

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17158065.7

(22) Anmeldetag: **27.02.2017**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Bauer, Detlef**
63820 Elsenfeld (DE)

(72) Erfinder: **Bauer, Detlef**
63820 Elsenfeld (DE)

(74) Vertreter: **adares Patent- und Rechtsanwälte
Reininger & Partner GmbH
Tautentzienstraße 7 b/c
10789 Berlin (DE)**

(30) Priorität: 09.03.2016 DE 102016104334

(54) **MISCHWERKZEUG, MISCHVORRICHTUNG UND MISCHWERKZEUGHERSTELLUNGSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Mischwerkzeug, insbesondere eine Mischschaufel, eine Mischvorrichtung mit einem solchen Mischwerkzeug und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Mischwerkzeugs. Das Mischwerkzeug ist ausgebildet mit einem Befestigungsabschnitt (2) zum Befestigen an einem Mischarm einer Mischvorrichtung und mit einem mit dem Befestigungsabschnitt (2) verbundenen Abstreifabschnitt (4), welcher

eine Abstreifkante (41) zum Abstreifen von Mischgut von einer Wandung eines Mischbehälters der Mischvorrichtung aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt (2) und der Abstreifabschnitt (4) aus einem metallischen Kern (6) gebildet sind, der mit einem Kunststoffmantel (7) umgeben ist und wobei die Abstreifkante (41) durch zumindest ein Hartmetallelement (5) gebildet ist.

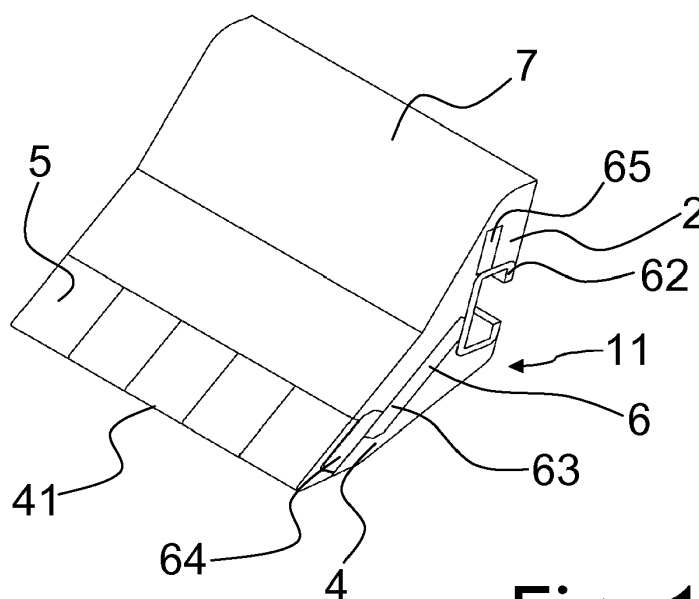


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mischwerkzeug, insbesondere eine Mischschaufel, eine Mischvorrichtung mit einem solchen Mischwerkzeug und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Mischwerkzeugs.

[0002] Derartige Mischwerkzeuge werden eingesetzt, um Baumaterialien, insbesondere grobkörniges Material, zu Mischen, beispielsweise Zement, Mörtel oder Beton. Das Baumaterial wird hierzu in einem Mischbehälter gefüllt, in dem das Mischwerkzeug, insbesondere als Mischschaufel ausgeführt, an einem Mischarm gegenüber dem Mischbehälter drehbar gelagert ist. Hierbei kann entweder der Mischbehälter fixiert und der Mischarm drehbar gelagert sein, oder umgekehrt.

[0003] Aufgrund des Kontaktes mit dem körnigen Baumaterial kann es schnell zu Abnutzungserscheinungen am Mischwerkzeug bis hin zu kleineren oder größeren Schäden an seiner Oberfläche kommen. Das Mischwerkzeug muss dann repariert oder sogar ersetzt werden. Um die Haltbarkeit des Mischwerkzeugs zu erhöhen, werden diese häufig teilweise oder vollständig mit einem Kunststoff umhüllt, beispielsweise mittels Polyurethan. Das Mischwerkzeug dient bei seinem Gebrauch in der Mischvorrichtung nicht nur dazu, das Baumaterial im Mischbehälter zu vermischen, sondern auch, um sich an Behälterwänden des Mischbehälters festgesetztes Baumaterial abzuschaben bzw. abzustreifen. Hierbei wird insbesondere eine entlang der Behälterwand schabende Abstreifkante des Mischwerkzeugs extrem beansprucht. Der Kunststoff wird hierbei leicht beschädigt und führt zu einer schnellen Abnutzung des Mischwerkzeugs.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Mischwerkzeug mit einer längeren Haltbarkeit bereitzustellen.

[0005] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Mischwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Mischvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und durch ein Mischwerkzeugherstellungsverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0006] Die Erfindung beruht auf den Gedanken, bei einem Kunststoff-Mischwerkzeug die Abstreifkante aus Hartmetall zu bilden. Das bedeutet, dass ein oder mehrere Hartmetallelemente an dem Mischwerkzeug angebracht sind, welche die Abstreifkante bereitstellen oder bilden. Das Hartmetallelement ist vorzugsweise aus gesintertem Hartmetall gebildet, insbesondere aus gesintertem Carbidhartmetall. Bevorzugterweise ist es als Verbundwerkstoff aus Wolframcarbid und dem Bindemittel Cobalt hergestellt.

[0007] Die Abstreifkante ist an einem Abstreifabschnitt des Mischwerkzeug angeordnet und dient dazu, Mischgut von der Wandung des Mischbehälters abzustreifen. Um das Mischwerkzeug am Mischarm zu befestigen, weist es einen Befestigungsabschnitt auf, der mit dem Abstreifabschnitt starr oder elastisch verbunden ist. Be-

festigungsabschnitt und Abstreifabschnitt weisen gemeinsam einen metallischen Kern auf, der von einem Kunststoffmantel umgeben ist.

[0008] Das Mischwerkzeug wird hergestellt, indem zunächst der metallische Kern mit dem Hartmetallelement verbunden wird. Anschließend wird die gesamte Anordnung aus Kern und Hartmetallelement in eine Gussform eingeführt, die dann mit einem Kunststoffgießmaterial befüllt wird. Bei dem Kunststoffgießmaterial handelt es sich um ein Vorprodukt des Kunststoffes, aus dem der Kunststoffmantel gebildet ist. Insbesondere kann es sich um eine Mischung aus zwei oder mehr Komponenten handeln, die anschließend zu dem gewünschten Kunststoff erstarren. Erst nach dem Aushärten des Kunststoffgießmaterials liegt also der fertige Kunststoffmantel mit der gewünschten Härte vor. Der Aushärteprozess kann hierbei wenige Minuten oder länger dauern. Ferner kann der Aushärteprozess bei Umgebungstemperatur oder unter Wärmezufuhr ablaufen.

[0009] Anschließend wird das fertige Mischwerkzeug aus der Gussform entnommen und gegebenenfalls nachbearbeitet. Beispielsweise kann es notwendig sein, Kunststoff, welches das oder die Hartmetallelemente bedeckt, zu entfernen. Vorzugsweise wird die Anordnung aus Kern und Hartmetallelement vor dem Befüllen mit dem Kunststoffgießmaterial derart in der Gussform angeordnet, dass beim Beschicken der Gussform mit dem Kunststoffgießmaterial das Hartmetallelement oder zumindest die Abstreifkante im Wesentlichen nicht bedeckt wird. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Abstreifkante an einer Gussformwand der Gussform anliegt bzw. diese berührt.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein dem Befestigungsabschnitt zugeordneter erster Kernabschnitt mit einem dem Abstreifabschnitt zugeordneten zweiten Kernabschnitt starr verbunden ist. Die Verbindung ist vorzugsweise eine Schweißverbindung zwischen den beiden Kernabschnitten. Alternativ können der erste und der zweite Kernabschnitt auch einstückig ausgebildet sein, beispielsweise als ein einzelnes Metallgussstück hergestellt sein. Vorzugsweise ist der Kern jedoch aus mehreren metallischen Elementen zusammengesetzt, die miteinander verschweißt sind. Der metallische Kern kann insbesondere aus Stahl, beispielsweise aus Werkzeugstahl gebildet sein oder metallische Elemente aus Stahl bzw. Werkzeugstahl aufweisen.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass ein dem Befestigungsabschnitt zugeordneter erster Kernabschnitt mit einem dem Abstreifabschnitt zugeordneten zweiten Kernabschnitt elastisch und/oder gelenkig verbunden ist. Dass der erste Kernabschnitt dem Befestigungsabschnitt zugeordnet ist bedeutet, dass der Befestigungsabschnitt aus dem ersten Kernabschnitt und dem den ersten Kernabschnitt umgebenden oder bedeckenden Teil des Kunststoffmantels gebildet wird. Entsprechendes gilt für den Abstreifabschnitt und den zweiten Kernabschnitt. Eine elastische und/oder ge-

lenkige Verbindung zwischen den beiden Kernabschnitten hat zur Folge, dass aufgrund des beide Kernabschnitte umgebenden Kunststoffmantels auch die Verbindung zwischen dem Befestigungsabschnitt und dem Abstreifabschnitt verformbar und vorzugsweise elastisch ist. Das bedeutet, der Abstreifabschnitt ist gegenüber dem Befestigungsabschnitt beweglich, vorzugsweise elastisch beweglich. Da die Abstreifkante am Abstreifabschnitt gebildet ist, hat dies zur Folge, dass die Abstreifkante bei Berührung mit Hindernissen, beispielsweise Dellen oder kleineren Erhebungen in der Wandung des Mischbehälters, nachgeben kann, ohne eine Beschädigung des Mischwerkzeugs beispielsweise aufgrund eines Splitters des Hartmetallelementes zu riskieren.

[0012] In jedem Fall weist der erste Kernabschnitt ein oder mehrere Befestigungselemente auf, um das Mischwerkzeug an dem Mischarm zu befestigen. Das Befestigungselement kann zu diesem Zweck beispielsweise eine Öffnung, ein Profil mit einer Nut, beispielsweise ein C-Profil, und/oder ein Gewindeelement aufweisen. Ferner ist der Kunststoffmantel in jedem Fall vorzugsweise aus einem Guss gebildet, weist also insbesondere keine Nahtstellen auf.

[0013] Die gelenkige oder elastische Verbindung zwischen den beiden Kernabschnitten kann ausschließlich durch den Kunststoffmantel gebildet sein. Vorzugsweise ist jedoch zwischen den beiden Kernabschnitten zusätzlich oder alternativ ein mechanisches Gelenk ausgebildet, welches auch ohne den Kunststoffmantel besteht. Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass eines der beiden Kernabschnitte einen Fortsatz aufweist, insbesondere einen stiftförmigen oder zungenförmigen Fortsatz, der in eine Ausnehmung in dem anderen Kernabschnitt hineinragt. Insbesondere kann der Fortsatz an dem ersten Kernabschnitt gebildet sein. Vorzugsweise sind zwei oder mehr solcher Fortsätze an dem einen Kernabschnitt gebildet, die beim Herstellen des Mischwerkzeugs in zwei oder mehr Öffnungen des anderen Kernabschnitts eingeführt werden. Anschließend wird ein Abschlusselement an Enden der Fortsätze gelötet oder geschweißt, um die gelenkige Verbindung zwischen den Kernabschnitten herzustellen.

[0014] Bei der Herstellung eines Mischwerkzeugs mit gelenkiger oder elastischer Verbindung zwischen den beiden Kernabschnitten sind die beiden Kernabschnitte also gegeneinander bewegbar, vorzugsweise um eine Schwingachse gegeneinander schwenkbar. In diesem Fall ist es vorteilhaft, die beiden Kernabschnitte vor dem oder bei dem Anordnen in der Gussform gegeneinander zu fixieren. Dies geschieht vorzugsweise, indem die Gussform so ausgebildet ist, dass sich die beiden Kernabschnitte darin nicht gegeneinander bewegen können.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Hartmetallelement am metallischen Kern verschweißt oder verlötet ist. Dies erfolgt vorzugsweise mittels Hartlötens. In jedem Fall sind vorzugsweise mehrere Hartmetallelemente entlang der Abstreifkante aneinandergereiht. Die Hartmetallelemente sind

vorzugsweise sichelförmig. An einer Stirnfläche oder Stirnkante des Mischwerkzeugs können auch weitere Hartmetallelemente angeordnet sein, um auch dort das Mischwerkzeug vor Verschleiß zu schützen.

[0016] Bevorzugterweise ist vorgesehen, dass der metallischen Kern durch den Kunststoffmantel und/oder durch das Hartmetallelement zu mehr als 70%, 80%, 85%, 90%, 95% oder im Wesentlichen vollständig bedeckt oder umgeben ist. Diese Prozentangaben beziehen sich insbesondere auf die Oberfläche des metallischen Kerns. Vorzugsweise ist der metallische Kern bis auf Stirnflächen und Befestigungselementen im Wesentlichen vollständig bedeckt, wobei gegebenenfalls freiliegende Stirnflächen senkrecht zur Abstreifkante vorliegen. Es geht hierbei darum, den metallischen Kern mittels des Kunststoffmantels bzw. des Hartmetallelements vor Verschleiß zu schützen.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der metallische Kern in mehreren aneinander befestigten Segmenten unterteilt ist. Der metallische Kern ist vorzugsweise entlang der Abstreifkante segmentiert. Die Segmente des metallischen Kerns können insbesondere im Wesentlichen identisch ausgebildet sein. Diese Segmente können vor dem Herstellen des Kunststoffmantels zudem mittels Fügeelementen aneinander befestigt sein, beispielsweise mittels Verschweißen.

[0018] Bevorzugterweise ist das Hartmetallelement oder sind die Hartmetallelemente in dem Kunststoffmantel eingebettet. Das bedeutet, dass eine, zwei oder mehr Außenflächen des Hartmetallelements fluchtend mit einer Manteloberfläche des Kunststoffmantels ausgebildet ist/sind.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Kunststoffmantel aus Polyurethan gebildet ist. Vorzugsweise weist das Polyurethan eine Shore-Härte in einem Bereich zwischen 65 und 90 Shore-A auf.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 ein Segment eines Mischwerkzeugs;
- Fig. 2 ein weiteres Segment des aus der Fig. 2 Mischwerkzeugs;
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Segmentes aus der Fig. 2;
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht der Segmentes aus der Fig. 1;
- Fig. 5 eine Seitenansicht des metallischen Kerns des Segmentes aus der Fig. 1, mit hieran befestigten Hartmetallelementen;
- Fig. 6 ein nicht segmentiertes Mischwerkzeug;
- Fig. 7 eine Seitenansicht eines gelenkig aufgebauten metallischen Kerns, mit hieran befestigten Hartmetallelementen;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Kerns aus der Fig. 7 mit Kunststoffmantel; und
- Fig. 9 eine Explosionszeichnung der Anordnung aus

der Fig. 7.

[0021] In der Fig. 1 ist ein Segment eines Mischwerkzeugs schematisch dargestellt. Es weist einen Befestigungsabschnitt 2 und einen Abstreifabschnitt 4 auf, wobei die Unterteilung in Befestigungsabschnitt 2 und Abstreifabschnitt 4 nicht streng entlang einer Trennlinie erfolgt. Der Befestigungsabschnitt 2 dient dazu, das Mischwerkzeug an einem Mischarm zu befestigen, während der Abstreifabschnitt 4 eine Abstreifkante 41 aufweist, mittels welcher Mischgut von einer Wandung eines Mischbehälters (in den Figuren nicht dargestellt) abgestreift oder abgekratzt werden kann. Die Abstreifkante 41 ist mittels Hartmetallelementen 5 gebildet, die entlang des Mischwerkzeugs in Richtung der Abstreifkante 41 aneinander gereiht sind.

[0022] An einer Stirnfläche 11 des Mischwerkzeug-Segments ist erkennbar, dass das Segment aus einem metallischen Kern 6 und einem diesen Kern 6 umgebenden Kunststoffmantel 7 aus Polyurethan gebildet ist. Der metallische Kern 6 aus Werkzeugmetall ist aus mehreren Teilen zusammengesetzt, die miteinander verschweißt sind. Diese umfassen einen ersten Kernabschnitt 62, der als C-Profil ausgebildet ist und somit eine Nut aufweist. Diese Nut bildet ein Befestigungselement, mit dem die Befestigung des Mischwerkzeugs am Mischarm erfolgt. Ferner weist der Kern 6 einen zweiten Kernabschnitt 64 auf, an dem die Hartmetallelemente 5 mittels Hartlötungen befestigt sind. Weitere Teile des metallischen Kerns 6 bilden ferner ein Verbindungsstück 63, welches den ersten Kernabschnitt 62 starr mit dem zweiten Kernabschnitt 64 verbindet, und ein Versteifungsstück 65, welches am ersten Kernabschnitt 62 befestigt ist und dazu dient, dass der Kunststoffmantel 7 seine hier dargestellte Form stabil behält.

[0023] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Segment kann es sich um ein Endsegment oder um ein mittleres Segment des Mischwerkzeugs handeln. In bestimmten Ausführungsformen kann auch das gesamte Mischwerkzeug nur aus einem Segment wie in der Fig. 1 dargestellt bestehen. Vorzugsweise weist das Mischwerkzeug neben dem in Fig. 1 gezeigten Segment noch ein in der Fig. 2 dargestelltes Segment auf, welches jedoch ebenso für sich als eigenständiges Mischwerkzeug dienen kann. Es weist neben den entlang der Abstreifkante 41 angeordneten Hartmetallelementen 5 zwei weitere Hartmetallelemente 51 auf, die an der Stirnfläche 11 angeordnet sind, und dort eine Stirnkante des Mischwerkzeugs gegen Verschleiß schützen.

[0024] In der Fig. 3 wird eine Querschnittsansicht des Segments aus der Fig. 2 parallel zu der Stirnfläche 11 dargestellt. Hier wird sichtbar, dass die weiteren Hartmetallelemente 51 auf Trägerelemente 66 aufgelötet sind, die als Teil des metallischen Kerns 6 ebenfalls mit dem ersten Kernabschnitt 62 und dem zweiten Kernabschnitt 64 mittels Verschweißen befestigt sind.

[0025] Die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt des Segmentes aus der Fig. 1 und/oder ebenfalls des Segmentes aus

der Fig. 2, jedoch weiter weg von der Stirnfläche 11, an der die weiteren Hartmetallelemente 51 angebracht sind. Daher sind die weiteren Hartmetallelemente 51 hier nicht sichtbar. Stattdessen sind Fügeelemente 8 eingezeichnet, die dazu dienen, mehrere solcher Segmente zu einem Mischwerkzeug zusammenzufügen. Die Fügeelemente 8 sind dazu mit den metallischen Kernen 6 zweier oder mehrerer Mischwerkzeug-Segmente verschweißt, bevor der Kunststoffmantel 7 darum gebildet wird.

[0026] In der Fig. 4 ist gut sichtbar, dass am Hartmetallelement 5 sowohl eine Vorderfläche 12, als auch eine Unterfläche 13 mit zugehörigen Flächen des Kunststoffmantels 7 bündig abschließen bzw. in diese übergehen. Dadurch wird sichergestellt, dass das Mischwerkzeug eine ebene Vorderfläche 12 und eine ebene Unterfläche 13 ohne Ausnehmungen oder Erhebungen aufweist, welche Angriffsflächen für eine Verschleißbildung sein könnten.

[0027] In der Fig. 5 ist der metallische Kern 6 des Segmentes aus der Fig. 1 mit dem aufgelöteten Hartmetallelement 5 dargestellt. Für die anschließende Herstellung des Kunststoffmantels 7, wird die Anordnung aus der Fig. 5 vorzugsweise in Richtung senkrecht zur Bildebene in eine Gussform eingeführt, welche im Querschnitt die Form des Kunststoffmantels aus der Fig. 4 aufweist. Anschließend wird die Gussform mit einem Kunststoffgießmaterial beschickt bzw. aufgefüllt. Beim Aushärten des Kunststoffgießmaterials entsteht dann der Kunststoffmantel 7.

[0028] Die Fig. 6 zeigt ein Mischwerkzeug, welches nicht in Segmentbauweise hergestellt ist. Hier sind lediglich der Kunststoffmantel 7 und die Hartmetallelemente 5 sichtbar, welche die Abstreifkante 41 bilden. Der metallische Kern 6, der auch bei dieser Ausführungsform vorliegt und an dem die Hartmetallelemente 5 angelötet sind, ist nicht sichtbar, da er vollständig vom Kunststoffmantel 7 und den Hartmetallelementen 5 bedeckt bzw. umgeben ist. Zusätzlich sieht man in der Fig. 6 Befestigungselemente 621 in Form von Löchern, die dazu dienen, das Mischwerkzeug an einem Mischarm zu befestigen.

[0029] Eine andere Ausführungsform für ein Mischwerkzeug wird nun anhand der Fig. 7, 8 und 9 erläutert. Hierbei handelt es sich um ein Mischwerkzeug, das ebenfalls in Form eines Segmentes entwickelt ist, das mit einem oder mehreren weiteren gleichartigen Segmenten zu einem Mischwerkzeug mit einer größeren Abstreifkante 41 zusammengefügt werden kann. Anders als die in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Mischwerkzeug-Segmente weist das Mischwerkzeug aus den Fig. 7 bis 9 eine elastische Verbindung zwischen dem Befestigungsabschnitt 2 und dem Abstreifabschnitt 4 auf. Dies wird dadurch erreicht, dass der metallische Kern 6 ein Gelenk zwischen dem ersten Kernabschnitt 62 und dem zweiten Kernabschnitt 64 bildet. Wenn der metallische Kern 6 dann mit einem Kunststoffmantel 7 versehen wird, dann entsteht die elastische Verbindung.

[0030] In der Fig. 7 wird allein der metallische Kern 6

mit einem am zweiten Kernabschnitt 64 angelötetem Hartmetallelement 5 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Fig. 8 zeigt den mit dem Kunststoffkern 7 aus Polyurethan umgebenen metallischen Kern 6 aus der Fig. 7. Und die Fig. 9 zeigt eine Explosionsansicht der einzelnen in der Fig. 7 dargestellten Teile.

[0031] Anders als bei dem Mischwerkzeug mit starrer Verbindung zwischen dem ersten Kernabschnitt 62 und dem zweiten Kernabschnitt 64, ist in der vorliegenden Ausführungsform das Verbindungselement 63 durch ein erstes Gelenkelement 631 und ein zweites Gelenkelement 632 ersetzt, die in einander greifen. Hierzu sind an dem ersten Gelenkelement 631 zungenförmige Gelenkelementfortsätze 634 ausgebildet, die in Gelenkelementausnehmung 635 des zweiten Gelenkelementes 632 greifen. Nach dem Einführen der Gelenkelementfortsätze 634 in die Gelenkelementausnehmung 635, wird ein stiftförmiges Abschlusselement 633 an den Enden der Gelenkelementfortsätze 634 angeschweißt, um das zweite Gelenkelement 632 zu halten. Als Folge sind die beiden Gelenkelemente 631, 632 gegeneinander zu einem bestimmten Grad beweglich. Je nach Festigkeit und Elastizität des Kunststoffmantels 7 führt dies bei dem fertigen Mischwerkzeug zu einer mehr oder minder elastischen Beweglichkeit zwischen dem als Befestigungselement ausgebildeten ersten Kernabschnitt 62 und den Hartmetallelementen 5, so dass das Mischwerkzeug bei Berührung einer Erhebung an der Mischbehälter-Wandung an der Abstreifkante mehr oder weniger nachgebend ausgebildet ist.

[0032] In einer abgewandelten Ausführungsform fehlt das stiftförmige Abschlusselement 633 und/oder das erste Gelenkelement 631. Zumindest ist in dieser Ausführungsform das zweite Gelenkelement 632 ohne den Kunststoffmantel 7 nicht an dem ersten Kernabschnitt 62 gekoppelt. In diesem Fall ist das zweite Gelenkelement 632 also ausschließlich mittels des Kunststoffmantels 7 mit dem ersten Kernabschnitt 62 verbunden.

[0033] Die weiteren Elemente des Mischwerkzeugs gemäß den Fig. 7 bis 9 entsprechen den Elementen des Mischwerkzeugs gemäß den Fig. 7 bis 91 bis 5, wenn sie die gleichen Bezugszeichen tragen. Außerdem können auch bei dem Mischwerkzeug gemäß den Fig. 7 bis 9 weitere Hartmetallelemente 51 an der Stirnfläche 11 eines Segmentes vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste:

[0034]

- 11 Stirnfläche
- 12 Vorderfläche
- 13 Unterfläche
- 2 Befestigungsabschnitt
- 4 Abstreifabschnitt
- 41 Abstreifkante
- 5 Hartmetallelement
- 51 weiteres Hartmetallelement

- 6 metallischer Kern
- 62 erster Kernabschnitt
- 621 Befestigungselement
- 63 Verbindungsstück
- 5 631 erstes Gelenkelement
- 632 zweites Gelenkelement
- 633 Abschlusselement
- 634 Gelenkelementfortsatz
- 635 Gelenkelementausnehmung
- 10 64 zweier Kernabschnitt
- 65 Versteifungsstück
- 66 Trägerelement
- 7 Kunststoffmantel
- 8 Fügeelement
- 15

Patentansprüche

1. Mischwerkzeug, insbesondere Mischschaufel, mit einem Befestigungsabschnitt (2) zum Befestigen an einem Mischarm einer Mischvorrichtung und einem mit dem Befestigungsabschnitt (2) verbundenen Abstreifabschnitt (4), welcher eine Abstreifkante (41) zum Abstreifen von Mischgut von einer Wandung eines Mischbehälters der Mischvorrichtung aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt (2) und der Abstreifabschnitt (4) aus einem metallischen Kern (6) gebildet sind, der mit einem Kunststoffmantel (7) umgeben ist und wobei die Abstreifkante (41) durch zumindest ein Hartmetallelement (5) gebildet ist.
2. Mischwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Befestigungsabschnitt (2) zugeordneter erster Kernabschnitt (62) mit einem dem Abstreifabschnitt (4) zugeordneten zweiten Kernabschnitt (64) starr verbunden ist.
3. Mischwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Befestigungsabschnitt (2) zugeordneter erster Kernabschnitt (62) mit einem dem Abstreifabschnitt (4) zugeordneten zweiten Kernabschnitt (64) elastisch und/oder gelenkig verbunden ist.
4. Mischwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der beiden Kernabschnitte (62; 64) einen stiftförmigen oder zungenförmigen Fortsatz (634) aufweist, der in eine Ausnehmung (635) in dem anderen Kernabschnitt (64; 62) hineinragt.
5. Mischwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hartmetallelement (5) am metallischen Kern (6) verschweißt oder verlötet ist.
6. Mischwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der me-

tallischen Kern (6) durch den Kunststoffmantel (7) und/oder durch das Hartmetallelement (5) zu mehr als 70%, 80%, 85%, 90%, 95% oder im Wesentlichen vollständig bedeckt ist.

5

7. Mischwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Kern (6) in mehreren aneinander befestigten Segmenten unterteilt ist.

10

8. Mischwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffmantel (7) aus Polyurethan gebildet ist.

9. Mischvorrichtung mit einem Mischbehälter, einem Mischarm, wobei der Mischbehälter und der Mischarm gegeneinander drehbar gelagert sind, und einem an dem Mischarm befestigten Mischwerkzeug gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

15

20

10. Mischwerkzeugherstellungsverfahren, aufweisend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines metallischen Kerns (6);
- Befestigen zumindest eines Hartmetallelementes (5) an den metallischen Kern(6);
- Anordnen des metallischen Kerns (6) mit dem Hartmetallelement (5) in eine Gussform;
- Befüllen der Gussform mit einem Kunststoffgießmaterial; und
- Aushärten des Kunststoffgießmaterials zu einem den metallischen Kern (6) umgebenden Kunststoffmantel (7).

25

30

35

40

45

50

55

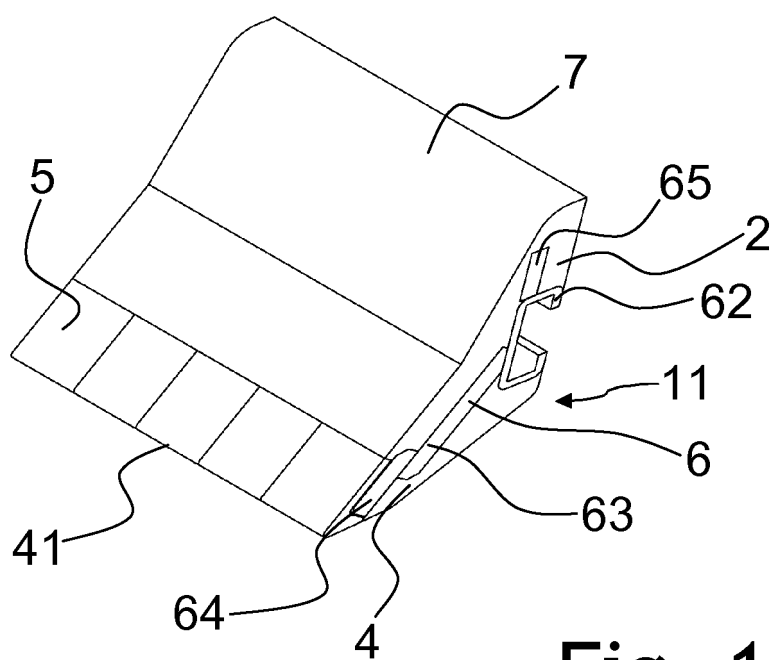


Fig. 1

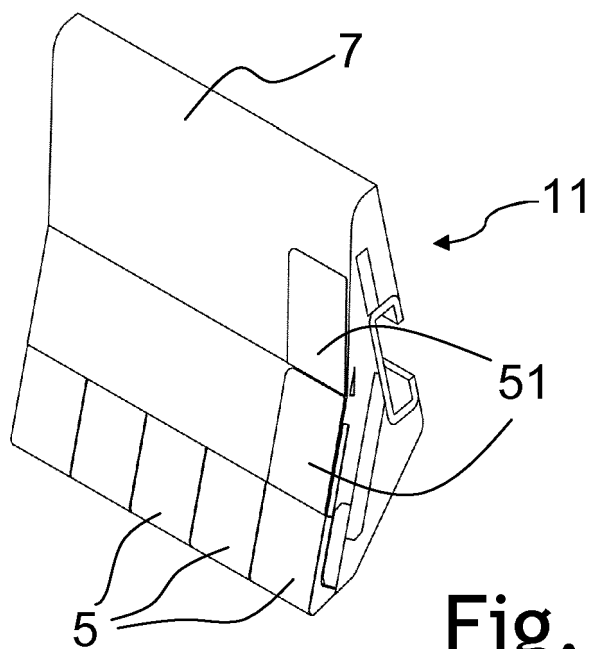
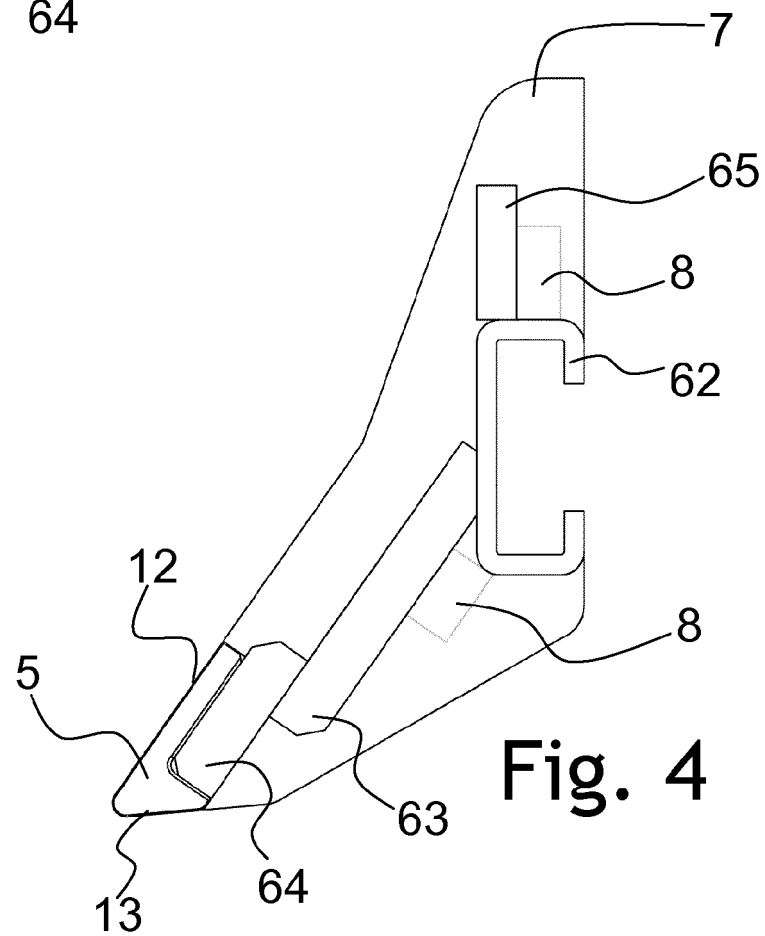
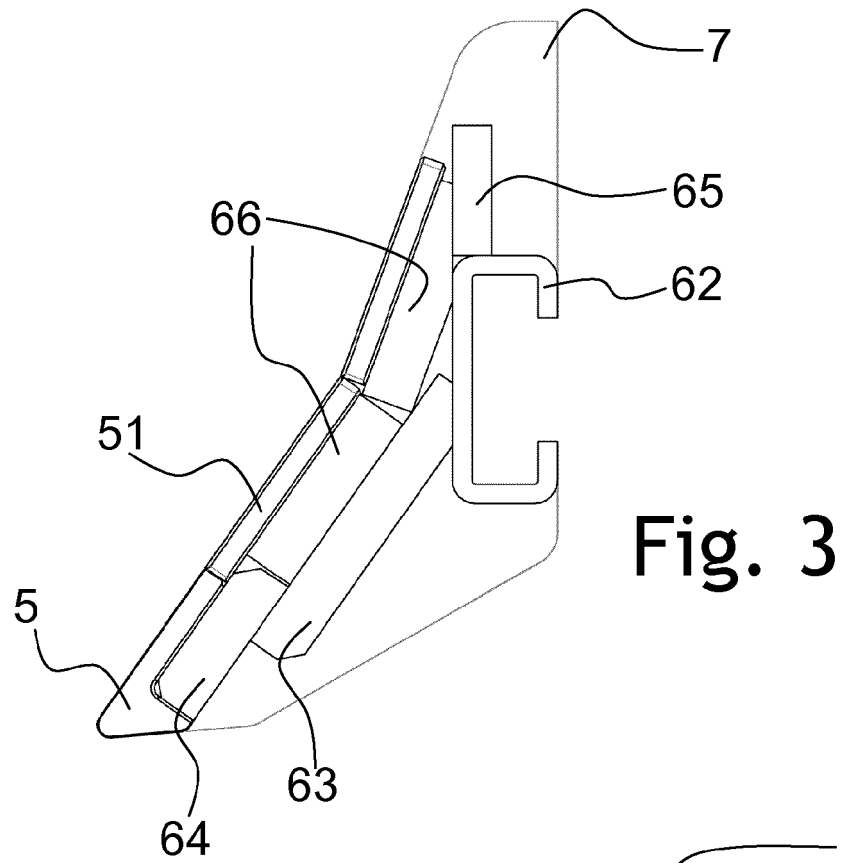
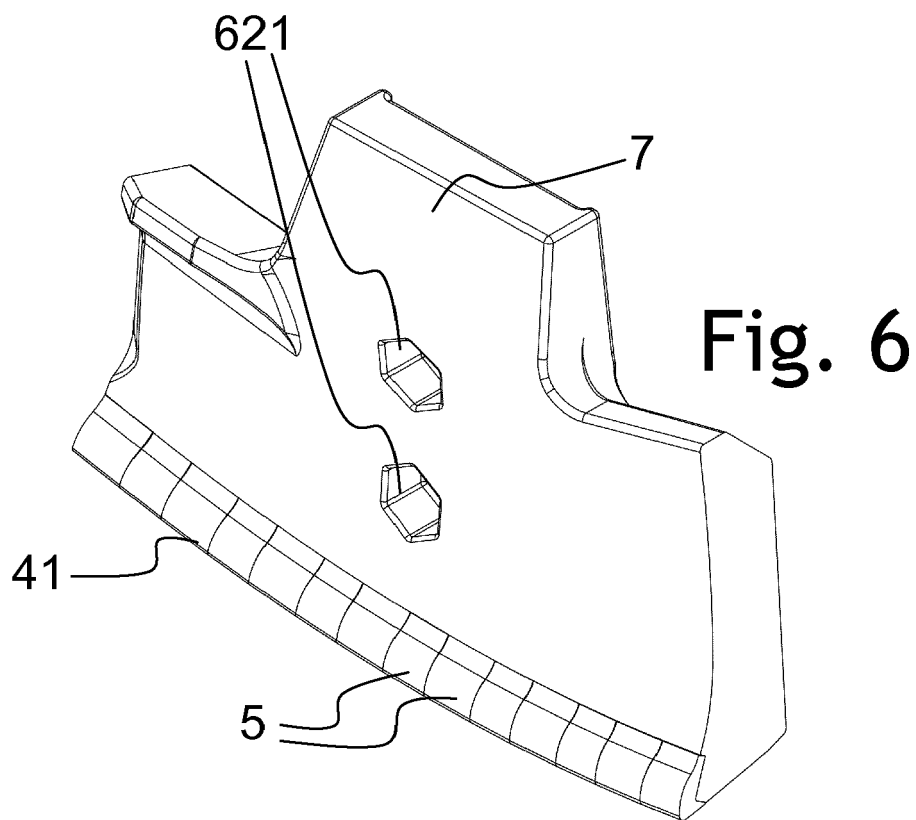
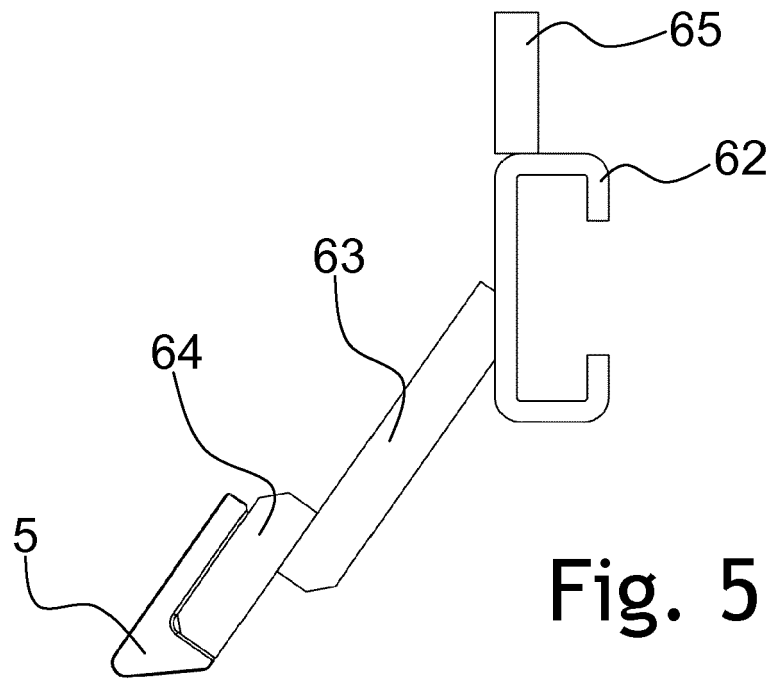
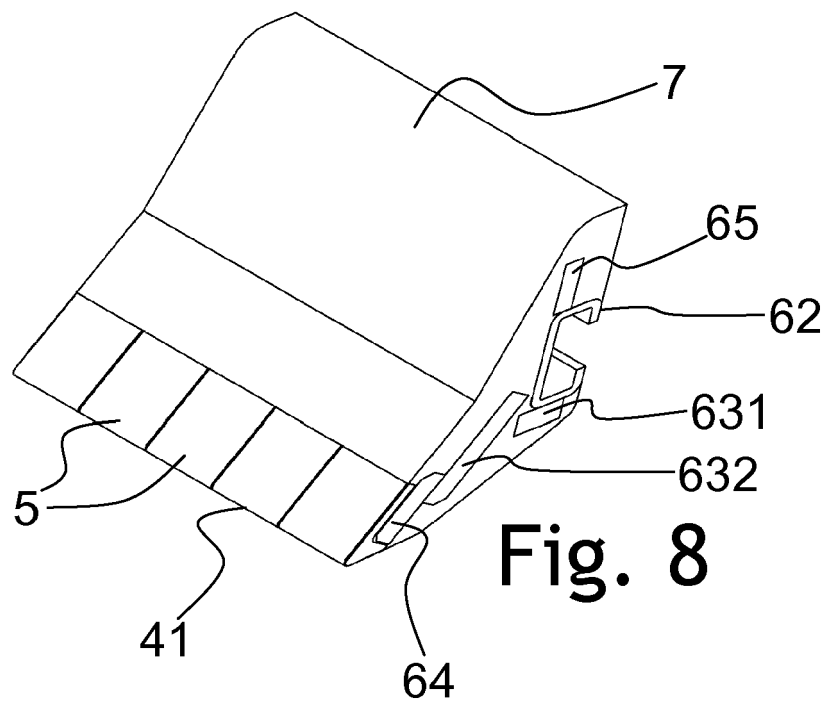
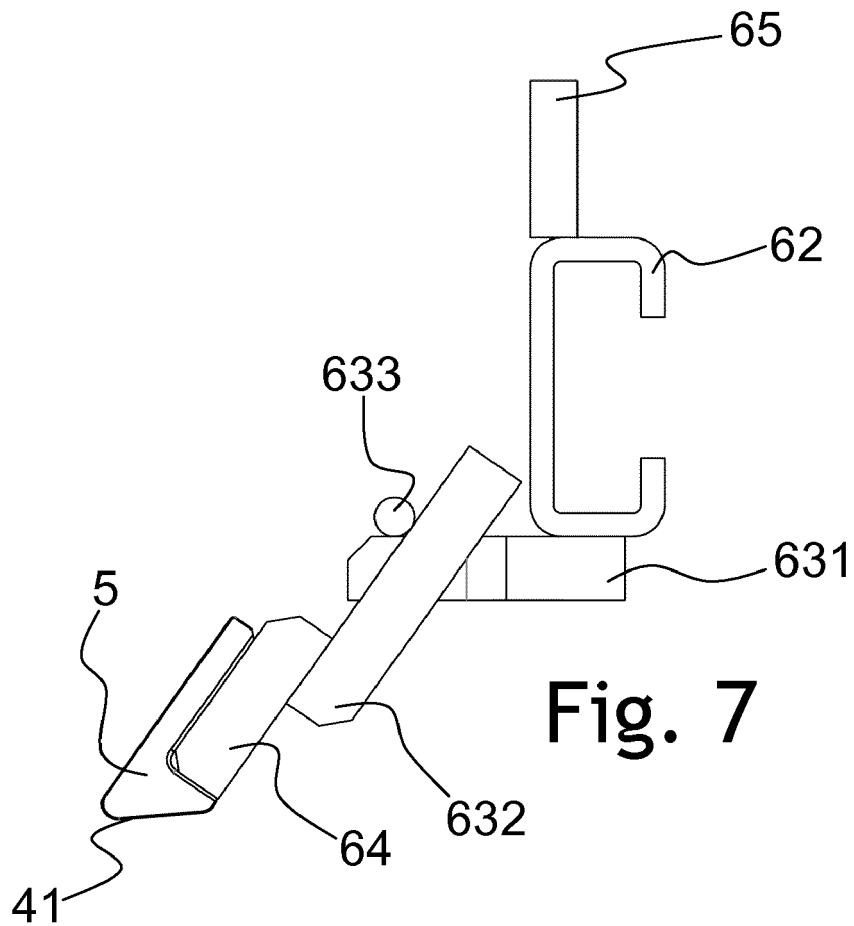


Fig. 2







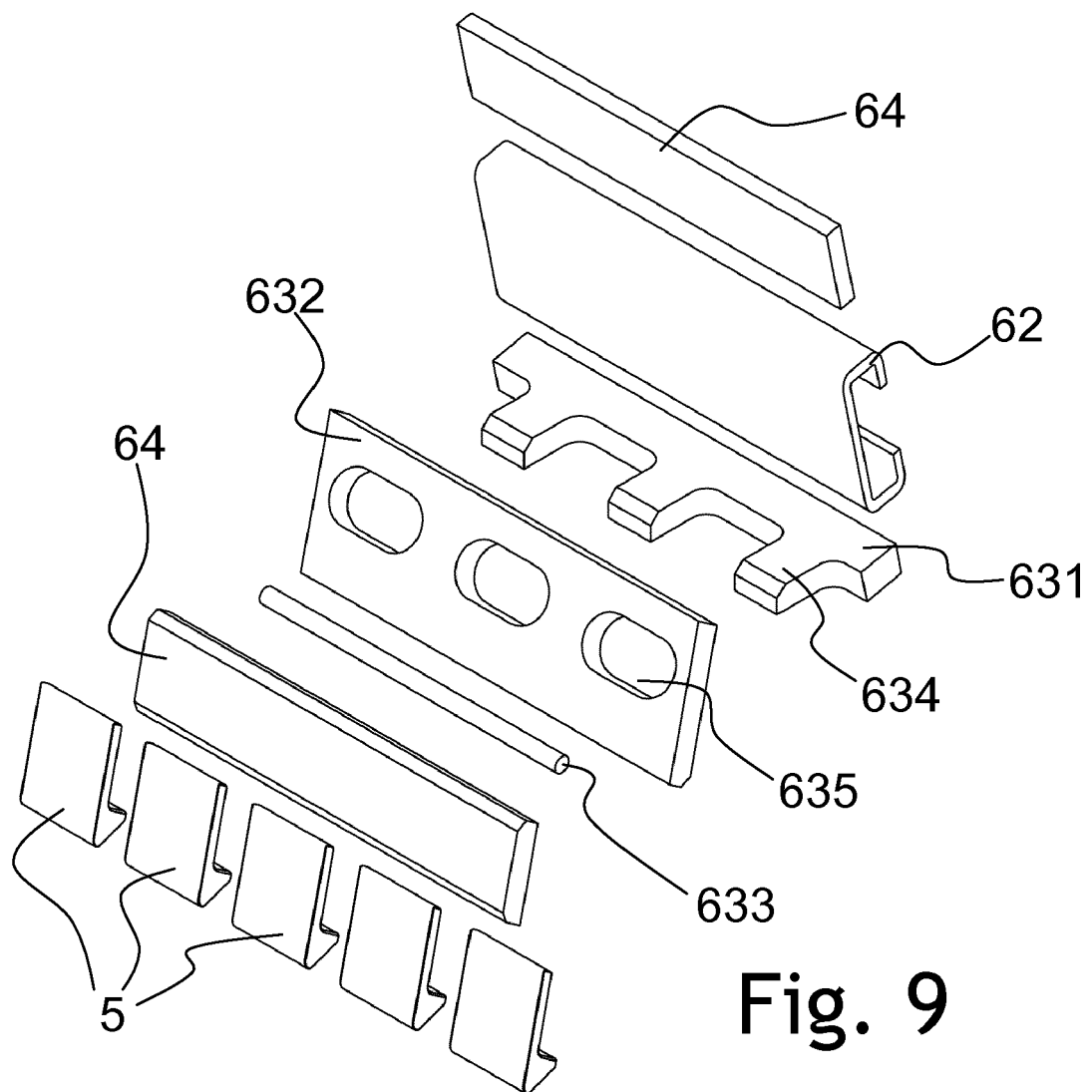


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 8065

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 56 622 A1 (BHS SONTHOFEN MASCHINEN & ANLAGENBAU GMBH [DE]) 15. Juni 2000 (2000-06-15)	1,2,5-10	INV. B01F7/00
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 * * Spalte 6, Zeile 41 - Spalte 8, Zeile 43 * * Spalte 10, Zeile 9 - Zeile 11 *	3,4	
X	DE 70 46 148 U (TRELLEBORG) 9. Dezember 1971 (1971-12-09)	1,2,5, 7-10	
A	* Abbildung 1 * * Seiten 1-3 *	3,4,6	
Y	DE 31 52 029 A1 (DICK WERNER) 7. Juli 1983 (1983-07-07)	1,2,5-10	
A	* Zusammenfassung * * Seiten 2-5 * * Abbildung 1 *	3,4	
Y	DE 31 49 640 A1 (BOZENHARDT RAINER) 21. Juli 1983 (1983-07-21)	1,2,5-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildung 1 * * Seite 7 *	3,4	B01F B28C
A	EP 2 586 522 A1 (EMILY ETS [FR]) 1. Mai 2013 (2013-05-01)	1-10	
	* Zusammenfassung * * Abbildung 7 * * Absatz [0071] *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2017	Prüfer Krasenbrink, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 8065

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-08-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19856622	A1	15-06-2000	KEINE	

15	DE 7046148	U	09-12-1971	DE 7046148 U	09-12-1971
				SE 346493 B	10-07-1972

	DE 3152029	A1	07-07-1983	KEINE	

20	DE 3149640	A1	21-07-1983	KEINE	

	EP 2586522	A1	01-05-2013	EP 2586522 A1	01-05-2013
				ES 2509818 T3	20-10-2014
				FR 2981864 A1	03-05-2013

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82