



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 021 187 U1** 2007.08.30

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 021 187.7**  
(22) Anmeldetag: **01.06.2005**  
(67) aus Patentanmeldung: **10 2005 025 173.0**  
(47) Eintragungstag: **26.07.2007**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **30.08.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65B 51/05** (2006.01)  
**B65B 7/02** (2006.01)  
**A22C 11/12** (2006.01)

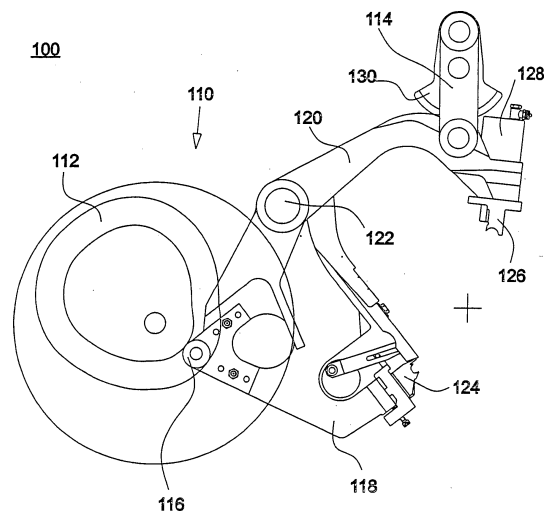
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Poly-clip System GmbH & Co. KG, 60489  
Frankfurt, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Clipmaschine mit einem Verschleißhebel**

(57) Hauptanspruch: Clipmaschine mit wenigstens einem Verschleißhebel (118, 120), der ein eine Schwenkachse (122) definierendes Lagerelement (212), ein Aufnahmeelement (214) für wenigstens ein erstes Verschleißwerkzeug (124) und ein Krafteinleitungselement (216) zur Verbindung mit einem Antriebselement (130) aufweist, wobei der Verschleißhebel (118, 120) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbar gelagert ist, in welcher Schließstellung das erste Verschleißwerkzeug (124) zum Verschließen eines Clips mit einem zweiten Verschleißwerkzeug (126) in Eingriff bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißhebel (118, 120) zumindest teilweise aus einem Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) gefertigt ist.



**Beschreibung**

Clips in Eingriff gebracht.

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Clipmaschine mit wenigstens einem Verschließhebel, der ein eine Schwenkachse definierendes Lagerelement, ein Aufnahmeelement für ein erstes Verschließwerkzeug und ein Krafteinleitungselement zur Verbindung mit einem Antriebselement aufweist, wobei der Verschließhebel zwischen einer Öffnungsstellung und Schließstellung schwenkbar gelagert ist, in welcher Schließstellung das erste Verschließwerkzeug zum Verschließen eines Clips mit einem zweiten Verschließwerkzeug in Eingriff bringbar ist.

**[0002]** Mit Clipmaschinen der genannten Art werden typischerweise Würste mit flüssigem bis zähpastösem oder auch granularem Inhalt portioniert und verschlossen. Dabei wird zunächst das Füllgut in eine Schlauchhülle (Darm) eingebracht und danach in einem ersten Arbeitstakt mittels Verdrängerelementen in Portionen abgeteilt. Die Verdrängerelemente schnüren dazu die Schlauchhülle in radialer Richtung ein und verdrängen das in dem Einschnürbereich befindliche Füllgut in axialer Richtung – bezogen auf die Schlauchachse. Im Einschnürbereich wird so ein Schlauchzopf gebildet. Auf dem gebildeten Schlauchzopf werden im nächsten Arbeitstakt ein oder wahlweise zwei Verschlusselemente (Clips) mittels zwei (bzw. vier) gegeneinander bewegter Verschließwerkzeuge aufgebracht und um den Schlauchzopf verschlossen. Die Verschließwerkzeuge umfassen paarweise jeweils einen Stempel und eine Matrize, zwischen welchen der Clip während des Verschließens umgeformt wird. Im Fall zweier nebeneinander um den Schlauchzopf verschlossener Clips (Doppelclipanordnung) kann der Schlauchzopf mittels eines Messers dazwischen durchtrennt werden, um die Würste zu vereinzeln. Danach werden die Verdränger, Verschließwerkzeuge und das Messer in ihre Ausgangs- oder Öffnungsstellung zurückbewegt. Ein Arbeitszyklus ist beendet. Nachfolgende Beschreibung ist auf die einfache Anordnung eines Paares von Verschließwerkzeugen bezogen. Sie kann jedoch ohne Weiteres auf eine Doppelclipanordnung übertragen werden.

**[0003]** Wenigstens eines der Verschließwerkzeuge (Stempel und/oder Matrize) ist an dem eingangs beschriebenen Verschließhebel angebracht und führt davon während des Verschließvorgangs eine – bezogen auf die Schlauchachse – im Wesentlichen radiale Schwenkbewegung um die Schwenkachse aus. Zeitgleich und/oder anschließend an die ausgeführte Schwenkbewegung des Verschließhebels mit Verschließwerkzeug aus dessen Öffnungsstellung in dessen Schließstellung wird auch das zweite Verschließwerkzeug in einer Schwenkbewegung oder einer linearen Bewegung oder einer Überlagerung aus beiden Bewegungsformen mit dem ersten Verschließwerkzeug zum Verschließen des oder der

**[0004]** Bei solchen Clipmaschinen steht meist ein Kurvenantrieb zur Verfügung, der die Bewegung des Verschließhebels mittels einer Kurvenrolle von einer Kurvenscheiben abnimmt. Als Antriebselement ist typischerweise eine Hebelanordnung vorgesehen, die diese Bewegung auf den Verschließhebel überträgt. Alternativ oder zusätzlich zu dem Kurvenantrieb kann auch ein linearer Fluidantrieb, typischerweise ein Pneumatikantrieb, vorgesehen sein.

**[0005]** Hierbei werden sehr große Kräfte (bis zu 15 kN) über die Verschließwerkzeuge auf den oder die Verschließhebel aufgebracht. Dies führt einerseits zu einer für das Bedienpersonal unangenehmen Geräuschbildung und andererseits dazu, dass der Verschließhebel ausreichend stark dimensioniert werden muss, damit er der Belastung standhält. Letzteres führt wiederum zu einem hohen Gewicht des Verschließhebels und somit zu einem großen Massenträgheitsmoment. Da der motorische Antrieb einschließlich aller Antriebselemente (Kurvenscheibe, Kurvenrolle und Hebelanordnung) nicht beliebig groß ausgelegt werden kann, ist auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Clipmaschine nicht ohne Weiteres steigerbar.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Effizienz der Clipmaschine ohne höhere Antriebsauslegung gesteigert werden kann.

**[0007]** Die Aufgabe wird durch eine Clipmaschine der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 und die Verwendung wenigstens eines Cliphebels nach Anspruch 14 gelöst.

**[0008]** Die Verschließhebel wurden in bekannter Weise aus Aluminiumguss gefertigt. Dies hat neben den oben geschilderten Nachteilen ferner zur Folge, dass das Lagerelement, Aufnahmeelement und Krafteinleitungselement sowie sonstige Funktionselemente wie Kurven oder Laufflächen und Montagepunkte erst durch Nacharbeitung mit der notwendigen Präzision an dem Gussteil gefertigt werden können. Demgegenüber wird der Verschließhebel aus Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) nach dem Verfahren in Einem vollständig gebrauchsfertig hergestellt. Die notwendige Präzision ergibt sich durch die vorgefertigte Gussform, in die das Lagerelement, das Aufnahmeelement, das Krafteinleitungselement und ggf. weitere Funktionselemente so eingelegt werden, dass die Schwenkachse, der Krafteinleitungspunkt, die Aufnahme des ersten Verschließwerkzeugs und dergleichen ohne Nachbearbeitung innerhalb der gewöhnlichen Toleranz zueinander ausgerichtet sind.

**[0009]** Aufgrund der erheblich geringeren spezifischen Dichte des Faser-Kunststoff-Verbunds, insbesondere bei Verwendung eines kohlefaserverstärkten Kunststoffes (CFK), kann das Massenträgheitsmoment des Verschleißhebels wenigstens unter Beibehaltung und teilweise sogar bei Verbesserung der mechanischen Belastbarkeit um etwa 30 % reduziert werden. Dies bewirkt, dass sämtliche Antriebselemente in entsprechendem Maße kleiner und leichter dimensioniert und die Kosten der gesamten Clipmaschine reduziert bzw. die Arbeitsgeschwindigkeit der Clipmaschine bei gleichbleibender Dimensionierung der Antriebselemente gesteigert werden können. Auch bewirkt die Verwendung eines FKV-Werkstoffes aufgrund anderer Resonanzeigenschaften, dass die schlagartige Verschlussbewegung der Verschleißwerkzeuge eine akustische Dämpfung erfährt, wodurch der Verschleißvorgang nur noch eine unerhebliche akustische Belastung für das bedienende Personal darstellt. Ferner erweist sich die Verwendung eines FKV-Werkstoffes, und insbesondere die Verwendung von CFK, vorteilhafterweise als lebensmittelverträglich, sterilisierfähig, temperaturbeständig, chemikalienbeständig (insbesondere Reinigungsmittelbeständig) und hochdruckbeständig. Gegenüber den bekanntermaßen an dieser Stelle verwendeten Aluminiumgussteilen, ist die Oberfläche des erfindungsgemäßen Verschleißhebels aus FKV-Material per se glatt. Dadurch kann ein weiterer Nachbearbeitungsgang eingespart werden, ohne die im Bereich der Lebensmittelverarbeitung einzuhaltenen Hygienebedingungen zu missachten.

**[0010]** Weitere Merkmale und Vorteil der erfindungsgemäße Clipmaschine ergeben sich aus den Unteransprüchen. Diese werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

**[0011]** [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht der bewegten Elemente einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Clipmaschine;

**[0012]** [Fig. 2](#) eine Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel eines Verschleißhebels in der Clipmaschine;

**[0013]** [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verschleißhebels; und

**[0014]** [Fig. 4](#) eine Explosionsdarstellung der Einzelbauteile des Cliphebels gemäß [Fig. 3](#).

**[0015]** Das in [Fig. 1](#) gezeigte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Clipmaschine **100** weist einen Clipmaschinenantrieb **110** mit einer Kurvenscheibe **112** auf, von der mittels einer Kurvenrolle **116** die Bewegung für einen unteren Verschleißhebel **118**

abgenommen wird. Ferner weist die Clipmaschine einen weiteren Clipmaschinenantrieb mit einer Kurbel **130** auf, von der mittels eines Hebelarms **114** die Bewegung für einen oberen Verschleißhebel **120** abgenommen wird. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide Verschleißhebel **118**, **120** um dieselbe Schwenkachse **122** schwenkbar angelenkt. Der untere Cliphebel **118** trägt an seinem der Schwenkachse **122** fernen Ende ein erstes Verschleißwerkzeug **124**, welches in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Matrize ist. In demselben Abstand zur Schwenkachse **122** trägt der obere Cliphebel **120** an seinem der Schwenkachse **122** entgegengesetzten Ende ein zweites Verschleißwerkzeug **126**, welches hier ein Stempel ist.

**[0016]** Der untere Verschleißhebel **118** schwenkt angetrieben über eine untere Kniehebelanordnung **130** als Antriebselement um die gemeinsame Schwenkachse **122** nach oben, wenn das Kniehebelgelenk des unteren Kniehebels **120** durch eine über eine Koppelstange **132** eingeleitete Kraft gestreckt wird. Entsprechend, jedoch zeitversetzt, schwenkt der obere Cliphebel **120** um die gemeinsame Schwenkachse **122** angetrieben über eine obere Kniehebelanordnung **134** als Antriebselement nach unten, wenn das Kniegelenk der oberen Kniehebelanordnung **134** durch eine über eine Koppelstange **136** eingeleitete Kraft gestreckt wird. Dadurch werden die Matrize **124** und der Stempel **126** aufeinander zu bewegt, um in ihrer geschlossenen Stellung einen Clip um die zuvor eingeschnürte Schlauchhülle (nicht gezeigt) verschließen zu können. Bedingt durch die phasenverschobenen Kurven für den oberen Cliphebelantrieb und den unteren Cliphebelantrieb auf der Kurvenscheibe **112** befindet sich der untere Verschleißhebel **118** bereits in seiner oberen Schließstellung und verharrt dort für einen kurzen Moment, während sich der obere Verschleißhebel **120** weiterhin in Richtung auf den unteren Cliphebel zu bewegt. Dabei wird zunächst ein in die Matrize eingeführter Clip von einem nachfolgenden Clipstrang abgetrennt und zwischen der Matrize **124** und dem (nicht dargestellten) Schlauchzopf eingespannt und auf diese Weise gehalten. Nähert sich auch der obere Cliphebel **120** seiner (unteren) Schließstellung wird der Clip um die eingeschnürte Schlauchhülle verschlossen. Ist der Cliphebel **120** in seiner Schließstellung angelangt, löst ein Impuls die Betätigung der Zylinder-Kolben-Anordnung **120** aus, welche – im Falle der hier vorliegenden Doppelclipanordnung – ein Messer antreibt, um den Schlauchzopf zwischen den beiden verschlossenen Clips zu durchtrennen. Danach schwenken der obere und der untere Verschleißhebel **118**, **120** in ihre Öffnungsstellungen zurück.

**[0017]** Aufgrund der großen Kraft, die zum Schließen des Clips benötigt wird, und des hieraus resultierenden großen Moments, welches auf beide Ver-

schließhebel **118**, **120** wirkt, müssen beide Verschließhebel **118**, **120** eine sehr große Festigkeit aufweisen. Andererseits müssen beide Hebel eine ausreichend große Schwenkbewegung ausführen, damit auch große Wurstkäliber während des Füllvorgangs in einer zu der in [Fig. 1](#) gezeigten Ebene senkrechten Bewegungsrichtung zwischen den Verschleißwerkzeugen **124**, **126** hindurch gefördert werden können. Eine ausreichende Festigkeit bei dennoch verhältnismäßig geringem Gewicht und somit einem geringen Massenträgheitsmoment um die Schwenkachse **122** verschafft der erfindungsgemäße untere Verschließhebel **118** wenn er zumindest teilweise aus einem Faser-Kunststoff-Verbund gefertigt ist. Je nach dem, ob einer oder zwei Verschließhebel vorgesehen sind und wie die Schwenkbewegung auf den oder die Verschließhebel aufgeteilt ist, kann es genügen, einen Verschließhebel teilweise aus einem FKV-Werkstoff zu fertigen oder auch beide.

**[0018]** In [Fig. 2](#) ist ein Ausführungsbeispiel eines solchen unteren Verschließhebels **200** in der Seitenansicht gezeigt. Dieser weist einen Grundkörper **210** auf, der sich im Wesentlichen in der Darstellungsebene erstreckt. In diesen Grundkörper eingelassen sind ein Lagerelement **212**, welches eine erste metallische Lageraufnahme umfasst. Diese Lageraufnahme weist Verdrehsicherungen, beispielsweise in Form von Einkerbungen oder Vorsprüngen auf, die verhindern, dass das Lagerelement **212** sich in dem FKV-Werkstoff verdreht. Weiterhin sind in den Grundkörper **210** ein Aufnahmeelement **214** zur Positionierung und Halterung des oder der ersten Verschleißwerkzeugs/e und ein Kraftereinleitungselement **216** zur Verbindung mit dem Antriebselement eingelassen. Sowohl das Aufnahmeelement **214** als auch das Kraftereinleitungselement **216** sind vorzugsweise in Form eines metallischen Einlegeteils in den Grundkörper **210** eingelassen. Ferner weist der Grundkörper Freimachungen **218** auf, durch welche das Gewicht des Verschließhebels **200** reduziert wird, ohne jedoch die vorbestimmte Stabilitätsgrenze des Verschließhebels zu unterschreiten. An Stelle oder zusätzlich den in [Fig. 2](#) gezeigten Durchbrüchen können die Freimachungen **218** in ähnlicher oder unterschiedlicher Anordnung auch nicht durchgebrochene Taschen umfassen, welche den Kraftfluss ggf. anders, jedoch auch mit der Maßgabe ausreichender Stabilität leiten.

**[0019]** Das Ausführungsbeispiel des unteren Verschließhebels gemäß [Fig. 3](#) zeigt in der perspektivischen Darstellung, dass neben dem Grundkörper **310** auch noch ein abgekröpfter Auslegerarm **312** vorgesehen ist, der an einem Ende **313** mit dem Grundkörper **310** verbunden ist. Der abgekröpfte Auslegerarm **312** ragt somit aus der durch den Grundkörper **310** definierten Ebene heraus. In diesem Ausführungsbeispiel besteht das Lagerelement **322** aus einer metallischen Lageraufnahme **324**, wel-

che von der einen Seite in den Grundkörper **310** eingelassen ist, so dass die erste Lageraufnahme **324** aus der Ebene des Grundkörpers **310** auf der dem abgekröpften Auslegerarm **312** entgegengesetzten Seite herausragt. Ferner besteht das Lagerelement **322** aus einer zweiten metallischen Lageraufnahme **326**, die koaxial zur ersten metallischen Lageraufnahme **324** in den abgekröpften Arm **312** eingelassen ist. Durch diese Lageraufnahmen kann die Lagerung über einen so langen axialen Abschnitt erfolgen, dass der Verschließhebel größeren Biegemomenten in axialer Richtung standhält.

**[0020]** Das Einlassen der Einlegeteile geschieht bei dem Verfahren zur Herstellung eines solchen Cliphebels, beispielsweise bei den Preform-RTM-Fertigungsverfahren, durch das Einlegen des Lagerelements **212**, **312** des Aufnahmeelements **214**, **314** und des Kraftereinleitungselements **216**, **316** in ein Formwerkzeug, in welcher ferner der Grundkörper **210**, **310** und ggf. der Auslegerarm **312** aus Schichten vorgeformter Fasermatten, eines Kohlefasergewebes, schichtweise aufgebaut wird. Im Anschluss wird das Formwerkzeug verschlossen und es wird ein flüssiger Kunststoff (beispielsweise Epoxidharz) unter hohem Druck in die Form eingespritzt bis diese gefüllt ist. Nach dem Aushärten des Kunststoffes kann die Form geöffnet werden und der fertige Verschließhebel **200**, **300** entnommen werden. Die Einlegeteile gehen mittels des ausgehärteten Kunststoffes eine formschlüssige Verbindung mit den stabilisierenden Fasermatten ein. Wie die Stabilität der formschlüssigen Verbindung noch erhöht werden kann lässt sich anhand des Ausführungsbeispiels in der Explosionsdarstellung in [Fig. 4](#) näher erläutern.

**[0021]** In [Fig. 4](#) sind alle Elemente des erfindungsgemäßen Verschließhebels dargestellt. Zunächst werden die aus Fasermatten schichtweise aufgebauten Verschleißhebelelemente, nämlich der Grundkörper **410** sowie dem an einem Ende mit dem Grundkörper verbundenen, abgekröpften Auslegerarm **412**, beschrieben. Sowohl der Grundkörper als auch der Auslegerarm des Verschließhebels sind aus einem aus vorgeformten Fasermatten Unterteil **414**, einem aus vorgeformten Fasermatten Oberteil **416** und einem ebenfalls aus vorgeformten Fasermatten Mittelteil **418** schichtweise zusammengesetzt. Der Grundkörper **410** ist dabei einerseits schichtweise aus dem Unterteil **414** und einem unteren Abschnitt des Oberteils **416** und andererseits schichtweise aus dem Unterteil **414** und einem unteren Abschnitt des Mittelteils **418** aufgebaut. Der abgekröpfte Auslegerarm **412**, welcher an einem Ende mit dem Grundkörper **410** verbunden ist und an seinem anderen Ende aus der Ebene des Grundkörpers **410** herausragt, ist seinerseits schichtweise aus einem oberen Abschnitt des Mittelteils **418** und einem oberen Abschnitt des Oberteils **416** schichtweise aufgebaut. Durch diese Sandwichform werden der Grundkörper **410** und der

Auslegerarm **412** durch zusammenhängende Faser-matten durchgehend verbunden, was dem Verschleißhebel eine hohe Stabilität beschert. Die Stabilität wird ferner durch eine aus vorgeformten Faser-matten gebildete Deckschicht **420** erhöht, die auf die jeweils unteren Abschnitte des Oberteils **416** und des Mittelteils **418** auf der dem Unterteil **414** gegenüberliegenden Seite aufgebracht ist. Hierdurch wird die durch die Zweiteilung des Grundkörpers **410** in dessen oberen Schichten bedingte Schwächung kompensiert.

**[0022]** Zusätzlich sind auf der Oberseite des Grundkörpers **410** weitere Funktionselemente wie beispielsweise eine Distanzplatte **422** aus FKV auflami-niert. Solche Funktionselemente können an beliebiger Stelle auflamiert sein, je nach den konstruktiven Anforderungen an den Verschleißhebel. In entsprechender Weise können auch Freimachungen, Durchbrüche, Taschen oder dgl. durch einen entsprechenden Zuschnitt der vorgeformten Faser-matten ausgebildet werden.

**[0023]** Das Lagerelement besteht wie in [Fig. 3](#) aus einer der metallischen Lageraufnahme **424** in dem Grundkörper **410**, die aus dessen Ebene auf der dem abgekröpften Auslegerarm **412** entgegengesetzten Seite herausragt, und aus der zweiten metallischen Lageraufnahme **426**, die coaxial zur ersten metallischen Lageraufnahme **424** in den abgekröpften Arm **412** eingelassen ist. Beide Lageraufnahmen **424**, **426** weisen sowohl axiale als auch radiale Verdreh-bzw. Zugsicherungen auf. Diese können in Form von Kerben, Nuten, umlaufenden Rillen oder entsprechen Vorsprüngen gebildet sein, in die beim Ausgießen der Spritzgussform der flüssige Kunststoff eindringt und somit eine formschlüssige Verbindung mit dem Metallteil eingeht.

**[0024]** An seinem dem Lagerelement gegenüberliegenden Ende des Verschleißhebels ist das metallische Aufnahmeelement **428** in den Grundkörper **410** des Verschleißhebels eingelassen. Das Aufnahmeelement **428** weist einen Aufnahmeabschnitt **430** für das erste Verschleißwerkzeug (hier nicht gezeigt), der aus dem FKV-Werkstoff herausragt, und einen Verankerungsabschnitt **432** auf, der im Wesentlichen in der Ebene des Grundkörpers **410** zwischen dem Unterteil **414** und dem Oberteil **416** eingelassen ist. Hierfür ist eine korrespondierende Freimachung **434** in dem Unterteil **414** und/oder in dem Oberteil **416** vorgesehen. Um die Befestigung des Aufnahmeelements **428** weiter zu verbessern, ist dieses mit durch Befestigungsmittel **436**, welche beispielsweise als Bolzen oder Schrauben ausgestaltet sein können, durch den Verankerungsabschnitt **432** quer zur Ebene des Grundkörpers **410** verankert.

**[0025]** Ferner ist auch das Krafteinleitungselement in Form eines metallischen Einlegeteils **438** in eine

korrespondierende Freimachung oder Tasche in dem Oberteil **416** und der Deckschicht **420** eingelassen. Zur Stabilisierung und mechanischen Sicherung des metallischen Einlegeteils **438** befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite des Grundkörpers **410** eine korrespondierende Konterplatte **440**, die durch das Unterteil **414** des Grundkörpers **410** hindurch mit Befestigungsmitteln **442** mit dem Einlegeteil **438** verbunden (beispielsweise verschraubt) ist und somit eine formschlüssige Verbindung mit dem FKV-Grundkörper **410** eingeht.

**[0026]** In sämtlichen Funktionselemente, wie dem Lagerelement, Aufnahmeelement und Krafteinleitungselement, können bereits alle Passungen, Bohrungen, Gewinde, Kurven und dergleichen vorgefertigt sein. Durch das passgenaue Einlegen der Funktionselemente in das Formwerkzeug werden die Maßtoleranzen zwischen den einzelnen Funktionselemente und somit zwischen den Maßpunkten innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen eingehalten.

### Schutzansprüche

1. Clipmaschine mit wenigstens einem Verschleißhebel (**118**, **120**), der ein eine Schwenkachse (**122**) definierendes Lagerelement (**212**), ein Aufnahmeelement (**214**) für wenigstens ein erstes Verschleißwerkzeug (**124**) und ein Krafteinleitungselement (**216**) zur Verbindung mit einem Antriebselement (**130**) aufweist, wobei der Verschleißhebel (**118**, **120**) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbar gelagert ist, in welcher Schließstellung das erste Verschleißwerkzeug (**124**) zum Verschließen eines Clips mit einem zweiten Verschleißwerkzeug (**126**) in Eingriff bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschleißhebel (**118**, **120**) zumindest teilweise aus einem Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) gefertigt ist.

2. Clipmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißhebel (**118**, **120**) einen im wesentlichen ebenen Grundkörper (**410**) aus dem Faser-Kunststoff-Verbund aufweist.

3. Clipmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (**212**) wenigstens eine erste metallische Lageraufnahme (**424**) aufweist, die in den Grundkörper (**410**) des Verschleißhebels (**118**, **120**) eingelassen ist.

4. Clipmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißhebel (**118**, **120**) einen abgekröpften Auslegerarm (**412**) aus dem Faser-Kunststoff-Verbund aufweist, der an einem Ende mit dem Grundkörper (**210**) verbunden ist.

5. Clipmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (**212**) wenigstens

tens eine zweite metallische Lageraufnahme (426) aufweist, die koaxial zur ersten metallischen Lageraufnahme (424) in den abgekröpften Auslegerarm (412) eingelassen ist.

6. Clipmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (216) in Form eines metallischen Einlegeteils (438) in den Grundkörper (410) eingelassen ist.

7. Clipmaschine wenigstens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (410) und der Auslegerarm (412) des Verschleißhebels (118, 120) wenigstens aus einem aus vorgeformten Fasermatten gebildeten Unterteil (414), und einem aus vorgeformten Fasermatten gebildeten Oberteil (416) zusammengesetzt ist, wobei der Grundkörper (410) einerseits schichtweise aus dem Unterteil (414) und dem Oberteil (416) aufgebaut ist und der Auslegerarm (412) aus einem aus der Ebene des Grundkörpers (410) herausragenden Abschnitt des Oberteils (416) gebildet wird.

8. Clipmaschine nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch ein aus vorgeformten Fasermatten gebildetes Mittelteil (418), wobei der Grundkörper (410) andererseits schichtweise aus dem Unterteil (414) und dem Mittelteil (418) aufgebaut ist und der Auslegerarm (412) schichtweise aus dem aus der Ebene des Grundkörpers (410) herausragenden Abschnitt des Oberteils (416) und einem aus der Ebene des Grundkörpers (410) herausragenden Abschnitt des Mittelteils (418) aufgebaut ist.

9. Clipmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine aus vorgeformten Fasermatten gebildete Deckschicht (420), die auf der dem Unterteil (414) gegenüberliegenden Seite des Oberteils (416) und des Mittelteils (418) aufgebracht ist.

10. Clipmaschine wenigstens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement (214) aus Metall besteht und einen Aufnahmeabschnitt (430) für das erste Verschleißwerkzeug (118, 120) und einen Verankerungsabschnitt (432) aufweist, der im Wesentlichen in der Ebene des Grundkörpers (410) zwischen dem Unterteil (414) und dem Oberteil (416) eingelassen ist.

11. Clipmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Verankerungsabschnitt (432) quer zur Ebene des Grundkörpers (410) durch Befestigungsmittel (436) verankert ist.

12. Clipmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (410) und/oder der Auslegerarm (412) Freimachungen (434) aufweisen.

13. Clipmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Faser-Kunststoffverbund ein kohlefaserverstärkter Kunststoff (GFK) ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

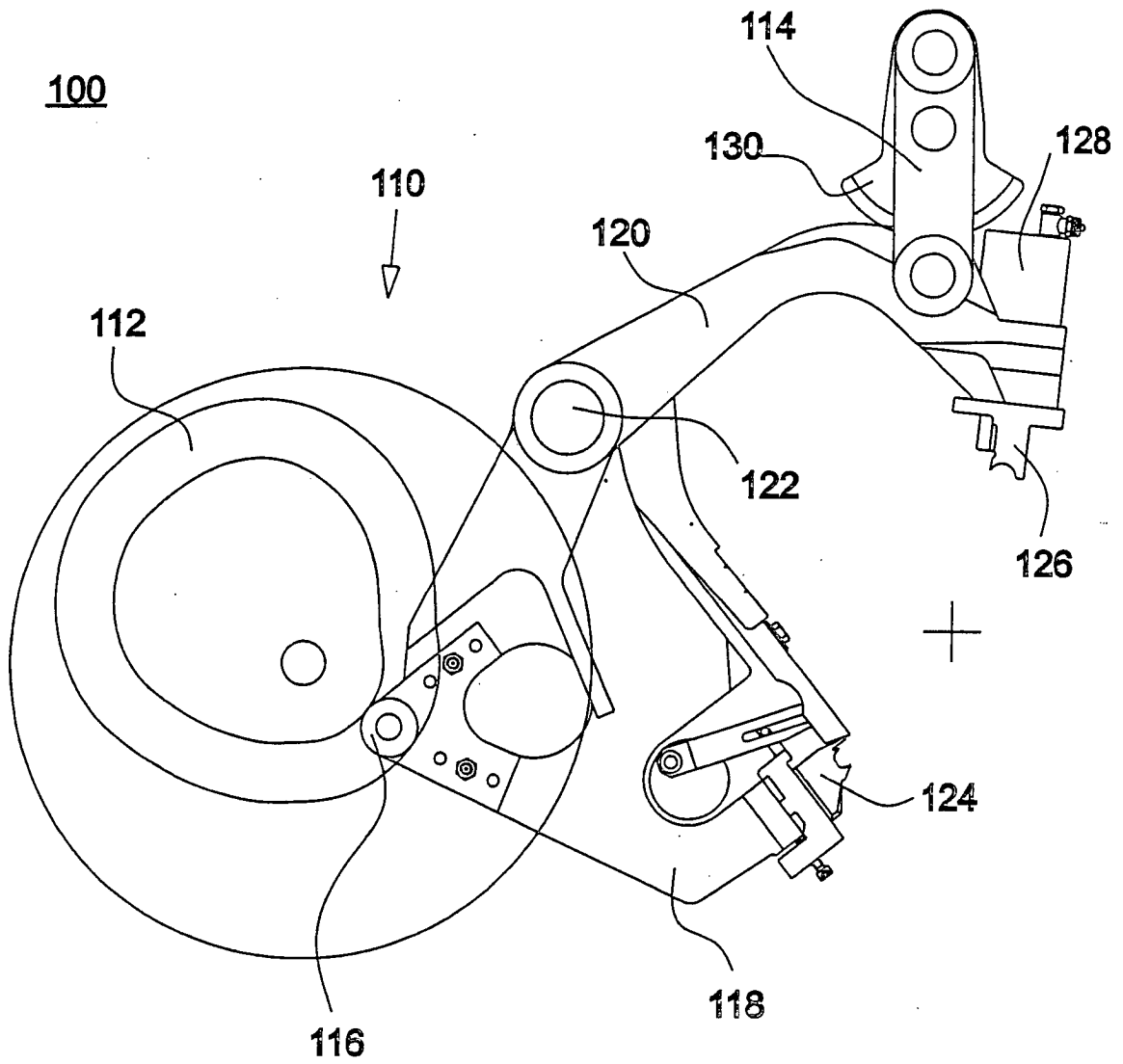


Fig. 2

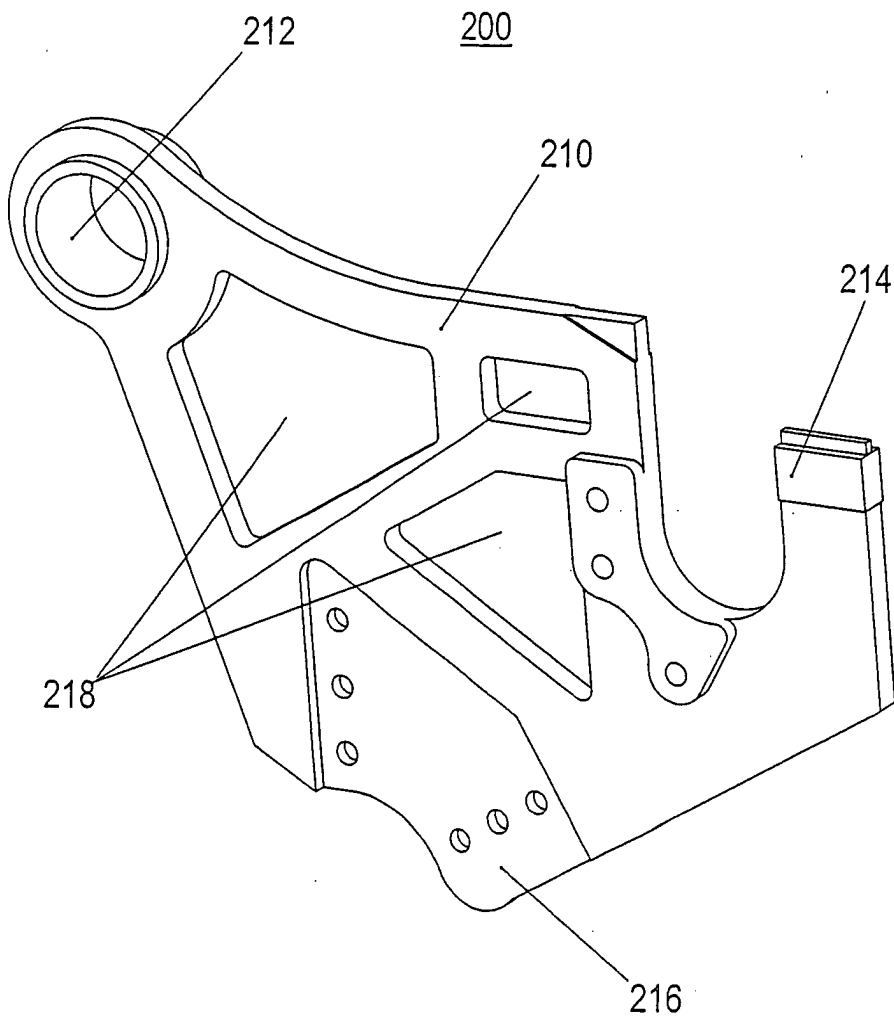




Fig. 3

