

(19)



(11)

EP 3 822 393 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2021 Patentblatt 2021/20

(51) Int Cl.:
C25D 11/00 (2006.01) C25D 13/22 (2006.01)
C25D 17/00 (2006.01) C25D 17/08 (2006.01)
C25D 11/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20000411.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.2020**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **WTF Galvanotechnik GmbH & Co. KG**
17237 Kratzburg (DE)

(72) Erfinder: **Fortak, Mirko**
17237 Klein Vielen (DE)

(74) Vertreter: **ETL IP**
Patent- und Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Friedrichstraße 95
IHZ, P.O. Box 4
10117 Berlin (DE)

(30) Priorität: **14.11.2019 DE 102019008115**
14.11.2019 DE 202019004756 U

(54) **VORRICHTUNG ZUM HALTEN VON WERKSTÜCKEN BEI DER ELEKTROLYTISCHEN BEHANDLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Halten von Werkstücken bei der elektrolytischen Behandlung in mindestens einem Behälter mit einem Kolorierungsbad oder einem Bad zur Lackbeschichtung mindestens aufweisend eine oder mehrere heb- und absenk- bare Gestellstreben (1) mit mindestens zwei an jeder Gestellstrebe (1) angeordneten Tragarmen (3, 4) zwischen denen jeweils ein Werkstück (8) einspannbar ist und wo-

bei über die Gestellstreben (1) und Tragarme (3, 4) eine Stromversorgung des Werkstückes (8) erfolgt, wobei die Tragarme (3, 4) aus Titan bestehen und an dem jeweils von der jeweiligen Gestellstrebe (1) entfernten Ende eine Kontaktplatte (6) aus Titan oder Edelstahl aufweisen an die ein Formstück (5) aus Aluminium zur Kontaktierung und Fixierung einer Kante des Werkstückes (8) angeflanscht ist.

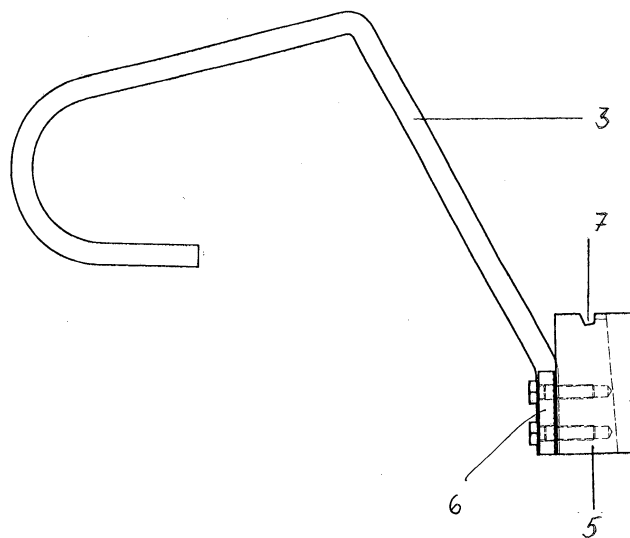


Fig. 3

EP 3 822 393 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung vorrangig zum elektrolytischen Färben oder zur elektrolytischen Lackbeschichtung von insbesondere metallischen Werkstücken in einem Behälter, wobei die Werkstücke an einem Traggestell aufgehangen in ein entsprechendes Bad eingetaucht werden.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind bekannt. Im einfachsten Fall wird gemäß dem DE 94 11 523 U1 das Behandlungsgut, bzw. werden die zu behandelnden Werkstücke auf einem Traggestell, z. B. eine Aluminiumschiene mittels Spannarmen oder Klemmbacken geklemmt. Das Traggestell mit den Spannarmen und Werkstücken wird dann in das Anodisierungsbad mit dem Elektrolyten abgesenkt. In diesem ist auch eine oder sind mehrere Kathoden angeordnet, so dass ein geschlossener Stromkreislauf über das Werkstück und Elektrolyt erfolgen kann.

[0003] Das hat den Nachteil, dass sich auf dem Traggestell und die Spannarmen bzw. Klemmbacken beim Anodisieren ebenfalls eine Schicht, z. B. Oxidschicht ausbildet, die nicht mehr leitfähig ist. Deshalb muss das Gestell regelmäßig abgebeizt werden. Das ist nicht nur technologisch ungünstig, sondern zieht auch noch umwelttechnische Probleme bezüglich der Entsorgung der zum Abbeizen eingesetzten Chemikalien nach sich. Als Alternative zu einem Traggestell mit Spannarmen oder Klemmbacken aus Aluminium hat sich ein solches aus Titan oder einer Titanlegierung angeboten, da dieses Material hochgradig chemisch beständig ist.

[0004] Von Nachteil ist hier einmal die schlechtere elektrische Leitfähigkeit (15-fach geringer als Aluminium), so dass bisher Titananoden nur bei kleineren Aluminiumteilen genutzt werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass sich unkontrolliert Kontaktbrücken aufbauen, die zu Einbrennungen im Aluminiumbehandlungsgut führen. Der Kontaktstrom unterliegt so Schwankungen mit der Folge, dass die Schichtdicke der durch das Anodisieren erzeugten Schicht nicht exakt zu definieren ist.

[0005] Bei der Vorrichtung gemäß DE 101 45 554 C1 kommt sehr dünnes und flaches Behandlungsgut zur Anwendung, dass an einem Stapelgehänge zum gleichzeitigen Transport einer Vielzahl von Behandlungsgut in elektrochemische Behandlungsanlagen aufgehängt und festgeklemmt wird. Die Klemmung erfolgt durch Spannblöcke mit einer Klemmeinrichtung. Diese Aufhängung ist bedingt durch den Montageaufwand sehr aufwendig.

[0006] Gemäß dem DE 85 02 551 U wird eine Kontaktzange für eine elektrolytische Lackierung von Metallteilen vorgeschlagen. Bekannt sind bereits Schraubzwingen, Kniehebelzangen oder schraubendruckfederbelastete Gelenkschenkelzangen. Deren beweglichen Teile setzen sich aber schnell mit Lack zu und sind zu dem kompliziert im Aufbau. Deshalb wird eine Kontaktzange mit zwei Zangenschenkeln vorgeschlagen, die

durch eine U-förmige Blattfeder elastisch verbunden sind. An einem Zangenschenkel ist zwischen deren Innenseite und der Blattfeder ein Leiterstreifen befestigt. Dieser ist am anderen Ende mit einem Anschlusskabel verbindbar. Diese Kontaktzange besitzt nur einen kleinen Spannungsbereich und eine geringe Anpresskraft und ist deshalb nur für kleine Werkstücke geeignet.

[0007] Gemäß der EP 1 889 951 B1 der Anmelderin wurde eine Vorrichtung und ein Verfahren zur elektrochemischen Behandlung von dünnem Behandlungsgut vorgeschlagen, die eine lfd. Reinigung des Traggestells und Klemmen nicht mehr erfordert, sowie einen besseren Stromübergang von den Klemmen zum Werkstück ermöglicht. Dazu sind die Klemmbacken der Klemmen aus Titan und die Oberflächen mit Erhebungen gestaltet. Weiterhin sind zwischen dem Werkstück und den Klemmbacken Zwischenstücke aus Aluminium angeordnet, die ein Verschleißteil bilden und den Stromübergang verbessern.

[0008] Gemäß der DE 12 41 887 B wird eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einer Warenträgereinheit und dem Behälterrand einer Galvanisierungsanlage vorgeschlagen. Als Stand der Technik wird beschrieben, dass eine Warenträgereinheit zum Aufsetzen auf den Behälterrand keilförmige Schienen besitzt, die in V-förmige Kontaktkörper am Behälter eingreifen. Als eine weitere Variante werden Messerkontakte zwischen Kontaktfahnen beschrieben. Diese Varianten ermöglichen aber keinen ausreichenden Stromfluss bei größeren Werkstücken. Zur Verbesserung der Stromübertragung wird vorgeschlagen, an den Seitenflächen der Kontaktschienen abgefederte Keilstücke anzuordnen, um den Flächendruck zu erhöhen.

[0009] Diese Lösung zur Erzeugung eines ausreichenden Kontaktdruckes ist relativ aufwendig und erfordert eine lfd. Wartung. Für eine elektrische Verbindung zwischen einer Vielzahl von Werkstücken und einem Warenträger ist diese Variante wenig geeignet, da hier der Kontaktbereich in das Tauchbad abgesenkt wird. Dabei würde auch dieser Teil der Vorrichtung dem galvanischen Prozess ausgesetzt und müsste nach jedem Bad gereinigt werden.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlungen von insbesondere metallischen Werkstücken in einem Behälter mit einem Kolorierbad oder einem Bad zur Lackbeschichtung ein Traggestell mit Tragarmen für die Werkstücke vorzuschlagen, mittels derer eine sichere, schnell fixierbare und lösbare Verbindung mit den Werkstücken ermöglicht wird und gleichzeitig eine definierte und sichere Stromübertragung von den Tragarmen auf die Werkstücke gewährleistet ist.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Bei einer Vorrichtung zum Halten von Werkstücken bei der elektrolytischen Behandlung in mindestens einem Behälter mit einem Kolorierungsbad oder einem

Bad zur Lackbeschichtung mindestens aufweisend eine oder mehrere heb- und absenkbar gestellte Tragarmen zwischen denen jeweils ein Werkstück einspannbar ist und wobei über die Gestellstreben und Tragarme eine Stromversorgung des Werkstückes erfolgt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Tragarme aus Titan bestehen und an dem jeweils von der jeweiligen Gestellstrebe entfernten Ende eine Kontaktplatte aus Titan oder Edelstahl aufweisen, an die ein Formstück aus Aluminium zur Kontaktierung und Fixierung einer Kante des Werkstücks angeflanscht ist.

[0013] Durch diese Ausführung wird die gegenüber herkömmlichen Aluminiumgestellen deutlich erhöhte Federwirkung von Titan genutzt. Des Weiteren wird die Zeitdauer bis zum Abbeizen reduziert. Insgesamt können so Standzeiten von 1 - 2 Jahren erreicht werden, was einen deutlichen Produktivitätszugewinn darstellt.

[0014] Die Kontaktplatte weist dabei bevorzugt Oberflächenerhebungen auf, die gegen das Formstück aus Aluminium wirken. Die Stromübertragung erfolgt so punktförmig mit Anpressdrücken, die Oxidationerscheinungen überwinden.

[0015] Durch das lösbare Anflanschen der Formstücke aus Aluminium lassen sich die Formstücke bei größerem Verschleiß leicht austauschen.

[0016] Eine erste vorteilhafte Ausführung dieser Vorrichtung sieht vor, dass die Gestellstreben, die Tragarme mit den Kontaktplatten und die Formstücke eine PVC-Beschichtung aufweisen, wobei die Kontaktstellen mit dem Werkstück davon ausgenommen sind. Durch diese an sich bekannte Beschichtung wird die Rauigkeit der Titanoberfläche reduziert, was die Reinigung deutlich erleichtert und die Lackhaftung reduziert.

[0017] Bei einer weiteren alternativen vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Gestellstreben, die Tragarme mit den Kontaktplatten und die Formstücke eine PFA-Beschichtung (Perfluoralkoxy-Polymer) aufweisen und wobei mindestens die Kontaktstellen mit dem Werkstück ausgenommen sind. Die PFA-Beschichtung hat gegenüber einer PVC-Beschichtung den Vorteil, dass sie mit 240°C eine höhere Temperaturbeständigkeit aufweist (PVC ~ 150°C).

Dadurch sind Verfahrensschritte wie das Einbrennen, was bei ca. 230°C erfolgt, möglich, ohne dass der Werkstückträger gewechselt werden muss.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Formstücke eine Einkerbung, vorzugsweise als V-förmige oder prismatische Ausnehmung ausgebildet, zur Aufnahme einer Kante des Werkstückes und damit auch zur Herstellung eines Stromübertragungskontaktes von dem Formstück auf das Werkstück aufweisen. Das erleichtert das Anordnen der für die Kolorierung oder Lackbeschichtung vorgesehenen Werkstücke, da es keiner genauen Einpassung bedarf.

[0019] Kante des Werkstückes im hier gebrauchten

Sinn kann eine Außenkante des Werkstückes sein oder auch eine Profilkante oder Ausnehmung am Werkstück.

[0020] Weiter kann durch die Breite der Formstücke auch gezielt auf den Stromfluss Einfluss genommen werden. Ferner ist die durch diese Anordnung erreichbare linienförmige Kontaktierung vorteilhaft im Sinne von einer optimierten Stromübertragung. Die Kontaktierung kann aber auch durch Punktkontakte vorgenommen werden, wenn die Kontakte des zu übertragenden Stroms im Querschnitt ausreichen.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass die Tragarme, die ein Werkstück aufnehmen, eine unterschiedliche Federelastizität aufweisen, indem ihre Länge unterschiedlich ausgebildet ist. Unterschiedliche Längen der Tragarme bei möglichst geringer Ausdehnung der Tragarme werden bevorzugt erreicht, indem neben geraden Tragarmen bogenförmige und/oder abgewinkelte eingesetzt werden oder solche die einen spiralförmigen Abschnitt aufweisen.

[0022] Dabei kann die Anordnung der Befestigung von geraden Tragarmen an der Gestellstrebe auf der Werkstückseite und von bogenförmigen und/oder abgewinkelten Tragarmen auf der dem durch den Tragarm aufzunehmenden Werkstück gegenüberliegenden Seite der Gestellstrebe vorgenommen werden. Diese Tragarme werden dann seitlich verlaufend an der Gestellstrebe zurückgeführt.

[0023] Der Kontaktdruck zwischen den Formstücken und dem Werkstück wird bevorzugt auf einen Wert zwischen 3 - 8 kg/mm² eingestellt, vorzugsweise um 5 kg/mm². Auf diese Weise liegt ein ausreichender Druck vor, um sich bildende Oxidationsschichten aufzubrechen und somit einen stabilen definierbaren Stromfluss zu gewährleisten.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass Tragarme gegenüberliegend an den Gestellstreben angeordnet sind, d.h. die Gestellstreben sind beidseitig mit Werkstücken bestückt.

[0025] Bei schmalen Werkstücken kann es durchaus auch sinnvoll sein, wenn Gestellstreben durch einen Rahmen beabstandet zueinander und nebeneinander positioniert werden.

[0026] Diese Maßnahmen wirken sich ebenfalls produktivitätssteigernd auf die Anlage aus.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung soll anhand der Zeichnungen erläutert werden.

[0028] Es zeigen:

Fig. 1 eine Gestellstrebe mit zwei Tragarmen für ein längliches Werkstück,

Fig. 2 eine Gestellstrebe in Tragarmen, die einen spiralförmigen Abschnitt aufweisen und

Fig. 3 einen gebogenen und abgewinkelten Tragarm.

[0029] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Halten von Werkstücken 8 bei der elektrolytischen Behandlung in mindestens einem Behälter mit einem Kolorierungsbad oder einem Bad zur Lackbeschich-

tung. Sie weist hier eine heb- und absenk- bare Gestellstrebe 1 auf. An der Gestellstrebe 1 sind gegenüberliegend je zwei Tragarme 3, 4 über einen Anschluss 2 in Form einer Buchse angeordnet, zwischen denen jeweils ein Werkstück 8 einspannbar ist, hier z.B. eine PKW-Dachreling.

[0030] Die Tragarme 3, 4 bestehen aus Titan, was gegenüber Aluminium eine langlebigere Federstabilität gewährleistet.

[0031] Die Tragarme 3, 4 weisen an dem jeweils von der Gestellstrebe 1 entfernten Ende eine Kontaktplatte 6 aus Titan oder Edelstahl auf, an die ein Formstück 5 aus Aluminium zur Kontaktierung und Fixierung einer Kante des Werkstücks 8 angeflanscht ist. Als Kante dient hier eine Profillinienkante der Dachreling, die in eine Einkerbung des jeweiligen Formstückes 5 eingreift. Bevorzugt sind die Einkerbungen V- oder trapezförmige Ausnehmungen 7.

[0032] Über die Gestellstrebe 1, die Tragarme 3, 4, die Kontaktplatte 6 und das jeweilige Formstück 5 erfolgt der Stromfluss zum Werkstück 8. Damit das zuverlässig und ohne großen Reinigungsaufwand bei hoher Produktivität der Anlage erfolgt, werden weitere Ausgestaltungen vorgenommen.

[0033] So sind die Gestellstreben 1, die Tragarme 3, 4 mit den Kontaktplatten 6 und die Formstücke 5 mit einer PFA-Beschichtung (Perfluoralkoxy-Polymer) versehen, um die Rauigkeit der Titanoberfläche zu glätten. Ausgenommen sind von der Beschichtung die Kontaktstellen mit dem Werkstück 8.

[0034] Die Kontaktplatte 6 aus Titan oder Edelstahl weist auf der Kontaktseite mit dem Formstück 5 Erhebungen auf, die für eine punkt- oder linienförmige Stromübertragung sorgen.

[0035] Des Weiteren weisen die Tragarme 3, 4 eine unterschiedliche Federelastizität auf, indem ihre Länge unterschiedlich ausgebildet ist.

[0036] Unterschiedliche Längen der Tragarme 3, 4 werden erreicht, in dem sie als gerade (Tragarme 4) und als bogenförmige und abgewinkelte (Tragarme 3) ausgeführt sind. Ferner erfolgt die Anordnung der Befestigung von den geraden Tragarmen 4 an der Gestellstrebe 1 auf der Werkstückseite und von bogenförmigen und abgewinkelten Tragarmen 3 auf der dem durch den Tragarm 3 aufzunehmenden Werkstück 8 gegenüberliegenden Seite der Gestellstrebe 1.

[0037] Der Kontaktdruck zwischen den Formstücken 5 und dem Werkstück 8 beträgt zwischen 3 - 8 kg/mm², vorzugsweise 5 kg/mm². Dieser Kontaktdruck reicht aus, um eventuelle Oxidationserscheinungen an den Kontaktstellen aufzubrechen und so für einen stabilen Stromfluss zu sorgen.

[0038] Fig. 2 zeigt ein bogenförmiges Werkstück 8, dass durch drei Tragarme 3, 3, 4 eingespannt ist, einen geraden Tragarm 4 und zwei Tragarme 3, deren Länge durch eine Spirale vergrößert ist und die damit weicher in ihrer Federelastizität sind. Zur Fixierung der Tragarme 3, 3, 4 an der Gestellstrebe dient hier eine Aufnahme 2

mit drei buchsenartigen Anschlüssen.

[0039] Fig. 3 zeigt im Detail einen bogenförmigen und abgewinkelten Tragarm 3, der auf der durch den Tragarm 3 aufzunehmenden Werkstück 8 gegenüberliegenden Seite mit der Gestellstrebe 1 verbunden wird.

[0040] Der Tragarm 3 weist an dem von der Gestellstrebe 1 entfernten Ende eine Kontaktplatte 6 aus Titan oder Edelstahl auf, an die ein Formteil 5 aus Aluminium als Verschleißteil zur Kontaktierung und Fixierung einer Kante eines Werkstückes 8 angeflanscht ist. Dabei wird die Kante des Werkstückes 8 in eine V-förmige bzw. trapezförmige Ausnehmung 7 eingebracht. Die Kontaktplatte 6 weist auf der den Formteil 5 zugewandten Seite Erhebungen auf, so dass die Stromübertragung über Kontaktpunkte oder Kontaktlinien erfolgt.

[0041] Durch die lösbare Verbindung zwischen der Kontaktplatte 6 und dem Formteil 5 ist das Formteil 5 bei Verschleiß leicht austauschbar.

20 Bezugszeichenliste

[0042]

- | | |
|------|---|
| 1 | Gestellstrebe |
| 25 2 | Aufnahme für Tragarme an der Gestellstrebe |
| 3 | Tragarm |
| 4 | Tragarm |
| 5 | Formstück |
| 6 | Kontaktplatte |
| 30 7 | V- oder trapezförmige Ausnehmung im Formstück |
| 8 | Werkstück |

Patentansprüche

- 35 1. Vorrichtung zum Halten von Werkstücken bei der elektrolytischen Behandlung in mindestens einem Behälter mit einem Kolorierungsbad oder einem Bad zur Lackbeschichtung mindestens aufweisend eine oder mehrere heb- und absenk- bare Gestellstreben
- 40 (1) mit mindestens zwei an jeder Gestellstrebe (1) angeordneten Tragarmen (3, 4) zwischen denen jeweils ein Werkstück (8) einspannbar ist und wobei über die Gestellstreben (1) und Tragarme (3, 4) eine Stromversorgung des Werkstückes (8) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 45 die Tragarme (3, 4) aus Titan bestehen und an dem jeweils von der jeweiligen Gestellstrebe (1) entfernten Ende eine Kontaktplatte (6) aus Titan oder Edelstahl aufweisen an die ein Formstück (5) aus Aluminium zur Kontaktierung und Fixierung einer Kante des Werkstücks (8) angeflanscht ist.
- 50 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 55 die Gestellstreben (1), die Tragarme (3, 4) mit den Kontaktplatten (6) und die Formstücke (5) eine PVC-Beschichtung aufweisen, wobei die Kontaktstellen

mit dem Werkstück (8) davon ausgenommen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gestellstreben (1), die Tragarme (3, 4) mit den Kontaktplatten (6) und die Formstücke (5) eine PFA-Beschichtung (Perfluoralkoxy-Polymer) aufweisen und wobei mindestens die Kontaktstellen mit dem Werkstück (8) ausgenommen sind. 5
10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** die Formstücke (5) mindestens eine Einkerbung, eine V- oder trapezförmige Ausnehmung (7) zur Aufnahme einer Kante des Werkstückes (9) und damit auch zur Herstellung eines Stromübertragungskontaktes von dem Formstück (5) auf das Werkstück (8) aufweisen. 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Tragarme (3, 4) eine unterschiedliche Federelastizität aufweisen, indem ihre Länge unterschiedlich ausgebildet ist. 20
25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Längen der Tragarme (3, 4) erreicht werden, in dem sie gerade, bogenförmig und/oder abgewinkelt ausgeführt sind oder einen spiralförmigen Abschnitt aufweisen. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung der Befestigung von geraden Tragarmen (3, 4) an der Gestellstrebe (1) auf der Werkstückseite und von bogenförmigen und/oder abgewinkelten Tragarmen (3, 4) auf der dem durch den Tragarm (3) aufzunehmenden Werkstück (8) gegenüberliegenden Seite der Gestellstrebe (1) vorge- 35
40
nommen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdruck zwischen den Formstücken (5) und dem Werkstück (8) zwischen 3 - 8 kg/mm² liegt, vorzugsweise um 5 kg/mm². 45
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Tragarme (3, 4) gegenüberliegend an den Gestellstreben (1) angeordnet sind. 50
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gestellstreben (1) durch einen Rahmen beabstandet zueinander und nebeneinander positioniert sind. 55

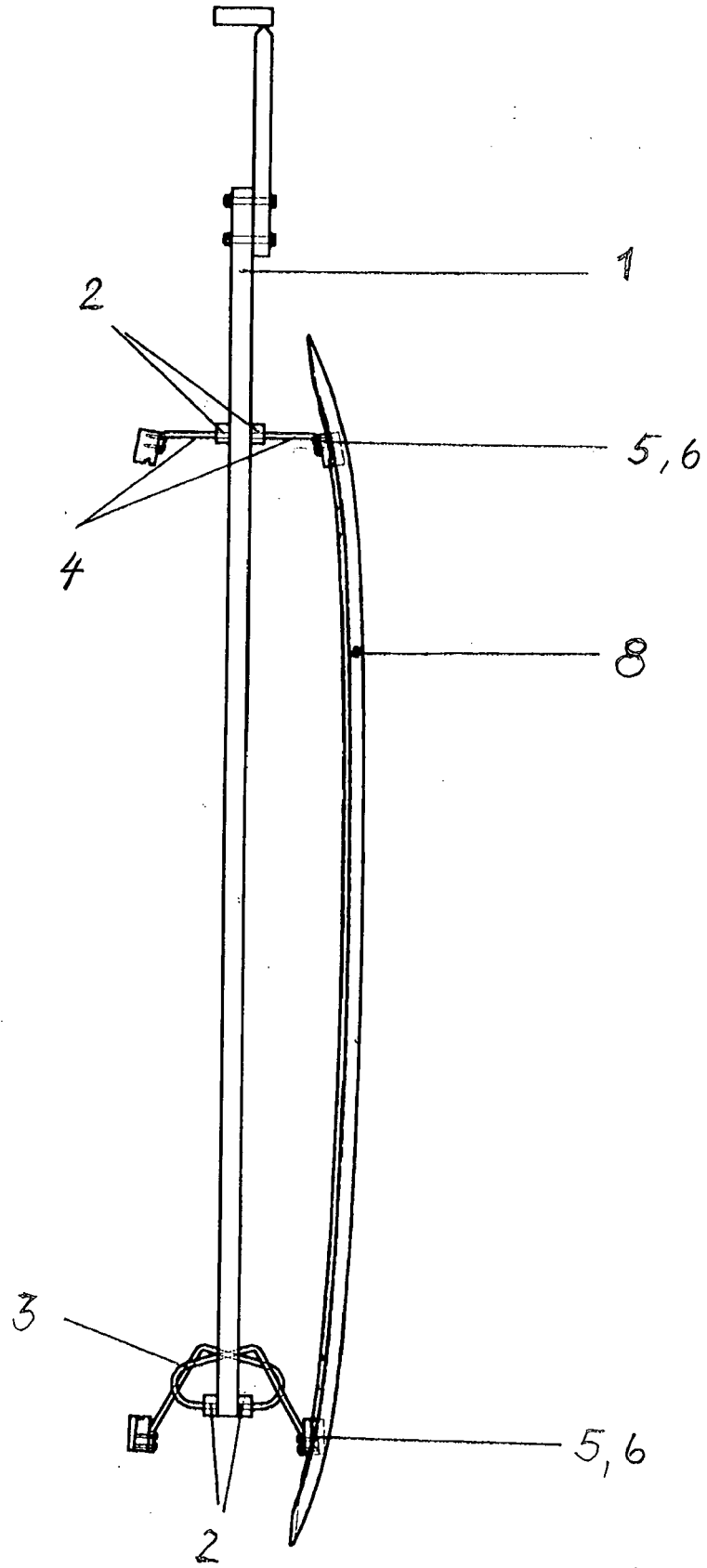


Fig. 1

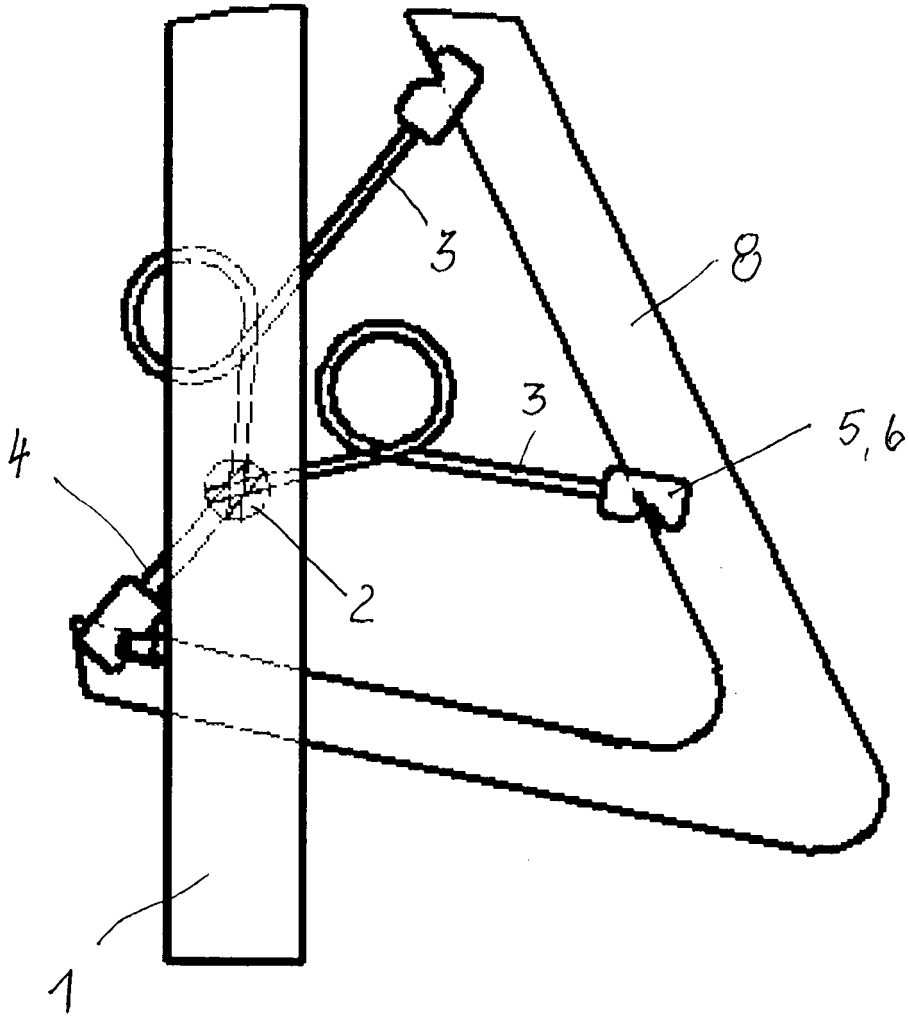


Fig. 2

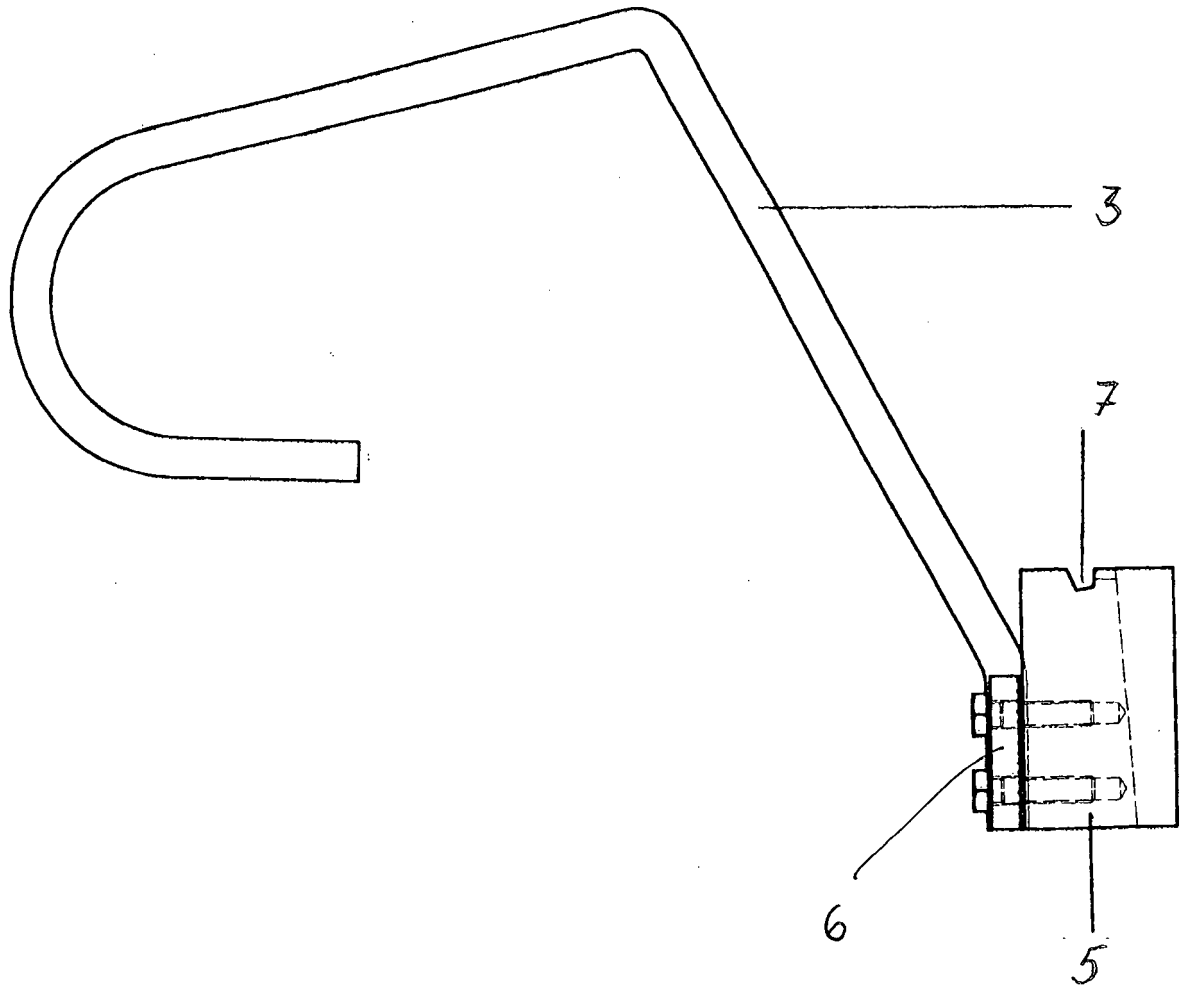


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 00 0411

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,D	EP 1 889 951 B1 (WOLF THILO FORTAK INDUSTRIEBER [DE]) 3. November 2010 (2010-11-03)	1-4,7-10	INV. C25D11/00 C25D13/22
A	* Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-4 *	5,6	C25D17/00 C25D17/08
A	US 2012/168998 A1 (GUO BING [CN] ET AL) 5. Juli 2012 (2012-07-05) * Absatz [0017]; Abbildung 2 *	1-10	C25D11/14
A	DE 20 2015 102339 U1 (SÜDDEUTSCHE ALUMINIUM MANUFAKTUR GMBH [DE]) 15. Mai 2015 (2015-05-15) * Absatz [0022] *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2021	Prüfer Pircher, Ernst
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 00 0411

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.

19-03-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1889951 B1	03-11-2010	AT 486980 T EP 1889951 A1	15-11-2010 20-02-2008
US 2012168998 A1	05-07-2012	CN 102534734 A US 2012168998 A1	04-07-2012 05-07-2012
DE 202015102339 U1	15-05-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9411523 U1 [0002]
- DE 10145554 C1 [0005]
- DE 8502551 U [0006]
- EP 1889951 B1 [0007]
- DE 1241887 B [0008]