



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01) **B21D 39/04** (2006.01)
B23D 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11186855.0**

(22) Anmeldetag: **27.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder: **Hofmann, Frank Dipl.-Phys.-Ing.**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **05.11.2010 DE 102010050320**

(54) **Werkzeug mit verschiedenen Wirkbereichen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur Bearbeitung eines Werkstücks (76), insbesondere zum Pressen, Halten und/oder Schneiden eines Rohres, mit einem eine erste obere Backe (2) und eine erste untere Backe (4) aufweisenden ersten Backenpaar (2,4), mit einem zwischen den vorderen Enden der ersten Backen (2,4) ausgebildeten ersten Wirkbereich (6), mit einer zwischen den hinteren Enden (8,10) der ersten Backen (2,4) ausgebildeten ersten Einlaufkontur (12) und mit einer die ersten Backen (2,4) unabhängig voneinander beweglich aufnehmenden Halterung (14), ein eine zweite obere Backe (22) und eine zweite untere Backe (24) aufwei-

sendes zweites Backenpaar (22,24) vorgesehen ist, dass zwischen den vorderen Enden der zweiten Backen (22,24) ein zweiter Wirkbereich (26) ausgebildet ist, dass zwischen den hinteren Enden der zweiten Backen (22,24) eine zweite Einlaufkontur (32) ausgebildet ist, dass die Halterung die zweiten Backen (22,24) unabhängig voneinander und unabhängig von den ersten Backen (2,4) beweglich aufnimmt, dass die zweiten Backen (22,24) zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind, und dass die erste Einlaufkontur (12) und die zweite Einlaufkontur (32) verschieden ausgebildet sind.

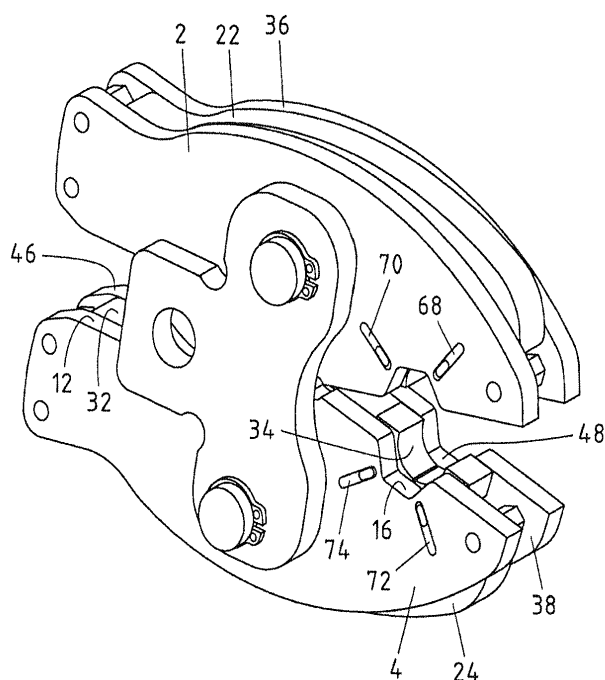


Fig.11

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur Bearbeitung eines Werkstücks, insbesondere zum Pressen, Halten und/oder Schneiden eines Rohres, mit einem eine erste obere Backe und eine erste untere Backe aufweisenden ersten Backenpaar, mit einem zwischen den vorderen Enden der ersten Backen ausgebildeten ersten Wirkbereich, mit einer zwischen den hinteren Enden der ersten Backen ausgebildeten ersten Einlaufkontur und mit einer die ersten Backen unabhängig voneinander beweglich aufnehmenden Halterung, wobei die ersten Backen zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind.

[0002] Werkzeuge eingangs genannter Art sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise im Trinkwasser- oder Heizungsinstallationsbereich verwendet, um Rohre bei der Installation gegebenenfalls über Fittings miteinander oder mit entsprechenden Armaturen oder Muffen zu verpressen. Dazu geeignete Rohre und Fittings sind ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei wird häufig eine sogenannte Pressmaschine verwendet, auf die ein Werkzeug aufgesteckt wird und die im Wesentlichen einen Bolzen zwischen die hinteren Enden der Backen des Werkzeugs entlang der Einlaufkontur schiebt, um die vorderen Enden der Backen zu schließen. Hierbei liegt das Werkstück zwischen den Backen des Werkzeugs und wird verpresst. Es sei angemerkt, dass auch wenn im Folgenden von Werkstück gesprochen wird, immer auch mehrere Werkstücke gemeint sein können. So zum Beispiel zwei Rohre, welche über ein Fitting verbunden werden.

[0003] Bei solch einem Pressvorgang soll häufig eine Verbindung geschaffen werden, welche nicht nur eine ausreichende Dichtigkeit bezogen auf die vom Rohr geführten Medien, sondern auch gleichzeitig eine ausreichende mechanische Haltbarkeit aufweist, damit die Verbindung sich unter eventuellen Belastungen, beispielsweise durch thermische Ausdehnung, nicht löst. Sollen die Rohre weiterhin über einen breiteren Bereich verpresst werden oder weisen die zu verpressenden Rohre einen großen Durchmesser auf, ergibt sich zusätzlich schnell das Problem, dass ein größerer Kraftaufwand benötigt wird und zum Beispiel Pressmaschinen entsprechend schneller an ihre Leistungsgrenzen stoßen. Ein mehrfaches Verpressen ist hierbei jedoch umständlich und liefert keine verlässlichen Ergebnisse.

[0004] Des Weiteren ist es häufig nötig, Werkstücke vor Ort abzulängen, bevor sie im Falle von Rohren installiert werden können. Dies kann dadurch erfolgen, dass das fixierte Werkstück mittels einer Trennscheibe, eines Rohrschneiders oder einer Säge getrennt wird. Dies ist jedoch umständlich und zeitaufwendig. Auch hier ist es nötig, unterschiedliche Wirkungen auf ein Werkstück mit einem zeitlichen Versatz zu übertragen, da das Werkstück zunächst fixiert werden muss und anschließend abgelängt wird.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt

der vorliegenden Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Werkzeug anzugeben, durch welches in einem Vorgang mindestens eine erste und eine zweite Wirkung zeitlich unabhängig voneinander auf das Werkstück übertragen werden können.

[0006] Das technische Problem wird dadurch gelöst, dass das eingangs genannte Werkzeug dadurch gekennzeichnet ist,

dass ein eine zweite obere Backe und eine zweite untere Backe aufweisendes zweites Backenpaar vorgesehen ist, dass zwischen den vorderen Enden der zweiten Backen ein zweiter Wirkbereich ausgebildet ist, dass zwischen den hinteren Enden der zweiten Backen eine zweite Einlaufkontur ausgebildet ist, dass die Halterung die zweiten Backen unabhängig voneinander und unabhängig von den ersten Backen beweglich aufnimmt, dass die zweiten Backen zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind, und dass die erste Einlaufkontur und die zweite Einlaufkontur verschieden ausgebildet sind.

[0007] Durch das zweite Backenpaar wird ein vom ersten Wirkbereich unabhängiger zweiter Wirkbereich geschaffen. Da sich die zweiten Backen unabhängig vom ersten Backenpaar öffnen und schließen lassen und die Einlaufkonturen der Backenpaare unterschiedlich ausgebildet sind, kann beispielsweise ein zeitlicher Versatz einer ersten und zweiten Wirkung erzielt werden. Auf diese Weise kann die zur Verfügung stehende Leistung einer Pressmaschine optimal ausgenutzt werden, da nun zwei unterschiedliche Stellen eines Werkstücks nacheinander verpresst werden können und die Leistung zur Bearbeitung des gesamten Werkstücks nicht auf einmal aufgebracht werden muss. Es ist auch möglich, auf diese Weise die Kraftübertragung vom Bolzen mittels der Backen auf das Werkstück sowohl im Hinblick auf die Größe der Kraft als auch in Hinblick auf den zeitlichen Verlauf der Kraft individuell für jeden Wirkbereich anzupassen, da beispielsweise das Halten eines Werkstücks nicht so viel Kraft beansprucht wie ein Durchtrennen dergleichen.

[0008] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wirkkontur und die zweite Wirkkontur verschieden ausgebildet sind. Dadurch wird es ermöglicht, in einem Vorgang unterschiedliche Wirkungen auf das Werkstück zu übertragen.

[0009] Es ist möglich, eine Presswirkung von beiden Backen auf das Werkstück ausüben zu lassen. Durch die unabhängige Gestaltung der Backenpaare können die beiden Backen nun das Werkstück oder die Werkstücke mittels verschiedener Wirkkonturen verpressen. Dadurch wird das oben genannte Problem gelöst, ein Rohr und ein Fitting sowohl im Hinblick auf die Dichtigkeit als auch in Hinblick auf die mechanische Haltbarkeit zufriedenstellend zu verpressen, da für jeden Bereich eine der Aufgabe entsprechende optimale Wirkkontur gefunden werden kann.

[0010] Auch ist es möglich, die Wirkkonturen so zu ge-

stalten, dass das Werkstück, beispielsweise ein Rohr oder eine Stange, vom ersten Backenpaar gehalten und vom zweiten Backenpaar durchtrennt wird, wobei das Halten vorzugsweise zeitlich vor dem Durchtrennen stattfindet. Somit realisiert diese Ausgestaltung ein zu einer Säge alternatives Werkzeug zum Fixieren und Durchtrennen eines Werkstücks.

[0011] Darüber hinaus ist auch jede weitere Kombination von Wirkkonturen denkbar. So kann das Werkstück beispielsweise mit einem erfindungsgemäßen Werkzeug sowohl gehalten als auch verpresst werden oder verpresst und durchtrennt oder zweimal durchtrennt werden. Auch die hier genannten Wirkungen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen. Die Wirkung kann beispielsweise auch aus dem Anritzen des Werkstücks, dem teilweisen Durchtrennen, dem Verformen oder dem Prägen bestehen. Aufgrund der beliebig veränderbaren Einlaufkonturen ist es möglich, beispielsweise beim Halten beliebig feine Abstufungen der Wirkung zu erzeugen. So kann durch eine etwas größere Kraftbeaufschlagung des Werkstücks durch die Backen, auch ein Einklemmen des Werkzeugs erreicht werden, was wiederum bei noch größerer Kraftbeaufschlagung kontinuierlich in ein Verpressen übergehen würde. Auch im Betätigen oder Auslösen eines Schalters könnte die Wirkung eines Backenpaares liegen.

[0012] Durch diese Vielzahl an Bearbeitungsmöglichkeiten ist es natürlich auch denkbar, nicht nur Rohre oder Stangen, sondern auch Werkstücke wie Kabel mit einem erfindungsgemäßen Werkzeug zu bearbeiten, beispielsweise abzulängen.

[0013] Vorzugsweise sind die Backenpaare entlang eines einzulegenden Werkstücks versetzt angeordnet. Auf diese Weise können Wirkungen auf Bereiche, welche beliebig dicht nebeneinander liegen, ausgeübt werden.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs weist die Halterung mindestens zwei Achsen auf, wobei die erste Achse die gemeinsame Drehachse für die oberen Backen und die zweite Achse die gemeinsame Drehachse für die unteren Backen ist. Dadurch kann das Werkzeug einerseits kompakt gebaut werden, andererseits weisen die meisten zu bearbeitenden Werkstücke wie Rohre, Fittings oder Stäbe zumindest über den Wirkbereich nur geringe Änderungen beispielsweise ihres Radius auf, sodass sich die oberen und unteren Pressbacken eine Drehachse teilen können. Durch die Verwendung von zwei Drehachsen anstatt einer wird weiterhin eine Scherbewegung reduziert und es wird ermöglicht, eine Pressmaschine zu verwenden, welche durch Auseinanderdrücken der hinteren Enden der Backen die vorderen Enden schließt.

[0015] Es ist weiterhin denkbar, dass mindestens ein Backenpaar integral mit einer Wirkkontur ausgebildet ist. Auf diese Weise wird die Herstellung des Backenpaares wesentlich vereinfacht und ökonomischer und einfacher gestaltet, außerdem wird dadurch das Werkzeug selbst wesentlich vereinfacht und eine geringere Fehleranfälligkeit erzielt.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs ist dadurch gekennzeichnet, dass ein eine dritte obere Backe und eine dritte untere Backe aufweisendes drittes Backenpaar vorgesehen ist, dass zwischen den vorderen Enden der dritten Backen ein dritter Wirkbereich ausgebildet ist, dass zwischen den hinteren Enden der dritten Backen eine dritte Einlaufkontur ausgebildet ist, dass die Halterung die dritten Backen unabhängig voneinander und unabhängig von den ersten Backen und den zweiten Backen beweglich aufnimmt, dass die dritten Backen zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind und dass die dritte Einlaufkontur verschieden von der ersten Einlaufkontur und/oder der zweiten Einlaufkontur ausgebildet ist und dass das zweiten Backenpaar zwischen dem ersten Backenpaar und dritten Backenpaar angeordnet ist. Auf diese Weise werden bis zu drei verschiedene Wirkbereiche definiert, deren Wirkkonturen und somit deren Wirkungen unabhängig voneinander eingesetzt werden können. Durch die unabhängige Gestaltung der Einlaufkonturen können weiterhin der zeitliche Verlauf und die Kraftübertragung für die Backenpaare oder sogar jede Backe beeinflusst werden.

[0017] Vorzugsweise werden jeweils die erste obere Backe und dritte obere Backe und erste untere Backe und dritte untere Backe starr über Verbindungselemente miteinander verbunden. Dadurch wird dem Werkzeug mehr Stabilität verliehen und eine zeitgleiche Führung der entsprechenden oberen und unteren Backen wird sichergestellt, unabhängig davon wie der Bolzen die Einlaufkonturen der ersten und dritten Backen auseinanderdrückt.

[0018] Vorzugsweise weisen in diesem Fall auch das erste Backenpaar und das dritte Backenpaar die gleiche Einlaufkontur auf. Dies bringt den Vorteil, dass ein zeitgleiches Schließen der Backen auch über die Einlaufkontur sichergestellt wird und die Kraft vom Bolzen ebenfalls im Wesentlichen gleich auf die ersten und die dritten Backen übertragen wird.

[0019] Bei einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs können mindestens vier Werkzeugelemente vorgesehen sein, wobei jeweils ein vorderes Werkzeugelement und ein hinteres Werkzeugelement in Kontakt mit der zweiten oberen Backe und jeweils ein vorderes Werkzeugelement und ein hinteres Werkzeugelement in Kontakt mit der zweiten unteren Backe stehen. Gleichzeitig nehmen die Werkzeugelemente an der Bewegung der zweiten Backen teil.

[0020] Durch die Einführung der beweglichen Werkzeugelemente ist eine weitere Optimierung des Bearbeitungsvorgangs möglich. Die zweite Wirkkontur wird in diesem Fall von den Werkzeugelementen definiert. Auf diese Weise können die Eigenschaften der Werkzeugelemente auf das zu bearbeitende Werkstück angepasst werden, ohne dabei die gesamte Backe modifizieren zu müssen. Diese Eigenschaften können beispielsweise die Form oder das Material der Werkzeugelemente sein. Dies wirkt sich unter anderem ökonomisch auf die Her-

stellung aus, da nur die Werkzeugelemente aus einem bestimmten Material bestehen oder gehärtet werden müssen, nicht jedoch die gesamte Backe. Es ist außerdem denkbar, dass das Werkzeug flexibel eingesetzt werden kann, indem lediglich die Werkzeugelemente ausgetauscht werden. Die Werkzeugelemente können unabhängig voneinander wie die Backen die Funktion eines Press-, Halte- oder Schneidwerkzeugelements übernehmen. Die Funktionen der Werkzeugelemente sind jedoch hierauf nicht begrenzt.

[0021] Weist das Werkzeug Werkzeugelemente auf, ist es vorteilhaft, dass die ersten Backen und/oder dritten Backen Aufnahmen für die Werkzeugelemente aufweisen, wobei sich die Werkzeugelemente relativ zu den Backen und relativ zueinander bewegen können. Um eine vordefinierte Bewegung der Werkzeugelemente zu garantieren, werden die Werkzeugelemente durch Aufnahmen in den die Werkzeugelemente umgebenden Backen in ihrer Bewegung eingeschränkt. Diese Aufnahmen können zum Beispiel in Form von Langlöchern, in die die Werkzeugelemente teilweise eingreifen und die eine Führungsschiene für die Werkzeugelemente darstellen, ausgestaltet sein. Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn die Werkzeugelemente mittels Federn unter einer Vorspannung stehen, welche die oberen Werkzeugelemente in Kontakt mit der zweiten oberen Backe und die unteren Werkzeugelemente in Kontakt mit der zweiten unteren Backe halten. Erst durch den Druck der zweiten Backen auf die Werkzeugelemente werden die Werkzeugelemente in Richtung des zu bearbeitenden Werkstücks bewegt. In dieser Weise folgen die Werkzeugelemente durch ständige Anlage der Bewegung der Backen und nehmen so an der Bewegung der zweiten Backen teil.

[0022] Vorzugsweise weist mindestens eine zweite Backe mindestens eine Erhebung, vorzugsweise für jedes Werkzeugelement eine Erhebung auf. Durch eine geeignete Gestaltung und Anordnung der Erhebungen kann einerseits das zeitliche Pressverhalten und andererseits in Zusammenwirkung mit den Aufnahmen für die Werkzeugelemente die Richtung der Kraft, mit der die Elemente auf das Werkstück wirken, verändert werden.

[0023] Vorzugsweise beaufschlagen dann die Erhebungen der zweiten Backen die Werkzeugelemente im Wesentlichen zeitgleich mit einer Kraft. Dadurch wird der ursprünglichen Scherbewegung entgegengewirkt, wie sie aufgrund der Anordnung eines erfindungsgemäßen Werkzeugs vorliegt. Denn durch die Scherbewegung beim Schließen der Backen kommt der Bereich des Werkstücks, welcher näher an den Drehachsen positioniert ist, zuerst mit der Wirkkontur in Kontakt und erst anschließend der Bereich des Werkstücks, welcher entfernter von der Drehachse gelegen ist. Durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung kann jedoch erreicht werden, dass die zeitliche Abfolge des Einwirkens der Werkzeugelemente eingestellt werden kann und insbesondere alle Werkzeugelemente auf das Werkstück im Wesentlichen zeitgleich wirken.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Wirkkontur eine Presskontur ist. Wie schon zu Beginn angegeben, kann durch die Ausgestaltung der Wirkkonturen als Presskonturen eine Verpressung von zum Beispiel Rohren mit Fittings ermöglicht werden. Für eine mechanische Haltbarkeit kann nun beispielsweise mit dem ersten Backenpaar eine Sechskantform als Presskontur gewählt werden. Diese Kontur wirkt sich im Vergleich zu einer zylindrischen Presskontur positiv auf die mechanische Haltbarkeit aus. Bei solch einer Verpressung werden häufig Dichtringe für die Dichtigkeit zwischen den zu verbindenden Bauteilen eingefügt. Eine Verpressung mit der gleichen sechskantförmigen Presskontur würde sich hierbei aber negativ auf die Dichtigkeit auswirken. Deshalb wird der Bereich mit dem Dichtring mit dem zweiten Backenpaar mit einer zylindrischen Presskontur verpresst. Auf diese Weise kann sowohl für mechanische Haltbarkeit als auch für Dichtigkeit gesorgt werden. Im vorhergehenden Beispiel sind alle Wirkkonturen als Presskonturen ausgestaltet. Es ist aber auch denkbar, dass die Wirkkonturen verschiedene Wirkungen haben, beispielsweise das Halten des Werkstücks mit anschließendem Verpressen. Auch sind die hier angegebenen Wirkkonturen nur als Beispiele zu verstehen, da auch andere Wirkkonturen, beispielsweise ovale, mehreckige, oder unregelmäßige Wirkkonturen vorgesehen sein können.

[0025] In einer nächsten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs sind mindestens eine Wirkkontur eine Haltekontur und mindestens eine Wirkkontur eine Schneidkontur. Auf diese Weise findet das Ablängen des Werkstücks schnell, einfach und platzsparend statt und das Werkstück muss nicht zunächst fixiert werden und dann mit einer Säge durchtrennt werden. Hierbei ist es besonders bevorzugt, wenn das Schneiden erst beginnt, wenn das Werkstück bereits gehalten wird und somit fixiert ist. Das Halten kann dadurch erreicht werden, dass die Wirkkontur im Wesentlichen der Umlaufkontur des Werkstücks entspricht und dieses reibschlüssig vom Werkzeug gehalten wird. Dadurch wird zusätzlich erreicht, dass das Werkstück, beispielsweise ein rundes Rohr, beim Schneidvorgang durch die Schneidelemente nicht in eine beispielsweise ovale Form gedrückt wird, da es von der Haltekontur in der ursprünglichen Form gehalten wird.

[0026] Es ist bevorzugt, wenn mindestens zwei Wirkkonturen gleich sind. Noch bevorzugter ist es, wenn die erste und dritte Wirkkontur gleich sind. Auf diese Weise findet beispielsweise eine symmetrische Verpressung des Werkstücks statt. Bezogen auf obige Beispiele, kann in der Ebene B durch eine zylindrische Verpressung eines Rohres durch die zweite Wirkkontur eine optimale Dichtigkeit bereitgestellt werden und durch zwei sechskantförmige Verpressungen beidseitig eine mechanische Haltbarkeit bereitgestellt werden. Auch im Falle der Verwendung des Werkzeugs zum Halten und Schneiden, ist es bevorzugt, wenn das Werkzeug mit der zwei-

ten Wirkkontur geschnitten wird und mit den ersten und dritten Backen gehalten wird, damit das Werkstück beidseitig fixiert ist und Verformungen beidseitig vermieden werden.

[0027] Es sei weiterhin darauf hingewiesen, dass sich die Erfindung nicht auf die Verwendung von zwei oder drei Backenpaaren beschränkt. Es ist ebenso denkbar, vier oder sogar mehr Backenpaare zu verwenden, wobei die Wirkkonturen in beliebigen Kombinationen auftreten können. In jedem Fall sind aber zwei Backenpaare gemäß der erfindungsgemäßen Lehre vorhanden. In diesem Sinne kann die Angaben der Anzahl der Backen als Mindestanzahl verstanden werden. Das Werkzeug muss also mindestens ein zweites Backenpaar aufweisen, um die erfindungsgemäße Lehre ausführen zu können. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird jedoch weitestgehend auf den Gebrauch von "mindestens" im Zusammenhang mit der Anzahl der Backen verzichtet.

[0028] Es sei weiterhin darauf hingewiesen, dass sich die Ausgestaltung der Umlaufform der Wirkkonturen (beispielsweise zylinderförmig oder sechskantförmig beim Pressen) beschränkt, sondern die Wirkkonturen auch Profilierungen längs oder quer zu den Schwenkebenen aufweisen können.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Backenpaar im geöffneten Zustand in einer Seitenansicht,
- Fig. 2 ein zweites Backenpaar im geöffneten Zustand in einer Seitenansicht,
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel des Werkzeugs mit den Backenpaaren aus den Fig. 1 und 2 in einer Seitenansicht,
- Fig. 4 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 5 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 4, wobei das erste Backenpaar geschlossen ist,
- Fig. 6 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 4, wobei das erste und zweite Backenpaar geschlossen sind,
- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel mit einem ersten, zweiten und dritten Backenpaar im geöffneten Zustand,
- Fig. 8 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 7, wobei das erste und dritte Backenpaar geschlossen sind,
- Fig. 9 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 7, wobei das

erste, zweite und dritte Backenpaar geschlossen sind,

- Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel mit einem ersten, zweiten und dritten Backenpaar und Werkzeugelementen zum Pressen im geöffneten Zustand, wobei nur das zweite und dritte Backenpaar und die Werkzeugelemente in einer Seitenansicht dargestellt sind,
- Fig. 11 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 10 mit einem ersten, zweiten und dritten Backenpaar und Werkzeugelementen zum Pressen im geöffneten Zustand in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 12 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 11, wobei das erste und dritte Backenpaar geschlossen sind,
- Fig. 13 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 11, wobei das erste, zweite und dritte Backenpaar geschlossen sind,
- Fig. 14 ein Ausführungsbeispiel mit einem ersten, zweiten und dritten Backenpaar und Werkzeugelementen zum Schneiden im geöffneten Zustand mit Werkstück in einer Seitenansicht,
- Fig. 15 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 14, wobei das erste und dritte Backenpaar geschlossen sind und
- Fig. 16 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 14, wobei das erste, zweite und dritte Backenpaar geschlossen sind.

[0030] In den Figuren werden der Übersicht halber nicht alle Bezugszeichen in allen Figuren wiederholt, auch wenn die entsprechenden Merkmale in den Figuren zu erkennen sind.

[0031] Fig. 1 zeigt ein eine erste obere Backe 2 und eine erste untere Backe 4 aufweisendes erstes Backenpaar 2,4 mit einem zwischen den vorderen Enden der ersten Backen 2 ausgebildeten ersten Wirkbereich 6, mit einer zwischen den hinteren Enden 8,10 der ersten Backen 2,4 ausgebildeten ersten Einlaufkontur 12 und mit einer die ersten Backen 2,4 unabhängig voneinander beweglich aufnehmenden Halterung 14, wobei sich die ersten Backen 2,4 in einer offenen Stellung befinden, aber in einer Schwenkebene A verschwenkbar sind. Die Schwenkebene A ist in diesem Fall die Zeichenebene der Fig. 1.

[0032] Aufgrund der dreidimensionalen Ausdehnung der Backen wird als Schwenkebene eine Ebene verstanden, die durch die Backen verläuft oder daran angrenzt. Die erste Wirkkontur 16 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Sechskantform auf. Die Halterung 14 weist

weiterhin eine obere Achse 18 für die erste obere Backe 2 und eine untere Achse 20 für die erste untere Backe 4 auf. Es ist natürlich auch denkbar, lediglich eine Achse für beide Backen 2,4 zu verwenden.

[0033] Die Halterung 14 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie die Backen 2,4 beidseitig, also auch von der Rückseite (hinter der Bildebene in Fig. 1) aufnimmt und die Achsen 18 und 20 ein zweites Mal aufgenommen werden, um eine bessere Stabilität zu erreichen.

[0034] Die Halterung 14 weist vorzugsweise auch eine Aufnahme 21, beispielsweise in Form eines Loches, auf, um mittels der Pressmaschine das Werkzeug während des Einführens des Bolzens zwischen die Einlaufkonturen zu fixieren.

[0035] Fig. 2 zeigt ein eine zweite obere Backe 22 und eine zweite untere Backe 24 aufweisendes zweites Backenpaar 22,24, wobei zwischen den vorderen Enden der zweiten Backen 22,24 ein zweiter Wirkbereich 26 ausgebildet ist, wobei zwischen den hinteren Enden 28,30 der zweiten Backen 22,24 eine zweite Einlaufkontur 32 ausgebildet ist, wobei die Halterung 14 die zweiten Backen 22,24 unabhängig voneinander beweglich aufnimmt, wobei sich die zweiten Backen 22,24 in einer offenen Stellung befinden und in der Schwenkebene B (Zeichenebene) verschwenkbar sind. Die Halterung 14 weist weiterhin eine obere Achse 18 für die zweite obere Backe 22 und eine untere Achse 20 für die zweite untere Backe 24 auf. Die zweite Einlaufkontur 32 ist von der ersten Einlaufkontur 12 verschieden ausgebildet. Die zweite Wirkkontur 34 weist eine Zylinderform auf. Die Wirkkonturen 16,34 aus den Fig. 1 und 2 sind die in diesem Fall zum Pressen des Werkstücks (76) geeignet.

[0036] Fig. 3 zeigt nun eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, bei der die ersten Backen 2,4 vor den zweiten Backen 22,24 gemeinsam in einer Halterung 14 angeordnet sind. Beide Backenpaare sind geöffnet und weisen die Wirkkonturen 16,34 aus den Fig. 1 und 2 auf. Die zweiten Backen 22,24 können sich unabhängig von den ersten Backen 2,4 bewegen. Durch die unterschiedlichen Einlaufkonturen 12,32 werden beim Einführen eines Bolzens einer Pressmaschine (nicht dargestellt, in Fig. 3 von links kommend) bei vorliegendem Ausführungsbeispiel zunächst die ersten Backen 2,4 und anschließend die zweiten Backen 22,24 geschlossen. Dieser Vorgang ist in den folgenden Fig. 4 bis 6 dargestellt.

[0037] Hierbei zeigt Fig. 4 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht. Die Backen 2,4,22,24 sind geöffnet.

[0038] Fig. 5 zeigt nun den Schließvorgang des Werkzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem das erste Backenpaar 2,4 bereits geschlossen ist und das zweite Backenpaar 22,24 noch geöffnet ist.

[0039] Fig. 6 zeigt nun den abgeschlossenen Schließvorgang des Werkzeugs. Das heißt, dass sowohl das erste Backenpaar 2,4 als auch das zweite Backenpaar 22,24 geschlossen sind.

[0040] Fig. 7 zeigt dass ein eine dritte obere Backe 36

und eine dritte untere Backe 38 aufweisendes drittes Backenpaar 36,38, wobei zwischen den vorderen Enden der dritten Backen 36,38 ein dritter Wirkbereich 40 ausgebildet ist, wobei zwischen den hinteren Enden 42,44 der dritten Backen 36,38 eine dritte Einlaufkontur 46 ausgebildet ist, wobei die Halterung 14 die dritten Backen 36,38 unabhängig voneinander und im Prinzip unabhängig von den ersten Backen 2,4 und den zweiten Backen 22,24 beweglich aufnimmt, wobei sich alle Backen in einer offenen befinden. Die dritten Backen 36,38 sind in einer durch die dritten Backen (36,38) verlaufenden Schwenkebene C verschwenkbar, wobei die dritte Einlaufkontur 46 verschieden von der zweiten Einlaufkontur 32 ausgebildet ist, aber identisch mit der ersten Einlaufkontur 12 ist. Das zweite Backenpaar 22,24 ist zwischen dem ersten Backenpaar 2,4 und dritten Backenpaar 36,38 angeordnet.

[0041] Die dritte Wirkkontur 48 der dritten Backen 36,38 ist hier mit der ersten Wirkkontur 16 identisch. Die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 sind über Verbindungselemente 50, beispielsweise Schrauben oder Stifte, starr miteinander verbunden.

[0042] Fig. 8 zeigt den Schließvorgang des Werkzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 bereits geschlossen, die zweiten Backen 22,24 jedoch noch geöffnet sind. Ein eingelegtes Werkzeug 76 wäre jetzt im ersten Wirkbereich 6 in der Ebene A und im dritten Wirkbereich 40 in der Ebene C bearbeitet, in diesem Fall verpresst.

[0043] Fig. 9 zeigt nun den Schließvorgang des Werkzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem sowohl die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 als auch die zweiten Backen 22,24 bereits geschlossen sind.

[0044] Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einem ersten Backenpaar 2,4, einem zweiten Backenpaar 22,24 und einem dritten Backenpaar (nicht dargestellt) und vier Werkzeugelementen 52,54,56,58 zum Pressen im geöffneten Zustand, wobei nur das zweite Backenpaar 22,24, das dritte

[0045] Backenpaar 36,38 und die Werkzeugelemente 52,54,56,58 in einem Schnitt einer Seitenansicht dargestellt sind. Hierbei sind die vier Werkzeugelemente 52,54,56,58 dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein vorderes Werkzeugelement 52 und ein hinteres Werkzeugelement 54 in Kontakt mit der zweiten oberen Backe 22 und jeweils ein vorderes Werkzeugelement 56 und ein hinteres Werkzeugelement 58 in Kontakt mit der zweiten unteren Backe 24 stehen und dass die Werkzeugelemente 52, 54, 56, 58 an der Bewegung der zweiten Backen 22,24 teilnehmen. In diesem Fall ist das zweite Backenpaar 22,24 nicht integral mit der Wirkkontur ausgebildet. Denn der zweite Wirkbereich 26 und die zweite Wirkkontur 34 werden durch die Werkzeugelemente definiert. Des Weiteren weisen die zweiten Backen 22,24 für jedes Werkzeugelement 52,54,56,58 eine Erhebung 60,62,64,66 auf. Die Erhebungen ermöglichen, dass die Werkzeugelemente 52,54,56,58 das Werkstück 76 im Wesentlichen zeitgleich mit einer Kraft

beaufschlagt und eine typische Scherbewegung verringert oder gar verhindert wird. Die zweite Wirkkontur 34 ist in diesem Fall eine zylinderförmige Presskontur.

[0046] Fig. 11 zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 10 mit geöffneten Backen 2,4,22,24,36,38 in einer perspektivischen Ansicht. Dargestellt sind weiterhin die Aufnahmen 68,70,72,74 der ersten Backen 2,4, in die die Werkzeugelemente 52,54,56,58 teilweise eingreifen. Vorzugsweise sind Aufnahmen ebenfalls in den dritten Backen 36,38 vorhanden. Die hier als Langlöcher ausgestalteten Aufnahmen 68,70,72,74 dienen als Führungsschiene für die Werkzeugelemente 52,54,56,58.

[0047] Fig. 12 zeigt die das Ausführungsbeispiel aus Fig. 11. Zu sehen ist der Schließvorgang des Werkzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 bereits geschlossen sind, die zweiten Backen 22,24 jedoch noch geöffnet sind. Ein eingelegtes Werkzeug 76 wäre jetzt im ersten Wirkbereich 6 und im dritten Wirkbereich 40 bearbeitet, in diesem Fall sechskantförmig verpresst.

[0048] Fig. 13 zeigt nun den Schließvorgang des Werkzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem sowohl die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 als auch die zweiten Backen 22,24 bereits geschlossen sind. Die Werkzeugelemente 52,54,56,58 sind der Bewegung der zweiten Backen entlang der Aufnahmen 68,70,72,74 gefolgt und würden ein eingelegtes Werkzeug 76 im zweiten Wirkbereich 26 zylinderförmig verpressen.

[0049] Fig. 14 zeigt ein Ausführungsbeispiel ähnlich dem aus den Fig. 11 bis 13 im geöffneten Zustand in der Seitenansicht. Die Werkzeugelemente 52,54,56,58 sind in diesem Fall mit einer zweiten Wirkkontur 34, welche in diesem Ausführungsbeispiel so ausgebildet ist, dass sie sich zum Schneiden eignet. Es ist natürlich auch denkbar, dass die Werkzeugelemente 52,54,56,58 unterschiedliche Wirkkonturen aufweisen. Wie in den folgenden Figuren dargestellt, wird ein eingelegtes Werkstück 76 zunächst mittels der ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 gehalten und anschließend mit Hilfe der zweiten Backen 22,24 und der schneidenden Werkzeugelemente 52,54,56,58 durchtrennt.

[0050] Fig. 15 zeigt, wie aufgrund der unterschiedlichen Einlaufkonturen 12,32,46 der Backen zunächst die ersten Backen 2,4 und dritten Backen 36,38 geschlossen werden. Da die erste Wirkkontur 6 und die dritte Wirkkontur 48 im Wesentlichen der Umlaufkontur des Werkstücks 76 entsprechen, wird dieses formschlüssig oder reibschlüssig gehalten oder sogar fixiert.

[0051] Fig. 16 zeigt nun den abgeschlossenen Bearbeitungsvorgang aus den Fig. 14 und 15. Auch die zweiten Backen 22,24 sind geschlossen und die Werkzeugelemente 52,54,56,58 wurden soweit in das Werkstück 76 eingeformt, dass dieses in diesem Fall ganz zertrennt wurde.

Patentansprüche

1. Werkzeug zur Bearbeitung eines Werkstücks (76), insbesondere zum Pressen, Halten und/oder Schneiden eines Rohres,

- mit einem eine erste obere Backe (2) und eine erste untere Backe (4) aufweisenden ersten Backenpaar (2,4),

- mit einem zwischen den vorderen Enden der ersten Backen (2,4) ausgebildeten ersten Wirkbereich (6),

- mit einer zwischen den hinteren Enden (8,10) der ersten Backen (2,4) ausgebildeten ersten Einlaufkontur (12) und

- mit einer die ersten Backen (2,4) unabhängig voneinander beweglich aufnehmenden Halterung (14),

- wobei die ersten Backen (2,4) zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** ein eine zweite obere Backe (22) und eine zweite untere Backe (24) aufweisendes zweites Backenpaar (22,24) vorgesehen ist,

- **dass** zwischen den vorderen Enden der zweiten Backen (22,24) ein zweiter Wirkbereich (26) ausgebildet ist,

- **dass** zwischen den hinteren Enden (28,30) der zweiten Backen (22,24) eine zweite Einlaufkontur (32) ausgebildet ist,

- **dass** die Halterung (14) die zweiten Backen (22,24) unabhängig voneinander und unabhängig von den ersten Backen (2,4) beweglich aufnimmt,

- **dass** die zweiten Backen (22,24) zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind und

- **dass** die erste Einlaufkontur (12) und die zweite Einlaufkontur (32) verschieden ausgebildet sind.

2. Werkzeug nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Wirkkontur (16) und die zweite Wirkkontur (34) verschieden ausgebildet sind.

3. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2

dadurch gekennzeichnet,

dass die Backenpaare (2,4,22,24) entlang eines einzulegenden Werkstücks (76) versetzt angeordnet sind.

4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3

dadurch gekennzeichnet, dass

die Halterung (14) mindestens zwei Achsen (18,20) aufweist, wobei die erste Achse (18) die gemeinsame Drehachse für die oberen Backen (2,22) und die

zweite Achse (20) die gemeinsame Drehachse für die unteren Backen (4,24) ist.

5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Backenpaar (2,4,22,24) integral mit einer Wirkkontur ausgebildet ist.

6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** ein eine dritte obere Backe (36) und eine dritte untere Backe (38) aufweisendes drittes Backenpaar (36,38) vorgesehen ist,
 - **dass** zwischen den vorderen Enden der dritten Backen (336,38) ein dritter Wirkbereich (40) ausgebildet ist,
 - **dass** zwischen den hinteren Enden (42,44) der dritten Backen (36,38) eine dritte Einlaufkontur (46) ausgebildet ist,
 - **dass** die Halterung (14) die dritten Backen (36,38) unabhängig voneinander und unabhängig von den ersten Backen (2,4) und den zweiten Backen (22,24) beweglich aufnimmt,
 - **dass** die dritten Backen (36,38) zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung verschwenkbar sind und
 - **dass** die dritte Einlaufkontur (46) verschieden von der ersten Einlaufkontur (12) und/oder der zweiten Einlaufkontur (32) ausgebildet ist und
 - **dass** das zweiten Backenpaar (22,24) zwischen dem ersten Backenpaar (2,4) und dritten Backenpaar (36,38) angeordnet ist.

7. Werkzeug nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils die erste obere Backe (2) und dritte obere Backe (36) und erste untere Backe (4) und dritte untere Backe (38) starr über Verbindungselemente (50) miteinander verbunden sind.

8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 oder 7
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Backenpaar (2,4) und das dritte Backenpaar (36,38) die gleiche Einlaufkontur (12,46) aufweisen.

9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens vier Werkzeugelemente (52,54,56,58) vorgesehen sind,
dass jeweils ein vorderes Werkzeugelement (52) und ein hinteres Werkzeugelement (54) in Kontakt mit der zweiten oberen Backe (22) und jeweils ein vorderes Werkzeugelement (56) und ein hinteres Werkzeugelement (56) in Kontakt mit der zweiten unteren Backe (24) stehen und dass die Werkzeugelemente (52,54,56,58) an der Bewegung der zwei-

ten Backen (22, 24) teilnehmen.

10. Werkzeug nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Backen (2,4) und/oder dritten Backen (36,38) Aufnahmen (68,70,72,74) für die Werkzeugelemente (52,54,56,58) aufweisen, wobei sich die Werkzeugelemente (52,54,56,58) relativ zu den Backen (2,4,22,24,36,38) und relativ zueinander bewegen können.

11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 9 oder 10
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine zweite Backe (22,24) mindestens eine Erhebung (60,62,64,66), vorzugsweise für jedes Werkzeugelement (52,54,56,58) eine Erhebung (60,62,64,66), aufweist.

12. Werkzeug nach Anspruch 11
dadurch gekennzeichnet,
dass die Erhebungen (60,62,64,66) der zweiten Backen die Werkzeugelemente (52,54,56,58) im Wesentlichen zeitgleich mit einer Kraft beaufschlagen.

13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Wirkkontur (16,34,48) eine Presskontur ist.

14. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Wirkkontur (16,34,48) eine Haltekontur ist und mindestens eine Wirkkontur (16,34,48) eine Schneidkontur ist.

15. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Wirkkonturen (16,34,48) gleich sind.

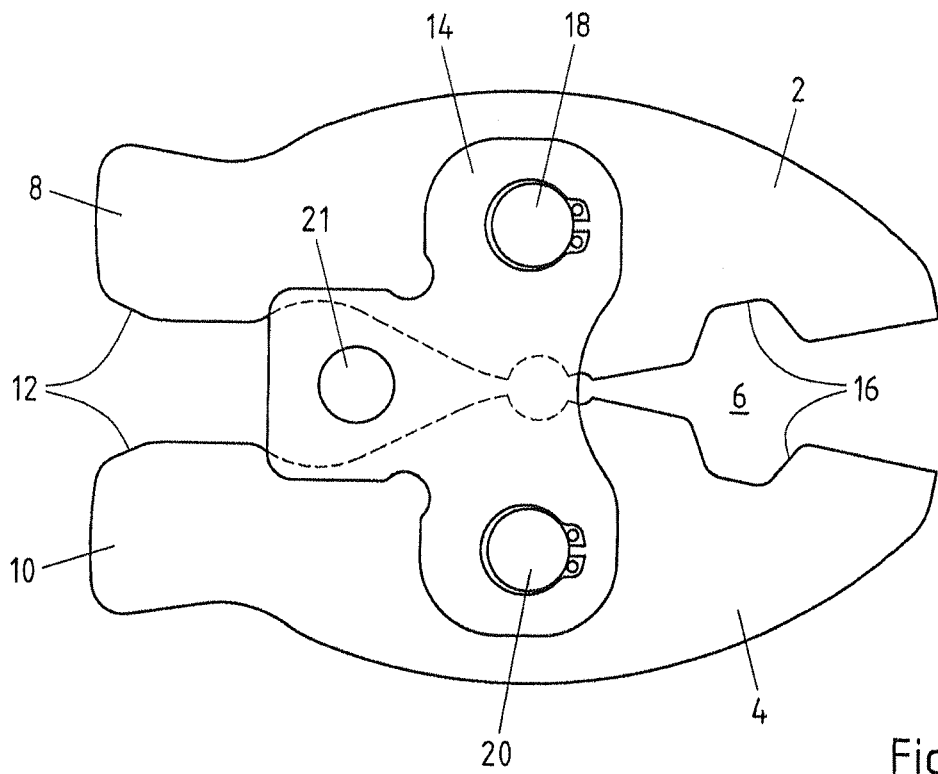


Fig.1

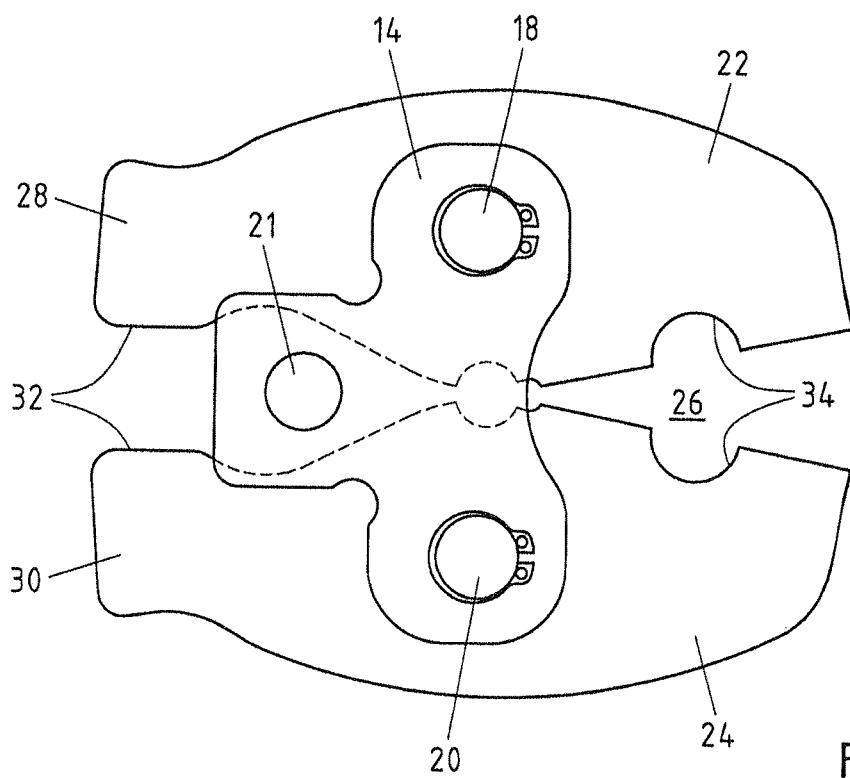


Fig.2

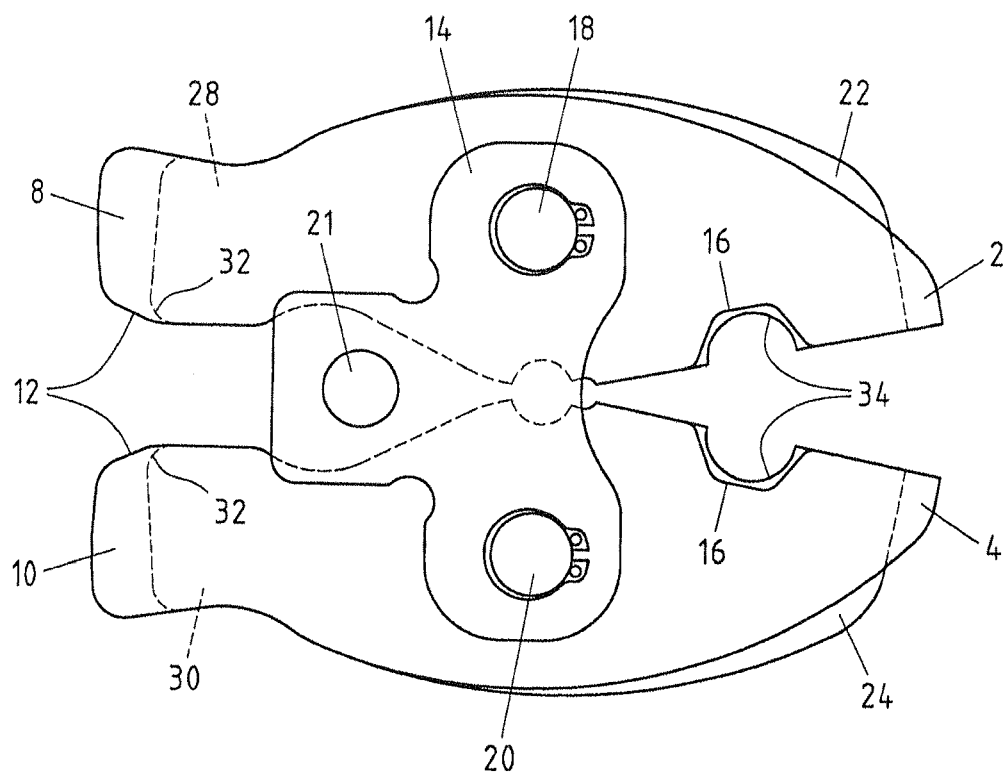


Fig.3

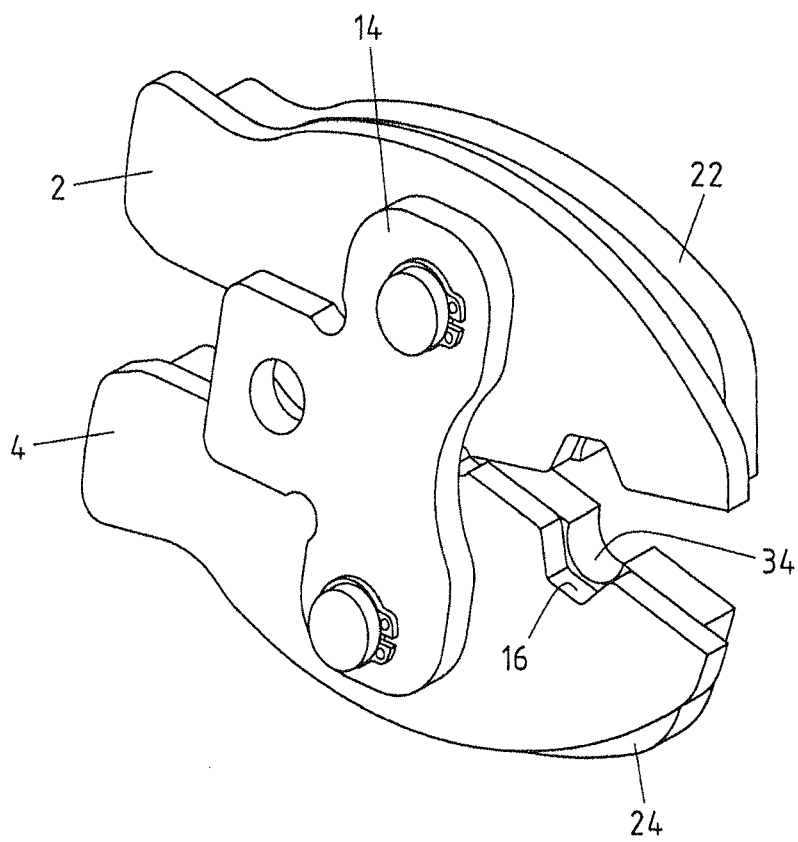


Fig.4

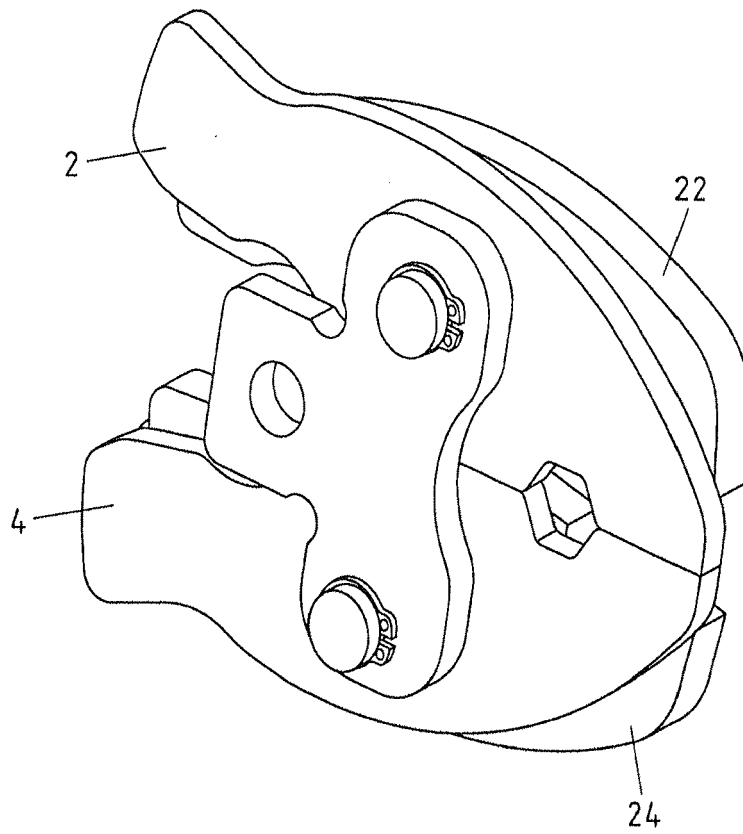


Fig.5

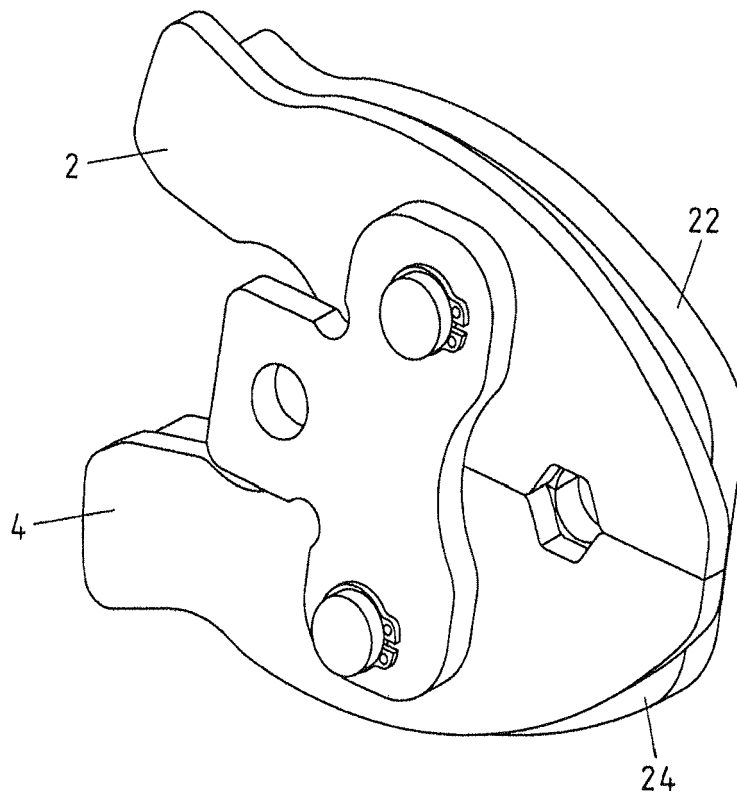


Fig.6

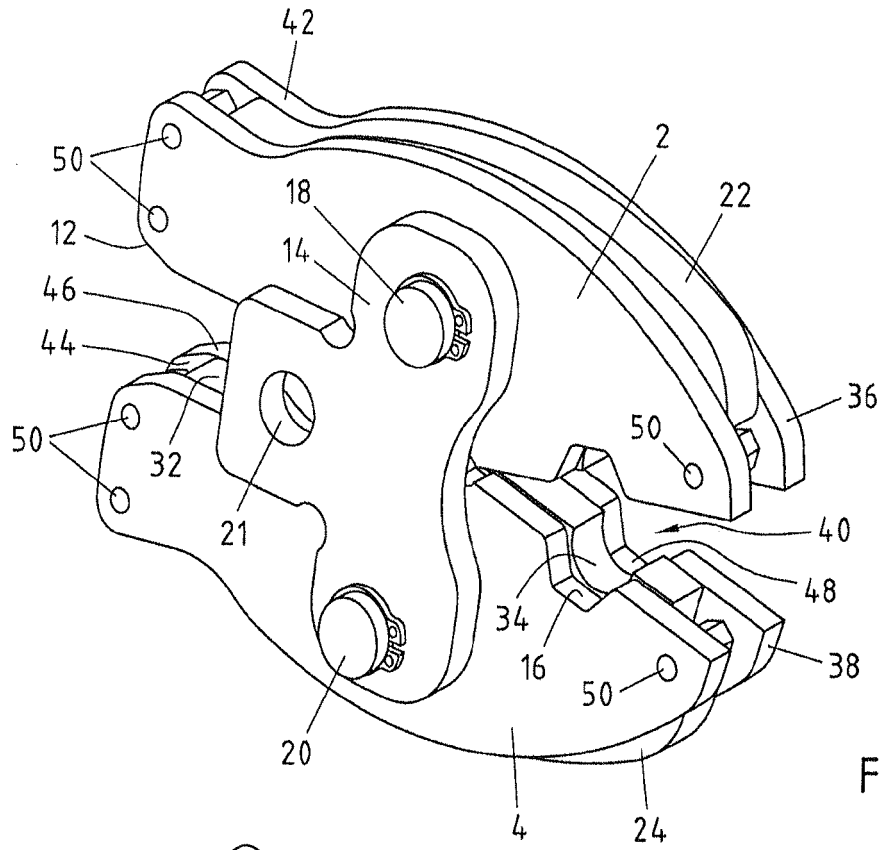


Fig.7

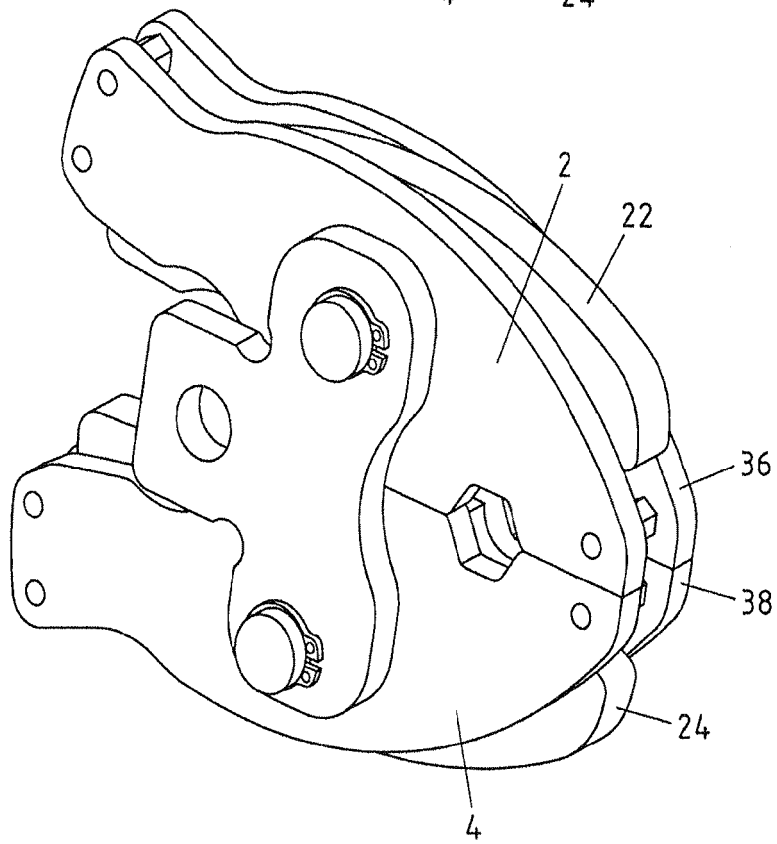


Fig.8

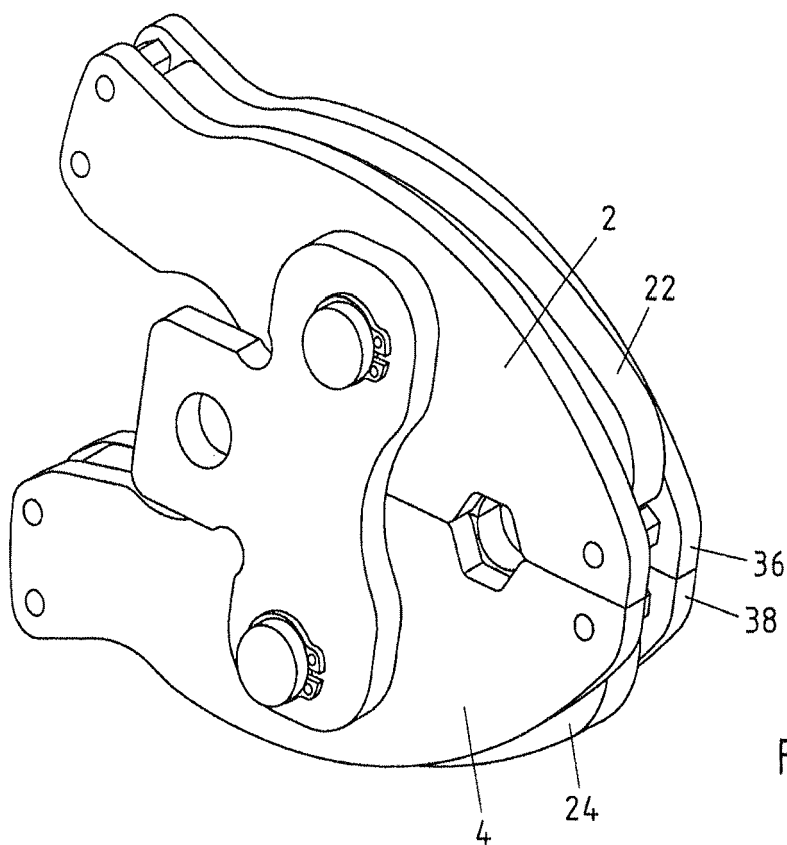
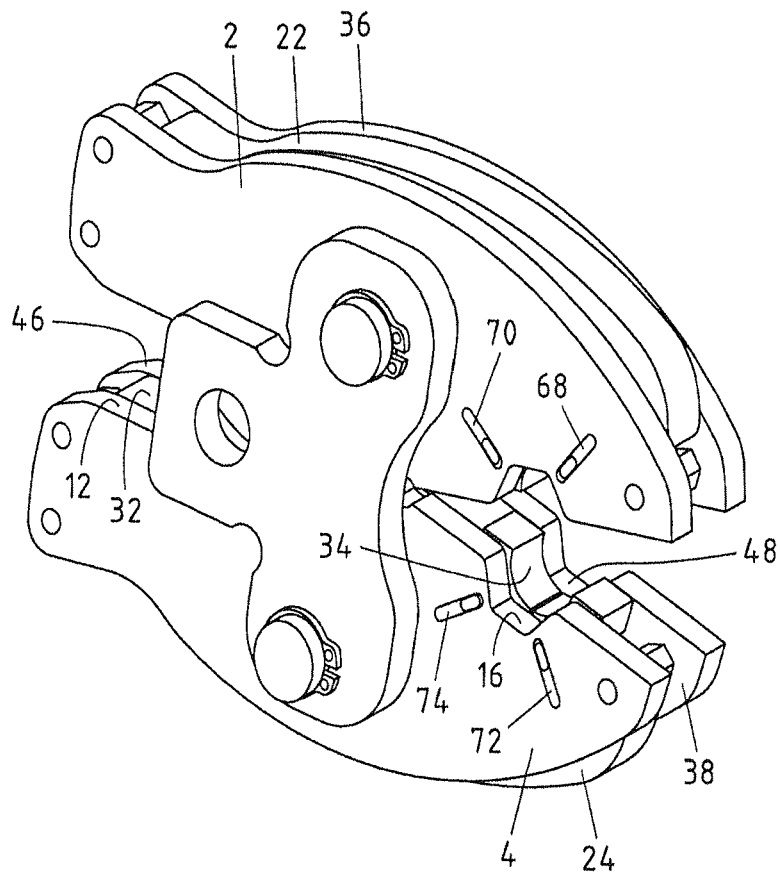
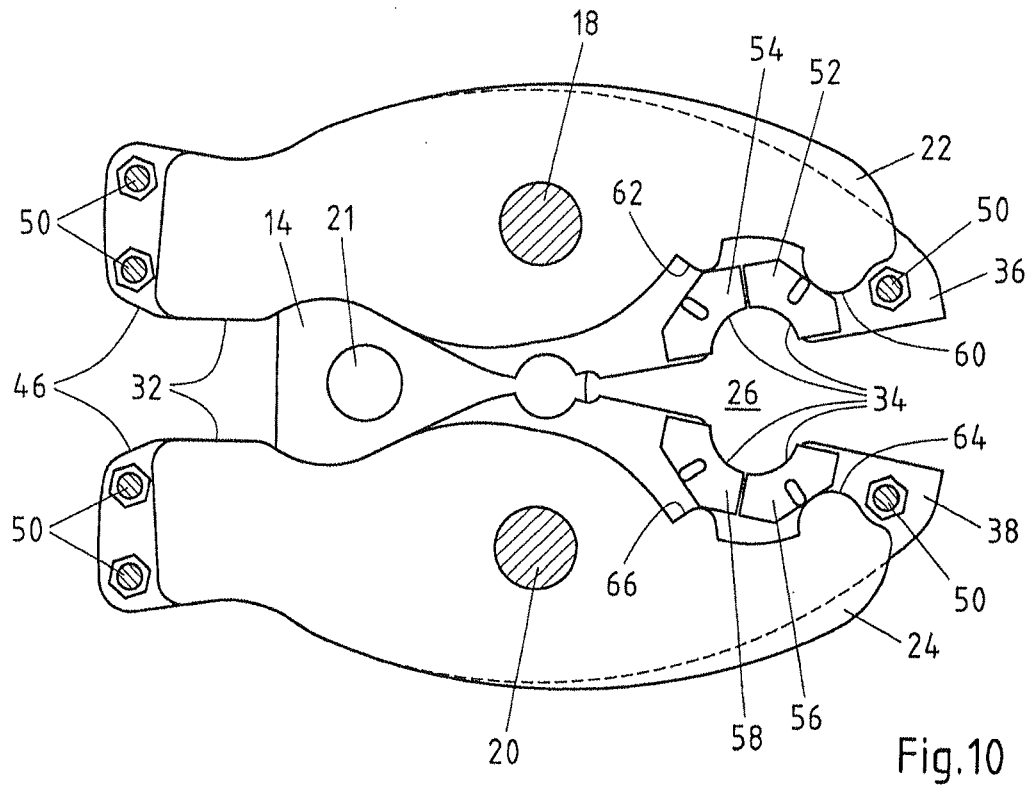
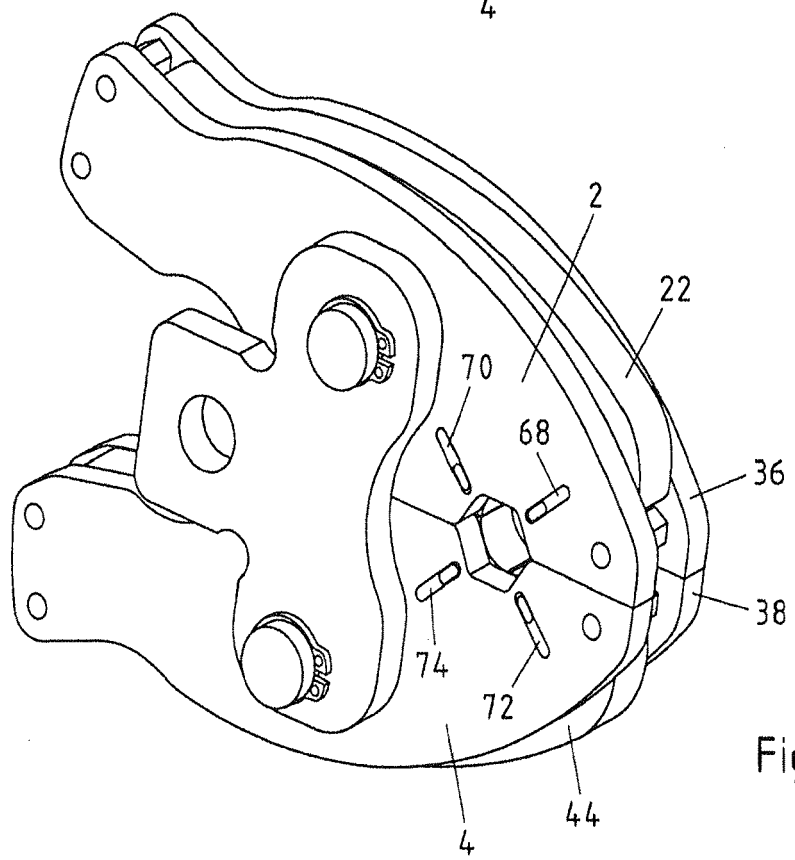
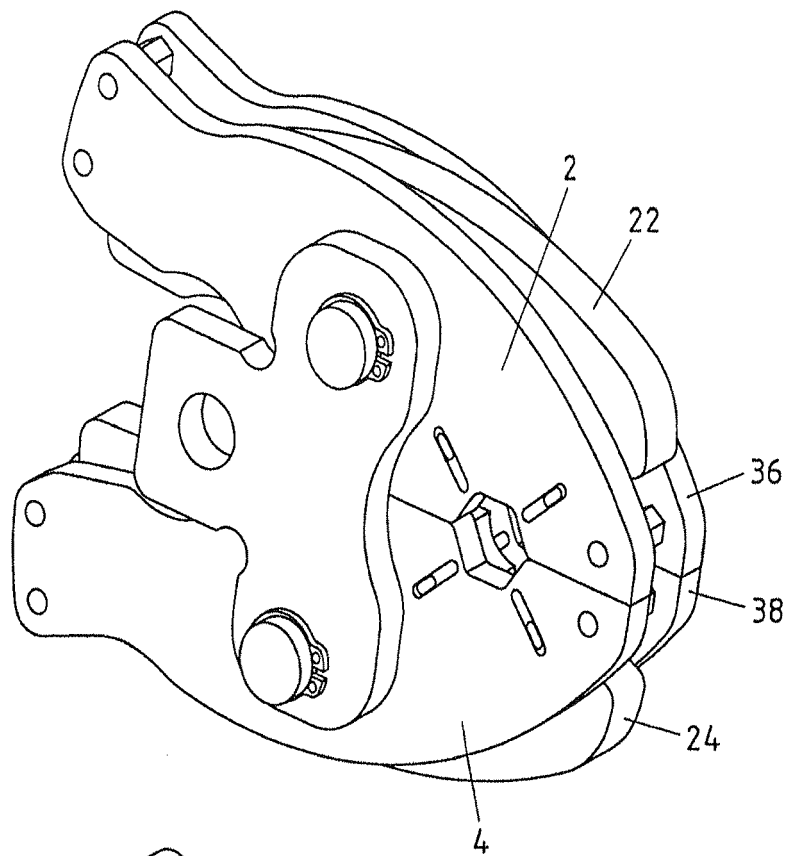
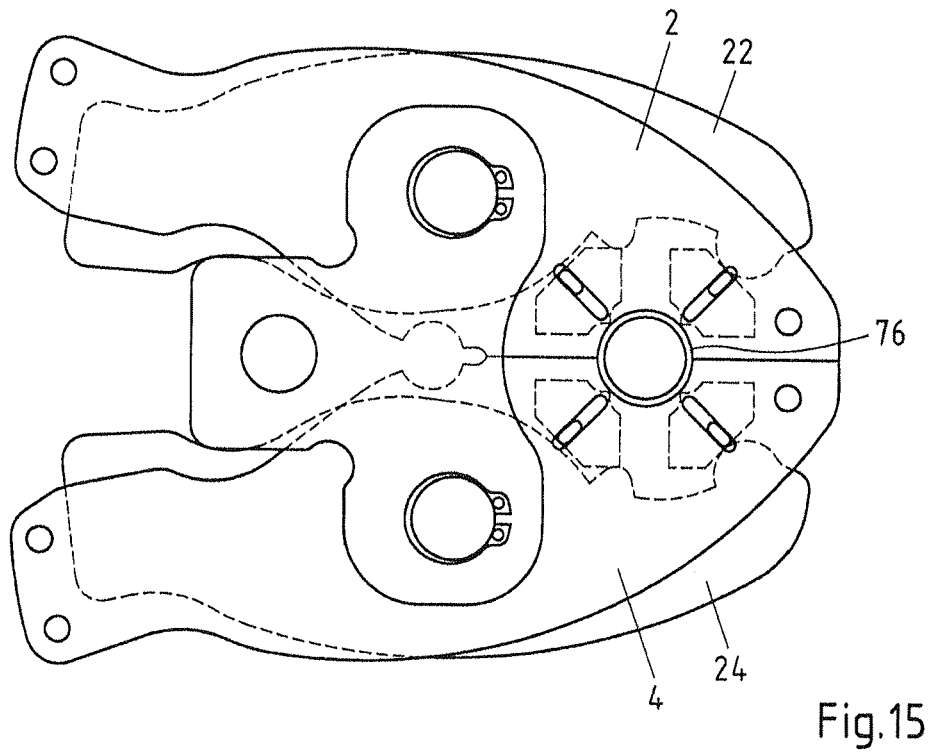
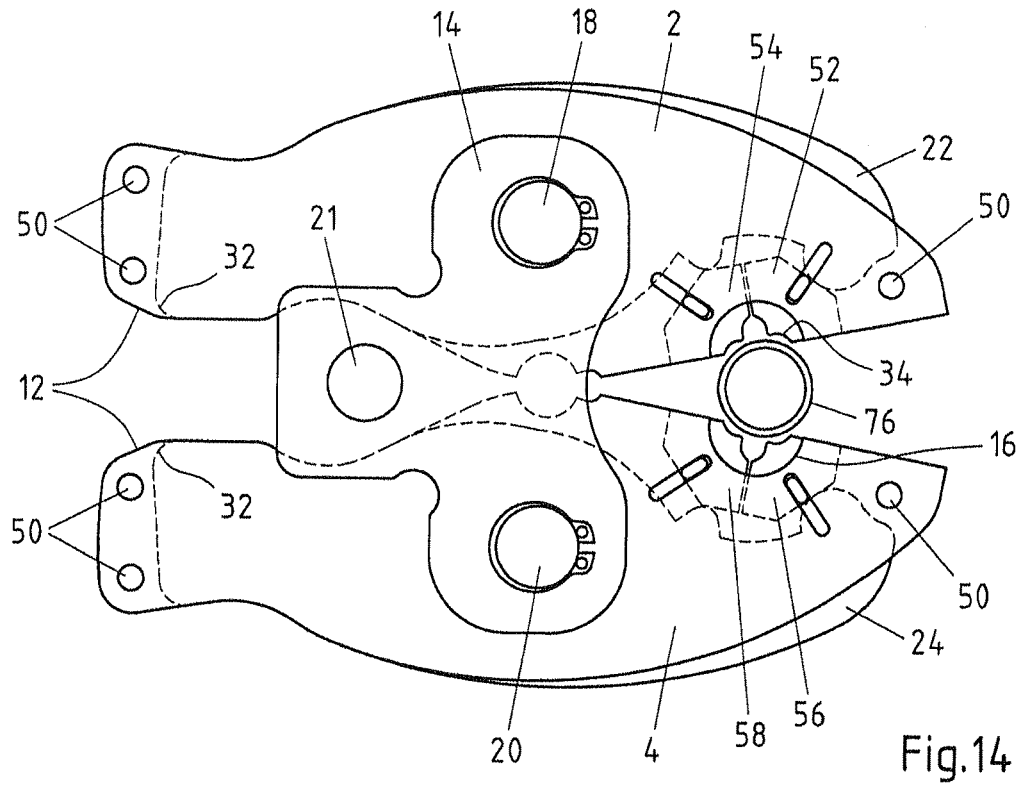


Fig.9







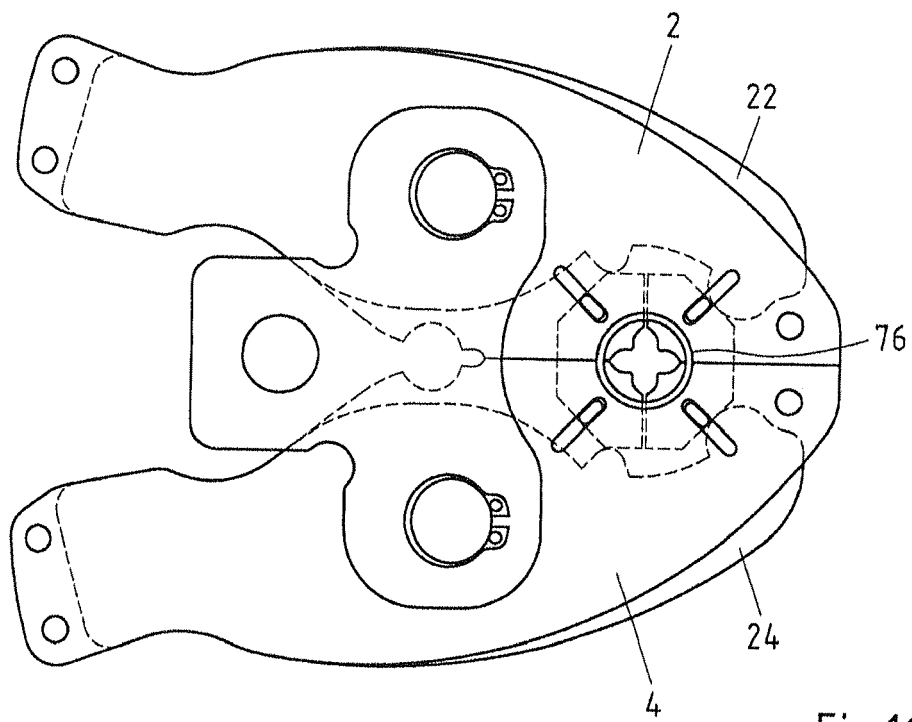


Fig.16