

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Juli 2011 (14.07.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/083012 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B08B 5/04* (2006.01) *F16B 11/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/069818
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Dezember 2010 (15.12.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 058 337.8  
15. Dezember 2009 (15.12.2009) DE  
10 2010 024 591.7 22. Juni 2010 (22.06.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EFTEC EUROPE HOLDING AG** [CH/CH];  
Grafenauweg 8, CH-6304 Zug (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STRAUSS, Kurt** [DE/DE]; Untere Str. 12, 72218 Wildberg (DE). **SCHWEINFURTH, Michael** [DE/DE]; Pforzheimer Str. 85, 71292 Frieolzhelm (DE). **MÜLLER, Martin** [DE/DE]; Kluffernerstraße 73, 88048 Friedrichshafen (DE). **WANNER, Reiner** [DE/DE]; Alte Poststrasse 48, 88690 Uhdlingen-Mühlhofen (DE).
- (74) Anwälte: **BALLIEL-ZAKOWICZ, Stephan** et al.; Friedtalweg 5, CH-9500 Wil (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR REMOVING EXCESS ADHESIVE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ENTFERNEN VON ÜBERSCHÜSSIGEM KLEBSTOFF

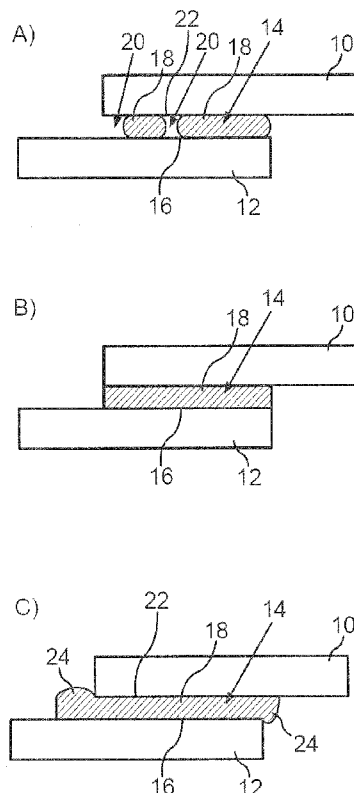


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for removing excess adhesive upon bonding two components (10, 12), in particular an inner part and an outer part of a door, flap or the like for a motor vehicle, wherein an adhesive (18) is applied to a bonding region (14) of at least one of the components (10, 12) and the components (10, 12) are bonded in the bonding region (14), wherein excess adhesive (24) is removed by means of a suction device (30, 32) after bonding.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von überschüssigem Klebstoff beim Verbinden zweier Bauteile (10, 12), insbesondere eines Innenteils und Außenteils einer Tür, Klappe oder dergleichen für einen Kraftwagen, bei welchem ein Klebstoff (18) auf einen Verbindungsbereich (14) wenigstens eines der Bauteile (10, 12) aufgetragen wird und die Bauteile (10, 12) im Verbindungsbereich (14) verbunden werden, wobei nach dem Verbinden überschüssiger Klebstoff (24) mittels einer Saugvorrichtung (30, 32) entfernt wird.

WO 2011/083012 A1



SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

### **Verfahren zum Entfernen von überschüssigem Klebstoff**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von überschüssigem Klebstoff beim Verbinden zweier Bauteile nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei der Fertigung von Türen, Klappen oder dergleichen für Kraftwagen wird ein Außenteil mit einem Innenteil der jeweiligen Tür oder Klappe verklebt, wobei in der Regel das Außenteil um das Innenteil gefalzt wird. Im Verbindungsbereich - hier also im Falzbereich - der beiden Bauteile wird ein Überschuss eines Klebstoffs in Form einer viskosen oder pastösen Masse eingebracht, damit der Verbindungsbereich nach dem Falzen sicher mit Klebstoff gefüllt ist. Überschüssiger Kleber quillt nach dem Verbinden aus dem Verbindungsbereich heraus und muss vor der Weiterverarbeitung der Tür, Klappe oder dergleichen aus verschiedenen Gründen, beispielsweise aus Gründen der Optik, der Funktion oder Toleranzgründen, wieder entfernt werden. Zudem kann es passieren, dass der überschüssige Klebstoff in nachfolgenden Prozessen abfallen oder abgewaschen werden und so zu Verschmutzungen von Oberflächen oder Anlagen führen kann. Die Entfernung des überschüssigen Klebstoffes erfolgt üblicherweise in Handarbeit mittels eines Spachtels. Aufgrund der hohen Taktraten an solchen Fertigungsbändern müssen hierzu oftmals mehrere Arbeiter pro Werkstück eingesetzt werden. Weiterhin erfordern evtl. aus dem Klebstoff ausgasende Lösemitteldämpfe aufwendige Absaugungen und dergleichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 so weiterzuentwickeln, dass eine schnelle und einfache Entfernung von überschüssigem Klebstoff ermöglicht wird. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Ein solches Verfahren zum Verbinden zweier Bauteile, insbesondere eines Innenteils und Außenteils einer Tür, Klappe oder dergleichen für einen Kraftwagen, umfasst das Auftragen eines Klebstoffs auf einen Verbindungsbereich wenigstens eines der Bauteile, wonach die Bauteile im Verbindungsbereich miteinander verbunden werden. Im Falle von Türen kann es sich beispielsweise um zwei Blechbauteile handeln, wobei das Außenteil der Tür um den Verbindungsbereich gefalzt wird.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass nach dem Verbinden der beiden Bauteile überschüssiger Klebstoff mittels einer Saugvorrichtung entfernt wird. Dies ermöglicht ein besonders schnelles und gründliches Entfernen von überschüssigem Klebstoff, sodass die Klebstoffentfernung verglichen mit konventionellen Verfahren, beispielsweise dem Einsatz von Spachteln, beschleunigt wird.

Vorzugsweise wird die Saugvorrichtung mittels eines Roboters entlang des Verbindungsbereichs geführt. Auf den Einsatz menschlicher Arbeitskräfte kann daher vollkommen verzichtet werden, wodurch eine besonders kostengünstige Durchführung des Verfahrens ermöglicht wird.

Alternativ kann die Saugvorrichtung stationär angeordnet sein, während die Bauteile durch einen Roboter mit ihrem Verbindungsbereich an der Saugvorrichtung entlang geführt werden. Dies kann je nach Ausgestaltung der Fügelinie Vorteile im Hinblick auf Prozessführung oder Platzbedarf bieten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Saugvorrichtung über ein Toleranzausgleichselement mit einem Arm des Roboters oder im stationären Falle mit ihrer stationären Anbindung verbunden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Federelemente oder dergleichen handeln. Damit kann ein zuverlässiges Entfernen von überschüssigem Klebstoff auch bei Toleranzschwankungen realisiert werden. Gleichzeitig ermöglicht ein solches Toleranzaus-

gleichselement eine besonders einfache Programmierung von Bahnkurven und dergleichen des Roboters, da lediglich angenäherte Bahnkurven programmiert werden müssen, wobei noch immer eine genaue Positionierung der Saugvorrichtung durch das Toleranzausgleichselement erzielt wird.

Die Saugvorrichtung erzeugt bevorzugt einen Unterdruck, sodass eine gute Entfernung des Klebstoffs sichergestellt werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann die Saugvorrichtung mit Mitteln zum Erzeugen eines Unterdrucks verbunden sein, insbesondere mittels eines Absaugschlauches und/oder eines Absaugrohres der Saugvorrichtung. Der Absaugschlauch und/oder das Absaugrohr kann mit einem Sammelbehälter verbunden sein. Der überschüssige Klebstoff kann dann durch den Absaugschlauch und/oder das Absaugrohr hindurch in den Sammelbehälter geführt werden kann. Der Sammelbehälter kann von einer Saugdüse der Saugvorrichtung, mit der der Klebstoff abgesaugt wird, beabstandet sein. Beispielsweise kann der Sammelbehälter im Abstand von einigen Metern von der Saugdüse angeordnet sein. Der Sammelbehälter muss dann nicht zusammen mit der Saugdüse bewegt werden, sondern kann während des gesamten Absaugvorganges an einem festen Ort verbleiben.

Die Entfernung des Klebstoffs kann weiter verbessert werden, indem vor dem Absaugen und/oder während des Absaugens des Klebstoffs der Klebstoff mit einem Antihafmittel, insbesondere mit einer geeigneten benetzenden Flüssigkeit, beispielsweise mit Öl und/oder einem geeigneten Weichmacher, benetzt wird. Geeignete Antihafmittel sind insbesondere Öle (vorzugsweise Silikonöle), Ölemulsionen in Wasser, Fetten und/oder Harzen, Wachse (insbesondere natürliche und/oder synthetische Paraffine mit und/oder ohne funktionelle Gruppen), Metallseifen (insbesondere Metallsalze von Fettsäuren, wie etwa Calcium-, Blei-, Magnesium-, Aluminium-, Zinkstearat), Fette, Polymere (insbesondere Polyvinylalkohole, Polyester und/oder Polyolefine), Fluorkohlenstoffe o-

der beliebige Mischungen davon. Das Antihafmittel kann alternativ oder zusätzlich auch ein geeignetes Pulver enthalten oder daraus bestehen, beispielsweise Talkum, Graphit, Glimmer oder Mischungen davon. Dies verbessert die Fließfähigkeit des Klebstoffs und verhindert ein Anhaften des Klebstoffs an Teilen der Saugvorrichtung, beispielsweise an einer Saugdüse und/oder einem Absaugschlauch und/oder einem Absaugrohr der Saugvorrichtung.

Wenn der Klebstoff vor dem Absaugen mit dem Antihafmittel behandelt wird, so wird nur die Oberfläche des Klebstoffes benetzt, beispielsweise die Oberfläche einer aufgetragenen Klebstoffraupe. Durch das Absaugen kann dieser Klebstoff in einzelne Stücke zerrissen werden, wodurch neue, nicht mit dem Antihafmittel benetzte Oberflächen entstehen. Es besteht dann die Gefahr, dass der Klebstoff mit diesen neu entstandenen Oberflächen beispielsweise an einer Saugdüse, einem Absaugschlauch oder einem Absaugrohr der Saugvorrichtung anhaftet.

Um dies zu verhindern, ist es besonders vorteilhaft, wenn das Antihafmittel, insbesondere das Öl, direkt in die Saugvorrichtung, insbesondere in eine Saugdüse der Saugvorrichtung, eingeleitet wird, insbesondere eingesprüht wird. Hierdurch können auch die durch das Absaugen entstandenen neuen Oberflächen des Klebstoffes mit dem Antihafmittel benetzt werden, wodurch Anhaftungen noch wirkungsvoller verhindert werden können.

Weiterhin kann zumindest ein Teil der Oberfläche, insbesondere die gesamte Oberfläche, der Saugvorrichtung, die mit dem abgesaugten Klebstoff in Kontakt gerät oder geraten kann, mit einer Antihafbeschichtung versehen sein, die beispielsweise Teflon enthalten oder daraus bestehen kann. So kann etwa die innere Oberfläche einer Saugdüse und/oder eines Absaugschlauches und/oder eines Absaugrohres ganz oder teilweise mit einer solchen Antihafbeschichtung versehen sein. Auf diese Weise kann

ebenfalls ein Anhaften des Klebstoffes an diesen Flächen verhindert werden.

Während des Absaugens kann die Saugvorrichtung, insbesondere eine Saugdüse der Saugvorrichtung, zumindest bereichsweise an einem der Bauteile anliegen. Damit wird sichergestellt, dass im Nahbereich des abzusaugenden Klebstoffs eine hinreichend große Luftströmung über die Bauteiloberfläche erzeugt wird, sodass der Klebstoff zuverlässig entfernt werden kann.

Vorzugsweise wird die Anlage der Saugvorrichtung an einem der Bauteile über ein Führungselement realisiert. Dieses Führungselement kann vorteilhafterweise als Führungsstift ausgebildet sein. Mittels eines solchen Führungsstifts kann der Abstand zwischen der Saugvorrichtung und dem überschüssigen Klebstoff besonders genau eingestellt werden.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Führungsstift während des Absaugens an beiden Bauteilen anliegt. Im Fall von überlappenden Bauteilen kann die Saugvorrichtung so mittels des Führungsstiftes besonders präzise entlang der Klebnaht geführt werden. Der Führungsstift liegt dabei an einer Oberfläche des ersten Bauteils und an einer Kante des zweiten Bauteils an.

Ein derartiger Führungsstift kann zudem die Entfernung des überschüssigen Klebstoffs mechanisch unterstützen. Bei der Bewegung der Saugvorrichtung ist es vorteilhaft, wenn der Führungsstift den überschüssigen Klebstoff mechanisch von der Oberfläche der Bauteile abhebt, um so das Absaugen zu unterstützen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird während des Absaugens über eine Druckluftdüse zusätzlich Druckluft in den Verbindungsbereich der beiden Bauteile geleitet. Durch die Druckluftzufuhr kann der überschüssige Klebstoff ebenfalls von der Oberfläche der Bauteile abgehoben und in Richtung der Saugvorrichtung gefördert werden. Zudem verhindert die

Druckluft das Absetzen bereits abgehobenen Materials. Besonders zweckmäßig ist der Einsatz von Druckluft in Verbindung mit dem Abheben des Klebstoffs durch einen Führungsstift. Hierdurch wird eine besonders gründliche Entfernung des Klebstoffs erzielt.

Im Folgenden soll die Erfindung und ihre Ausführungsformen anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

Fig. 1A - C schematische Darstellungen dreier Auftragsmöglichkeiten von Klebstoff zum Verbinden zweier Bauteile;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Roboters zum Durchführen einer Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 3A - D schematische Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung möglicher Klebenahtgeometrien, die mit Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugbar sind;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Saugdüse zur Verwendung bei einem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 5 einen Kopfbereich der Saugdüse gemäß Fig. 4 in einer Vorderansicht und

Fig. 6 den Kopfbereich der Saugdüse gemäß Fig. 4 in Seitenansicht.

Um zwei Bauteile 10, 12 zu verbinden, wird zunächst in einem Verbindungsbereich 14 auf die Oberfläche 16 eines Bauteils ein Klebstoff 18 aufgebracht, woraufhin die Bauteile 10, 12 aneinander angepresst werden. Der Klebstoff 18 kann ein Ein- oder Mehrkomponentenklebstoff sein. Wird, wie in Fig. 1A dargestellt, zu wenig Klebstoff 18 aufgetragen, so resultieren Hohlräume 20 im Verbindungsbereich 14, die nicht von Klebstoff ausgefüllt sind,

und in denen daher die Oberflächen 16, 22 der Bauteile 10, 12 freiliegen.

Idealerweise wird daher, wie in Fig. 1B dargestellt, die Klebstoffmenge so gewählt, dass der Klebstoff 18 den Verbindungsbereich 14 der Bauteile 10, 12 vollständig ausfüllt. Dies ist praktisch jedoch kaum zu realisieren, da abhängig vom Anpressdruck der Bauteile 10, 12 gegeneinander während des Verbindens die benötigte Klebstoffmenge variiert.

In der Praxis wird daher, wie in Fig. 1C gezeigt, üblicherweise zu viel Klebstoff 18 aufgetragen. Der Klebstoff 18 füllt den Verbindungsbereich 14 vollständig aus und benetzt die Oberflächen 16, 22 der Bauteile 10, 12 im Verbindungsbereich 14 vollständig. Aufgrund des Klebstoffüberschusses wird der Klebstoff 18 beim Verbinden der Bauteile 10, 12 aus dem Verbindungsbereich 14 ausgepresst und bildet seitlich des Verbindungsbereichs 14 Klebstoffwülste 24 aus. Diese müssen ggf. vor dem weiteren Bearbeiten des Bauteilverbundes aus den Bauteilen 10, 12 wieder entfernt werden. Dies geschieht üblicherweise manuell mittels Spachteln, was zu einem hohen Herstellungsaufwand führt.

Von besonderer Bedeutung ist ein exakter Klebstoffauftrag, insbesondere bei Türen, Klappen oder dergleichen von Kraftfahrzeugen, wo die Bauteile 10, 12 nicht nur überlappend angeordnet werden, sondern eines der Bauteile 10, 12 um das jeweils andere umgefaltet wird. Durch den Auftrag einer hinreichenden Klebstoffmenge wird dabei sichergestellt, dass keine Feuchtigkeit in den zwischen den Bauteilen 10, 12 gebildeten Zwischenraum eindringen kann. Gerade bei Türen, Klappen oder dergleichen für Kraftwagen ist ein besonders sorgfältiges Entfernen des überschüssigen Klebstoffes 18 in den Verbindungsbereichen 14 von besonderer Bedeutung, da die Klebstoffwülste 24 das optische Erscheinungsbild stark beeinträchtigen. Zudem kann es passieren, dass diese Klebstoffwülste 24 in nachfolgenden Prozessen abfallen oder abgewa-

schen werden und so zu Verschmutzungen von Oberflächen oder Anlagen führen können.

Um überschüssigen Klebstoff 18 schnell und zuverlässig zu entfernen, wird im Rahmen einer Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrens ein in Fig. 2 dargestellter, im Ganzen mit 26 bezeichneter Roboter verwendet. Es handelt sich hierbei um einen üblichen Industrieroboter, der an seinem Manipulatorarm 28 eine Saugdüse 30 trägt, an welcher im Betrieb ein Unterdruck angelegt wird. Die Saugdüse 30, die Teil einer Saugvorrichtung ist, wird entlang einer Oberfläche 16, 22 eines der Bauteile 10, 12 seitlich des Verbindungsbereichs 14 entlang geführt, sodass durch den erzeugten Unterdruck die Klebstoffwülste 24 abgesaugt werden können. Der überschüssige Klebstoff 24 wird durch einen Absaugschlauch 32 zu einem Sammelbehälter geführt und kann in der Folge umweltschonend entsorgt werden. Dieser in der Zeichnung nicht dargestellte Sammelbehälter kann vom Arbeitsbereich des Industrieroboters und damit von der Saugdüse 30 beabstandet sein, beispielsweise im Abstand von einigen Metern. Der Absaugschlauch 32 kann hierfür eine entsprechende Länge aufweisen.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird die Saugdüse 30 stationär angebunden. Dies geschieht beispielsweise über ein Stativ, an dem sie aufgehängt wird. Dann werden die Bauteile 10,12 durch einen Roboter 26 mit ihrem Verbindungsbereich 14 entlang der Saugdüse 30 geführt.

Um ein Zusetzen von Düse 30 oder Absaugschlauch 32 durch Klebstoffablagerungen zu verhindern, werden diese kontinuierlich oder in zeitlichen Abständen mit einem Antihafmittel benetzt bzw. gereinigt. Die Saugdüse 30 ist an einem Halter 34 aufgenommen, welcher wiederum durch ein Federelement 36 mit einer Achse 38 des Roboters 26 verbunden ist. Die Achse 38 ist über ein Gelenk 40 mit einem Arm 42 des Roboters verbunden und kann im Zusammenwirken mit den weiteren, in der Figur nicht dargestellten

Achsen des Roboters 26 in allen Freiheitsgraden bewegt werden. Das Federelement 36 dient dem Toleranzausgleich, sodass während des Führens der Saugdüse 30 durch den Roboter 26 lediglich sichergestellt werden muss, dass die Saugdüse 30 an einer Oberfläche 16, 22 der Bauteile 10, 12 anliegt. Geringfügige Toleranzen werden durch das Federelement 36 ausgeglichen, welches zudem die Programmierung von Bahnänderungen beispielsweise an Kurven oder Ecken der Bauteile 10, 12 erleichtert.

Im alternativen Falle, in dem die Bauteile 10,12 durch den Roboter 26 bewegt werden, ist die Saugdüse 30 entsprechend über das Federelement 36 an ihrer stationären Anbindung, also beispielsweise dem Stativ gehalten.

Der Roboter 26 kann zusätzlich eine weitere Düse umfassen, über welche die Klebstoffwülste 24 mit einer geeigneten Flüssigkeit benetzt werden, was die Entfernung des überschüssigen Klebstoffs 18 erleichtert. Zudem kann eine zusätzliche Sensorik vorgesehen werden, durch welche die genaue Lage der Klebstoffwülste 24 erfasst wird, sodass diese durch den Roboter 26 besonders exakt verfolgt werden können. Das Absaugen des überschüssigen Klebstoffs 18 erfolgt zeitnah hinter einer Bearbeitungsstation, in welcher die Bauteile 10, 12 verklebt werden, da ein übermäßiges Aushärten des Klebstoffs 18 vor dem Absaugen des überschüssigen Klebstoffs 18 vermieden werden muss.

Die Saugdüse 30 kann unterschiedliche Geometrien aufweisen, um so unterschiedliche Klebenähtgeometrien zu realisieren. Beispiele solcher Klebenähte sind in den Fig. 3A - D dargestellt. Düsen mit glatten Kanten können beispielsweise wie in Fig. 3A dargestellt im Querschnitt dreiecksförmige Nähte 44 erzeugen. Durch oval gestaltete Düsen können, wie in den Fig. 4B und 4C gezeigt, parabolische Nähte erzeugt werden, die sich entweder über die gesamte Querschnittshöhe eines der Bauteile 10, 12 erstrecken können, oder auch bei stärkerer Absaugung deutlich unter dieser

Höhe bleiben können. Schließlich ist, wie in Fig. 3D gezeigt, ein vollständiges Absaugen des Klebstoffes möglich, was insbesondere in Bereichen notwendig ist, an die besonders hohe optische Ansprüche gestellt werden. Zusätzlich zu den beschriebenen Düsenvarianten kann es auch vorteilhaft sein, die vorauseilende Kante der Düsenöffnung als eine Schnittkante auszuführen, die eine zusätzliche abschabende Wirkung hat.

Eine detaillierte Darstellung der Saugdüse 30 findet sich in den Figuren 4 bis 6. In einem Kopfbereich 48 der Saugdüse 30 ist ein Führungsstift 50 vorgesehen, welcher in einer Halterung 52 aufgenommen ist und über eine Vorderkante 54 der Saugdüse 30 hinausragt. Bei der Benutzung der Saugdüse 30 liegt der Führungsstift 50 an den beiden Bauteilen 10, 12 an. Der Führungsstift 50 gleitet dabei entlang der Oberfläche des Bauteils 12 und wird durch die Kante des Bauteils 10 geführt. Durch das Federelement 38 werden Toleranzen ausgeglichen, so dass eine genaue Führung der Saugdüse 30 möglich ist. Durch jeweilige Einstellung der Federhärte des Federelements 38 kann zudem die Kraft, welche der Führungsstift 50 auf die Bauteile 10, 12 ausübt, begrenzt werden, so dass Beschädigungen der Bauteiloberflächen vermieden werden. Alternativ oder ergänzend zur Führung durch den Führungsstift 50 können auch optische Mittel zum Führen der Saugdüse 30 verwendet werden.

Neben der Führungsfunktion unterstützt der Führungsstift 50 auch die Entfernung des überschüssigen Klebstoffs 24, indem er in den Klebstoff 24 eintaucht und diesen von den Bauteilen 10, 12 abhebt. Das Absaugen des Klebstoffs durch die Saugdüse 30 wird hierdurch erleichtert.

Wie Figuren 5 und 6 zeigen, besitzt der Führungsstift 50 einen rechteckigen Querschnitt, die Kanten 56 sind jedoch abgerundet, um ein spanendes Abtragen von Material der Bauteile 10, 12 selbst zu unterbinden. Dies ist insbesondere bei beschichteten,

beispielsweise verzinkten, Bauteilen 10, 12 von Bedeutung. Der Führungsstift 50 kann dabei aus einem harten, verschleißarmen Material wie beispielsweise einem hochfesten Stahl oder einer Keramik bestehen, um besonders hohe Standzeiten zu ermöglichen. Ein solcher Führungsstift 50 kann, wie gezeigt, mittels einer Klemmschraube 58 an der Saugdüse 30 befestigt werden, so dass er im Verschleißfall einfach austauschbar ist. Alternativ kann auch ein weiches Material gewählt werden und Verschleiß bewusst zugelassen werden, um die Oberflächen der Bauteile 10, 12 zu schonen. Ein solcher Führungsstift 50 kann dann beispielsweise als Endlosmaterial von einer Rolle zugeführt werden.

Die Saugdüse 30 weist in den Ausführungsformen gemäß den Figuren 4 bis 6 zusätzlich noch eine Druckluftdüse 60 auf, über welche Druckluft in den Absaugbereich geführt werden kann. Die Druckluft unterstützt das Abheben des überschüssigen Klebstoffs durch den Führungsstift 50 und verhindert das Absetzen bereits abgehobenen Materials. Der Druck der über den Absaugschlauch 62 zugeführten Druckluft muss dabei an den Absaugdruck angepasst werden, so dass abgehobener Klebstoff nicht an der Saugdüse 30 vorbei geblasen wird.

Das geschilderte Verfahren eignet sich zum Entfernen von Klebstoffen von nahezu beliebigen Materialien, wie beispielsweise Stahl oder Aluminium. Bei Bauteilen mit besonders hoher Haftung zwischen Klebstoff und Oberfläche muss allerdings der Nahtbereich gegebenenfalls vor dem Verkleben der Bauteile lokal benetzt werden, um eine spätere Entfernung des überschüssigen Klebstoffs zu ermöglichen.

Es kann je nach Anwendungsfall günstig sein, das erfindungsgemäße Verfahren mit einem alternativen Verfahren zur Entfernung des Klebstoffes zu kombinieren oder zu ergänzen. Als besonders gut geeignet haben sich dabei folgende Verfahren erwiesen: Das Entfernen des Klebstoffes mit Hilfe eines Schabers, welcher eine

Schnittkante aufweist, eine vor- oder nachgeschaltete CO<sub>2</sub>-Reinigung oder eine Laser-Reinigung der Bereiche, in denen überflüssiger Klebstoff ausgetreten ist, ein Bestrahlen der entsprechenden Bereiche oder zusätzlich an der Vorrichtung angeordnete Bürsten. Durch eine oder mehrerer dieser Verfahren in Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann eine erhöhte Zuverlässigkeit und Vollständigkeit bei der Entfernung der Klebstoff-Rückstände erreicht werden. Die alternativ beschriebenen Verfahren können auch als jeweils eigenständige Lösungen eingesetzt werden.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Entfernen von überschüssigem Klebstoff beim Verbinden zweier Bauteile (10, 12), insbesondere eines Innenteils und Außenteils einer Tür, Klappe oder dergleichen für einen Kraftwagen, bei welchem ein Klebstoff (18) auf einen Verbindungsbereich (14) wenigstens eines der Bauteile (10, 12) aufgetragen wird und die Bauteile (10, 12) im Verbindungsbereich (14) verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verbinden überschüssiger Klebstoff (24) mittels einer Saugvorrichtung (30,32) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugvorrichtung (30,32) mittels eines Roboters (26) entlang des Verbindungsbereichs (14) geführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauteile (10,12) mittels eines Roboters (26) mit ihrem Verbindungsbereich (14) an der stationär angeordneten Saugvorrichtung (30,32) entlang geführt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugvorrichtung (30,32) über ein Toleranzausgleichselement (36) mit einem Arm (42) des Roboters (26) oder mit ihrer stationären Anbindung gehalten wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugvorrichtung (30,32) einen Unterdruck erzeugt und/oder mit Mitteln zum Erzeugen eines Unterdrucks verbun-

den ist, insbesondere mittels eines Absaugschlauches (32) und/oder Absaugrohres der Saugvorrichtung (30,32).

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der überschüssige Klebstoff durch den Absaugschlauch (32) und/oder das Absaugrohr hindurch in einen Sammelbehälter geführt wird, welcher mit dem Absaugschlauch und/oder dem Absaugrohr verbunden ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Absaugen und/oder während des Absaugens des Klebstoffes (24) der Klebstoff (24) mit einem Antihafmittel, insbesondere mit einer benetzenden Flüssigkeit benetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Antihafmittel ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus:
  - Ölen, vorzugsweise Silikonölen,
  - geeigneten Weichmachern,
  - Ölemulsionen in Wasser, Fetten und/oder Harzen,
  - Wachsen (insbesondere natürlichen und/oder synthetischen Paraffinen mit und/oder ohne funktionelle Gruppen),
  - Metallseifen (insbesondere Metall-Salzen von Fettsäuren, wie etwa Calcium-, Blei-, Magnesium-, Aluminium-, Zinkstearat),
  - Fetten,

- Polymeren (insbesondere Polyvinylalkoholen, Polyestern und/oder Polyolefinen),
  - Fluorkohlenstoffen,
  - Pulvern, insbesondere enthaltend Talkum, Graphit und/oder Glimmer,
  - beliebigen Mischungen davon.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Antihaftmittel, insbesondere das Öl, direkt in die Saugvorrichtung (30,32), insbesondere in eine Saugdüse (30) der Saugvorrichtung (30,32), eingeleitet wird, insbesondere eingesprüht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Oberfläche, insbesondere die gesamte Oberfläche, der Saugvorrichtung (30,32), die mit dem abgesaugten Klebstoff in Kontakt gerät oder geraten kann, mit einer Antihaftbeschichtung versehen ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Antihaftbeschichtung Teflon enthält oder daraus besteht.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass während des Absaugens die Saugvorrichtung (30,32), insbesondere eine Saugdüse (30) der Saugvorrichtung (30,32), zumindest bereichsweise an einem der Bauteile (10, 12) anliegt.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
während des Absaugens die Saugvorrichtung (30,32) mit einem  
Führungselement (50), insbesondere einem Führungsstift  
(50), zumindest bereichsweise an einem der Bauteile (10,  
12) anliegt.
14. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der überschüssige Klebstoff (24) mittels des Führungsele-  
mentes, insbesondere mittels des Führungsstifts (50) zumin-  
dest teilweise von einer Oberfläche wenigstens eines der  
Bauteile (10, 12) abgehoben wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
während des Absaugens mittels einer Druckluftdüse (60)  
Druckluft in den Verbindungsbereich (14) der beiden Bautei-  
le (10, 12) geleitet wird.

Zeichnungen

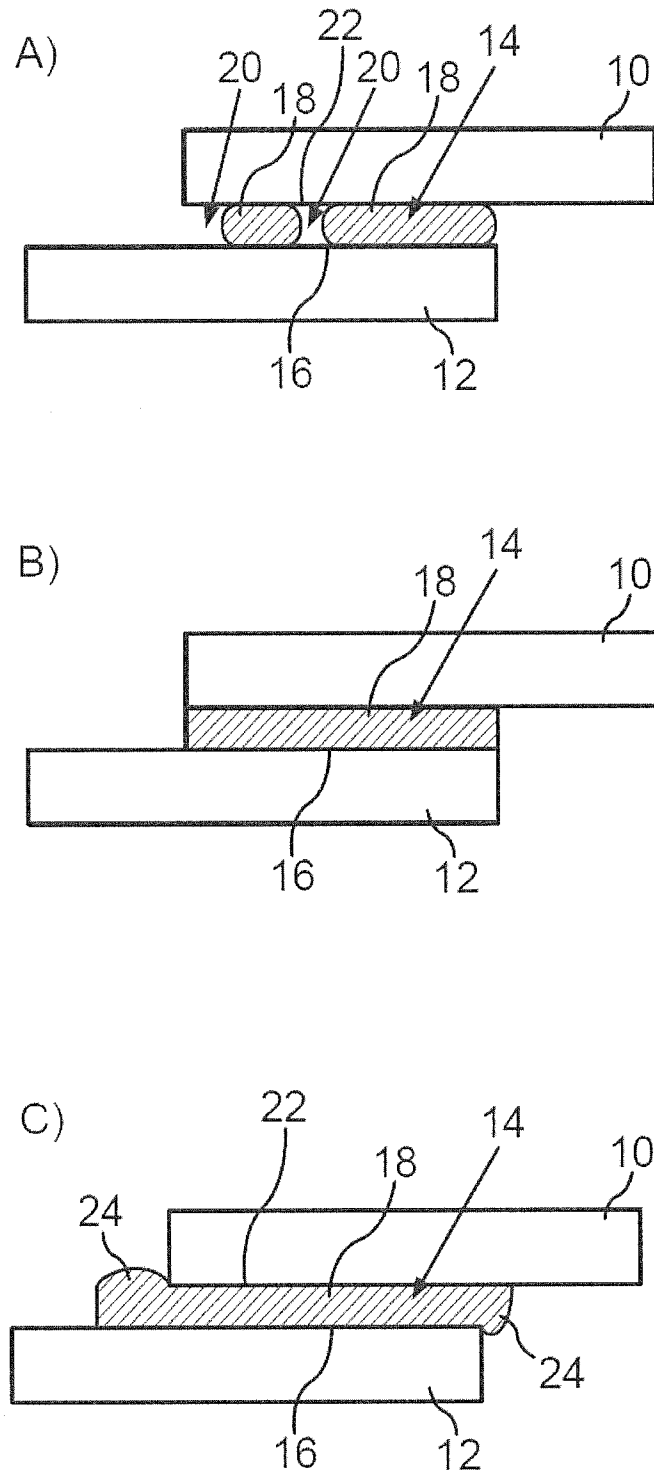


Fig.1

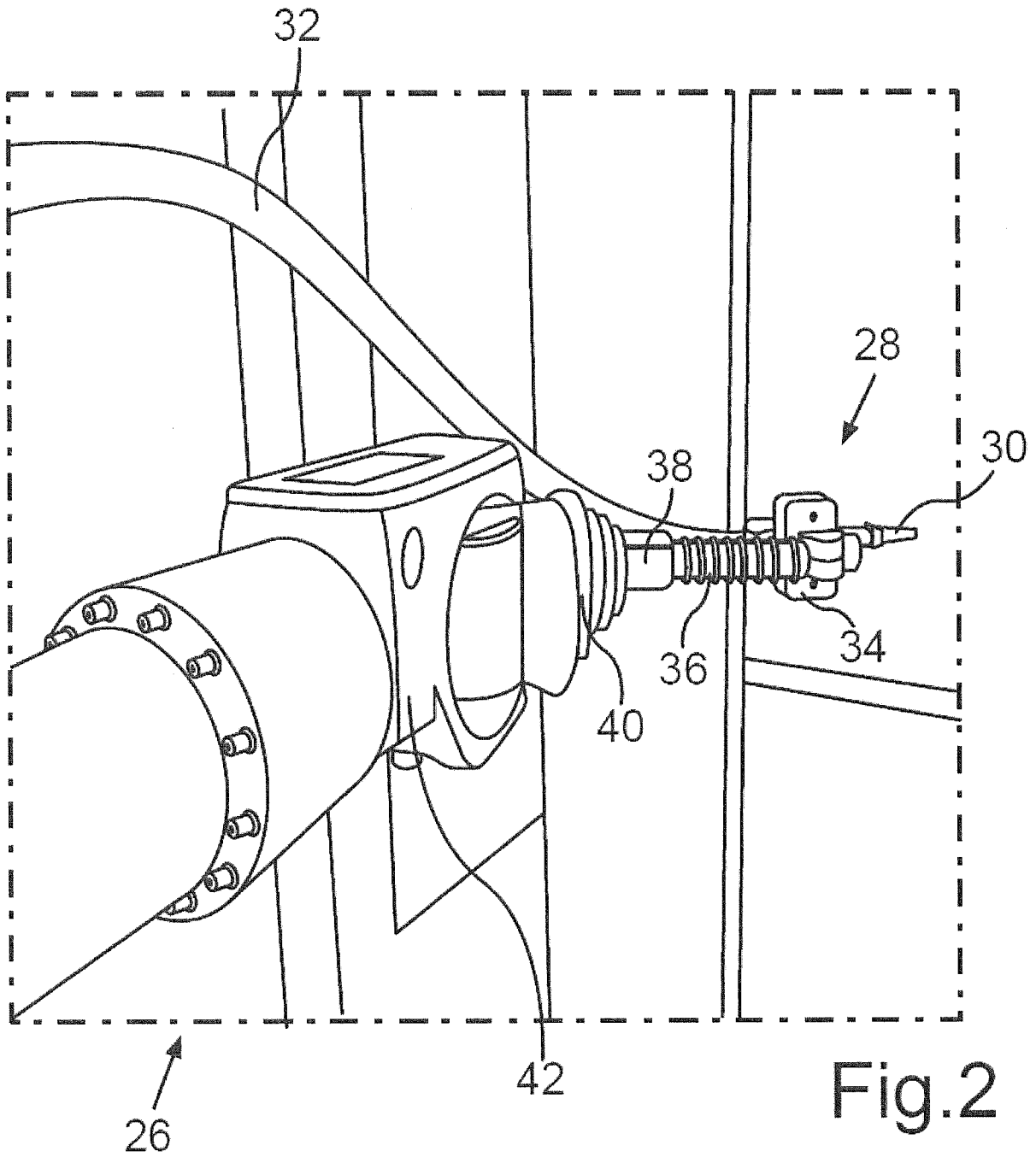


Fig.2

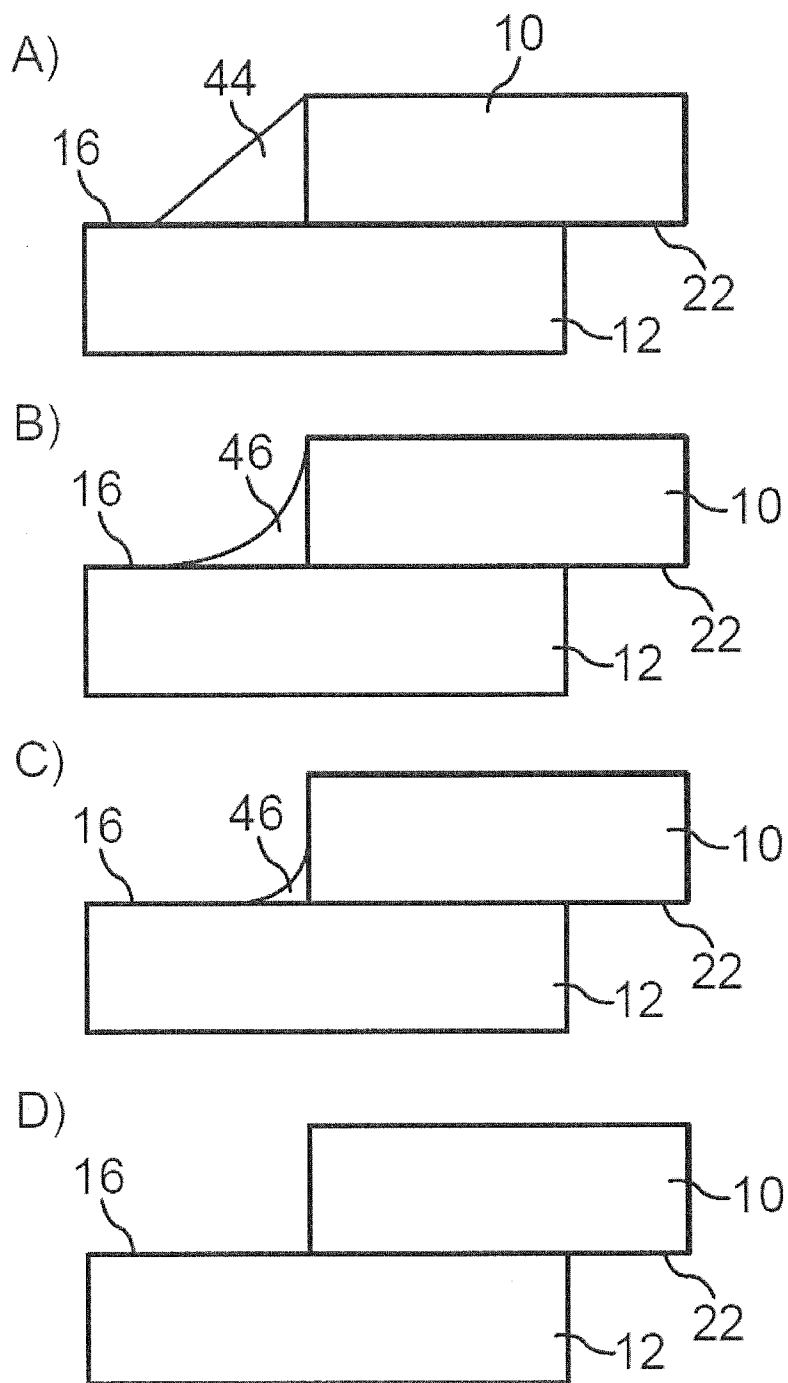


Fig.3

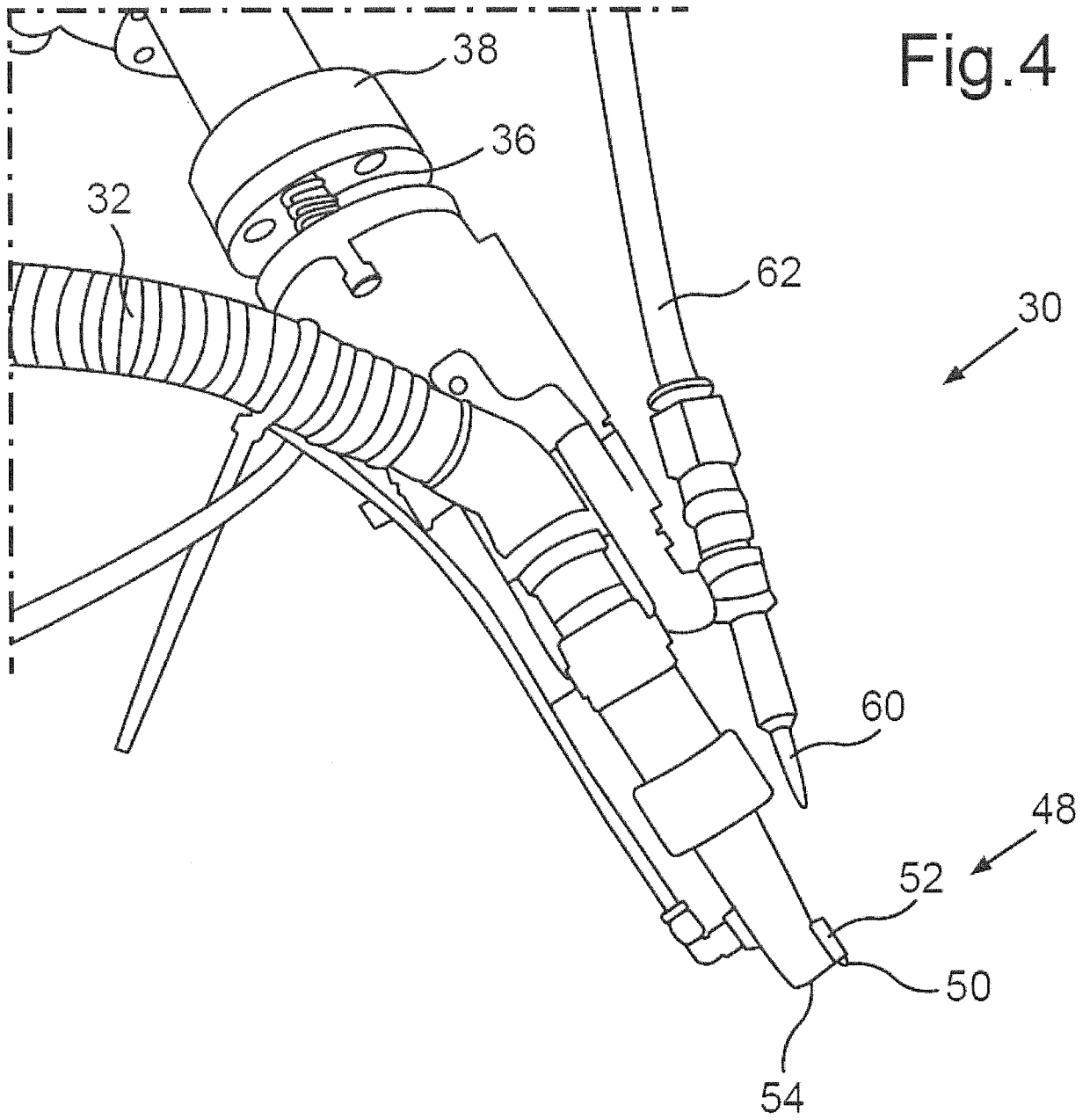


Fig.5

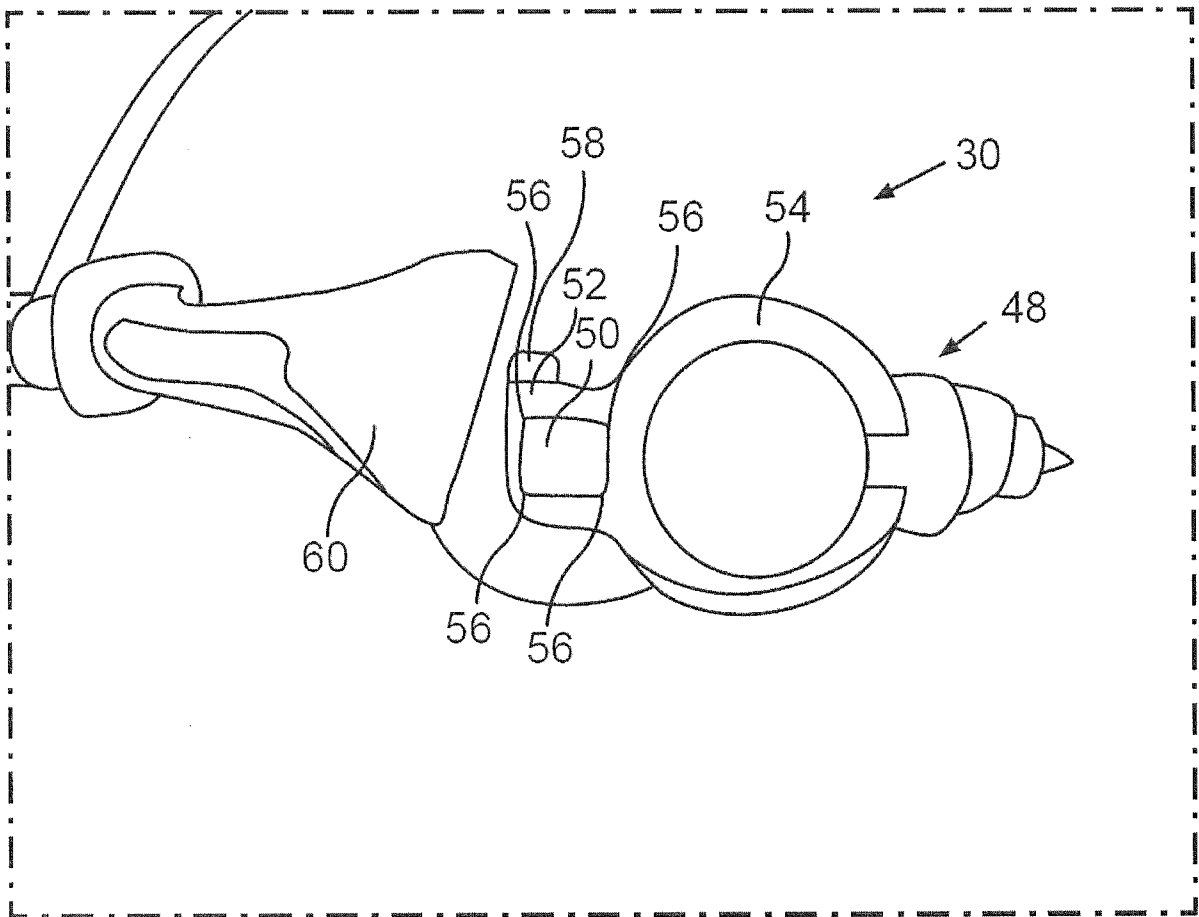
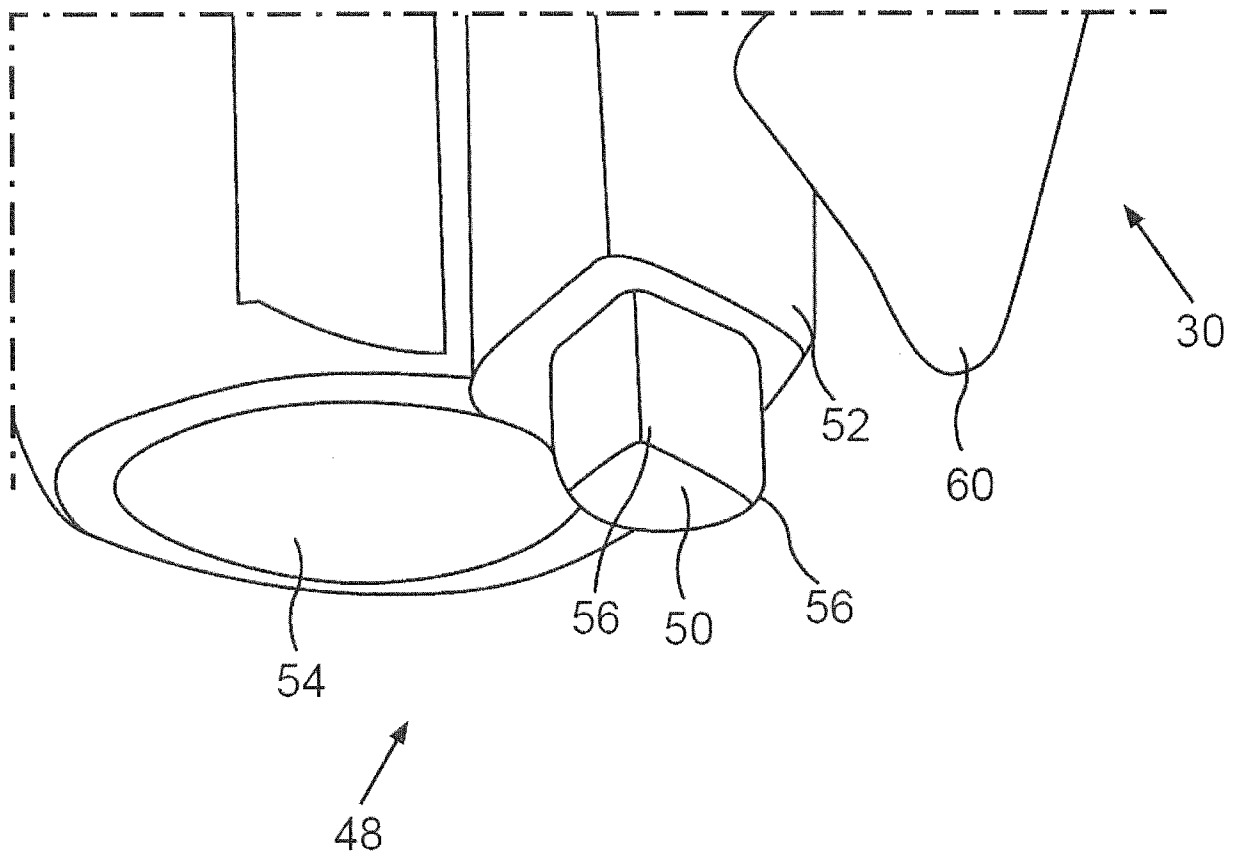


Fig.6



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/069818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B08B5/04 F16B11/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B08B F16B C09J B05C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 977 836 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELFER [DE]) 8 October 2008 (2008-10-08) abstract paragraph [0005] - paragraph [0012]; claims 1-3,5,12,13	1-15
X,P	WO 2010/075894 A1 (TELECOM ITALIA SPA [IT]; CIAMPINI DAVIDE [IT]; GIOVANOLA LUCIA [IT]; P) 8 July 2010 (2010-07-08) page 14, line 18 - line 25; claims 24,25,31	1,5,6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  13 April 2011	Date of mailing of the international search report  26/04/2011
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Meier, Stefan
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/069818

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1977836	A1	08-10-2008	DE 102007016233 B3	25-09-2008
WO 2010075894	A1	08-07-2010	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/069818

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B08B5/04 F16B11/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B08B F16B C09J B05C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 977 836 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELFER [DE]) 8. Oktober 2008 (2008-10-08) Zusammenfassung Absatz [0005] - Absatz [0012]; Ansprüche 1-3,5,12,13	1-15
X,P	WO 2010/075894 A1 (TELECOM ITALIA SPA [IT]; CIAMPINI DAVIDE [IT]; GIOVANOLA LUCIA [IT]; P) 8. Juli 2010 (2010-07-08) Seite 14, Zeile 18 - Zeile 25; Ansprüche 24,25,31	1,5,6
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. April 2011		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 26/04/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meier, Stefan

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/069818

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1977836	A1	08-10-2008	DE 102007016233 B3	25-09-2008
WO 2010075894	A1	08-07-2010	KEINE	