

(19)



(11)

EP 2 439 334 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.04.2012 Patentblatt 2012/15

(51) Int Cl.:
E01C 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11177945.0**

(22) Anmeldetag: **18.08.2011**

(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

- **LEHNERT, Thomas**
56587 Oberraden (DE)
- **BARIMANI, Cyrus**
53639 Koenigswinter (DE)
- **HAEHN, Guenter**
53639 Koenigswinter (DE)

(30) Priorität: **06.10.2010 DE 102010038016**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef**
Patentanwälte Jeck-Fleck-Herrmann
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(72) Erfinder:
• **BUHR, Karsten**
56594 Willroth (DE)

(54) **Mischersteg für einen Stabilisierer/Recycler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Mischersteg für einen Stabilisierer/Recycler mit einer Anschlussseite, die eine Anschlussfläche zur Befestigung an einer Walzenoberfläche aufweist, und mit einer Werkzeug- oder Werkzeughalteraufnahme.

Ein solcher Mischersteg lässt sich dann verschleiß- und festigkeitsoptimiert mit geringem Fertigungsaufwand gestalten, wenn vorgesehen ist, dass der Mischersteg als Schmiedeteil ausgebildet ist und einen sich zumindest bereichsweise quer zur Werkzeugvorschubrichtung variierenden Querschnittsverlauf aufweist.

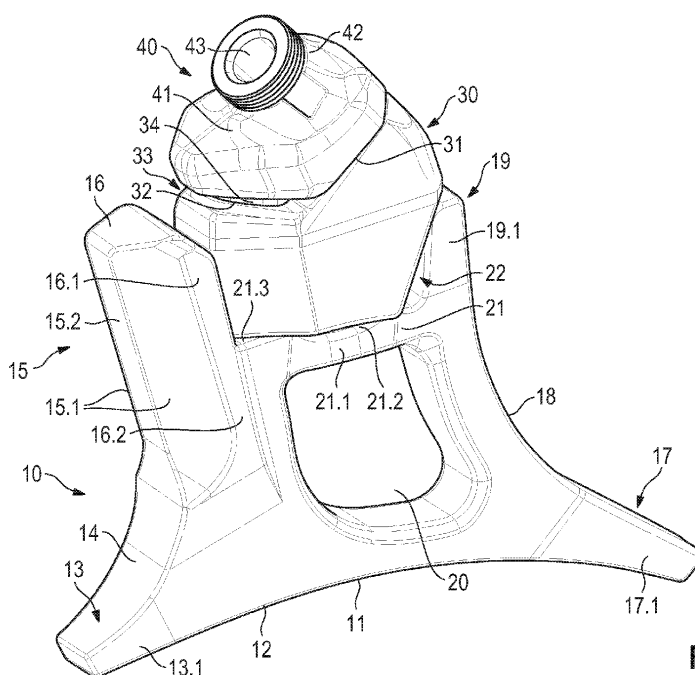


Fig. 1

EP 2 439 334 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mischersteg für einen Stabilisierer/Recycler mit einer Anschlussseite, die eine Anschlussfläche zur Befestigung an einer Walzenoberfläche aufweist, und mit einer Werkzeughalteraufnahme.

[0002] Stabilisierer sind Baumaschinen, die zur Verfestigung von mehr oder weniger losem Untergrund eingesetzt werden. Dabei dient die Verfestigung als Vorbereitung eines zu errichtenden Bauwerks, beispielsweise einer Straße oder eines Gebäudes. Recycler hingegen werden eingesetzt, wenn es darum geht eine bestehende baufällige Verkehrsfläche zu erneuern. Kernstück eines Stabilisierers/Recyclers ist eine Mischerwalze. Diese besteht aus einem Fräswalzenrohr, an dessen Walzenoberfläche verteilt Mischerstege befestigt, üblicherweise angeschweißt, sind. Die Mischerstege tragen beabstandet zu der Walzenoberfläche eine Werkzeughalteraufnahme. Darin ist entweder ein Werkzeughalter oder ein Werkzeughalterwechselsystem mit einem Werkzeug eingesetzt. Das Werkzeug dringt während des Betriebs einsetzes in den zu bearbeitenden Boden ein und schneidet diesen auf. Der Mischersteg gräbt sich in den aufgeschnittenen Boden ein und trägt somit zur Auflockerung bei. In den aufgelockerten Boden wird ein Bindemittel eingegeben, das der Bodenverfestigung dient. Dieses Bindemittel wird durch die Mischerstege und ihre systematische Anordnung auf der Walzenoberfläche in Verbindung mit der Drehung der Fräswalze mit dem aufgeschnittenen Boden vermischt.

[0003] Die Mischerstege sind als Brennteil gefertigt. Dabei wird aus einem Blech mittels eines Schneidbrenners die gewünschte Kontur des Mischerstegs ausgeschnitten.

[0004] Um die erforderliche Maschinenleistung so gering wie möglich zu halten, sind die Mischerstege relativ schmal ausgebildet. Dennoch setzen sie einen erheblichen Eindringwiderstand entgegen. Weiterhin verschleiben die Mischerstege infolge des abfließenden Materials. Haben sie die Verschleißgrenze erreicht, so müssen sie von der Walzenoberfläche abgetrennt und gegen einen neuen Mischersteg ausgetauscht werden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Mischersteg der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der bei einfacher Fertigbarkeit eine wirkungsgradoptimierte Auslegung ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Mischersteg als Schmiedeteil ausgebildet ist und einen zumindest bereichsweise quer zur Werkzeugvorschubrichtung variierenden Querschnittsverlauf aufweist. Über den variierenden Querschnittsverlauf kann eine Form erzeugt werden, die geringe Eindringwiderstände in den Boden realisiert. Dabei kann die Form des Mischerstegs auf den Materialfluss des abgetragenen Gutes angepasst ausgelegt werden, wodurch der Verschleiß vermindert und gleichzeitig das Mischergebnis verbessert wird. Zusätzlich lassen sich über die va-

riierenden Querschnittsverläufe Schutzzonen ausbilden, die beispielsweise einen Werkzeughalter oder ein Werkzeughalterwechselsystem vor dem abrasiven Angriff des abgetragenen Gutes schützen. Zudem wird eine einfache Fertigung des Mischerstegs erreicht, da er als Schmiedeteil ausgebildet ist. Hier lassen sich die variierenden Querschnittsverläufe ohne zusätzliche mechanische Bearbeitung erreichen. Zudem bieten Schmiedeteile die Möglichkeit, Material mit hohen Festigkeit- und Zähigkeitseigenschaften einzusetzen und sind daher für den vorliegenden Anwendungsfall ideal geeignet.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Anschlussseite eine geteilte oder durchgängige Befestigungsfläche aufweist, die zumindest bereichsweise über eine als Schweißnahtvorbereitung dienende Ausnehmung oder Fase in im Winkel zur Befestigungsfläche stehende Seitenflächen übergeht. Die Schweißnahtvorbereitungen lassen sich bei der Fertigung des Schmiedeteils bereits ausprägen, sodass hier keine zusätzliche mechanische Bearbeitung erforderlich wird. Bei der Montage des Mischerstegs auf der Walzenoberfläche kann die Schweißnahtvorbereitung mit Schweißzusatzwerkstoff gefüllt werden.

[0008] Ein erfindungsgemäßer Mischersteg kann dergestalt sein, dass die Befestigungsfläche an den gegenüberliegenden Mischerstegseiten Befestigungskanten aufweist, die jeweils in Werkzeugvorschubrichtung verlaufen und an ihren vorder- und/oder rückseitigen Enden jeweils in im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung verlaufende Endabschnitte auslaufen. Diese Befestigungskanten lassen sich wieder einfach am Schmiedeteil verwirklichen. Sie haben den Vorteil, dass die Kraftableitung vom Mischersteg in die Walzenoberfläche optimiert ist, da große Steifigkeitssprünge verhindert sind und die Schweißnähte nicht parallel zu den Fasern des Fräswalzenrohres verlaufen. Auf diese Weise ist bei starken Beanspruchungen des Mischerstegs die Gefahr der Beschädigung des Fräswalzenrohrs minimiert. Dieser Effekt lässt sich besonders einfach dann erreichen, wenn vorgesehen ist, dass die Endabschnitte der Befestigungskanten pfeilförmige Verjüngungen bilden. Insbesondere können die Befestigungskanten so angestellt sein, dass eine Symmetrie entsteht und somit auch symmetrische Belastungswerte erreicht werden können.

[0009] Gemäß einer weiteren Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass an der Stegvorderseite ein Mischerabschnitt angeordnet ist, der seitlich von zwei im Winkel zueinander angeordneten Flankenflächen begrenzt ist, wobei die Flankenflächen pfeilförmig zueinander angestellt sind. Eine solche Gestaltung des Mischerabschnitts lässt sich ebenfalls einfach am Schmiedeteil verwirklichen.

[0010] Mit den seitlichen angestellten Flankenflächen wird der Eindringwiderstand des Mischerstegs in den zu bearbeitenden Untergrund deutlich reduziert. Dies führt zu einer verminderten erforderlichen Motor-Antriebsleistung des Stabilisierers/Recyclers und damit zu einem

höheren Wirkungsgrad. Werden die Flankenflächen asymmetrisch ausgebildet, kann darüber hinaus das Mischergebnis verbessert werden.

[0011] Ein Mischersteg nach der Erfindung kann dadurch gekennzeichnet sein, dass in Werkzeugvorschubrichtung vor der Werkzeughalteraufnahme ein Vorsprung angeordnet ist. Dieser Vorsprung schützt das dahinterliegende Werkzeughalterwechselsystem oder den dahinterliegenden Werkzeughalter vor dem abrasiven Angriff des abgetragenen Gutes. Insbesondere kann der Vorsprung auch in seiner quer zur Werkzeugvorschubrichtung verlaufenden Breite an die Form des dahinterliegenden Werkzeughalters bzw. Werkzeughalterwechselsystems angepasst sein. Der Vorsprung kann ebenfalls von zwei Flankenflächen begrenzt sein, die den Eindringwiderstand des Mischersteges verringern. Insbesondere können die Flankenflächen des Vorsprungs auch von den Flankenflächen des Mischerabschnitts gebildet sein, sodass sich eine kontinuierliche, den Materialfluss begünstigende Geometrie ergibt.

[0012] Wenn vorgesehen ist, dass die Werkzeughalteraufnahme entgegengesetzt zur Werkzeugvorschubrichtung von einem Stützansatz begrenzt ist, so wird eine stabile und entgegengesetzt zur Werkzeugvorschubrichtung steife formschlüssige Abstützung des in der Werkzeughalteraufnahme angeordneten Werkzeughalters bzw. Werkzeughalterwechselsystems erreicht.

[0013] Um bei der Fertigung des Mischerstegs eine hohe Maßhaltigkeit der Werkzeughalteraufnahme zu erreichen, kann es vorgesehen sein, dass der Vorsprung und der Stützansatz mittels eines Verbindungsabschnittes miteinander verbunden sind. Der Verbindungsabschnitt sichert die Lagezuordnung des Vorsprungs zu dem Stützansatz, insbesondere während des Abkühlprozesses des Schmiedeteils bei der Fertigung.

[0014] Eine Gewichtsoptimierung des Mischerstegs lässt sich auf einfache Weise dadurch erreichen, dass der Verbindungsabschnitt mit Ausnehmungen in seiner Querschnittsgeometrie verjüngt ist und/oder dass im Bereich zwischen der Werkzeughalteraufnahme und der Befestigungsfläche ein Durchbruch oder wenigstens eine muldenförmige Vertiefung in den Mischersteg eingebracht ist. Diese Materialreduzierungen dienen zur Verringerung Trägheitsmoments und damit der erforderlichen Antriebsleistung des Antriebsaggregates.

[0015] Wenn vorgesehen ist, dass sich ausgehend von der Werkzeughalteraufnahme zwei Formflächen an den gegenüberliegenden Mischerstegseiten zur Mischerstegvorderseite hin und im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung erstrecken, dann wird eine den Materialfluss begünstigende Geometrie geschaffen. Insbesondere verhindern die Formflächen, dass sich Auswaschungen bilden.

[0016] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Mischersteg mit einem Werkzeughalter, der eine Werkzeugaufnahme aufweist und mit dem Mischersteg verbunden ist, wobei der Mischersteg gemäß den Ansprüchen 1 bis 12 ausgebildet ist. Dabei kann es insbesondere vorgesehen

sein, dass der Werkzeughalter aus einem Unterteil und einem Oberteil besteht, wobei das Unterteil mit dem Mischersteg und das Oberteil auswechselbar mit dem Unterteil verbunden ist. Insbesondere kann das Unterteil mit dem Mischersteg verschweißt sein. Das Oberteil und das Unterteil können über eine Schraubverbindung aneinander gehalten sein. Weiterhin sind Form- und/oder Reibschlussverbindungen denkbar. Das Oberteil weist eine Werkzeugaufnahme zur auswechselbaren Aufnahme eines Werkzeugs auf, z. B. eines Schaftmeißels, insbesondere eines Rundschaftmeißels. Es ist dem Fachmann jedoch offensichtlich, dass die Erfindung nicht auf die Verwendung von speziellen Werkzeughaltern und Werkzeugen beschränkt ist. Vielmehr können alle erdenklichen Werkzeughalter und Werkzeuge Verwendung finden. Auf diese Weise wird ein Verschleißsystem geschaffen. Das Werkzeug weist dabei die geringste Lebensdauer auf und kann auf einfache Weise nach Erreichen der Verschleißgrenze getauscht werden. Das Oberteil hat eine Standzeit, die einem Vielfachen der eines Werkzeugs entspricht. Es kann nach Erreichen seiner Verschleißgrenze ebenfalls einfach gewechselt werden.

[0017] Das Oberteil dient in Verbindung mit dem Mischersteg dem Schutz des Unterteils, das relativ kostenaufwändig zu fertigen ist und daher die längste Lebensdauer des Werkzeughalterwechselsystems aufweist. Optimalerweise ist die Lebensdauer des Unterteils auf die Lebensdauer des Mischerstegs angepasst, sodass diese Bauteileinheit gemeinsam nach Erreichen der Verschleißgrenze getauscht werden kann.

[0018] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 in perspektivischer Seitenansicht einen Mischersteg mit einem Werkzeughalter;
- Figur 2 die Darstellung gemäß Figur 1 in Seitenansicht; und
- Figur 3 den Mischersteg gemäß den Figuren 1 und 2 ohne den Werkzeughalter in Draufsicht.

[0019] Figur 1 zeigt einen Mischersteg 10, der als Schmiedeteil aus einem Stahlmaterial besteht. Dabei ist das gezeigte Schmiedeteil unmittelbar ohne mechanische Nachbearbeitung einsatzfähig. Der Mischersteg 10 weist eine untere konkav gewölbte Befestigungsfläche 11 auf. Dabei ist die Befestigungsfläche 11 an die Außenkontur der Walzenoberfläche W (siehe Figur 2) eines Fräsröhres angepasst. Die durchgehende Befestigungsfläche 11 ist randseitig von einer umlaufenden Fase 12 begrenzt. Diese Fase 12 dient als Schweißnahtvorbereitung. Die Fase 12 bildet somit Befestigungskanten, die mit Schweißzusatzwerkstoff ausgefüllt werden können, um den Mischersteg 10 mit der Walzenoberfläche W zu verbinden. Die Befestigungskanten verlaufen im Mitten-

bereich der Befestigungsfläche 11 zueinander parallel und werden von den gegenüberliegenden, in Werkzeugvorschubrichtung V verlaufenden Seitenflächen des Mischerstegs 10 gebildet. An der Vorderseite des Mischerstegs 10 ist ein frontseitiger Vorsprung 13 und an der Rückseite ein rückseitiger Vorsprung 17 vorgesehen.

[0020] Wie insbesondere die Figur 3 deutlich erkennen lässt, sind die Vorsprünge 13, 17 von Seitenflächen 13.1, 17.1 begrenzt, die im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung V angestellt und zueinander pfeilförmig angeordnet sind. Auf diese Weise werden Befestigungskanten geschaffen, die front- und rückseitig am Mischersteg 10 quer zur Werkzeugvorschubrichtung V angestellt sind. Durch diese Anstellung wird vermieden, dass die Schweißnähte über ihre gesamte Länge und insbesondere im Bereich der größten Betriebsspannungen parallel zum Faserverlauf der Walzenoberfläche W verlaufen, wodurch die Betriebsfestigkeit erhöht wird. Infolge dieser Anstellung werden aber auch Steifigkeitssprünge zwischen dem Mischersteg 10 und der Walzenoberfläche W verringert und damit die Bruchgefahr weiter vermindert. Der Vorsprung 13 ist über einen Rundungsübergang 14, der konkav ausgebildet ist, in einen Mischerabschnitt 15 übergeleitet. Der Mischerabschnitt 15 weist eine als Stegabschnitt ausgebildete Schneide 15.2 auf. Diese Schneide 15.2 geht seitlich in Flankenflächen 15.1 über. Die Flankenflächen 15.1 verlaufen dabei beidseitig der Schneide 15.2 symmetrisch zu dieser, können aber auch asymmetrisch angeordnet sein. Sie sind im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung V pfeilförmig angestellt und gehen an ihrer der Werkzeugvorschubrichtung V abgewandten Seite in Formflächen 16.1 über. Dabei sind die Formflächen 16.1 wieder im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung V geneigt, wobei die Neigung jedoch entgegengesetzt zu den Flankenflächen 15.1 verläuft.

[0021] Der Mischerabschnitt 15 weist einen Vorsprung 16 auf, der in Werkzeugvorschubrichtung V vor einer Werkzeughalteraufnahme 22 angeordnet ist. Die Flankenflächen 15.1 erstrecken sich kontinuierlich über den Vorsprung 16 hinweg, sodass eine durchgängige Schneide 15.2 und durchgängige Flankenflächen 15.1 erhalten werden. Die Formfläche 16.1 geht im unteren Bereich des Mischerabschnitts 15 mittels Übergangsabschnitts 16.2 in die Seitenflächen 13.1, 17.1 des Mischerstegs 10 über. Im Bereich des Vorsprungs 16 sind die Formflächen 16.1 in die Werkzeugaufnahme 22 übergeleitet.

[0022] Der rückseitige Vorsprung 17 geht über einen Rundungsübergang 18 in einen rückwärtigen Stützansatz 19 über. Der Stützansatz 19 begrenzt die Werkzeugaufnahme 22 rückseitig. Seitlich ist der Stützansatz 19 von zwei zueinander parallelen Wangen 19.1 begrenzt. Zwischen dem Vorsprung 16 und dem Stützansatz 19 ist somit die Werkzeugaufnahme 22 ausgebildet.

[0023] Nach unten hin ist die Werkzeugaufnahme 22 mittels eines Verbindungsabschnitts 21 begrenzt. Der Verbindungsabschnitt 21 verbindet den Stützansatz 19 mit dem Mischerabschnitt 15 und/oder dem Vorsprung

16. Der Verbindungsabschnitt 21 bildet eine Sitzfläche 21.3, die sich im Wesentlichen in Werkzeugvorschubrichtung V erstreckt. Aus dieser Sitzfläche 21.3 sind muldenförmige Ausnehmungen 21.2 ausgenommen. Zusätzlich sind auch Ausnehmungen 21.1 aus den senkrecht an die Sitzfläche 21.3 anschließenden Seitenflächen des Verbindungsabschnitts 21 ausgespart. Diese Ausnehmungen 21.1 und 21.2 dienen zur Gewichtsreduzierung. Der Verbindungsabschnitt 21 steift den Stützansatz 19 gegen den Vorsprung 16 ab, sodass die Maßhaltigkeit dieser beiden Bauteile zueinander gewährleistet ist, ohne dass eine mechanische Nachbearbeitung erforderlich ist.

[0024] Unterhalb des Verbindungsabschnitts 21 und über der Befestigungsfläche 11 ist im Zwischenbereich des Mischerstegs 10 ein Durchbruch 20 ausgenommen, der der Gewichtsreduzierung dient. Anstelle des Durchbruchs 20 können an dem Schmiedeteil auch beidseitig Ausnehmungen vorgesehen sein, wobei anstelle des Durchbruchs 20 eine dünne Wand des Mischerstegs 10 stehen bleibt. Eine solche Gestaltung verhindert, dass sich Abraumteile, beispielsweise größere Steine, im Durchbruch 20 verklemmen und die Funktionalität einschränken können.

[0025] In die Werkzeughalteraufnahme 22 kann entweder ein monolithischer Werkzeughalter mit einer Werkzeugaufnahme 43 zur auswechselbaren Aufnahme eines Werkzeugs, insbesondere eines Rundschaffmeißels, eingeschweißt sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist als Werkzeughalter kein monolithisches, sondern ein zweiteiliges Wechselhaltersystem eingesetzt. Dieser Werkzeughalter besteht aus einem Unterteil 30 und einem Oberteil 40. Das Unterteil 30 kann in die Werkzeughalteraufnahme 22 derart eingesetzt werden, dass vorder- und rückseitige Anschlussflächen 38 dem Vorsprung 16 bzw. dem rückseitigen Stützabschnitt 19 zugeordnet sind. Gleichzeitig sitzt das Unterteil 30 mit einer Bodenfläche 35 auf der Sitzfläche 21.3 des Verbindungsabschnitts 21 auf. Die Zuordnung des Unterteils 30 zu dem Mischersteg 10 geht deutlicher aus der Figur 2 hervor. Das eingesetzte Unterteil 30 lässt sich im Bereich seiner Anschlussflächen 38 mit dem Vorsprung 16 und dem Stützabschnitt 19 verschweißen. Im Bereich seiner Bodenfläche 35 wird das Unterteil 30 mit dem Verbindungsabschnitt 21 verschweißt.

[0026] Das Unterteil 30 weist eine Anlagefläche 31 auf, die winklig in einen Absatz 32 übergeht. Das Unterteil 30 ist zur Aufnahme des Oberteils 40 vorbereitet. Es weist eine Steckaufnahme auf, in die ein Steckansatz des Oberteils 40 eingesetzt werden kann. Dieser Steckansatz kann mit einer in das Unterteil 30 eingeschraubten Klemmschraube verspannt werden. Dabei wird das Oberteil 40 mit einer Gegenfläche auf die Anlagefläche 31 gezogen und hier fixiert. Im montierten Zustand steht der Absatz 32 im Abstand zu einer gegenüberliegenden Fläche des Oberteils 40, sodass ein Nachsetzraum 33 gebildet ist. Dieser Nachsetzraum 33 ist mit einer Dichtung 34 aus elastischem Material überbrückt. Die Dichtung

tung 34 verhindert ein Eindringen von Abraummaterial in den Bereich zwischen dem Oberteil 40 und dem Unterteil 30. Das Oberteil 40 ist mit einer als Bohrung ausgebildeten Werkzeugaufnahme 43 ausgestattet, wie dies die Figur 1 deutlich erkennen lässt. In diese Werkzeugaufnahme 43 kann ein Rundschaffmeißel auswechselbar eingebaut werden. Die Spitze des Rundschaffmeißels schneidet den in Figur 2 mit "S" gekennzeichneten Schneidkreis. Die Werkzeugaufnahme 43 ist in einen Ansatz 42 des Oberteils 40 eingebracht. Der Ansatz 42 ist einteilig an ein Basisteil 41 des Oberteils 40 angeformt. [0027] Wie die Figuren 1 und 2 erkennen lassen, sind die Formflächen 16.1 des Mischerstegs 10 in frontseitige Schrägflächen 37 des Unterteils 30 übergeleitet. Die Schrägflächen 37 sind dabei beidseitig am Unterteil 30 vorhanden und zueinander pfeilförmig angestellt. Weiterhin sind rückseitig am Unterteil 30 weitere Schrägflächen 36 beidseitig angeordnet, die in die Wangen 19.1 des Stützansatzes 19 übergehen. Mit den Schrägflächen 36, 37 wird eine Optimierung des Materialflusses erreicht.

Patentansprüche

1. Mischersteg (10) für einen Stabilisierer/Recycler mit einer Anschlussseite (11), die eine Anschlussfläche zur Befestigung an einer Walzenoberfläche aufweist, und mit einer Werkzeughalteraufnahme (22),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mischersteg (10) als Schmiedeteil ausgebildet ist und einen sich zumindest bereichsweise quer zur Werkzeugvorschubrichtung (V) variierenden Querschnittsverlauf aufweist.
2. Mischersteg (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlussseite (11) eine geteilte oder durchgängige Befestigungsfläche (11) aufweist, die zumindest bereichsweise über eine als Schweißnahtvorbereitung dienende Ausnehmung oder Fase (12) in im Winkel zur Befestigungsfläche (11) stehende Seitenflächen übergeht.
3. Mischersteg (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungsfläche (11) an den gegenüberliegenden Mischerstegseiten Befestigungskanten aufweist, die jeweils in Werkzeugvorschubrichtung (V) verlaufen und an ihren vorder- und/oder rückseitigen Enden jeweils in im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung (V) verlaufenden Endabschnitten auslaufen.
4. Mischersteg (10) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Endabschnitte der Befestigungskanten pfeilförmige Verjüngungen bilden.
5. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Stegvorderseite ein Mischerabschnitt (15) angeordnet ist, der seitlich von zwei im Winkel zueinander angeordneten Flankenflächen (15.1) begrenzt ist, wobei die Flankenflächen (15.1) pfeilförmig zueinander angestellt sind.
6. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Werkzeugvorschubrichtung (V) vor der Werkzeughalteraufnahme (22) ein Vorsprung (16) angeordnet ist.
7. Mischersteg (10) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorsprung (16) von zwei Flankenflächen (15.1) begrenzt ist, die zueinander pfeilförmig angestellt sind.
8. Mischersteg (10) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorsprung (16) eine größere Breite quer zur Werkzeugvorschubrichtung (V) als der hinter dem Vorsprung (16) anschließende Bereich aufweist.
9. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Werkzeughalteraufnahme (22) entgegengesetzt zur Werkzeugvorschubrichtung (V) von einem Stützansatz (19) begrenzt ist.
10. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorsprung (16) und der Stützansatz (19) mittels eines Verbindungsabschnittes (21) verbunden sind.
11. Mischersteg (10) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsabschnitt (21) mit einer oder mehreren Ausnehmungen (21.1, 21.2) in seiner Querschnittsgeometrie verjüngt ist.
12. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich zwischen der Werkzeughalteraufnahme (22) und der Befestigungsfläche (11) ein Durchbruch (20) oder wenigstens eine muldenförmige Vertiefung in den Mischersteg (10) eingebracht ist.
13. Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich ausgehend von der Werkzeughalterauf-

nahme (22) zwei Formflächen (16.1) an den gegenüberliegenden Mischerstegseiten zur Mischerstegvorderseite hin und im Winkel zur Werkzeugvorschubrichtung (V) erstrecken.

5

- 14.** Mischersteg (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
mit einem Werkzeughalter, der eine Werkzeugaufnahme aufweist, und mit dem Mischersteg (10) verbunden ist.

10

- 15.** Mischersteg (10) nach Anspruch 14,
mit einem Werkzeughalter, der aus einem Unterteil (30) und einem Oberteil (40) besteht,
wobei das Unterteil (30) mit dem Mischersteg (10),
und das Oberteil (40) auswechselbar mit dem Unterteil (30) verbunden ist, und
dass das Oberteil (40) eine Werkzeugaufnahme (43) aufweist.

15

20

25

30

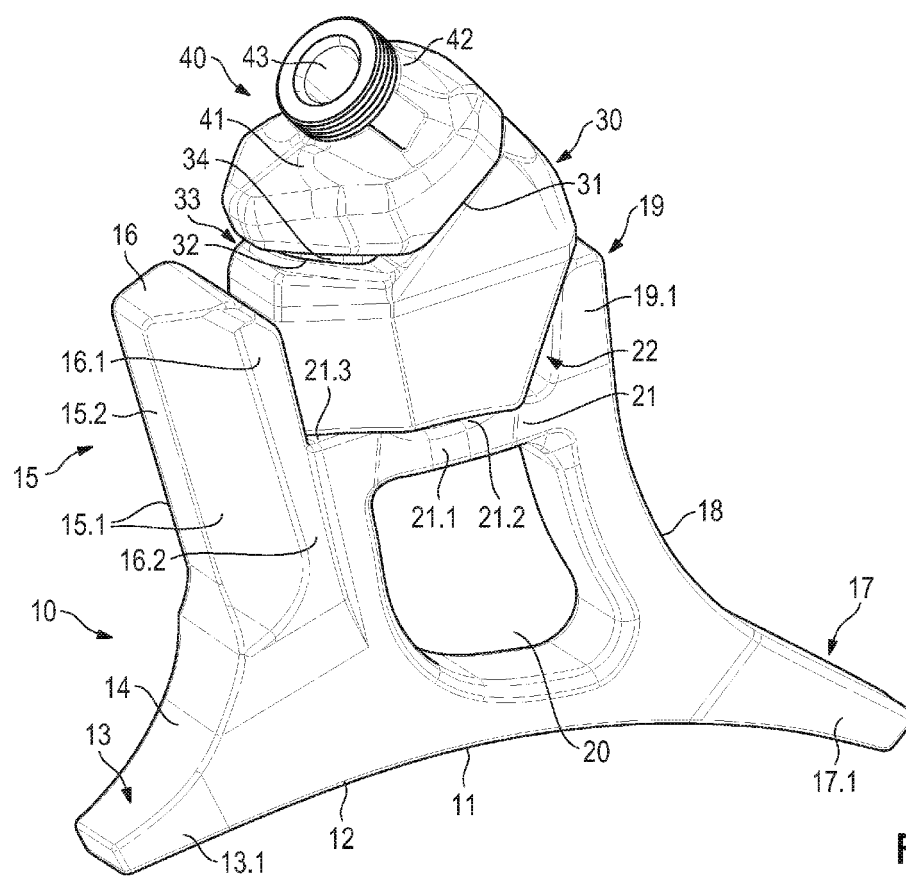
35

40

45

50

55



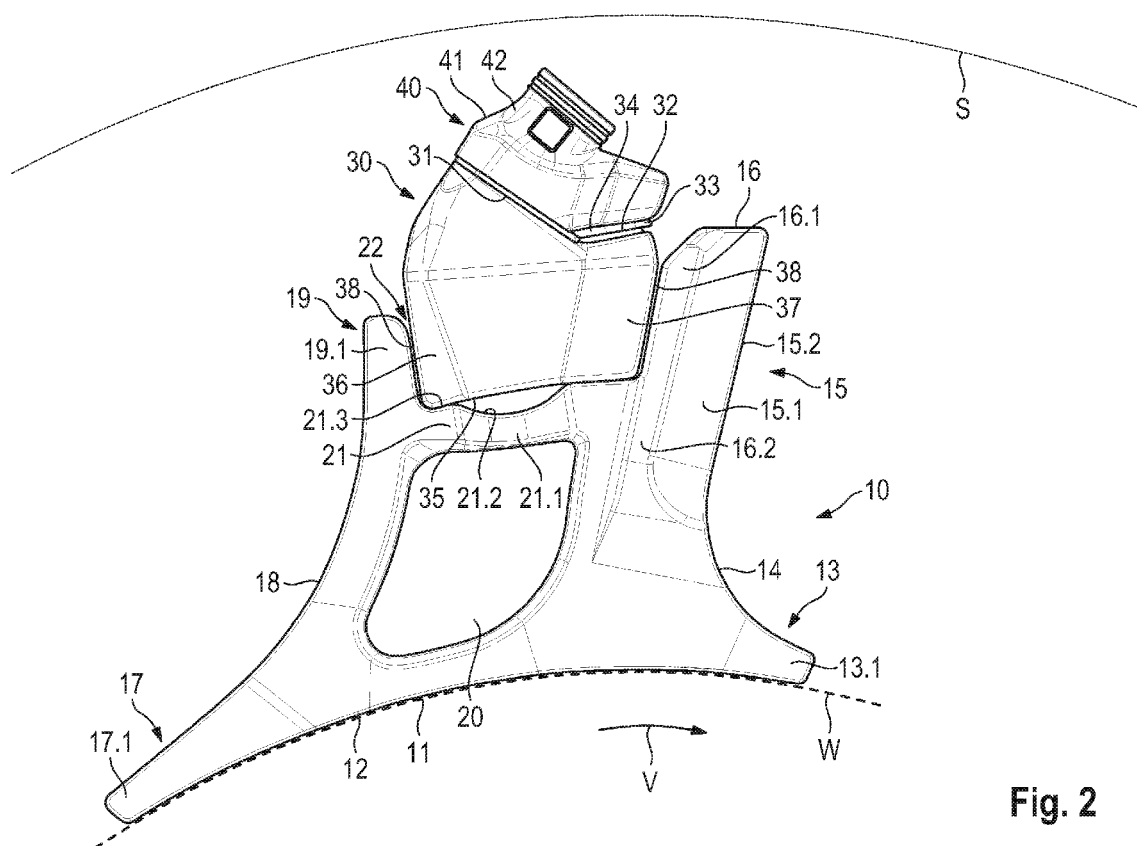


Fig. 2

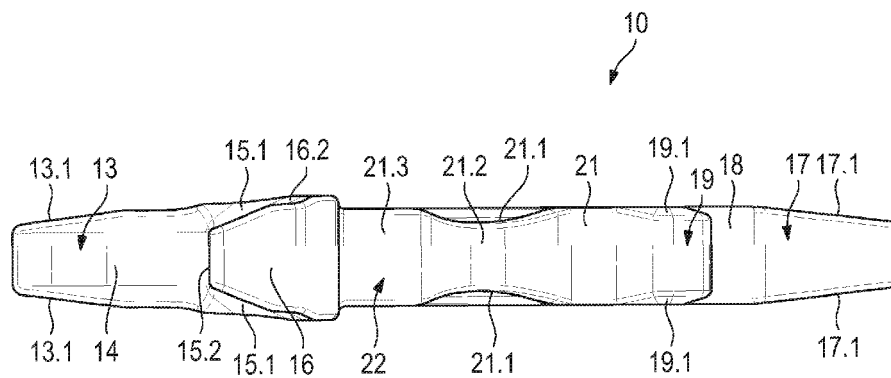


Fig. 3