

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 028 602 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(51) Int Cl.:

A46D 3/00 (2006.01)

A46B 3/16 (2006.01)

A46D 3/04 (2006.01)

A46D 3/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 15197197.5

(22) Anmeldetag: 01.12.2015

(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**

(30) Priorität: 01.12.2014 DE 102014117575

(71) Anmelder: **Borghi S.P.A.**  
41013 Castelfranco Emilia (MO) (IT)

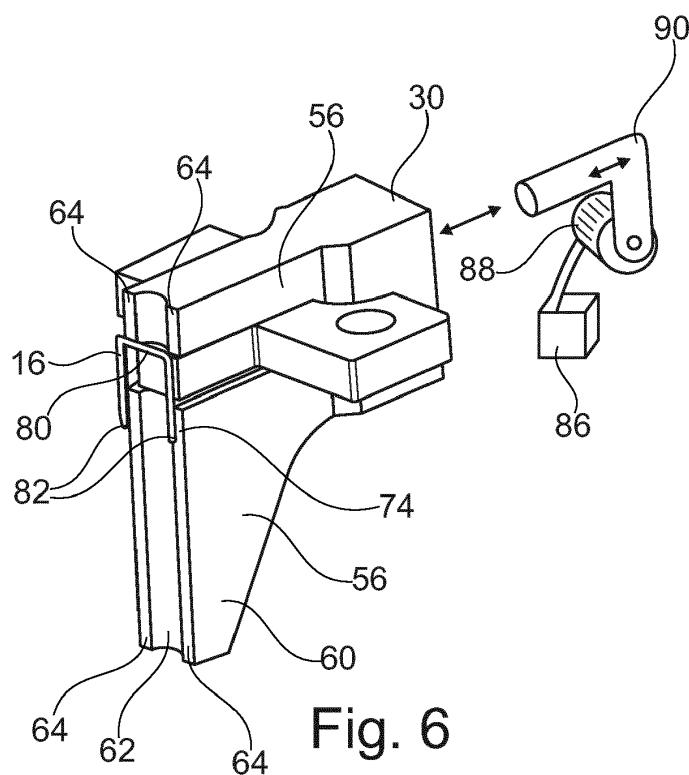
(72) Erfinder:  
• **VECCHI, Andrea**  
41013 Castelfranco Emilia (MO) (IT)  
• **FERRARI, Enzo**  
41013 Castelfranco Emilia (MO) (IT)

(74) Vertreter: **Prinz & Partner mbB**  
Patent- und Rechtsanwälte  
Rundfunkplatz 2  
80335 München (DE)

### (54) BÜRSTENSTOPFVORRICHTUNG

(57) Eine Bürstenstopfvorrichtung zum Stopfen und Befestigen wenigstens eines Borstenbüschels mittels einer Schlinge sieht vor, dass ein Drahtstück (16) um einen Deformationsstift (18) herum gebogen wird und das gebogene Drahtstück (16) mittels eines Abstreifers (30) ab-

gezogen wird. Der Abstreifer (30) hat keine dem gebogenen Drahtstück angepasste Form, sondern kontaktiert das Drahtstück (16) nur an voneinander beabstandeten, separaten Vorsprüngen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bürstenstopfvorrichtung zum Stopfen und Befestigen wenigstens eines Borstenbüschels mittels einer Schlinge in einer Öffnung eines Bürstenkörperabschnitts. Die Bürstenstopfvorrichtung umfasst eine längs einer Bewegungsbahn hin- und herverfahrbare Stopfzunge, die das Borstenbüschel samt Schlinge in die Öffnung stößt, eine Drahtzufuhr für die Zufuhr von Drahtstücken, ein hin- und herverfahrbares Biegeteil, einen Deformationsstift, um den das Biegeteil das Drahtstück herumbiegt, einen entlang des Deformationsstifts hin- und herverfahrbaren Abstreifer, der das gebogene Drahtstück der Zunge durch eine Öffnung in einem Zwischenteil zuführt, wobei das Biegeteil und der Deformationsstift in einer von der Zunge entfernten Ebene das Drahtstück biegen und der Abstreifer das Drahtstück seitlich in die Bewegungsbahn der Zunge verschiebt.

**[0002]** Bürstenstopfvorrichtungen nehmen Borstenbüschel auf und stopfen diese in eine Öffnung eines Bürstenkörperabschnitts, wobei beim Stopfen das Borstenbüschel gefaltet wird und im gefalteten Bereich eine Verankerung in Form einer Schlinge aus Draht das Borstenbüschel umschlingt.

**[0003]** Die Drahtstücke können entweder U-förmig gebogen sein oder das Drahtstück kann Schenkel haben, die bereits so weit zusammengebogen sind, sodass sie einander berühren oder kreuzen, wenn sie in den Bürstenkörperabschnitt eingestoßen werden. Der Begriff "Bürstenkörperabschnitt" umfasst sowohl den gesamten Bürstenkörper als auch nur Teile des später fertigen Bürstenkörpers wie Lochplättchen, die dann mit dem restlichen Abschnitt des Bürstenkörpers verbunden werden, beispielsweise durch Umspritzen oder Ankleben oder eine mechanische Befestigung.

**[0004]** In den Figuren 1a bis 1d ist das Prinzip einer Bürstenstopfvorrichtung nach dem Stand der Technik in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten schematisch dargestellt. Die Stopfspitze, in der die nachfolgend beschriebenen Teile sitzen, ist zur Vereinfachung weggelassen. Eine längs einer Führungsbahn 10 hin- und herverfahrbare Zunge 12 ist seitlich geführt, gegebenenfalls auch durch ein Biegeteil 14 mit seitlich von der Zunge 12 liegenden Backen. Die Zunge 12 ist in Figur 1a in der zurückgezogenen Position gezeigt. Vor dem Biegeteil 14 wird seitlich ein Draht über eine Drahtzufuhr 15 eingeschoben, der von einer Rolle stammen kann. In der Bewegungsbahn in Stopfrichtung vor dem Drahtstück 16 liegt ein sogenannter Deformationsstift 18, welcher bei diesem Stand der Technik in die Bewegungsebene der Zunge 12 ragt, das heißt auch in der Bewegungsbahn 10 der Zunge 12 positioniert ist. Beim Vorschieben des Biegeteils 14 wird bei dieser Ausführungsform seitlich am Biegeteil ein Messer 20 an einer Kante gebildet, das zusammen mit einem Gegenmesser 22 ein Drahtstück 16 abschneidet. Beim weiteren Vorfahren des Biegeteils 14 werden die entgegengesetzten Enden des Draht-

stück um den Deformationsstift 18 gebogen (siehe Figur 1b), sodass das Drahtstück 16 eine U-Form besitzt, wobei es sogar später entlang der weiteren Bewegungsbahn noch weiter gebogen werden kann, sodass sich die Schenkel 24 des Drahtstücks 16 fast oder bereits überkreuzen.

**[0005]** Bevor die Zunge 12 beim Vorfahren das Drahtstück 16 erreicht, wird der Deformationsstift 18 aus der durch die Zunge 12 gebildeten Ebene und damit der Bewegungsbahn 10 verfahren (siehe Figur 1c), sodass die Zunge 12 das Drahtstück 16 nach vorne verfahren, es um ein Borstenbüschel 26 greifen kann, dieses faltet und im gefalteten Zustand durch eine Bahn in der Stopfspitze und anschließend in die Öffnung im Bürstenkörperabschnitt stößt.

**[0006]** In Figur 1 ist zu erkennen, dass die Zuführung des Drahtstücks 16 immer nur dann erfolgen kann, wenn die Zunge 12 zurückgezogen ist. Um die geforderten hohen Taktraten zu erreichen, muss das seitliche Zuführen und das Biegen des Drahtstücks 16 sowie dessen Zuschniden extrem schnell erfolgen.

**[0007]** Um das Zuführen und das Deformieren des Drahtstücks 16 weitgehend entkoppelt von der Zungebewegung zu ermöglichen, ist ein anderes Prinzip entwickelt worden, das in Figur 2 vereinfacht dargestellt ist und auf welchem auch die Bürstenstopfvorrichtung nach der US 1 902 113 basiert. Bei diesem Prinzip wird das Drahtstück 16 in einer von der Ebene der Zunge 12 und von der Bewegungsbahn 10 entfernten Ebene, insbesondere einer unmittelbar angrenzenden Parallelebene, gebogen. In Figur 2a sieht man, dass die zu einem Biegeteil 14 gekoppelten Backen über der Zunge 12 liegen und dass das Drahtstück 16 ebenfalls oberhalb der Zunge 12 seitlich zugeführt wird. Auch der Deformationsstift 18 liegt in dieser Ebene, in der das Umformen des Drahtstücks 16 erfolgt.

**[0008]** Man erkennt anhand der Figuren 2a und 2b, dass die Zunge 12 noch in der ausgefahrenen Stellung ist, während bereits das nächste Drahtstück 16 seitlich zugeführt wird und während (Figur 2b) das mit einer Einbuchtung versehene Biegeteil 14 gegen den Deformationsstift 18 gefahren wird und das Drahtstück 16 deformiert. Sobald die Zunge 12 weit genug zurückgefahren ist (Figur 2c), wird das gebogene Drahtstück 16 durch einen sogenannten Abstreifer 30, welcher hier symbolisch durch Pfeile dargestellt ist, vor die Zunge 12 und damit in die Bewegungsbahn 10 der Zunge 12 bewegt. Bei dieser Ausführungsform wird der Deformationsstift 18 nicht bewegt, was jedoch nicht einschränkend zu verstehen sein soll. Der Abstreifer 30 ist der Form des Deformationsstifts 18 angepasst und umgibt diesen. Die Form des Deformationsstifts und seine Dicke entsprechen der des Drahtstücks 16. Anschließend kann die Zunge 12 das Drahtstück 16 zum Borstenbüschel 26 verfahren, welches hier zur Vereinfachung nicht mehr dargestellt ist.

**[0009]** Optional kann zwischen dem Deformationsstift 18 und der Zunge 12 noch ein Zwischenteil vorgesehen

sein, das insbesondere stationär positioniert ist und das eine Öffnung zur temporären Aufnahme oder zur temporären Führung des Drahtstücks 16 hat und von dem aus das Drahtstück 16 weiter in Richtung Bewegungsbahn 10 vom Abstreifer 30 gelenkt wird.

**[0010]** In Figur 3 ist die Bürstenstopvorrichtung nach der US 1 902 113 im Längsschnitt dargestellt, wobei die Stopfspitze 32 mit dem Führungskanal 34 für das gefaltete Borstenbüschel 26 sowie eine Zuführöffnung 36 für das Borstenbüschel zu erkennen sind. Man sieht dabei, dass die Wand des Abstreifers 30 im Bereich um den Deformationsstift 18 extrem dünn ist. Das Zwischenteil 38, hier in Form einer Zwischenplatte, kann eventuell ebenfalls verfahrbar sein, um die Öffnung zum Durchstoßen des gebogenen Drahtstücks 16 nur temporär freizugeben. Die Situation im Bereich des Abstreifers 30 für diesen Stand der Technik ist in Figur 4 vereinfacht in Explosionsansicht dargestellt. Der Deformationsstift 18 ist hier beispielsweise als Quader ausgeführt, was nicht einschränkend zu verstehen sein soll. Das Drahtstück 16 ist bereits um den Deformationsstift 18 herumgeborgen. Das Zwischenteil 38 besitzt eine dem Querschnitt des Drahtstücks 16 (in Bewegungsrichtung des Abstreifers 30 gesehen) angepasste U-Form, wobei die Schlitzbreite der Öffnung nur unwesentlich größer als die Dicke des Drahtstücks 16 ist. Dementsprechend hat der Abstreifer 30 ein Ende 42, das in Draufsicht einen Querschnitt hat, der ebenfalls U-förmig ist und der ebenfalls dem Drahtstück 16 in Form und Querschnitt angepasst ist. Das Ende 42 dringt beim Verschieben des Drahtstücks 16 in die U-förmige Öffnung 40 ein. Der Abstreifer 30 kontaktiert das Drahtstück 16 entlang der Stirnseite des Endes 42 im Wesentlichen auf der gesamten Länge des Drahtstücks 16 durchgehend. Nachteilig hierbei ist die sehr filigrane Geometrie des Abstreifers 30 im Bereich seines Endes 42 aufgrund der dünnen Wandung des Abstreifers in diesem Bereich, wobei dieser Bereich aber gleichzeitig hoch belastet ist.

**[0011]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bürstenstopvorrichtung zu schaffen, die die Vorteile dieses Standes der Technik mit einem geringeren Fertigungsaufwand und höheren Standzeiten der Vorrichtung verbindet.

**[0012]** Dies wird bei einer Bürstenstopvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Abstreifer wenigstens zwei voneinander beabstandete Vorsprünge hat, die voneinander getrennte Kontaktstellen zum Drahtabschnitt bilden.

**[0013]** Während im Stand der Technik das Ende 42 des Abstreifers mit seiner Stirnseite eine durchgehende Kontaktfläche für das Drahtstück 16 bildet, sieht die Erfindung vor, über separate Vorsprünge nur an voneinander getrennten Abschnitten am Drahtabschnitt anzugreifen, sodass der Abstreifer nicht wie im Stand der Technik mit seinem Querschnitt der Drahtform und Drahtgeometrie folgt. Dies ermöglicht es, den Abstreifer im Bereich der Vorsprünge dicker auszustalten und damit stabiler zu machen. In dem oder den Bereichen zwischen den

Vorsprüngen, die keine Abstreiferfunktion innehaben, kann, was nicht zwingend der Fall sein muss, das Drahtstück im Zwischenteil geführt oder platziert werden. Hier besteht keine Einschränkung durch den Abstreifer, der eine gewisse Mindeststabilität wie im Stand der Technik haben muss und für den im Stand der Technik Platz im Zwischenteil, das heißt in der Öffnung, vorhanden sein musste. Das Biegeteil und der Abstreifer sind separate Teile. Das Biegeteil kann separat vom Abstreifer und umgekehrt bewegt werden.

**[0014]** Der Abstreifer und das Biegeteil werden bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung senkrecht zueinander verfahren.

**[0015]** Der Abstreifer wird ferner vorzugsweise senkrecht zur Ebene der Schlinge verfahren. Der Drahtabschnitt kann zu einem U oder einem U mit sich überkreuzenden Stegen gebogen werden, d.h. mit zwei Schenkeln und einem diese verbindenden Zwischensteg, wobei die Vorsprünge an dem Zwischensteg und an den freien Enden der Schenkel angreifen oder, alternativ, nur an den Schenkeln. Im Folgenden werden zur Vereinfachung solch geformte Drahtabschnitte mit "Schlinge" bezeichnet.

**[0016]** Die Vorsprünge können an genau zwei entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts positioniert sein und nicht, wie im Stand der Technik, den Deformationsstift an fast allen Seiten umgeben. An den übrigen Seiten oder zumindest zwei weiteren entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts ist kein Abstreifer vorgesehen, genauer gesagt kein Abschnitt des Abstreifers. Hier kann entsprechend die Öffnung in dem Zwischenteil relativ knapp zum Außenrand des Drahtstücks liegen, um eine gute Führung zu bilden.

**[0017]** Der Abstreifer kann zwei entlang entgegengesetzter Seiten des Deformationsstifts verlaufende Finger haben, die die Vorsprünge bilden.

**[0018]** Diese Finger müssen nicht zwingend Einzelfinger sein, sie können an ihrem der Zunge entgegengesetzten Ende miteinander gekoppelt sein, zum Beispiel einstückig ineinander übergehen. Das bedeutet, die Finger sind im Bereich des Deformationsstifts, an dem das Drahtstück anliegt, frei auskragend.

**[0019]** Die Finger können eine dem Draht zugewandte Stirnseite besitzen, deren Fläche wenigstens dem 3-Fachen, insbesondere wenigstens dem 10-Fachen der Querschnittsfläche des Drahtstücks im Kontaktbereich mit dem Finger entspricht. Mit anderen Worten, mit Blick in Richtung der Zustellungsbewegung des Abstreifers haben die Finger eine Stirnseite, die wesentlich größer als die Querschnittsfläche des Drahtes im Kontaktbereich ist, sodass die Finger extrem stabil ausgeführt sind. Im Stand der Technik war die Stirnseite des U-förmigen Endes des Abstreifers dagegen nur minimal größer als die Querschnittsfläche des U-förmigen Drahtstücks, weshalb der Abstreifer auch relativ labil war.

**[0020]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Deformationsstift seitlich abstehende Rippen hat, die durch den Abstreifer hindurch seitlich

nach außen ragen. Damit wird auch der Deformationsstift stabilisiert, er hat nur ein relativ kurzes frei auskragendes Ende im Bereich, der Kontakt mit dem Drahtstück besitzt.

**[0021]** Der Abstreifer sieht in Seitenansicht, quer zur Bewegungsrichtung des Abstreifers gesehen, U-förmig aus, wobei die zwei Schenkel des "U" durch die Finger gebildet sind, die rückseitig des Deformationsstifts ineinander übergehen.

**[0022]** Die Aufgabe wird darüber hinaus bei einer Bürstenstopvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Abstreifer an seiner dem Drahtabschnitt zugewandten Stirnseite eine Führungsnot für die Zunge hat. Diese Idee kann optional mit der zuerst genannten Idee gekoppelt sein, was aber nicht zwingend der Fall ist. Durch diese Ausführung wird einerseits sichergestellt, dass die Zunge auch tatsächlich das Drahtstück perfekt kontaktiert und nicht nur randseitig kontaktiert, und darüber hinaus ist es möglich, den Abstreifer oder seine Finger breiter zu machen als die Zunge, was den Abstreifer erneut stabiler werden lässt.

**[0023]** Der Abstreifer kontaktiert beispielsweise mit seiner Stirnseite den Drahtstift nur außerhalb der Führungsnot an diskreten Stellen.

**[0024]** Die Länge der Führungsbahn wird noch einmal erhöht, wenn diese einen sich entlang der Führungsbahn erstreckenden Fortsatz besitzt, dessen Länge wenigstens dem 2-Fachen der Schenkelänge des Drahtstücks entspricht. Dieser Fortsatz verbessert die Führungsstabilität der Zunge.

**[0025]** Die Öffnung im Zwischenteil hat beispielsweise einen runden oder rechteckigen Querschnitt, es ist folglich kein Fortsatz im Zwischenteil am Rand der Öffnung vorhanden, der in das Innere der Öffnung ragt, sodass die Öffnung eine U-Form erhalten müsste. Die Öffnung im Zwischenteil ist somit nicht ein Negativ der Geometrie des Drahtstücks (in Bewegungsrichtung des Abstreifers gesehen), sondern eine Umhüllende der Einheit aus Drahtstück und Vorsprüngen am Abstreifer.

**[0026]** Vorzugsweise ist der Deformationsstift statio-när und nicht verfahrbar.

**[0027]** Die Bewegungen der bewegten Teile können durch einen oder mehrere Antriebe erfolgen, wobei Ge-triebe wie Nocken und Stangen zwischengeschaltet werden können.

**[0028]** Durch die Erfindung, bei der das Biegen des Drahtstücks parallel zur Zungenbewegung in einer an-deren Ebene erfolgt, läuft die erfindungsgemäße Vorrich-tung ruhig. Entsprechende Nocken für den Antrieb kön-nen weniger aggressiv gestaltet werden.

**[0029]** Die Position und/oder der Hub des Abstreifers können beziehungsweise kann verstellbar ausgeführt werden. Dies ermöglicht es, die Position und Bewegung des Abstreifers an die Drahtdicke und die Dicke des Zwi-schenteils anzupassen. Der Draht kann nämlich unter-schiedlich dick sein, je nach Bürste, beispielsweise im Bereich von 0,5 bis 2 mm liegen. Damit muss auch die Position des Abstreifers in der Abgabestellung zur Posi-tion der Zunge angepasst werden.

**[0030]** Die bevorzugte Ausführungsform sieht vor, die Position und/oder den Hub des Abstreifers programmier-bar einstellbar zu gestalten, beispielsweise über einen Schrittmotor oder einen Servomotor, der an eine Steue-rung gekoppelt ist. Alternativ kann dies natürlich auch mechanisch erfolgen.

**[0031]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug ge-nommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Bürstenstopvorrichtung nach dem Stand der Technik,

15 - Figur 2 schematisch eine andere Bürstenstopvor-richtung nach dem Stand der Technik,

- Figur 3 die Bürstenstopvorrichtung nach der US 1 902 113,

20 - Figur 4 eine schematische Ansicht der Bürstenstop-vorrichtung nach Figur 3 im Bereich des Abstreifers und des Deformationsstifts,

25 - Figur 5 eine schematische Explosionsansicht der Bürstenstopvorrichtung nach der Erfindung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform im Bereich des Abstreifers und des Deformationsstifts bei zu-rückgezogenem Abstreifer,

30 - Figur 6 die Bürstenstopvorrichtung nach Figur 5 bei nach vorne gefahrenem Abstreifer, und

35 - Figur 7 eine schematische Ansicht einer beispielhaf-ten zweiten Ausführungsform der erfindungsgemä-ßen Bürstenstopvorrichtung im Bereich des Defor-mationsstifts und des Abstreifers.

**[0032]** Zu betonen ist, dass die bislang eingeführten Bezeichnungen auch bei der erfindungsgemäßen Bürs-tensstopvorrichtung verwendet werden, sofern es sich um gleiche oder funktionsgleiche Teile handelt.

**[0033]** Die Bürstenstopvorrichtungen in den Figuren 5 bis 7 weisen im Wesentlichen denselben Aufbau be-züglich Zunge, Stopfspitze, Messer usw. auf wie in der US 1 902 113 beschrieben. Im Folgenden wird deshalb nur auf die Unterschiede eingegangen.

**[0034]** Der Deformationsstift 18 hat ein zapfenförmiges Ende 50, dessen Außenform der Form des Draht-stücks 16, wie es später zu einer Schlinge gebogen sein soll, angepasst ist. Das zapfenförmige Ende 50 erstreckt sich über denjenigen Bereich, der für das Drahtstück 16 vorgesehen ist und längs welchem das Drahtstück 16 durch den Abstreifer bewegt wird.

**[0035]** Die Drahtzufuhr 15 liegt erneut seitlich in Rich-tung des Pfeiles A, das Abscheren und das Umformen des Drahts erfolgt wie zuvor anhand von Figur 2 erläutert und wie in der US 1 902 113 beschrieben.

**[0036]** Vom stirnseitigen, in Figur 5 zu sehenden zappenförmigen Ende 50 entgegengesetzt besitzt der Deformationsstift 18 seitlich nach außen abstehende Rippen 52, welche in entgegengesetzte Richtungen verlaufen und Öffnungen 54 zur Befestigung besitzen. Der Deformationsstift 18 wird beispielsweise aus einer Platte geschnitten, sodass nur noch das Ende 50 die Stiftform hat, ansonsten jedoch eine Plattenform vorgesehen ist.

**[0037]** Der Abstreifer 30 hat, quer zu seiner Bewegungsrichtung B gesehen (siehe Figur 5), eine U-Form, mit zwei Schenken, die durch frei auskragende Finger 56 gebildet sind und die an entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts 18 verlaufen. Die Finger 56 können mit geringem Abstand an den vorzugsweise ebenen entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts 18 entlang verlaufen.

**[0038]** Die beiden Finger 56 werden durch einen Steg 58 miteinander gekoppelt, wobei der gesamte Abstreifer 30 aus einem Werkstück gebildet sein kann. Der Steg 58 verläuft vorzugsweise an der der Zunge abgewandten Seite des Deformationsstifts 18.

**[0039]** Das Biegeteil 14 und der Abstreifer 30 sind separate Teile. Das Biegeteil 14 kann separat vom Abstreifer und umgekehrt bewegt werden.

**[0040]** Der Abstreifer 30 und das Biegeteil 14 werden bei der Vorrichtung senkrecht zueinander verfahren.

**[0041]** Der Abstreifer 30 wird ferner vorzugsweise senkrecht zur Ebene der Schlinge verfahren.

**[0042]** Das Biegeteil 14 kann in den Ausführungsformen der Erfindung wie bei den Figuren 1 bis 3 ausgebildet sein.

**[0043]** Wie in Figur 5 zu sehen ist, kann einer der Finger 56 oder auch beide an der dem Drahtstück 16 zugewandten Stirnseite einen entlang der Bewegungsbahn 10 der Zunge 12 sich erstreckenden Fortsatz 60 besitzen.

**[0044]** Wie Figur 5 zu entnehmen ist, ist der Abstreifer 56 nur an zwei entgegengesetzten Seiten am Deformationsstift 18 vorgesehen, an zwei anderen entgegengesetzten Seiten, hier in Richtung des Pfeiles A, ist der Abstreifer 30 nicht vorhanden. Er kontaktiert das Drahtstück 16 in diesen Bereichen also nicht.

**[0045]** Durch die beiden Finger 56 werden zwei von einander beabstandete Vorsprünge gebildet, die voneinander getrennte Kontaktstellen, und zwar auf ihrer Stirnseite, zum Drahtstück 16 bilden.

**[0046]** Bei der gezeigten, nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsform besitzt der Abstreifer 30, hier seine Finger 56, an seiner dem Drahtstück 16 zugewandten Stirnseite eine Führungsnu 62 für die Zunge 12. Diese Führungsnu 62 wirkt dann, wenn, wie in Figur 6, der Abstreifer in Richtung Zunge 12 gefahren ist und das Drahtstück 16 vom Deformationsstift 18 abgestrichen hat.

**[0047]** Durch die Führungsnu 62 ergeben sich zwei Ränder 64 (siehe Figur 6), mit denen die Stirnseite das Drahtstück 16 an voneinander getrennten Kontaktstellen berührt.

**[0048]** Bei der Ausführungsform nach den Figuren 5 und 6 sind Kontaktstellen 70 im Bereich des oberen Fingers 56 am Zwischensteg 80, der die beiden Schenkel 24 des Drahtstücks 12 miteinander verbindet, vorgesehen, wobei dieser Bereich auch als Übergangsbereich zwischen Steg 80 und Schenkel 24 verstanden werden kann.

**[0049]** Zwei weitere, ebenfalls voneinander getrennte und entfernte Kontaktstellen 74 sind an den freien Enden 82 der Schenkel 24 am unteren Finger 56 vorhanden.

**[0050]** Im Vergleich zu Figur 4 erkennt man, dass der Abstreifer 30 deutlich stabiler ausgeführt ist.

**[0051]** Die Ebene, die durch die Schlinge definiert ist, ist in Figur 6 die Ebene, die die Ränder 64 kontaktiert.

**[0052]** Der Abstreifer 30 drückt in der Stellung nach Figur 6 die Schlinge, d.h. das Drahtstück 16, in Richtung Zwischenteil 38 und durch eine Öffnung 40, die hier nicht mehr U-förmig ausgeführt ist, sondern rechteckig, alternativ rund, angepasst an die Außenumrandung (Umhüllende) der der Zunge 12 zugewandten Enden der Finger 56 und des Drahtstücks 16. Das Drahtstück 16 kann seitlich, im Bereich der Schenkel 82, in dem Zwischenteil 38 geführt sein. Das Ende 50 kann fast oder in die Öffnung 40 ragen.

**[0053]** Natürlich kann das Zwischenteil 38 an seinem dem Abstreifer 30 entgegengesetzten Ende ebenfalls eine Führungsnu 62, das heißt eine Fortsetzung der Führungsnu 62 des Abstreifers 30 besitzen.

**[0054]** Zur Erhöhung der Stabilität des Abstreifers 30 ist vorgesehen, dass jeder Finger 56 eine dem Drahtstück 16 zugewandte Stirnseite (siehe Figuren 5 und 6) besitzt, deren Fläche wenigstens dem 3-Fachen, insbesondere wenigstens dem 10-Fachen der Querschnittsfläche des Drahtstücks 16 in Bewegungsrichtung des Abstreifers 30 gesehen entspricht, wobei hier Bezug auf die Querschnittsfläche des Drahtstücks 16 im Kontaktbereich, also den Kontaktstellen 70, 74 mit den Fingern 54 genommen wird.

**[0055]** Der Fortsatz 60, der die Führungsbaahn im Bereich des unteren Fingers 56 mit definiert, hat eine Länge (in Richtung der Führungsbaahnachse gemessen), die wenigstens dem 2-Fachen der Länge eines Schenkels 24 des Drahtstücks 16 entspricht.

**[0056]** Vorzugsweise, dies ist nicht auf die Ausführungsformen, die gezeigt sind, beschränkt, beträgt die Höhe jedes Fingers 56 in Bewegungsrichtung der Zunge 12 gemessen wenigstens 50 % der Länge eines Schenkels 24 des Drahtstücks 16.

**[0057]** In Figur 7 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der die Finger 56 längliche Platten sind, die an in Richtung A, das heißt Einführrichtung des Drahtstücks 16, entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts 18 liegen. An den anderen entgegengesetzten Seiten, hier der Ober- und der Unterseite (wobei "oben" und "unten" nur auf die Zeichnungen bezogen ist), sind die Finger 56 und damit die durch sie gebildeten Vorsprünge nicht vorhanden, sodass hier kein Kontakt mit dem Drahtstück 16 vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform

sind die Kontaktstellen 76 folglich nur an den Schenkeln 24 des Drahtstücks 16 vorhanden. Es wird nicht der Mittelsteg oder zumindest nicht der gesamte Mittelsteg 80 kontaktiert, sodass in diesem Bereich der Deformationsstift 18 optional auch außerhalb des Kontaktbereichs mit dem Drahtstück 16 verdickt ausgeführt sein kann. Die Abmessungen und Dicken der Finger 56 sind wieder entsprechend groß ausgeführt, die Dicke der plattenförmigen Finger beträgt wenigstens das 1,5-Fache der Dicke des Drahtes, vorzugsweise wenigstens das 2,5-Fache, wobei dies nicht einschränkend zu verstehen ist.

[0058] Die Finger ragen darüber hinaus auch in Längsrichtung über die Schenkel 24 deutlich hinaus, um mehr Stabilität zu erreichen.

[0059] Bei der dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung wird, wie in Figur 2, das Drahtstück in einer Ebene parallel zur Ebene der Zunge 12, d.h. parallel zu ihrer Führungsbahn 10 gebogen, sodass die Deformation des Drahtstücks 16 während der Zungenbewegung und damit relativ zeitunkritisch erfolgen kann.

[0060] Vorzugsweise ist der Deformationsstift 18 statioär, das heißt nicht verschiebbar ausgeführt.

[0061] Darüber hinaus kann, wie in Figur 6 symbolisch dargestellt, die Anfangs- und Endposition des Abstreifers 30 und/oder der Hub des Abstreifers 30 eingestellt und damit an die Dicke des Drahtstücks 16 angepasst werden.

[0062] Dies erfolgt über eine Steuerung 86 und einen Schritt- oder Servomotor 88, der zum Beispiel über eine zwischengeschaltete Mechanik (z.B. den Hebel 90, einen Exzenter, eine Spindel, ein Nockengetriebe usw.) den Abstreifer 30 linear verfährt, wobei evtl. das Getriebe/Hebel auch weggelassen werden kann.

[0063] Der Hub und/oder die Anfangs- und Endposition des Abstreifers 30 können, wie gesagt, über die programmierbare Steuerung motorisch verstellt werden, aber auch ganz konventionell per Hand über eine entsprechende Verstellmechanik.

## Patentansprüche

1. Bürstenstopfvorrichtung zum Stopfen und Befestigen von wenigstens einem Borstenbüschel (26) mittels einer Schlinge in einer Öffnung eines Bürstenkörperabschnitts, umfassend:

eine längs einer Führungsbahn (10) hin- und herverfahrbare Stopfzunge (12), die Borstenbüschel (26) samt Schlinge in die Öffnung stößt, eine Drahtzufuhr (15) für die Zufuhr von Drahtstücken (16), die Schlingen bilden, ein hin- und herverfahrbares Biegeteil (14), einen Deformationsstift (18), um den das Biegeteil (14) das Drahtstück (16) herumbiegt, einen entlang des Deformationsstifts (18) hin- und herverfahrbaren Abstreifer (30), der das gebogene Drahtstück (16) der Zunge (12) durch

eine Öffnung in einem Zwischenteil (38) zuführt, wobei das Biegeteil (14) und der Deformationsstift (18) in einer von der Zunge (16) entfernten Ebene das Drahtstück (16) biegen und der Abstreifer (30) das Drahtstück (16) seitlich in die Führungsbahn (10) der Zunge (12) verschiebt,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) wenigstens zwei voneinander beabstandete Vorsprünge hat, die voneinander getrennte Kontaktstellen (70, 74; 76) zum Drahtstück (16) bilden.

2. Bürstenstopfvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtstück (16) zu einer Schlinge gebogen wird und zwei Schenkel (82) und einen diese verbindenden Zwischensteg (80) hat, wobei die Vorsprünge an dem Zwischensteg (80) und an den freien Enden der Schenkel (82) angreifen oder nur an den Schenkeln (82).
3. Bürstenstopfvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge an zwei entgegengesetzten Seiten des Deformationsstifts (18) angrenzend positioniert sind, insbesondere dass zwei weitere entgegengesetzte Seiten des Deformationsstifts (18) frei vom Abstreifer (30) sind.
4. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) zwei entlang entgegengesetzter Seiten des Deformationsstifts verlaufende Finger (56) hat, die die Vorsprünge bilden.
5. Bürstenstopfvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Finger (56) an ihrem der Zunge (12) entgegengesetzten Ende miteinander gekoppelt sind.
6. Bürstenstopfvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Finger (56) eine dem Drahtstück (16) zugewandte Stirnseite besitzen, deren Fläche wenigstens dem 3-fachen, insbesondere wenigstens dem 10-fachen der Querschnittsfläche des Drahtstücks im Kontaktbereich mit den Fingern (56) entspricht.
7. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deformationsstift (18) seitlich abstehende Rippen (52) hat, die durch den Abstreifer (30) hindurch seitlich nach außen ragen.
8. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) an seiner dem Drahtstück (16) zugewandten Stirnseite eine Führungsnu (62)

für die Zunge (12) hat.

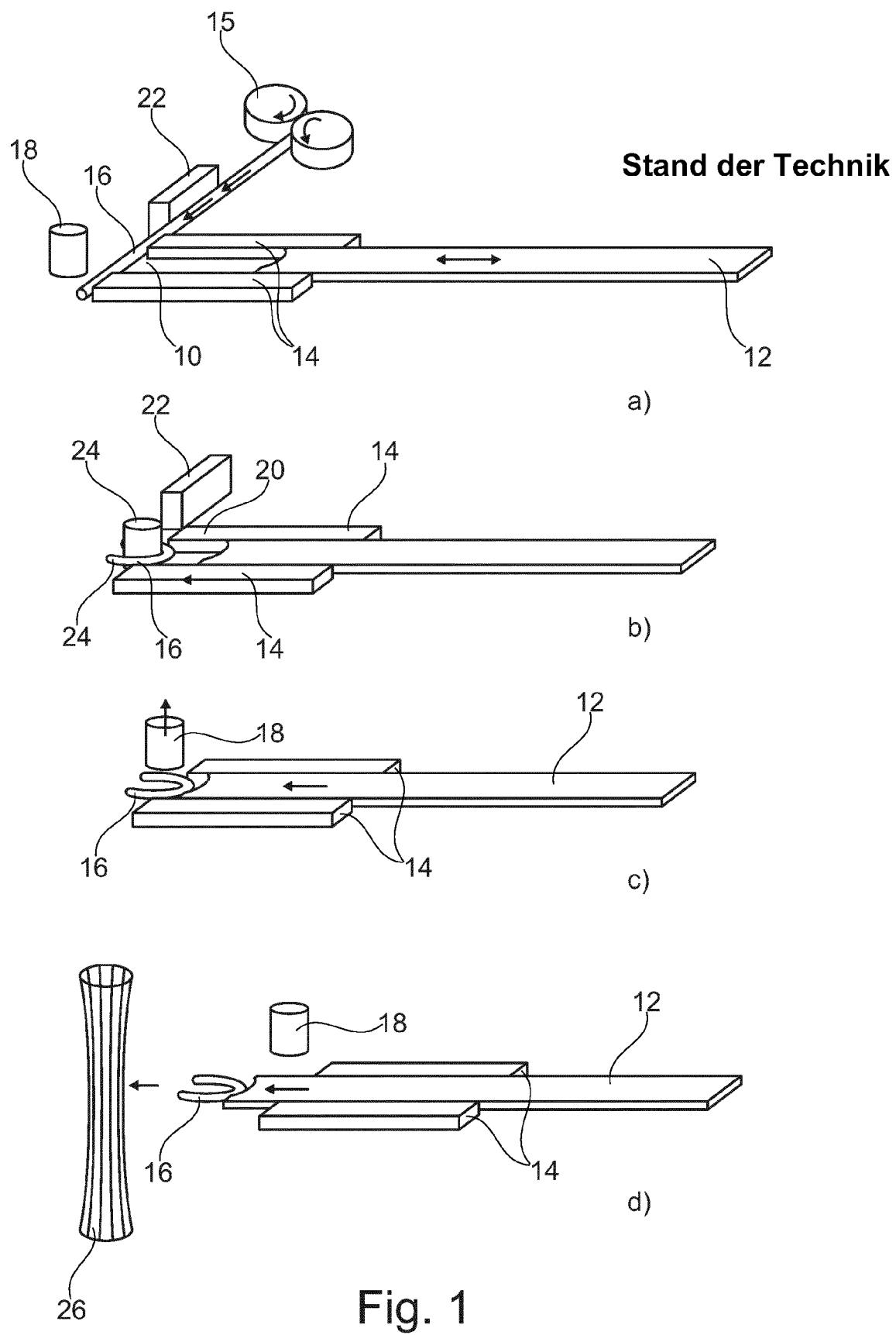
9. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) einen sich entlang der Führungsbahn (10) erstreckenden Fortsatz (60) hat, dessen Länge wenigstens dem 2-fachen der Schenkellänge des Drahtstücks (16) entspricht. 5
10. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (40) im Zwischenteil (38) einen runden oder eckigen Querschnitt hat. 10
11. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfangs- und die Endposition des Abstreifers (30) und/oder der Hub des Abstreifers (30) motorisch gesteuert verstellbar sind. 15
12. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Biegeteil (14) und der Abstreifer (30) separate, voneinander unabhängig bewegte Teile sind. 20 25
13. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) und das Biegeteil (14) senkrecht zueinander verfahrbar sind. 30
14. Bürstenstopfvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (30) senkrecht zur Ebene der Schlinge verfahrbar ist. 35

40

45

50

55



## Stand der Technik

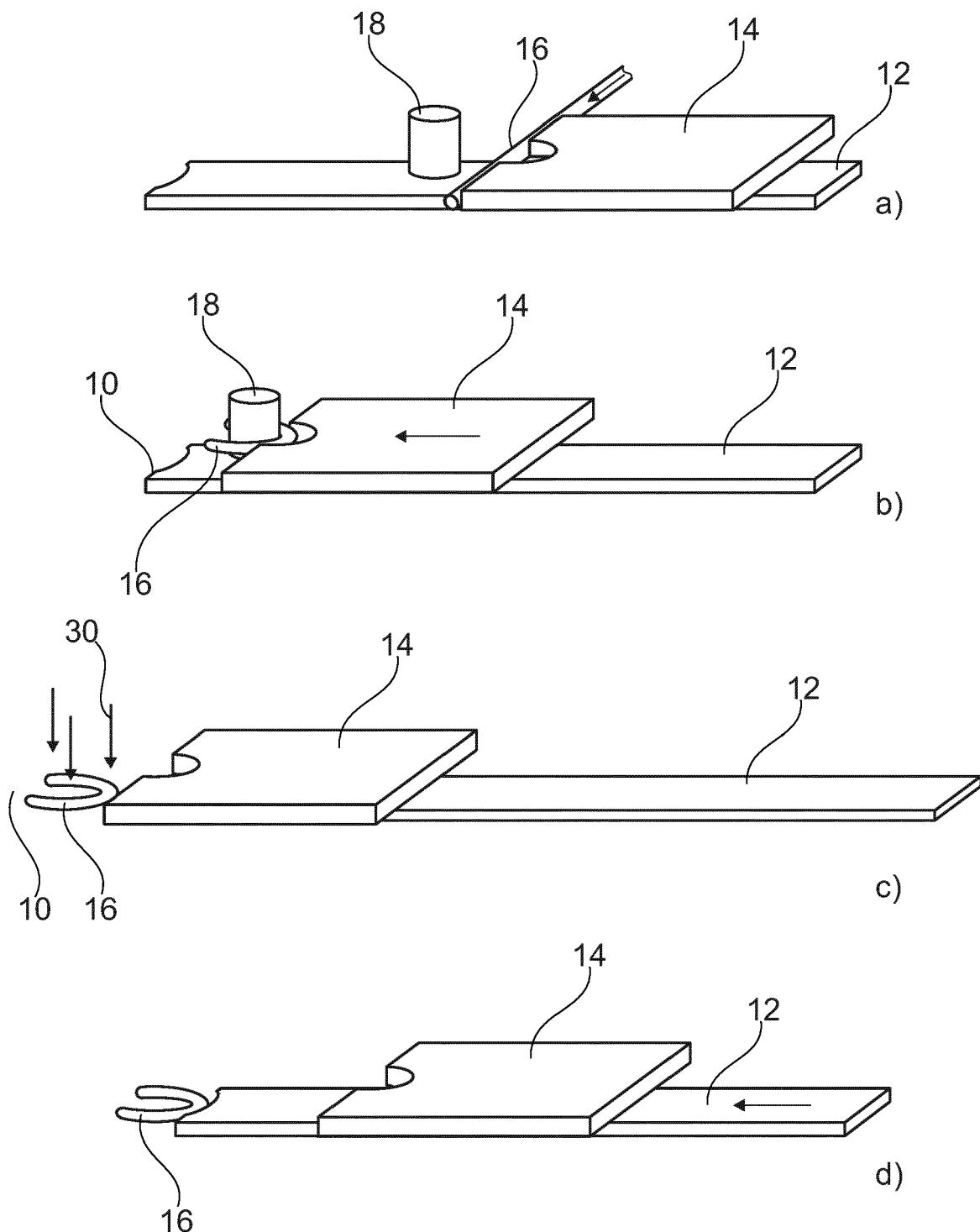


Fig. 2

**Stand der Technik**

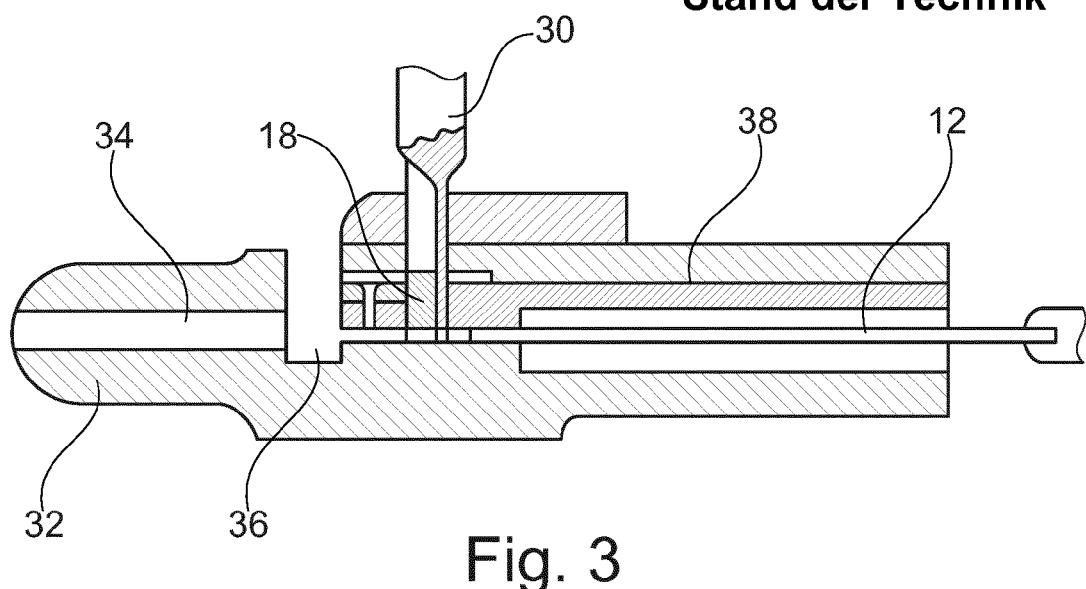


Fig. 3

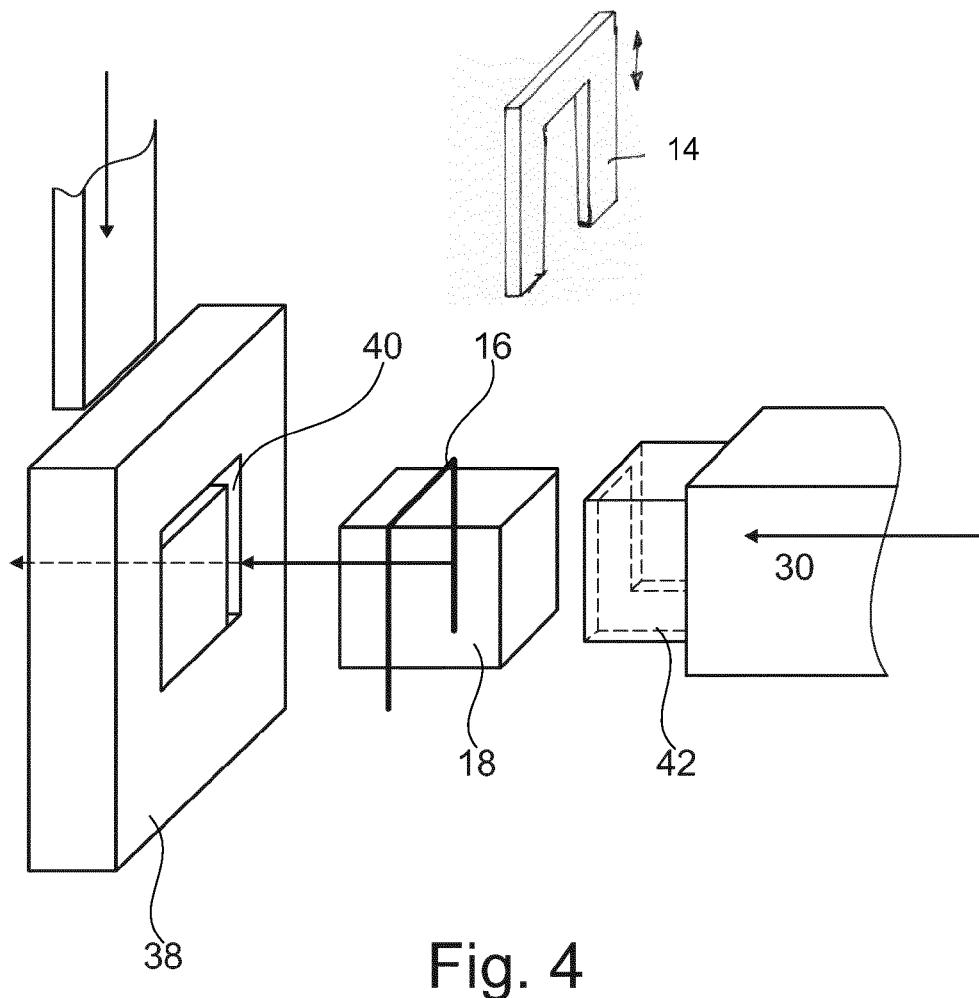


Fig. 4

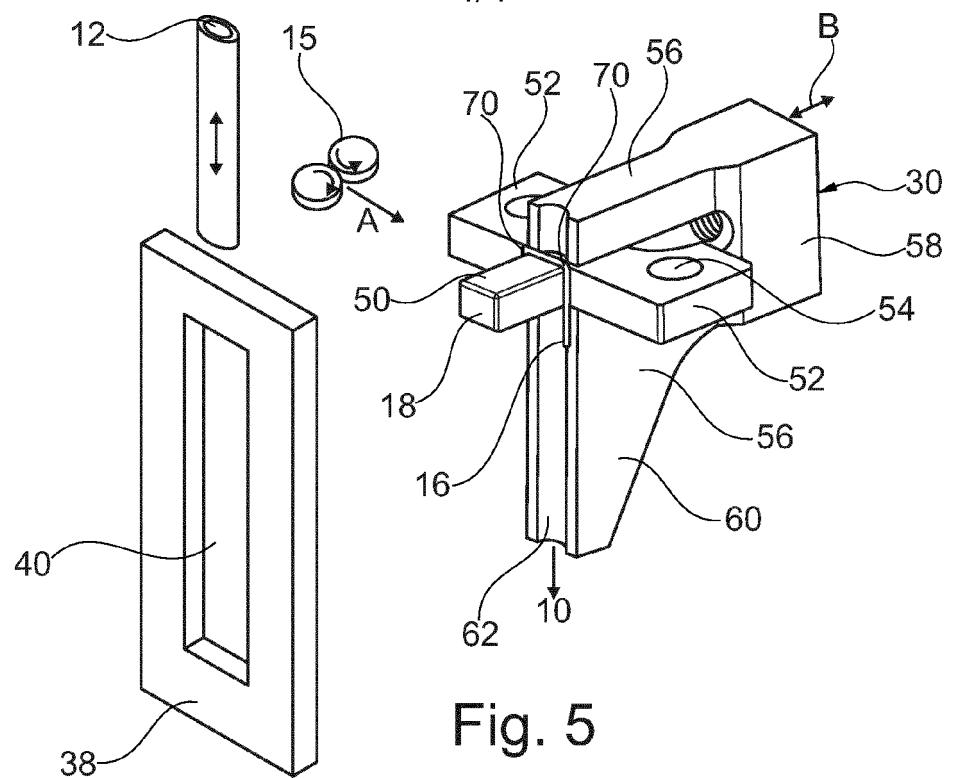


Fig. 5

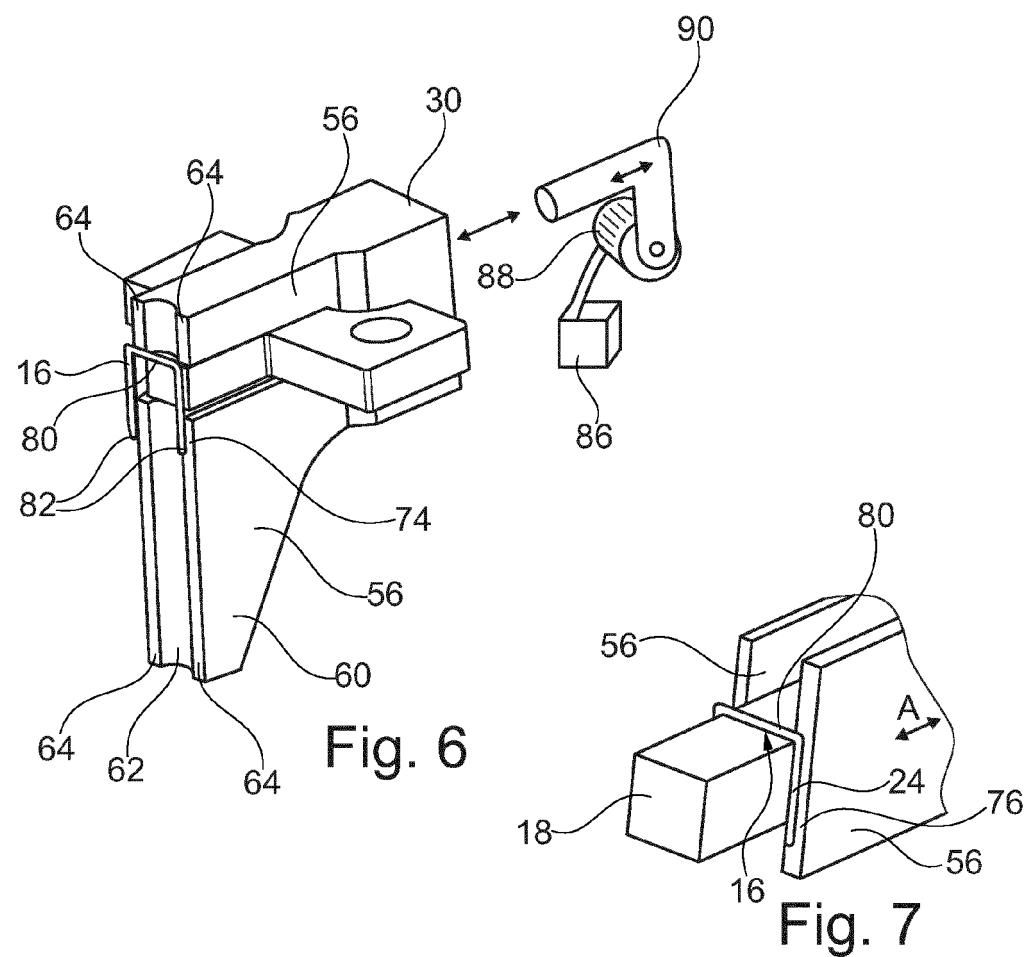


Fig. 6

Fig. 7



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 19 7197

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 367 586 A (ZAHORANSKY ANTON FA) 25. Februar 1932 (1932-02-25) * Seite 2, Zeilen 13-57; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1, 2, 7-10 *	1,7, 10-14 2-6,8,9	INV. A46D3/00 A46B3/16 A46D3/04 A46D3/08
A	DE 26 54 365 C2 (ZAHORANSKY ANTON FA) 28. November 1985 (1985-11-28) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 3-10 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A46D
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
50	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 15. April 2016	Prüfer Dal Bó, Paolo
55	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 : nichtschriftliche 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

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

EP 15 19 7197

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.

15-04-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	GB 367586 A	25-02-1932	KEINE	
20	DE 2654365 C2	28-11-1985	DE 2654365 A1 GB 1590759 A	08-06-1978 10-06-1981
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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**

- US 1902113 A [0007] [0010] [0031] [0033] [0035]