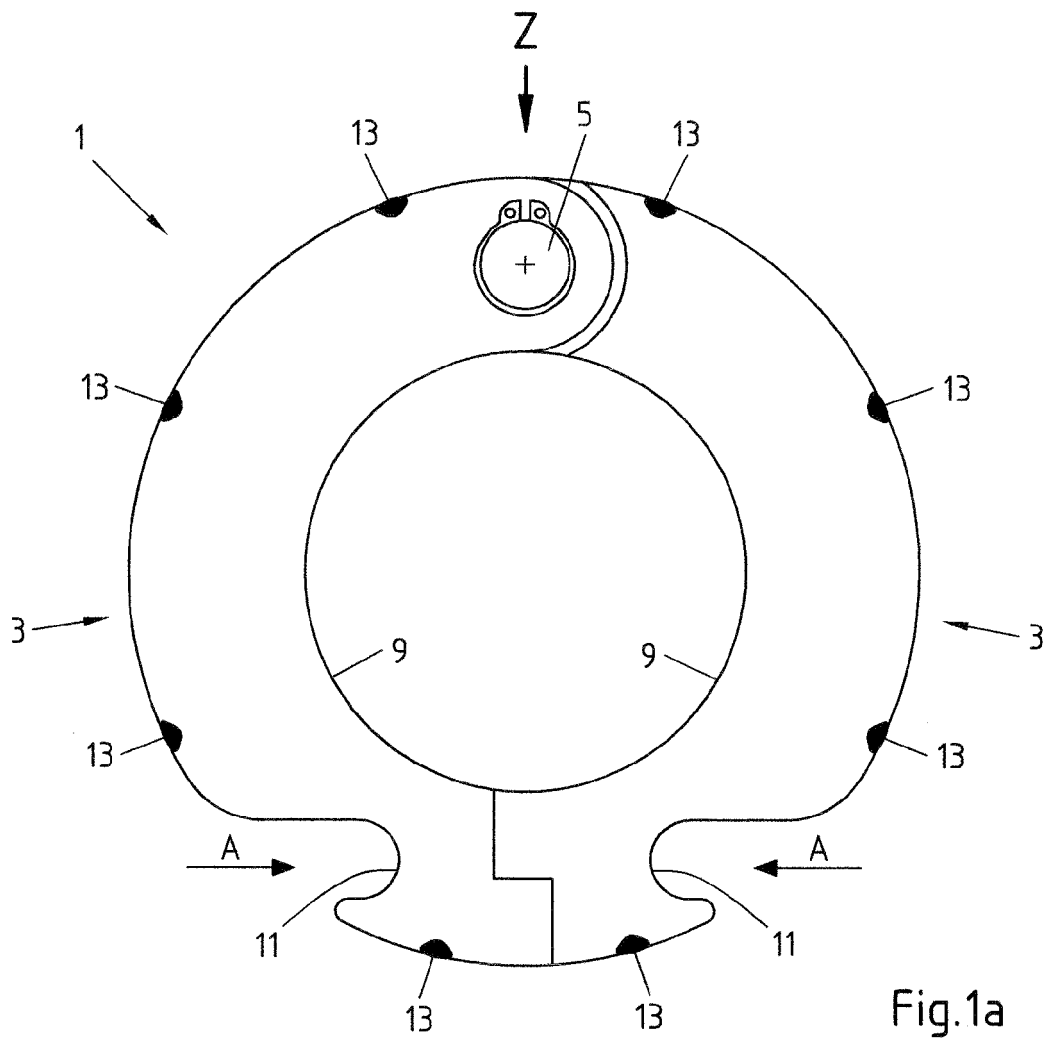
- **dass** mindestens zwei Schichten (7) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

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) stoffschlüssig verbunden sind.
4. Presswerkzeug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Schweißverbindung, insbesondere eine Schweißnaht (13) stoffschlüssig verbunden sind.
5. Presswerkzeug nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Klebeverbindung (25) stoffschlüssig verbunden sind.
6. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) formschlüssig verbunden sind.
7. Presswerkzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Nietverbindung (19) formschlüssig verbunden sind.
8. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) kraftschlüssig verbunden sind.
9. Presswerkzeug nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) durch mindestens eine Schraubverbindung kraftschlüssig verbunden sind.
10. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Schichten (7) aus Blechen hergestellt sind.
11. Verfahren zur Herstellung eines Pressbackenelements für ein Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 - 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.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
wobei die Schichten (7) aus Blechen hergestellt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
wobei die Schichten (7) durch Laserschneiden hergestellt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
wobei die Schichten (7) durch Verschweißen miteinander stoffschlüssig verbunden werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
wobei die Schichten (7) durch Verkleben miteinander stoffschlüssig verbunden werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
wobei in einem Schritt vor dem stoffschlüssigen Verbinden die Schichten (7) formschlüssig miteinander verbunden werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
wobei die Schichten (7) durch Vernieten formschlüssig miteinander verbunden werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17,
wobei in einem Schritt vor dem stoffschlüssigen Verbinden die Schichten (7) kraftschlüssig miteinander verbunden werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18,
wobei die Schichten (7) durch Verschrauben kraftschlüssig miteinander verbunden werden.



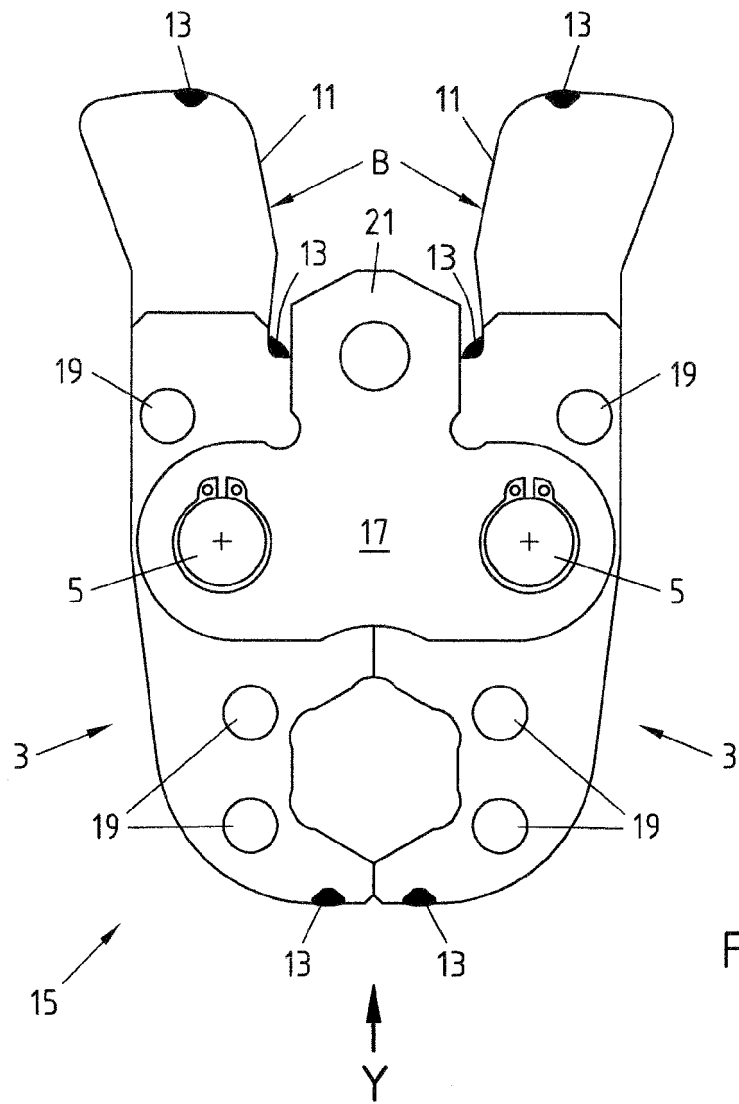


Fig.2a

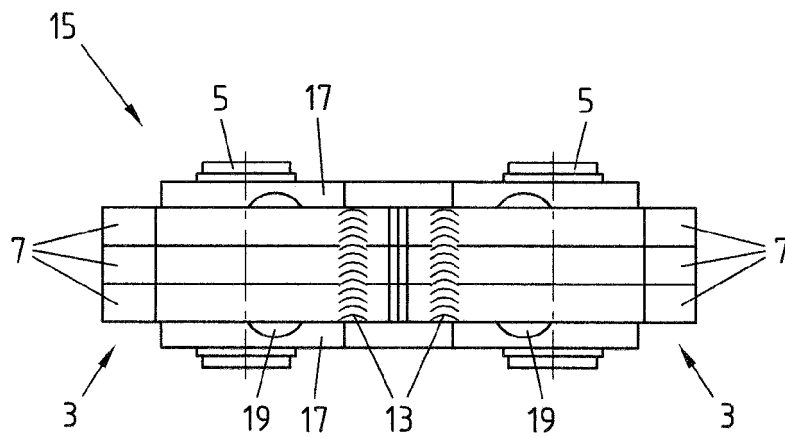


Fig.2b

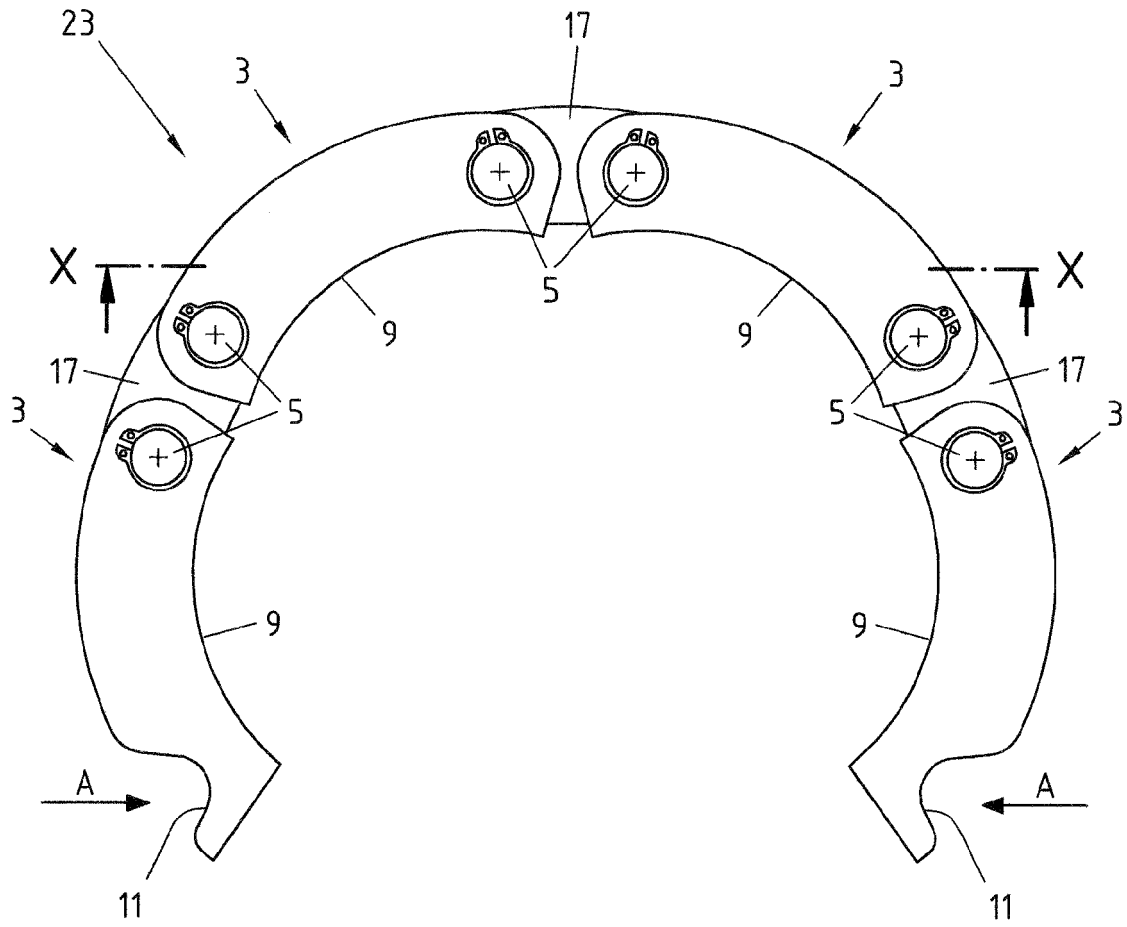


Fig.3a

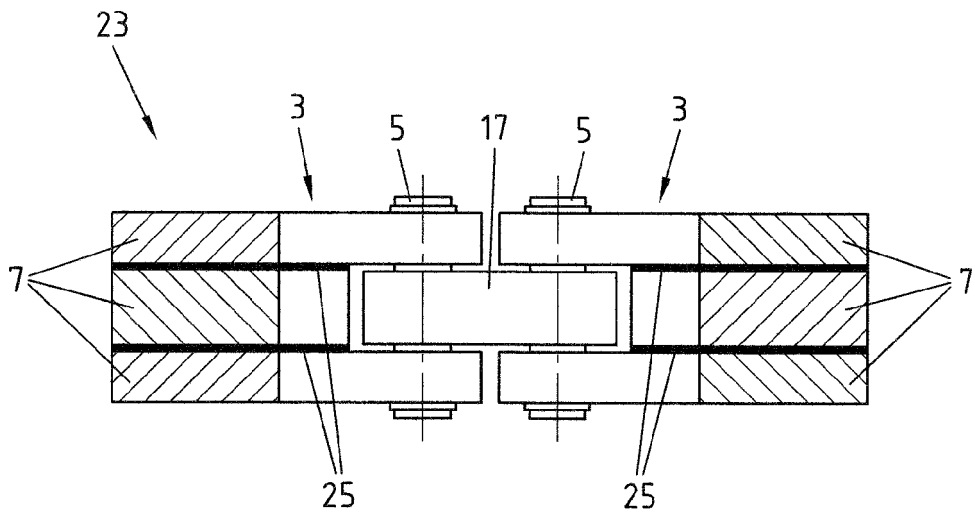


Fig.3b