

(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  
6. Juli 2017 (06.07.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/114792 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B27D 5/00** (2006.01) **B27G 11/02** (2006.01)  
**B05B 1/02** (2006.01) **B29C 65/10** (2006.01)  
**B05B 1/14** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/082611

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Dezember 2016 (23.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 122 972.2  
30. Dezember 2015 (30.12.2015) DE  
10 2016 109 446.3 23. Mai 2016 (23.05.2016) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **SCHULTE-GÖBEL, Christof** [DE/DE];  
Zum Knäppchen 10, 59872 Meschede (DE).

(74) Anwalt: **KALKOFF & PARTNER**; Martin-Schmeisser-  
Weg 3a-3b, 44227 Dortmund (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,  
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,  
RS, RU, RW, SA, SC, 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.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NOZZLE ASSEMBLY AND METHOD FOR PRODUCING A NOZZLE ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : DÜSENANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER DÜSENANORDNUNG

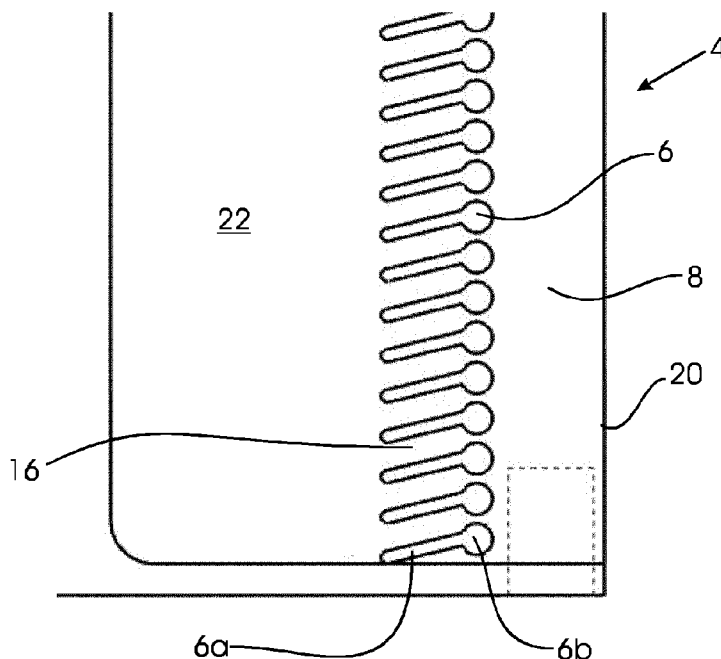


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a nozzle assembly comprising: - a nozzle body, - an air inlet and an air outlet, - an air outlet surface on a front side of the nozzle assembly with air outlet openings. In order to propose a nozzle assembly which is easy to produce and heats the functional layer or the hot-melt adhesive of an edge strip in an efficient manner, it is provided that the length of an air outlet opening is greater than its width. The invention further relates to a method for producing the nozzle assembly.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung mit -einem Düsenkörper, -einem Lufteinlass und einem Luftauslass, -einer Luftaustrittsfläche auf einer Vorderseite der Düsenanordnung mit Luftaustrittsöffnungen. Um eine Düsenanordnung vorzuschlagen, die einfach herzustellen ist und die die Funktionsschicht oder den Schmelzkleber eines Kantenstreifens effizient erhitzt, ist vorgesehen, dass die Länge einer Luftaustrittsöffnung größer ist die Breite. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung der Düsenanordnung.

WO 2017/114792 A1



IS, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

## **DÜSENANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER DÜSENANORDNUNG**

5

Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung und ein Verfahren zur Herstellung der Düsenanordnung, insbesondere eine Düsenanordnung zum Erhitzen eines Kantenstreifens.

10

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2012 013 116 U1 ist eine Düsenanordnung zum Erhitzen von Kantenstreifen bekannt, bei der eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit angestrebt wird, um z. B. mit einer Funktionsschicht oder einem Schmelzkleber versehene Kantenstreifen auf die Schmalfläche einer Holzwerkstoffplatte aufzubringen. Diese Düsenanordnung sieht einen aufwändig mit zwei oder mehr Gruppen von Luftaustrittsöffnungen versehenen Düsenkörper vor, wobei durch einen zentralen Einlass für die Druckluft jede der Gruppen bzw. jede der Luftaustrittsöffnungen über einen eigenen Lufteintrittskanal mit erhitzter Druckluft versorgt wird und wobei überschüssige Druckluft über einen jeweils separaten Luftaustrittskanal abgeführt wird. Außerdem sieht die DE 20 2012 013 116 U1 weitere Bohrungen vor, um Luftverteilungskanäle zu schaffen, die gleichzeitig die Masse des Düsenkörpers reduzieren sollen.

Nachteilig an dieser Düsenanordnung ist, dass diese Düsenanordnung einen außerordentlich hohen Verbrauch an erhitzter Druckluft zeigt, und dass das Herstellen des Düsenkörpers sehr aufwändig ist. Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Düsenanordnung vorzuschlagen, die einfach herzustellen ist und die die Funktionsschicht oder den Schmelzkleber eines Kantenstreifens effizient erhitzt.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Düsenanordnung nach Anspruch 1 und mit einem Verfahren zur Herstellung einer Düsenanordnung nach Anspruch 11. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Düsenanordnung.

Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung mit

- einem Düsenkörper
- einem Lufteinlass und einem Luftauslass, sowie mit
- einer Luftaustrittsfläche mit Luftaustrittsöffnungen auf der Vorderseite der Düsenan-

35

- 2 -

ordnung. Die erfindungsgemäße Düsenanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenanordnung mindestens eine Luftaustrittsöffnung aufweist, wobei die Länge einer Luftaustrittsöffnung größer ist als deren Breite.

5 Die Düsenanordnung wird bevorzugt eingesetzt, um Kantenstreifen auf die Schmalfläche einer Platte aufzubringen, also auf die schmale Fläche zwischen der Ober- und der Unterseite der Platte. Der Kantenstreifen besteht häufig aus einem Kunststoffstreifen, von z. B. 1 bis 10 cm Breite, der aus zwei unterschiedlichen Kunststoffen in einer äußeren und einer inneren Lage coextrudiert ist, die gleich oder unterschiedlich gefärbt sein  
10 können. Die innere Lage, im Folgenden auch als Funktionsschicht bezeichnet, schmilzt oder erweicht unter Hitzeeinfluss, während sie die Düsenanordnung passiert und bindet so an der Schmalfläche der Platte ab. Der Kantenstreifen kann auch aus anderem Werkstoff sein, z. B. Melamin, Holz furnier, Metallstreifen, Gewebe, Vlies oder Kunststofffolie und kann alternativ auch über einen Schmelzkleber auf die Schmalfläche der  
15 Platte aufgeklebt werden, der ebenfalls bei erhöhter Temperatur schmilzt und dann auf der Schmalfläche der Platte abbindet. Der Vorgang des Erhitzens wird auch als Aktivieren bezeichnet. Die Platte ist häufig aus Holzwerkstoff, kann aber auch aus beliebigem anderem Material sein wie z. B. Glas, Keramik, Metall oder synthetischen Werkstoffen wie z. B. Stein-Kunststoff-Gemischen.

20 Die erfindungsgemäße Düsenanordnung weist einen Düsenkörper auf, der in der Regel aus Metall, vorzugsweise Stahl oder aus anderen hitzebeständigen Werkstoffen wie z. B. Keramik oder Glas gefertigt ist. Der Düsenkörper weist eine Vorderseite auf, die dem zu bearbeitenden Kantenstreifen zugewandt ist und eine der Vorderseite abgewandte  
25 Rückseite. Der Düsenkörper ist meist von etwa quadratischer oder rechteckiger Form, so dass die Vorderseite an einer Einlaufseite beginnt, an der der Kantenstreifen die Düsenanordnung mit der noch kalten Funktionsschicht bzw. dem Schmelzkleber erreicht, und dass der Düsenkörper eine Auslaufseite aufweist, an der der Kantenstreifen mit der aktivierten, erhitzten oder geschmolzenen Funktionsschicht bzw. Schmelzkleber wieder  
30 verlässt, um auf die Schmalfläche einer Platte aufgebracht zu werden. Der Düsenkörper weist einen Lufteinlass und einen Luftauslass auf, die sich vorzugsweise von einer Oberseite, alternativ von einer Unterseite, Rückseite oder Seitenfläche in den Düsenkörper hinein erstrecken.

- 3 -

Mindestens eine, in der Regel bis zu 10 oder 30 Luftaustrittsöffnungen oder mehr, die den Düsenkörper durchsetzen, münden auf der Vorderseite in einer Luftaustrittsfläche. Diese Luftaustrittsöffnungen können beliebig angeordnet sein. Sie sind meist übereinander von der Unterseite zur Oberseite des Düsenkörpers, also in einer oder mehr

5 vertikalen Reihen angeordnet; sie können aber auch in einer beliebig gestalteten Anordnung wie z. B. rund, zick-zack oder wellenförmig platziert sein. Jede einzelne Luftaustrittsöffnung weist erfindungsgemäß eine Länge auf, die größer ist als die Breite. Die größte Dimension einer Luftaustrittsöffnung wird demgemäß im Zusammenhang mit der Erfindung als Länge bezeichnet, die Abmessung orthogonal dazu als Breite. Die

10 erfindungsgemäßen Luftaustrittsöffnungen sind also in einer einfachen Ausführung nach Art eines Langlochs ausgeführt. Die Luftaustrittsöffnungen sind häufig horizontal ausgerichtet. Üblicherweise also in horizontaler Richtung, d. h. von der Einlauf- zur Auslaufseite des Düsenkörpers ausgerichtet, weisen die Luftaustrittsöffnungen dann in horizontaler Richtung eine längere Abmessung auf als in vertikaler Richtung. Es wird

15 jedoch genau so als geeignete, erfindungsgemäße Ausbildung der Düsenanordnung angesehen, wenn die Luftaustrittsöffnungen schräg oder vertikal ausgebildet sind, wenn also die längste Abmessung einer Luftaustrittsöffnung schräg oder vertikal ausgerichtet ist. Neben der Ausrichtung der Luftaustrittsöffnungen (horizontal, schräg oder vertikal) kann bei mehreren Luftaustrittsöffnungen auf der Luftaustrittsfläche auch die Länge der

20 einzelnen Luftaustrittsöffnungen variieren.

Die Luftaustrittsöffnungen weisen vorzugsweise eine Breite von 0,25 mm bis 3 mm auf, bevorzugt 0,5 mm bis 2 mm, wobei die Breite nach unten begrenzt ist durch die Verfügbarkeit einer entsprechend feinen Fräse oder eines Bohrers oder eines anderen Werk-

25 zeugs, das zum Herstellen der Luftaustrittsöffnungen eingesetzt wird. Die Länge beträgt 1 mm bis 40 mm auf, vorzugsweise 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt 3 mm bis 7 mm. Die Länge wird unter anderem ausgelegt je nach der zu erhitzenden Funktionsschicht bzw. des Schmelzklebers, aber auch nach der Temperatur und dem Druck der zum Erhitzen eingesetzten Luft, aber auch den Abmessungen der Düse sowie der Vor-

30 schubgeschwindigkeit des Kantenstreifens und der Platte, auf deren Schmalfläche der Kantenstreifen aufgebracht werden soll.

Üblicherweise wird Luft mit einer Temperatur von 200 °C bis 1.000 °C verwendet, während der Druck von 1 bar bis 20 bar, meist bis zu 10 bar beträgt. Die Obergrenze

- 4 -

hängt von den verfügbaren Heizaggregaten und Druckerzeugern ab; die Untergrenze wird bestimmt durch die zum Erhitzen der Funktionsschicht oder des Schmelzklebers erforderliche Energie. Der Energiebedarf zum Erhitzen bzw. Verflüssigen oder Aufschmelzen ist in der Regel höher, wenn der Kunststoff einer inneren Lage des Kantenstreifens, also einer Funktionsschicht erhitzt werden soll. Er ist in der Regel niedriger, wenn z. B. ein mit Schmelzkleber versehener Kantenstreifen eingesetzt wird. Im Zusammenhang mit dieser Erfindung ist bei Erwähnung einer Funktionsschicht immer auch die Verwendung eines Schmelzklebers gemeint.

Es hat sich gezeigt, dass das Erhitzen der Funktionsschicht ausgezeichnet funktioniert, wenn die erhitzte Druckluft aus z.B. einer Reihe mit langen Luftaustrittsöffnungen auf die Funktionsschicht des Kantenstreifens trifft. Entgegen der Auffassung der Fachleute, dass die Luftaustrittsöffnungen immer möglichst klein und zahlreich sein sollen, hat sich für die erfindungsgemäße Düsenanordnung herausgestellt, dass der lineare Kontakt mit erhitzter Luft aus einer lang gestreckten Luftaustrittsöffnung die Funktionsschicht effizient erhitzt. Es hat sich als Vorteil herausgestellt, dass der Kantenstreifen mit der erfindungsgemäßen Düsenanordnung in einer Geschwindigkeit von 5 m/min bis 30 m/min erhitzt werden kann, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit häufig zwischen 20 m/min und 30 m/min beträgt. Bei Optimierung der erfindungsgemäßen Düsenanordnung wird erwartet, dass die Produktionsgeschwindigkeit mehr als 50 m/min oder mehr als 60 m/min betragen kann. Außerdem hat sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die erfindungsgemäße Düsenanordnung mit einem um mindestens 20 %, in der Regel mit einem um 30 % reduzierten Verbrauch an erhitzter Luft zum Erhitzen einer gleichen Länge von Kantenstreifen und Gewährleistung einer gleichen Klebekraft betrieben werden kann. Es ist zu erwarten, dass die erfindungsgemäße Düsenanordnung bei optimierter Anordnung der Luftaustrittsöffnungen einen weiter reduzierten Verbrauch an erhitzter Luft ermöglicht.

Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Luftaustrittsöffnung nicht einfach als Langloch ausgebildet, sondern weist, z. B. ausgehend von der Einlaufseite eine zunehmende oder abnehmende Erstreckung der Luftaustrittsöffnung in vertikaler Richtung, d. h., eine zu- oder abnehmende Breite auf, wenn die Luftaustrittsöffnung horizontal angeordnet ist. Vorteilhaft können zwei oder mehr Luftaustrittsöffnungen so angeordnet sein, dass eine erste Luftaustrittsöffnung von der Einlauf- zur Auslaufseite

- 5 -

- eine zunehmende Breite aufweist, während eine zweite, benachbarte Luftaustrittsöffnung eine abnehmende Breite aufweist. Die zu- oder abnehmende Breite, die Länge und auch die horizontale, schräge oder vertikale Anordnung der erfindungsgemäßen Luftaustrittsöffnung wirken sich auf die Effizienz des Erhitzens der Funktionsschicht aus. Die
- 5 Funktionsschicht des Kantenstreifens ist also bei gleicher Produktionsgeschwindigkeit länger der ausströmenden erhitzten Druckluft ausgesetzt, wobei die erhitzte Druckluft vermutlich mit einem geringeren Druck auf die Funktionsschicht auftrifft als beim Stand der Technik. Im Ergebnis ist die erfindungsgemäße Düsenanordnung hoch effizient.
- 10 Nach einer weiter bevorzugten Ausführung weist die Luftaustrittsfläche auf der Vorderseite eine Ausnehmung auf. Die Ausnehmung, die bevorzugt, bezogen auf die Vorderseite des Düsenkörpers, eine Tiefe von 0,1 mm bis zu 5 mm, vorteilhaft von 0,3 mm bis zu 0,7 mm aufweist, erstreckt sich mindestens über die Länge und die Höhe der Reihe von
- 15 der Luftaustrittsfläche ein Polster aus erhitzter Druckluft über den Luftaustrittsöffnungen, das flächig auf die Funktionsschicht eines Kantenstreifens einwirkt. Nach einer weiter bevorzugten Ausführung erstreckt sich die Ausnehmung über die Fläche der Luftaustrittsöffnungen hinaus in Richtung auf die Einlaufseite. Dadurch entsteht eine Vorwärmzone, in der Druckluft gestaut wird, die zwar bereits an Druck und Temperatur
- 20 verloren hat. Doch die Restwärme und der verbleibende Druck genügen, um die Funktionsschicht des Kantenstreifens weiter vorzuwärmen. Auch dies ist ein Beitrag zur besseren Ausnutzung des Wärmeinhalts der erhitzten Druckluft und zum sparsameren Verbrauch an erhitzter Druckluft.
- 25 Die erfindungsgemäße Düsenanordnung ist das Resultat eines einfachen und besonders wirtschaftlichen Herstellungsverfahrens. Sie weist lediglich einen Düsenkörper und eine Abdeckplatte auf, die mit dem Düsenkörper verschweißt ist, wobei der Düsenkörper eine Lufteinlass- und eine Luftauslassöffnung sowie die Luftaustrittsöffnungen aufweist, die auf der Luftaustrittsfläche münden und wobei der Düsenkörper weiter auf einer der
- 30 Luftaustrittsfläche abgewandten Rückseite einen Hohlraum aufweist, der durch die Abdeckplatte verschlossen ist. Der Hohlraum sowie die Luftein- und Luftaustrittsöffnung werden vorteilhaft durch Fräsen erzeugt, wobei Bohren, Pressen, Ziehen, Drücken, Gießen oder andere Bearbeitungen nicht ausgeschlossen sind. Es wird bevorzugt, dass Vertiefungen oder Luftauslassöffnungen nur am Düsenkörper und weiter bevorzugt nur

- 6 -

über eine Bearbeitung der Außenflächen des Düsenkörpers auf der Vorder- und Rückseite sowie ggf. auf der Ober- und Unterseite erfolgen. Dieses Verfahren kann auch zur Herstellung von Düsenanordnungen eingesetzt werden, bei denen mehrere Gruppen von Luftauslassöffnungen in vertikalen Reihen angeordnet sind.

5

Es wird weiter als vorteilhaft angesehen, dass der Hohlraum auf der Rückseite des Düsenkörpers flächig ausgebildet ist, so dass durchströmende Druckluft ungehindert von der Lufteintrittsöffnung zu den Luftaustrittsöffnungen bzw. zur Luftauslassöffnung durch den Hohlraum strömen kann. Der Hohlraum weist eine Tiefe auf, die sich nach  
10 der Dicke des Düsenkörpers richtet. Typisch weist der Hohlraum eine Tiefe von 2 mm bis 18 mm auf. Bevorzugt teilt ein Steg den Hohlraum abschnittsweise, wobei der Steg nach einer ersten Alternative vorteilhaft zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass angeordnet ist. In den Luftauslass ist vorteilhaft eine Venturi-Düse oder ein Ventilator eingesetzt, die das Abführen von erhitzter Luft aus dem Luftauslass unterstützt. Auf  
15 diese Weise tritt die durch den Lufteinlass einströmende, erhitzte Druckluft zunächst in einen ersten Abschnitt des Hohlraums ein. Der erste Abschnitt des Hohlraums umfasst hier auch die Luftaustrittsöffnungen, so dass die einströmende Druckluft zuerst an den Luftaustrittsöffnungen vorbei geführt wird. Nur ein geringerer Teil der Druckluft kann durch die Luftaustrittsöffnungen austreten, so dass ein Teil-Luftstrom über einen  
20 zweiten Abschnitt des Hohlraums, der den Luftauslass umfasst, wieder aus der Düsenanordnung austritt. Nach einer zweiten Alternative ist der Steg so im Hohlraum angeordnet, dass er einen ersten Abschnitt schafft, der die Luftaustrittsöffnungen umfasst und einen zweiten Abschnitt, der die Lufteinlass- und Luftauslassöffnungen umfasst. Bei dieser zweiten Alternative zeigt sich als Vorteil, dass im Leerlauf, also ohne Bearbeitung  
25 eines Kantenstreifens, die zugeführte Druckluft annähernd vollständig wieder aus der Düsenanordnung abgeführt werden kann, insbesondere, wenn im Luftauslass eine Venturi-Düse angeordnet ist. Im Betriebszustand wird der Luftauslass verschlossen, so dass ausreichend Luft aus den Luftaustrittsöffnungen austritt, um die Funktionsschicht des Kantenstreifens zu erhitzen.

30

Der Steg, trägt dadurch, dass er in den Hohlraum abschnittsweise hineinragt, dazu bei, den Luftstrom zu optimieren, der von der Lufteinlassöffnung zur Luftaustrittsöffnung strömt. Außerdem stabilisiert der Steg, der sich vorteilhaft zwischen dem Düsenkörper und der Abdeckung erstreckt, die Düsenanordnung. Der Steg setzt nach der ersten

- 7 -

Alternative bevorzugt zwischen der Lufteinlassöffnung und der Luftauslassöffnung an und erstreckt sich z. B. bis zur Hälfte oder bis zu zwei Dritteln oder weiter durch den Hohlraum, so dass gerade noch ausreichend erhitzte Druckluft aus den Luftaustrittsöffnungen austritt. Nach der zweiten Alternative trennt der Steg einerseits Lufteinlass und  
5 Luftauslass sowie andererseits die Luftaustrittsöffnungen. Die Abdeckplatte besteht in der Regel aus demselben Material, meist Metall, aus dem der Düsenkörper gefertigt wird, wobei nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung die Abdeckplatte nur an die Kontur des Hohlraums angepasst wird, ansonsten aber nicht bearbeitet wird. Die Abdeckplatte kann also fluchtend in die Rückseite des Düsenkörpers eingesetzt werden  
10 oder sie kann die Rückseite überdecken. Die Abdeckplatte wird nach der Fertigstellung des Düsenkörpers so mit diesem verschweißt, dass der Hohlraum druckdicht verschlossen ist.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist der Düsenkörper mindestens  
15 eine Lufteintrittsöffnung auf, die nahe der Einlauf- oder der Auslaufseite des Düsenkörpers angeordnet ist. Die Lufteintrittsöffnung steht mit einem Aufnahme-Hohlraum im Düsenkörper in Strömungsverbindung, der getrennt ist vom Hohlraum. Der Aufnahme-Hohlraum kann auf dieselbe Weise in der Rückseite des Düsenkörpers hergestellt werden wie der bereits beschriebene Hohlraum. Der Aufnahme-Hohlraum kann durch  
20 eine zweite Abdeckplatte druckdicht verschlossen sein oder es kann eine gemeinsame Abdeckplatte verwendet werden, sofern gewährleistet ist, dass der Hohlraum und der Aufnahme-Hohlraum nicht in Strömungsverbindung stehen. Verbrauchte, aber in der Regel immer noch erwärmte Luft kann durch die Lufteintrittsöffnungen, die vorteilhaft vor bzw. nach der Luftaustrittsfläche angeordnet sind, gesammelt werden, so dass die  
25 Umgebung der Düsenanordnung nicht übermäßig erhitzt wird. Weiter bevorzugt ist es, wenn die verbrauchte, aber noch warme Druckluft wieder zurückgeführt wird, beispielsweise indem Unterdruck an den Aufnahme-Hohlraum angelegt wird. Vorteilhaft ist es insbesondere, wenn die zurückgeführte Druckluft erneut erhitzt und ggf. wieder auf den Betriebsdruck der Düsenanordnung gebracht wird, so dass mindestens ein Teilstrom der  
30 Luft im Kreislauf geführt wird. Alternativ kann diese noch warme Druckluft einem Wärmetauscher zugeführt werden. Diese Weiterbildung der Erfindung wird als eigenständige erfinderische Leistung angesehen. Sie kann auch für andere, auch für bekannte Düsenanordnungen genutzt werden.

- 8 -

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Rückseite des Düsenkörpers mindestens eine Vorwärmöffnung auf. Eine Vorwärmöffnung wird als eigenständiger erfinderischer Beitrag angesehen, die sowohl nutzbar ist für erfindungsgemäße Düsenanordnungen als auch für an sich bekannte Düsenanordnungen, die z. B. kreis-

5 runde bzw. hohlzylindrische Luftaustrittsöffnungen aufweisen. Bei dieser Ausführung einer Düsenanordnung, die auch für an sich bekannte Düsenanordnungen nutzbar ist, weist die Rückseite des Düsenkörpers, sofern vorhanden, meist die Abdeckplatte, mindestens eine Vorwärmöffnung auf. Die Düsenanordnung ist in der Regel nach Art eines Keils zwischen der Platte und dem Kantenstreifen angeordnet, so dass die der bzw.

10 den Vorwärmöffnungen entströmende erhitzte Druckluft dann auf die Schmalfläche der Platte trifft, auf die der Kantenstreifen mit der erhitzten Funktionsschicht aufzubringen ist. Wird die Schmalfläche vorgewärmt, steigert dies die Klebkraft zwischen Platte und Kantenstreifen. Dabei wird die Schmalfläche vorzugsweise nicht so stark erhitzt wie die Funktionsschicht des Kantenstreifens. Das Ausmaß des Vorwärmens kann z. B. durch

15 Größe und Anzahl der Vorwärmöffnungen, insbesondere aber auch durch den Abstand zwischen Platte und Düsenanordnung eingestellt werden. Dabei beträgt der Abstand von den Vorwärmöffnungen zur Platte in der Regel zwischen 2 mm und 10 mm. Die Vorwärmöffnungen können, wie vorstehend zu den Luftaustrittsöffnungen beschrieben, beliebig gestaltet und auf der Rückseite des Düsenkörpers angeordnet sein.

20 Die Düsenanordnung kann die Funktionsschicht von verschiedenen breiten Kantenstreifen erwärmen. Die Düsenanordnung weist zu diesem Zweck eine Luftaustrittsfläche auf, die sich bevorzugt in vertikaler Richtung so weit erstreckt wie der breiteste Kantenstreifen, der auf der Düsenanordnung verarbeitet werden soll. Nach einer als eigenständige

25 erfinderische Leistung angesehenen Lösung ist zum Einstellen der Düsenanordnung auf schmalere Kantenstreifen ein vertikal verstellbarer Schieber vorgesehen, der sich über die Vorderseite des erfindungsgemäßen oder eines an sich bekannten Düsenkörpers erstreckt. Der Schieber liegt dicht an der Vorderseite des Düsenkörpers an und deckt die Luftaustrittsfläche in der Regel dabei teilweise ab. Der Schieber kann einfach über die

30 Vorderseite des Düsenkörpers gleiten. Um eine präzise Führung für den Schieber zu gewährleisten, kann vorzugsweise ein Führungsarm am oberen Ende des Schiebers angebracht sein. Der Führungsarm stützt sich vorteilhaft auf der Rückseite des Düsenkörpers ab. Nach einer weiter bevorzugten Ausführung weist das freie Ende des Führungsarms Mittel zum Einstellen der Andruckkraft auf, z. B. eine federbelastete Kugel.

- 9 -

Das untere Ende des Schiebers ist vorzugsweise als obere Führung für den zu bearbeitenden Kantenstreifen ausgebildet. Um eine gute Führung zu gewährleisten, ist das untere Ende des Schiebers z. B. abgekantet, mit einer Nut oder mit einem Falz versehen, so dass die Führung die obere Schmalfläche des Kantenstreifens zuverlässig leitet.

5

Nach einer weiter verbesserten Ausführung der erfindungsgemäßen Düse weist der Schieber an seinem dem Kantenstreifen zugewandten Ende ein Führungsband auf, das sich von der Einlaufseite zur Auslaufseite der Düse erstreckt. Das Führungsband überdeckt den Kantenstreifen mindestens abschnittsweise, bevorzugt überdeckt das Führungsband das obere Ende oder z. B. die obere Hälfte des Kantenstreifens. Das Führungsband weist an der Einlaufseite einen größeren Abstand zur Düse auf als an der Auslaufseite. Dadurch wird der Kantenstreifen präzise geführt, insbesondere im Bereich der Auslassöffnungen. Der Abstand zwischen Führungsband und Düse kann an der Einlaufseite z. B. 5 mm betragen und sich bis zur Auslaufseite auf einen Abstand von bis zu 1 mm verjüngen. Bevorzugt ist das Führungsband federnd gelagert und kann sich so an Kantenstreifen verschiedener Dicke anpassen.

10

15

Die Vorderseite des Düsenkörpers und ggf. der Schieber sind nach einer weiteren Ausführung der Erfindung überdeckt von einer Abdeckung, die z. B. als Metallblech ausgebildet ist, wobei das Metallblech die Vorderseite des Düsenkörpers abdeckt. Das Vorsehen einer Abdeckung, die die Vorderseite eines Düsenkörpers abdeckt, wird zugleich als eigenständige erfinderische Leistung angesehen, die auch für andere, bekannte Düsenanordnungen nutzbar ist. Mit der erfindungsgemäßen Abdeckung wird vorteilhaft vermieden, dass zu viel Hitze von der Düsenanordnung abstrahlt. Weiter ist bevorzugt, dass die Unterkante der Abdeckung als untere Führung für den zu bearbeitenden Kantenstreifen ausgebildet ist, insbesondere durch eine Abkantung oder Aufdopplung am unteren Ende der Abdeckung. Die Abdeckung liegt nicht so eng am Düsenkörper an wie der Schieber, sondern ist in einem Abstand angeordnet, der gewährleistet, dass der Kantenstreifen zwischen dem Düsenkörper bzw. dem Schieber einerseits und der Abdeckung andererseits geführt wird. Dabei ist die Abdeckung vorteilhaft federnd ausgelegt, so dass sich die Abdeckung ohne weiteres auf z. B. Kantenstreifen mit einer Dicke von 1 mm bis 3 mm einstellt. Damit können gängige Kantenstreifen unterschiedlicher Dicke ohne Wechsel der Abdeckung verarbeitet werden. Werden jedoch darüber hinaus unterschiedlich dicke Kantenstreifen verarbeitet, dann kann es sich als erforderlich erweisen,

20

25

30

- 10 -

die Abdeckung auszutauschen, damit der Abstand zwischen Abdeckung und Düsenkörper auf die Dicke des Kantenstreifens angepasst ist. Um dies zu erleichtern, ist die Abdeckung vorteilhaft mit einem Schnellverschluss versehen, z. B. mit einer Schlüssel-  
loch-Ausnehmung, die sich nach unten so erweitert, dass die Abdeckung einfach aus  
5 einer Aufhängung an der Düsenanordnung ausgehängt werden kann, um gegen eine  
Abdeckung ausgetauscht zu werden, die an einen dünneren oder dickeren Kantenstreifen angepasst ist.

Nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung ist die Oberfläche eines Düsenkörpers  
10 sowie optional die Oberfläche der Zu- und Ableitungen und ggf. weitere Oberflächen  
einer Düsenanordnung mit einem thermisch isolierenden Lack überzogen. Diese Lackie-  
rung trägt dazu bei, unerwünschte Wärmeabstrahlung zu vermeiden. Auch die Oberflä-  
che eines Heizaggregats, das mit einer Düsenanordnung über eine Leitung verbunden  
ist, kann mit einem thermisch isolierenden Lack überzogen sein. Solche thermisch  
15 isolierenden Lacke können Temperaturen von bis zu 500 °C widerstehen.

Wie bereits vorstehend erläutert, umfasst die Erfindung auch ein Verfahren zum Her-  
stellen einer Düsenanordnung mit den Schritten  
- Einbringen eines Hohlraums in die Rückseite eines flächigen Düsenkörpers,  
20 - Anbringen eines Lufteinlasses und eines Luftauslasses, und  
- Anbringen mindestens einer Luftaustrittsöffnung, die den Düsenkörper vom Hohlraum  
auf der Rückseite zur Vorderseite durchsetzt,  
- Verschließen des Hohlraums durch eine Abdeckplatte.

25 Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch zur Herstellung an sich bekannter Düsenan-  
ordnungen bzw. Düsenkörper geeignet. Der Düsenkörper wird aus einem geeigneten,  
hitze- und druckbeständigen Werkstoff, in der Regel Metall, hergestellt. Der Düsenkör-  
per ist z. B. eine 3 mm bis 20 mm starke, vorzugsweise rechteckige Metallplatte. Die  
Länge des Düsenkörpers von der Einlaufseite zur Auslaufseite kann beliebig gewählt  
30 werden, häufig beträgt sie zwischen 3 cm und 15 cm. Die Höhe von der Unterseite zur  
Oberseite des Düsenkörpers kann ebenfalls beliebig gewählt werden; sie beträgt häufig 3  
cm bis 15 cm. Bei dünnen Düsenkörpern, z. B. mit einer Dicke von bis zu 12 mm kann  
der Düsenkörper optional durch einen Hohlkörper im Bereich von Lufteinlass und  
Luftauslass erweitert werden, damit der Lufteinlass und der Luftauslass einen möglichst

großen Querschnitt aufweisen können. Der Hohlraum wird vorzugsweise durch Fräsen hergestellt, ohne hierbei andere Bearbeitungsmöglichkeiten wie z. B. Bohren, Pressen, Ziehen, Drücken oder Gießen auszuschließen, ebenso wie die Luftaustrittsöffnungen, der Lufteinlass und der Luftauslass, wobei Luftein- und Luftauslass vorzugsweise von der

5 Oberseite des Düsenkörpers aus mit dem Hohlraum in Strömungsverbindung stehen. Sie können aber auch an allen anderen Seiten des Düsenkörpers ansetzen. Die Luftaustrittsöffnungen erstrecken sich vom Hohlraum bis zur Vorderseite; sie durchsetzen also den Düsenkörper. Die Luftaustrittsöffnungen weisen oft eine sehr geringe Breite von weniger als 1 mm auf. Um Öffnungen mit dieser geringen Breite sauber bearbeiten zu können,

10 kann es erforderlich sein, dass der Hohlraum im Bereich der Luftaustrittsöffnungen tiefer ausgearbeitet ist, sodass die Wand des Düsenkörpers im Bereich der Luftaustrittsöffnungen dünner sein kann als in anderen Bereichen. Nach einer vorteilhaften Ausführung des Verfahrens bleibt bei der Herstellung des Hohlraums ein Steg stehen, der sich mindestens abschnittsweise in den Hohlraum erstreckt. Bevorzugt setzt der Steg zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass an, so dass der Hohlraum einen ersten

15 Abschnitt aufweist, der den Lufteinlass und die Luftaustrittsöffnungen aufweist. Ein zweiter Abschnitt weist den Luftauslass auf. Alternativ weist der erste Abschnitt den Lufteinlass und den Luftauslass und der zweite Abschnitt nur die Luftaustrittsöffnungen auf.

20 Die Luftaustrittsöffnungen weisen vorteilhaft eine Breite auf, die sich über die Länge der Luftaustrittsöffnungen ändert. So werden die Luftaustrittsöffnungen z. B. von der Einlaufseite zur Auslaufseite breiter. Die Luftaustrittsöffnungen können horizontal oder schräg ausgerichtet sein, auch eine vertikale Ausrichtung ist nicht ausgeschlossen.

25 Luftaustrittsöffnungen mit zu- und abnehmender Breite können in wechselnder Anordnung auf der Luftaustrittsfläche angeordnet sein.

Der auf der Rückseite des Düsenkörpers hergestellte Hohlraum wird durch eine Abdeckplatte verschlossen, z. B. einer Metallplatte, die meist dünner ist als der Düsenkörper.

30 Die Abdeckplatte wird druckdicht mit dem Düsenkörper verbunden, z. B. durch Schweißen. In einer vorteilhaften Ausführung ist die Abdeckplatte bündig im Düsenkörper aufgenommen. Weiter bevorzugt kann mindestens eine Vorwärmöffnung auf der Rückseite des Düsenkörpers angebracht werden, z. B. auch in der Abdeckplatte.

Optional kann die Vorderseite des Düsenkörpers bearbeitet werden, um eine Vertiefung anzubringen, die mindestens die Luftaustrittsfläche umfasst, die sich aber auch weiter in Richtung auf die Einlaufseite ausdehnen kann, so dass die Ausnehmung z. B. bis zur doppelten Fläche der Luftaustrittsfläche oder mehr umfassen kann. Das optimale  
5 Ausmaß der Ausnehmung kann durch Versuche einfach ermittelt werden.

Es wird ausdrücklich angemerkt, dass die verschiedenen Merkmale der hier beschriebenen Düsenanordnung frei miteinander kombiniert werden können. Zahlreiche Merkmale können auch an bekannten Düsenanordnungen verwirklicht werden.

10

Details der Erfindung werden nachfolgend an Hand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht der Vorderseite einer erfindungsgemäßen Düsenanordnung  
15 Fig. 2 ein Detail der Vorderansicht nach Fig. 1  
Fig. 3 eine alternative Ausführung der Luftaustrittsöffnungen für eine erfindungsgemäße Düsenanordnung  
Fig. 4 eine Ansicht der Rückseite des erfindungsgemäßen Düsenkörpers ohne Abdeckung  
20 Fig. 5 zeigt eine Ansicht der Rückseite des Düsenkörpers nach Fig. 4 mit Abdeckung  
Fig. 6 zeigt eine Ansicht der Rückseite der erfindungsgemäßen Düsenanordnung  
Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht auf die Einlaufseite zu der Ansicht von Fig. 6  
Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt der Vorderseite der erfindungsgemäßen Düsenanordnung  
Fig. 9 zeigt eine Vorderseite der erfindungsgemäßen Düsenanordnung  
25 Fig. 10 zeigt eine Ansicht der Unterseite der erfindungsgemäßen Düsenanordnung

Fig. 1 zeigt eine Düsenanordnung 2 mit einem Düsenkörper 4 aus einer 7 mm dicken Stahlplatte, bei der Luftaustrittsöffnungen 6 auf der Vorderseite 8 des Düsenkörpers 4 zu sehen sind. An der Oberseite 10 des Düsenkörpers 4 sind ein Lufteinlass 12 und ein  
30 Luftauslass 14 zu sehen. Die Luftaustrittsöffnungen 6 sind in einer Luftaustrittsfläche 16 in einer vertikalen Reihe angeordnet. Dabei ist -wie aus Fig. 3 ersichtlich- die Länge L der Luftaustrittsöffnungen größer als die Breite B. Die Breite der Luftaustrittsöffnungen nimmt, wie auch aus Fig. 2 zu sehen ist, von einer Einlaufseite 18 des Düsenkörpers zu einer Auslaufseite 20 zu. Die Luftaustrittsöffnungen 6 sind schräg gestellt. Sie beginnen

- 13 -

mit einem schmalen Vorlauf 6a mit gleichbleibender Breite und weiten sich dann etwa nach Art eines Schlüssellochs zu einem Kopf 6b auf, der zur Auslaufseite 20 hin angeordnet ist. Eine alternative Ausführung der Luftaustrittsöffnungen 6 zeigt Fig. 3. Die Luftaustrittsöffnungen 6 weiten sich hier stetig von der Einlaufseite 18 zur Auslaufseite 20 auf; sie sind annähernd tropfenförmig ausgebildet. In Fig. 2 und 3 sind die Luftaustrittsöffnungen 6 jeweils gleich ausgerichtet. Sie können aber ohne weiteres aus wechselnd ausgerichtet sein, so dass z. B. bei der Ausführung nach Fig. 2 der Kopf 6b einmal näher zur Auslaufseite 20 angeordnet ist und bei der folgenden Luftaustrittsöffnung näher zur Einlaufseite 18.

10

Fig. 1 zeigt weiter eine Ausnehmung 22, die gegenüber der Vorderseite 8 des Düsenkörpers 4 um ca. 0,8 mm zurückgesetzt ist. Die Ausnehmung 22 umfasst nicht nur die Luftaustrittsfläche 16 sondern erstreckt sich weiter in Richtung auf die Einlaufseite 18. Zur Einlaufseite 18 verjüngt sich der Düsenkörper im Einlaufabschnitt 24 etwas, so dass ein sicherer Einlauf des Kantenstreifens gewährleistet ist.

15

Fig. 4 zeigt eine Rückseite 26 des Düsenkörpers 4. Der Düsenkörper 4 weist einen Hohlraum 28 von ca. 2,5 mm Tiefe auf. Der Hohlraum 28 erstreckt sich annähernd vollflächig über die Rückseite 26 und in den Düsenkörper 4. Der Hohlraum 28 ist im Bereich 30 der Luftaustrittsöffnungen 6 vertieft, damit der feine Vorlauf 6a einer Luftaustrittsöffnung hergestellt werden kann. Der Hohlraum 28 wird durch einen Steg 32 in einen ersten Abschnitt 34 und in einen zweiten Abschnitt 36 geteilt. Der Steg 32 setzt an zwischen der Lufteinlassöffnung 12 und der Luftauslassöffnung 14. Da sich der Steg 32 nur abschnittsweise in den Hohlraum 28 erstreckt, stehen der Lufteinlass 12 und der Luftauslass 14 in Strömungsverbindung miteinander. Im ersten Abschnitt 34 befinden sich auch die Luftaustrittsöffnungen 6. Dadurch wird die erhitzte Druckluft, hier bei 500 °C und einem Druck von 6 bar, unmittelbar zu den Luftaustrittsöffnungen geleitet, wo sie im Betriebszustand aus dem Düsenkörper 4 ausströmt. Im Leerlauf strömt die Luft aus dem Luftauslass 14 wieder aus.

20  
25  
30

Nach einer alternativen, hier nicht dargestellten Ausführung ist der Steg derart im Hohlraum angeordnet, dass in einem ersten Abschnitt des Hohlraums der Lufteinlass und der Luftauslass angeordnet sind. In einem zweiten Abschnitt des Hohlraums sind die Luftauslassöffnungen angeordnet. Bei dieser Ausführung ist vorteilhaft, dass im

- 14 -

Leerlauf die erhitzte Druckluft kaum aus den Luftaustrittsöffnungen austritt sondern annähernd vollständig zum Luftauslass geleitet wird, ggf. mit Unterstützung durch eine Venturi-Düse oder einen Ventilator.

- 5 Fig. 5 zeigt die Rückseite 26 des Düsenkörpers 4 mit einer Abdeckplatte 38, die in dieser Ausführung fluchtend in die Rückseite 26 eingesetzt und mit diesem verschweißt ist. Während des Verschweißens wird die Abdeckplatte 38 durch die Halteöffnung 40 fixiert, die abschließend ebenfalls verschweißt wird.
- 10 Fig. 6 zeigt eine Rückansicht der Düsenanordnung mit eingesetzter Abdeckplatte 38. Fig. 6 zeigt außerdem eine Volumenvergrößerung 42 im Bereich des Lufteinlasses und des Luftauslasses, die dem Düsenkörper eine größere Dicke verleiht, damit Lufteinlass 12 und Luftauslass 14 einen größeren Querschnitt aufweisen können. Die Volumenvergrößerung 42 ist ein Hohlkörper aus Stahl, der mit dem Hohlraum 28 in Strömungsverbin-
- 15 dung steht. Die Volumenvergrößerung 42 ist ebenfalls mit dem Düsenkörper 4 verschweißt und nimmt, zusammen mit der Rückseite 26 des Düsenkörpers 4 den Lufteinlass 12 und den Luftauslass 14 auf, wobei eine Trennung zwischen dem Lufteinlass 12 und dem Luftauslass 14 vorgesehen ist.
- 20 Fig. 6 zeigt weiter einen Schieber 44, der die Luftaustrittsöffnungen 6 überdecken kann. Der Schieber 44 ist aus einem abgekanteten Stahlblech gearbeitet, das in einem Halteabschnitt 46 die Auslaufseite 20 des Düsenkörpers bis auf die Rückseite 26 umgreift, um den Schieber 44 zu stabilisieren und in einer vorgegebenen Höhe anzuordnen. An der Einlaufseite 18 ist der Schieber 44 durch einen Bügel 48 gesichert, der sich von der
- 25 Oberseite 50 des Schiebers 44 bis auf eine Anlagefläche 52 an der Rückseite 26 des Düsenkörpers 4 erstreckt. Der Bügel 48 liegt nicht vollflächig an der Anlagefläche 52 an. Vielmehr ist am freien Ende des Bügels 48 eine federgelagerte Andruckanordnung 54 angebracht, so dass der Bügel 48 nur punktförmig mittels einer federgelagerten Kugel an der Anlagefläche 52 anliegt. Die Federkraft der Andruckanordnung 54 ist einstellbar, so
- 30 dass der Schieber 44 immer dicht an der Vorderseite 8, insbesondere der Luftaustrittsfläche 16 des Düsenkörpers 4 anliegt. Weiter ist am unteren Ende des Schiebers 44 deutlich die obere Führung 56 zu erkennen, die im Betriebszustand die obere Kante eines Kantenstreifens führt. Schließlich zeigt Fig. 6 auf eine Abdeckung 58, die auf der Vorderseite 8 des Düsenkörpers 4 angeordnet ist.

Besonders deutlich zeigt Fig. 7 den Schieber 44 und die Abdeckung 58 in einer seitlichen Ansicht auf die Einlaufseite 18. Der Schieber 44 ist an seiner Oberseite 50 mit dem Bügel 48 verbunden, z. B. durch Schrauben oder Nieten, alternativ z. B. auch durch Schweißen.

5 Der Schieber 44 liegt an der Vorderseite 8 an und weist an seinem unteren Ende eine durch Abkantung ausgebildete obere Führung 56 für den zu bearbeitenden Kantenstreifen auf. Die Abdeckung 58 ist als dünnes Metallblech gearbeitet, das am unteren Ende eine Abkantung 60 aufweist, die eine untere Führung für den zu bearbeitenden Kantenstreifen darstellt. Alternativ kann das untere Ende der Abdeckung auch eine Aufdopp-

10 lung aufweisen. Die Abdeckung 58 ist durch einen Schnellverschluss an dem Schieber 44 fixiert, der eine Sicherung 62 aufweist. Die Sicherung 62 weist zwei Schrauben, ggf. mit Unterlegscheiben auf. Bevorzugt weist die Abdeckung 58, wie in Fig. 8 gezeigt, ein Langloch oder ein nach Art eines Schlüssellochs eine schmale obere Öffnung 64a auf, die sich nach unten zu einer weiten Öffnung 64b erweitert. Auf diese Weise kann die Abde-

15 ckung ohne vollständiges Lösen der Sicherung 62 durch Aufwärtsschieben und Abheben über die Sicherung 62 gegen eine andere Abdeckung 58 getauscht werden, z. B. um die Düsenanordnung 2 an einen Kantenstreifen mit anderer Dicke anzupassen. Eine Anpassung in der Höhe an einen schmaleren oder breiteren Kantenstreifen erfolgt durch Senken oder Anheben des Schiebers 44.

20 Die erfindungsgemäße Düsenanordnung 2 gemäß der Fig. 1 bis 7 wird hergestellt, indem aus einer Metallplatte von 7 mm Dicke der Düsenkörper 4 hergestellt wird, indem auf der Rückseite 26 ein Hohlraum 28 eingearbeitet, meist eingefräst wird, wobei ein Steg 32 zwischen dem Lufteinlass 12 und dem Luftauslass 14 stehen bleibt, der sich abschnittsweise in den Hohlraum 28 erstreckt. Der Hohlraum 28 wird im Bereich 30 der Luftaustrittsöffnungen 6 vertieft und es werden die Luftaustrittsöffnungen 6 z. B. mit

25 einem schmalen Vorlauf 6a und einen runden Kopf 6b oder mit einer stetig zu nehmen- den Breite (vgl. Fig. 2) gefertigt, vorzugsweise gefräst. Alternativ kann der Hohlraum z. B. auch durch Stanzen, Drucken oder Ziehen hergestellt werden.

30 Die Abdeckplatte 38 wird fluchtend in die Rückseite 26 des Düsenkörpers eingebracht und mit diesem druckdicht verbunden, hier verschweißt.

Weiter wird ein Hohlkörper aus Metall als Volumenvergrößerung 42 am oberen Ende

des Düsenkörpers 4 druckdicht angebracht; der Lufteinlass 12 und der Luftauslass 14 werden teilweise in der Volumenvergrößerung 42 aufgenommen. Auf der Vorderseite 8 des Düsenkörpers wird eine Ausnehmung 22 angebracht, auch durch Fräsen.

- 5 Ein Schieber 44 nach der Ausführung von Fig. 6 wird auf die Oberseite 10 des Düsenkörpers 4 aufgesetzt, wobei ein Bügel 48 auf der Anlegefläche 52 auf der Rückseite 26 des Düsenkörpers zur Anlage kommt und ein Halteabschnitt 46, der die Auslaufseite 20 des Düsenkörpers 4 umgreift, den Schieber 44 in vertikaler Richtung führt. Auf den Schieber 44 wird die Abdeckung 58 aufgebracht. Es zeigt sich, dass die erfindungsgemäße Düsen-  
10 anordnung 2 mit dem Düsenkörper 4 einfach herzustellen und zu montieren ist.

Diese Düsenanordnung 2 wird in der Weise genutzt, dass eine Quelle für auf 500 °C erhitzte Druckluft mit einem Druck von 6 bar mit dem Lufteinlass verbunden wird. Die erhitzte Druckluft strömt durch den Lufteinlass in den Hohlraum 28 und tritt im Be-  
15 triebszustand von dort über die Luftaustrittsöffnungen aus. Im Leerlauf tritt die Luft durch den Luftauslass 14 wieder aus. Bevorzugt ist im Luftauslass 14 ein Ventilator oder eine Venturi-Düse eingesetzt, die das Entfernen der erhitzten Druckluft durch Unterdruck verbessert. Ein Kantenstreifen mit einer Funktionsschicht wird der Einlaufseite 18  
20 zugeführt. Der Schieber 44 ist jetzt so weit angehoben, dass die obere Führung 56 mit geringem Spiel mit der oberen Kante des Kantenstreifens fluchtet. Die Abdeckung 58 ist so ausgerichtet, dass sie auf die Dicke des Kantenstreifens abgestimmt ist, der ohne übermäßiges Spiel an der Vorderseite 8 des Düsenkörpers 4 vorbeigeführt wird. Die Abdeckung 58 ist weiter so ausgerichtet, dass die Abkantung 60 mit der unteren Kante  
des zu bearbeitenden Kantenstreifens etwa fluchtet.

25 Die Funktionsschicht erreicht zunächst die Einlaufseite 18 des Düsenkörpers, dann die Ausnehmung 22, wo die Funktionsschicht durch erhitzte Druckluft vorgewärmt wird. Die Druckluft hat in diesem Bereich der Ausnehmung 22, der der Einlaufseite 18 am nächsten liegt, schon einen Teil der Wärmemenge an die Funktionsschicht abgegeben, ist aber  
30 noch erhitzt genug, um die Funktionsschicht vorzuwärmen. Die Funktionsschicht wird weiter entlang der Vorderseite 8 des Düsenkörpers 4 bewegt und erreicht zunächst den Vorlauf 6a der Luftaustrittsöffnungen 6 und dann den Kopf 6b der Luftaustrittsöffnungen 6. Damit wird die Funktionsschicht einer zunehmend stärker erhitzten Druckluft ausgesetzt, die vermutlich auch mit zunehmendem Druck auf die Funktionsschicht trifft.

- 17 -

Die Funktionsschicht wird dadurch selbst aktiviert, d. h., erhitzt und ggf. verflüssigt, jedenfalls in einen Zustand versetzt, so dass sich die Funktionsschicht mit der Seitenfläche oder Schmalfläche einer Holzwerkstoffplatte verbindet und diese abdeckt.

5 Anders als bei punktförmig geformten Luftaustrittsöffnungen bildet sich vermutlich bei langgestreckten Luftaustrittsöffnungen ein Luftpolster über der Luftaustrittsfläche bzw. der Ausnehmung, so dass die erhitzte Druckluft nicht punktuell sondern linear bzw. flächig auf die Funktionsschicht auftrifft. Dadurch ist die Funktionsschicht länger der  
10 Einwirkung der erhitzten Druckluft ausgesetzt, so dass der Wärmeinhalt der Druckluft von der Vorwärmzone, die durch die Ausnehmung 22 vor der Luftaustrittsfläche 16 definiert ist, besser auf die Funktionsschicht übergehen kann. Daraus könnte sich erklären, dass die erfindungsgemäße Düsenanordnung 2 zum Erhitzen derselben Fläche einer Funktionsschicht eine geringe Menge erhitzter Druckluft benötigt.

15 Fig. 9 zeigt eine Vorderansicht der Düsenanordnung 2 mit dem Schieber 44 auf der Vorderseite 8 der Düsenanordnung. Ein Führungsband 66, bevorzugt ausgebildet aus Federstahl, ist am unteren Ende 68 des Schiebers 44 angebracht, im vorliegenden Fall als L-förmiges Führungsband 66, das mit zwei Schrauben oder Nieten am kurzen Schenkel des Führungsbandes auf der Einlaufseite fixiert ist. Das Führungsband 66 überdeckt  
20 den Kantenstreifen abschnittsweise, hier die obere Kante des Kantenstreifens.

Fig. 10 zeigt die Ausführung nach Fig. 9, jedoch als Ansicht der Unterseite der Düsenanordnung 2. Hier wird deutlich, dass das Führungsband 66 im Abstand vor dem Düsenkörper 4 angeordnet ist, wobei der Abstand an der Einlaufseite 18 ca. 5 mm und an der  
25 Auslaufseite 20 ca. 1 mm beträgt. Es entsteht also ein von der Einlaufseite 18 zur Auslaufseite 20 trichterförmiger Führungsraum 70, in dem der Kantenstreifen im Betriebszustand mindestens abschnittsweise aufgenommen ist.

**Bezugszeichenliste**

|    |                                         |     |                            |
|----|-----------------------------------------|-----|----------------------------|
| 2  | Düsenanordnung                          | 54  | Andruckanordnung           |
| 4  | Düsenkörper                             | 56  | obere Führung              |
| 6  | Luftaustrittsöffnung                    | 58  | Abdeckung                  |
| 6a | Vorlauf                                 | 60  | Abkantung                  |
| 6b | Kopf                                    | 62  | Sicherung                  |
| 8  | Vorderseite                             | 64a | obere schmale Öffnung      |
| 10 | Oberseite                               | 64b | weite Öffnung              |
| 12 | Lufteinlass                             | 66  | Führungsband               |
| 14 | Luftauslass                             | 68  | untere Kante der Abdeckung |
| 16 | Luftaustrittsflächen                    | 70  | Führungsraum               |
| 18 | Einlaufseite                            |     |                            |
| 20 | Auslaufseite                            |     |                            |
| 22 | Ausnehmung                              |     |                            |
| 24 | Einlaufsabschnitt                       |     |                            |
| 26 | Rückseite                               |     |                            |
| 28 | Hohlraum                                |     |                            |
| 30 | Bereich der Luftaustrittsöff-<br>nungen |     |                            |
| 32 | Steg                                    |     |                            |
| 34 | erster Abschnitt                        |     |                            |
| 36 | zweiter Abschnitt                       |     |                            |
| 38 | Abdeckplatte                            |     |                            |
| 40 | Halteöffnung                            |     |                            |
| 42 | Volumenvergrößerung                     |     |                            |
| 44 | Schieber                                |     |                            |
| 46 | Halteabschnitt                          |     |                            |
| 48 | Bügel                                   |     |                            |
| 50 | Oberseite des Schiebers                 |     |                            |
| 52 | Anlegefläche                            |     |                            |

### Ansprüche

- 5
1. Düsenanordnung mit einem Düsenkörper (4), einem Lufteinlass (12) und einem Luftauslass (14) sowie einer Luftaustrittsfläche (16) mit Luftaustrittsöffnungen (6) auf einer Vorderseite (8) der Düsenanordnung (2),  
dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenanordnung (2) mindestens eine Luftaus-  
10 trittsöffnung (6) aufweist, wobei die Länge (L) der mindestens einen Luftaus-  
trittsöffnung (6) größer ist als deren Breite (B).
  2. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftaus-  
trittsöffnung (6), bezogen auf deren Länge (L), von der Einlaufseite (18) zur Aus-  
laufseite (20) gesehen, eine gleich bleibende, eine abnehmende oder eine zu-  
15 nehmende Breite (B) aufweist.
  3. Düsenanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei zwei oder  
mehr Luftaustrittsöffnungen (6) mit zu- bzw. abnehmender Breite (B) eine erste  
Luftaustrittsöffnung (6) zunehmende Breite (B) aufweist, während eine zweite,  
benachbarte Luftaustrittsöffnung (6) eine abnehmende Breite (B) aufweist.
  - 20 4. Düsenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Luftaustrittsfläche (16) eine Vertiefung (22) aufweist, die mindestens die  
Luftaustrittsöffnungen (6) aufnimmt.
  5. Düsenanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenan-  
ordnung (2) einen Düsenkörper (4) und eine Abdeckplatte (38) aufweist, wobei  
25 der Düsenkörper (4) einen Lufteinlass (12) und einen Luftauslass (14) sowie eine  
Luftaustrittsöffnung (6) aufweist, die auf der Luftaustrittsfläche (16) mündet und  
wobei der Düsenkörper (4) auf einer der Luftaustrittsfläche (16) abgewandten  
Rückseite (26) einen Hohlraum (28) aufweist, der durch die Abdeckplatte (38)  
verschlossen ist.
  - 30 6. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass ein Steg (32) den Hohlraum (28) abschnittsweise teilt.

7. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (4) eine Lufteinlassöffnung aufweist, die mit einem Aufnahme-Hohlraum im Düsenkörper (4) in Strömungsverbindung steht.
- 5 8. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseite (26) des Düsenkörpers (4) eine Vorwärmöffnung aufweist.
- 10 9. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein vertikal verstellbarer Schieber (44) vorgesehen ist, der abschnittsweise die Vorderseite (8) der Düsenanordnung (2) überdeckt und dessen unteres Ende als obere Führung (56) eines zu bearbeitenden Kantenstreifens ausgebildet ist.
- 15 10. Düsenanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (44) mittels einer Führung (48) positioniert wird, die sich auf der Rückseite (26) des Düsenkörpers (4) erstreckt.
- 20 11. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (44) an ihrem unteren Ende ein Führungsband (66) aufweist.
- 25 12. Düsenanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung (58) auf der Vorderseite (8) des Düsenkörpers (4) den Schieber (44) und die Luftaustrittsfläche (16) überdeckt, wobei die Abdeckung (58) insbesondere eine untere Führung (60) für einen zu bearbeitenden Kantenstreifen aufweist.
13. Düsenanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (58) mittels eines Schnellverschlusses (62, 64a, 64b) an der Düsenanordnung (2) befestigt ist.
14. Düsenanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (4) auf seiner Oberfläche mit einem thermisch isolierenden Lack überzogen ist.

- 21 -

15. Verfahren zum Herstellen einer Düsenanordnung mit den Schritten
- Einbringen eines Hohlraums (28) in die Rückseite (26) eines flächigen Düsenkörpers (4),
  - Anbringen eines Lufteinlasses (12) und eines Luftauslasses (14), und
  - 5 - Anbringen mindestens einer Luftaustrittsöffnung (6), die den Düsenkörper (4) vom Hohlraum (28) auf der Rückseite (26) zur Vorderseite (8) durchsetzt
  - Verschließen des Hohlraums (28) durch eine Abdeckplatte (38).

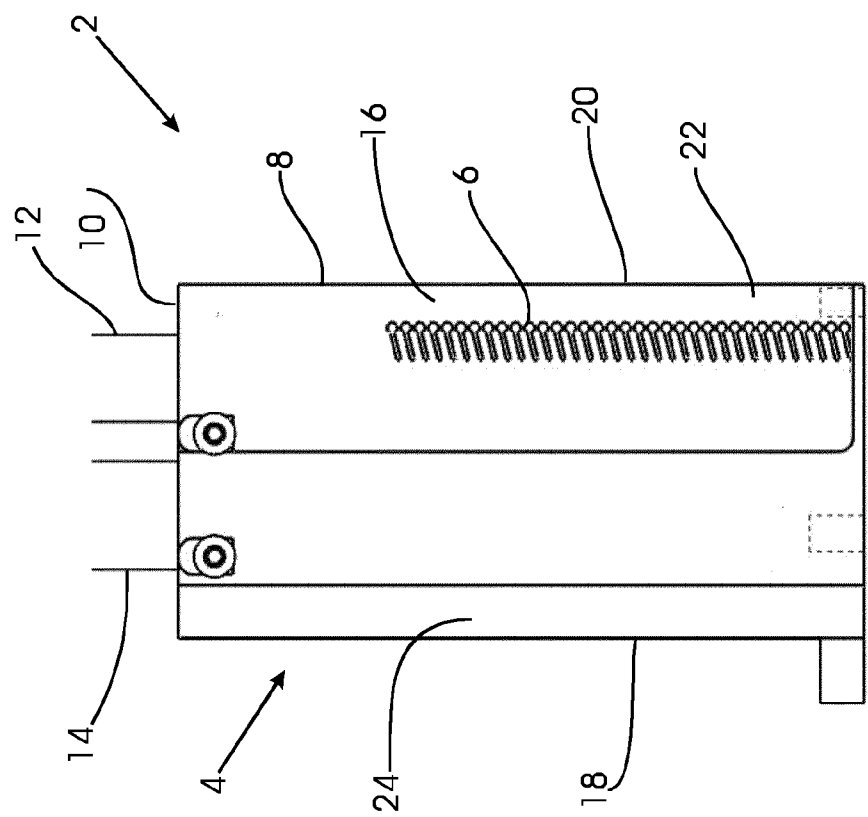


Fig. 1

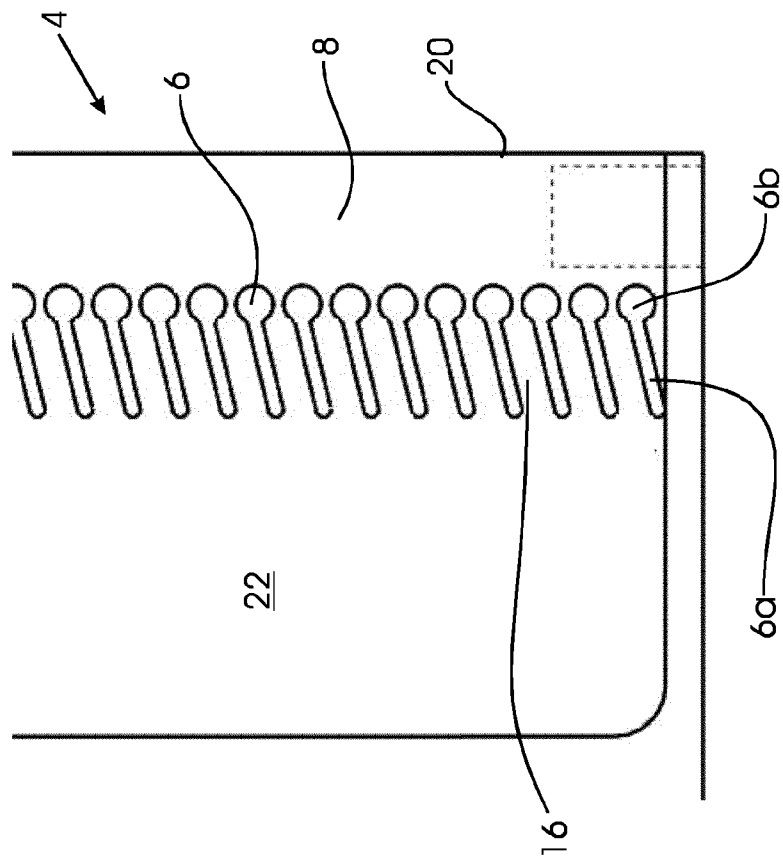


Fig. 2

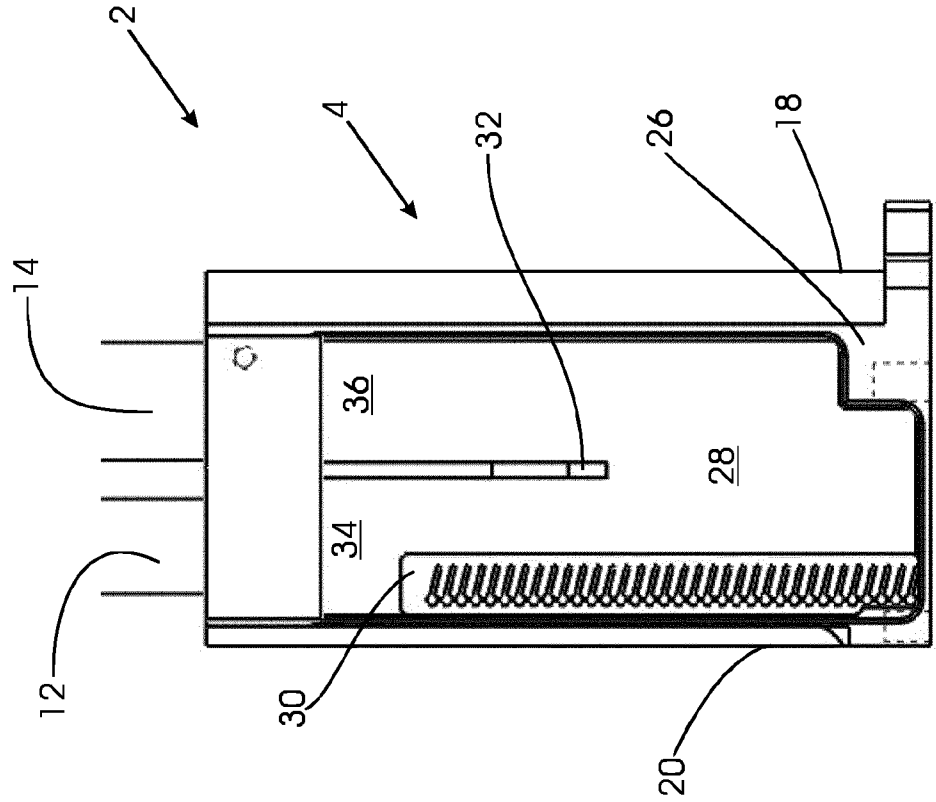


Fig. 3

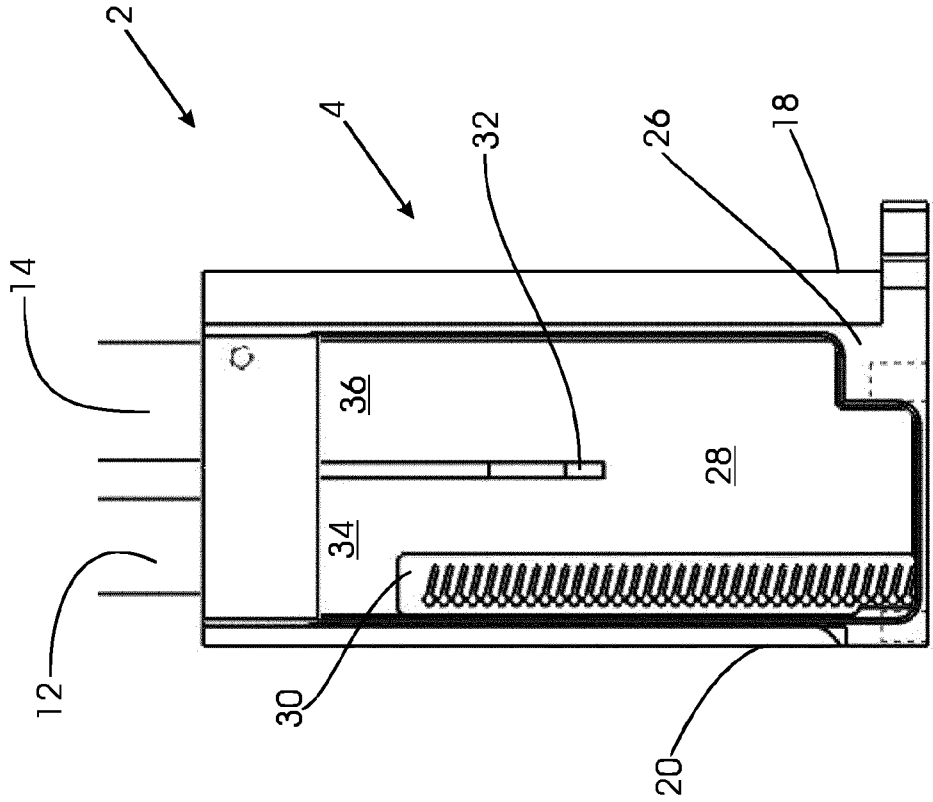


Fig. 4

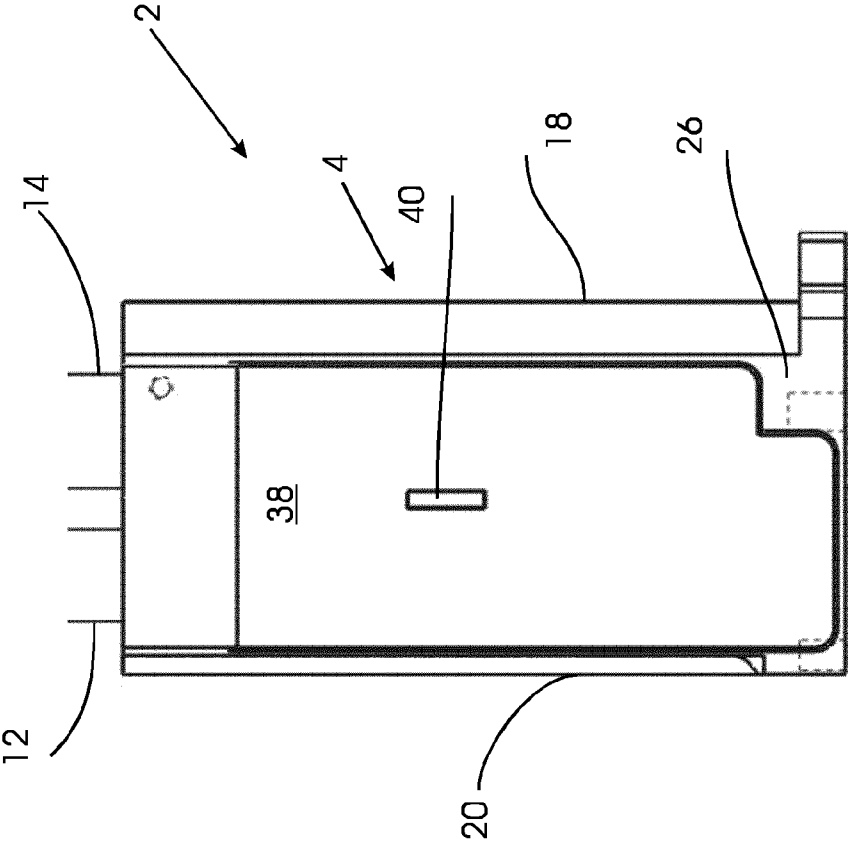


Fig. 5

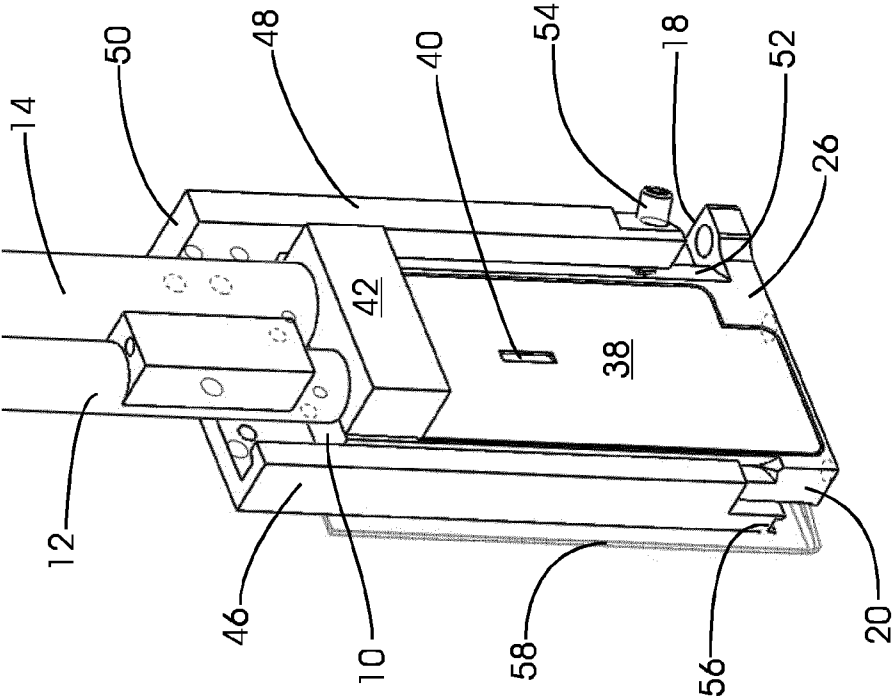


Fig. 6

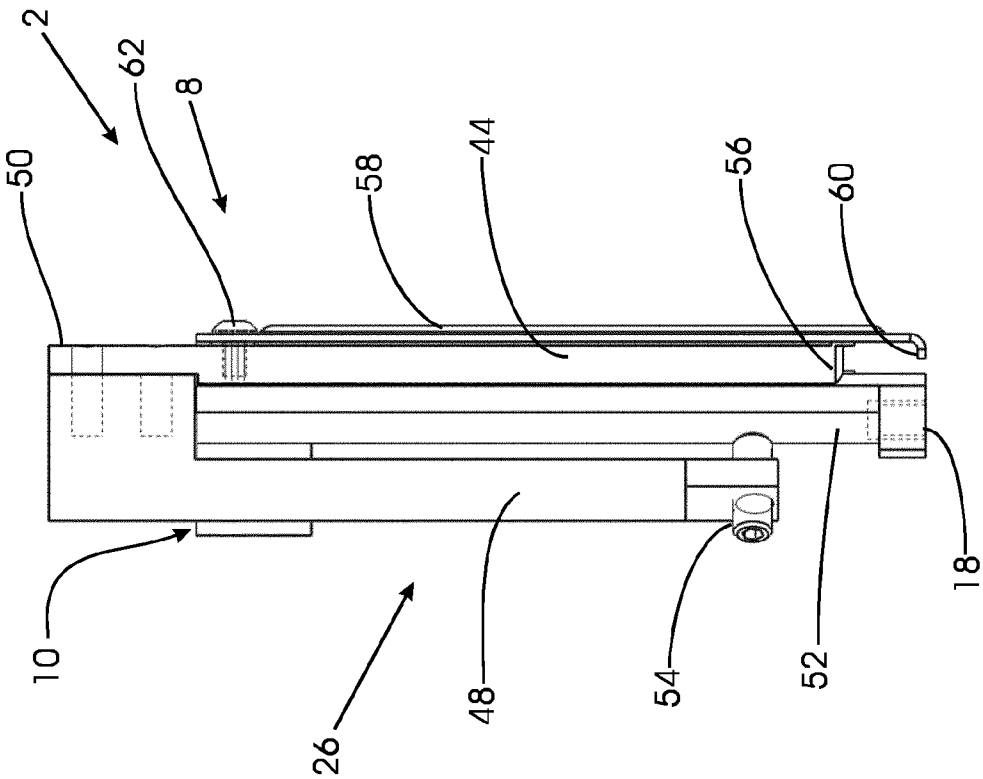


Fig. 7

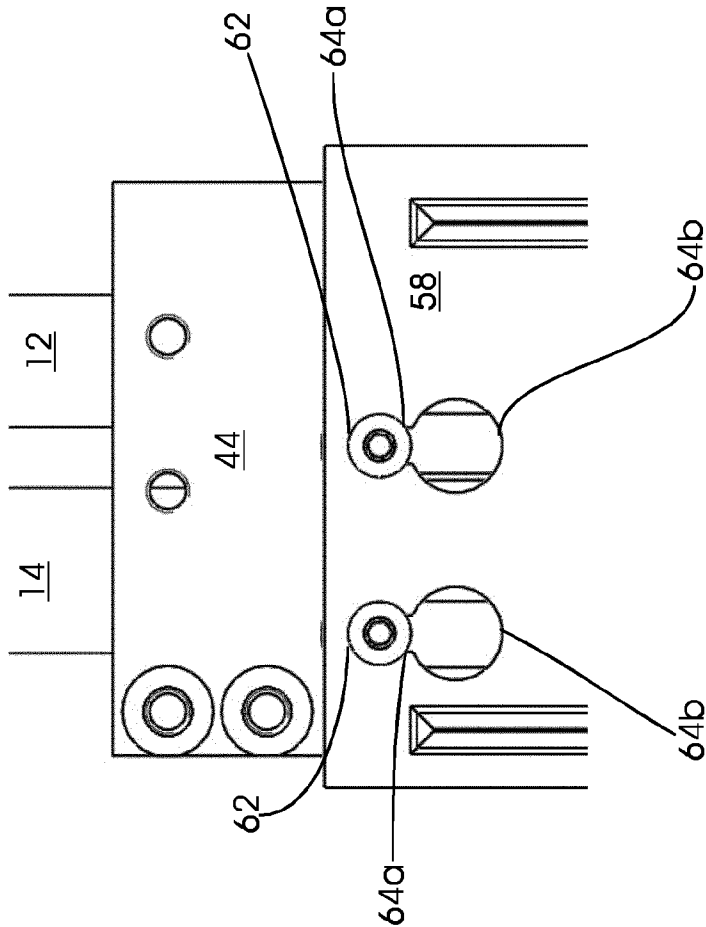


Fig. 8

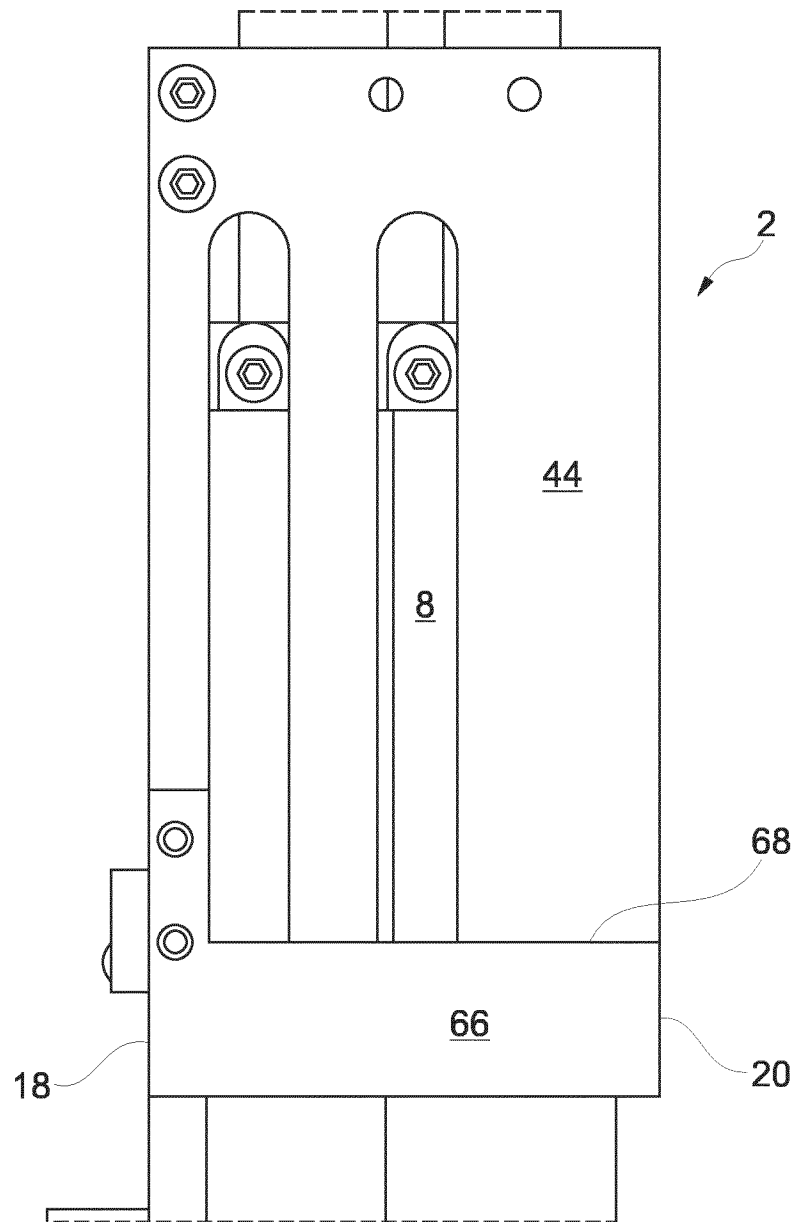


Fig. 9

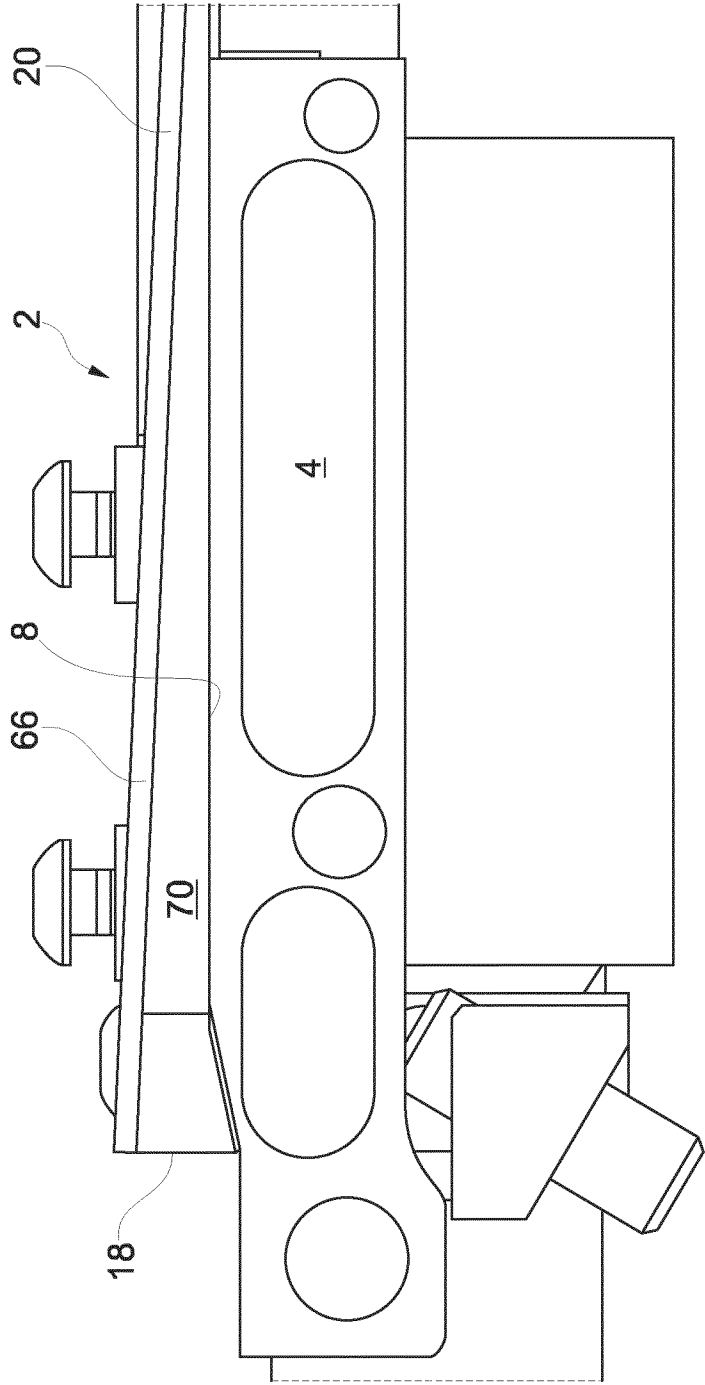


Fig. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/082611

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B27D5/00 B05B1/02 B05B1/14 B27G11/02 B29C65/10  
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)

B27D B05B B27G B29C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | GB 2 466 631 A (DURRANT PHILIP ALAN [CH];<br>LUGINBUHL PHILLIPPE [CH])<br>7 July 2010 (2010-07-07)<br>abstract<br>figures 3a, 4b, 4c<br>page 1, line 1 - line 4<br>page 1, line 16 - line 18<br>page 1, line 64 - line 71<br>page 2, line 77 - line 80<br>page 5, line 6 - line 23<br>page 9 | 1-5,7,8,<br>14        |
| X         | DE 20 2015 005290 U1 (FELDER KG [AT])<br>24 August 2015 (2015-08-24)<br>abstract<br>figures<br>-----<br>-/--                                                                                                                                                                                 | 1,2                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2017

Date of mailing of the international search report

21/03/2017

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

Hamel, Pascal

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/082611

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                       |                          |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                    | Relevant to claim No.    |
| X                                                    | DE 20 2015 005977 U1 (SCHULTE GÖBEL<br>CHRISTOF [DE])<br>15 September 2015 (2015-09-15)<br>abstract<br>figures<br>-----                                                               | 1,2                      |
| X                                                    | US 6 149 762 A (KOBZAN JOHN [US])<br>21 November 2000 (2000-11-21)<br>abstract<br>-----                                                                                               | 1,2                      |
| X                                                    | FR 2 995 542 A1 (ARECO FINANCES ET<br>TECHNOLOGIE ARFITEC [FR])<br>21 March 2014 (2014-03-21)<br>abstract<br>page 1, line 21 - line 26<br>page 2, line 1 - line 9<br>claim 1<br>----- | 1,2,6,<br>9-11,14,<br>15 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/082611

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| GB 2466631                                | A                   | 07-07-2010                 | NONE                        |
| DE 202015005290                           | U1                  | 24-08-2015                 | NONE                        |
| DE 202015005977                           | U1                  | 15-09-2015                 | NONE                        |
| US 6149762                                | A                   | 21-11-2000                 | NONE                        |
| FR 2995542                                | A1                  | 21-03-2014                 | CA 2884935 A1 27-03-2014    |
|                                           |                     |                            | EP 2864054 A1 29-04-2015    |
|                                           |                     |                            | FR 2995542 A1 21-03-2014    |
|                                           |                     |                            | US 2015223513 A1 13-08-2015 |
|                                           |                     |                            | WO 2014044971 A1 27-03-2014 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| INV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B27D5/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B05B1/02                                            |
| ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B05B1/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B27G11/02                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B29C65/10                                           |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| B27D B05B B27G B29C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                                                                       | Betr. Anspruch Nr.                                  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GB 2 466 631 A (DURRANT PHILIP ALAN [CH];<br>LUGINBUHL PHILLIPPE [CH])<br>7. Juli 2010 (2010-07-07)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen 3a, 4b, 4c<br>Seite 1, Zeile 1 - Zeile 4<br>Seite 1, Zeile 16 - Zeile 18<br>Seite 1, Zeile 64 - Zeile 71<br>Seite 2, Zeile 77 - Zeile 80<br>Seite 5, Zeile 6 - Zeile 23<br>Seite 9 | 1-5,7,8,<br>14                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DE 20 2015 005290 U1 (FELDER KG [AT])<br>24. August 2015 (2015-08-24)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen                                                                                                                                                                                                                  | 1,2                                                 |
| -----<br>-/-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"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)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"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<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 13. März 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 21/03/2017                                          |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Hamel, Pascal  |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                                                       |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                    | Betr. Anspruch Nr.       |
| X                                                     | DE 20 2015 005977 U1 (SCHULTE GÖBEL<br>CHRISTOF [DE])<br>15. September 2015 (2015-09-15)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen<br>-----                                                                   | 1,2                      |
| X                                                     | US 6 149 762 A (KOBZAN JOHN [US])<br>21. November 2000 (2000-11-21)<br>Zusammenfassung<br>-----                                                                                                       | 1,2                      |
| X                                                     | FR 2 995 542 A1 (ARECO FINANCES ET<br>TECHNOLOGIE ARFITEC [FR])<br>21. März 2014 (2014-03-21)<br>Zusammenfassung<br>Seite 1, Zeile 21 - Zeile 26<br>Seite 2, Zeile 1 - Zeile 9<br>Anspruch 1<br>----- | 1,2,6,<br>9-11,14,<br>15 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/082611

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 2466631                                         | A                             | 07-07-2010                        | KEINE                         |
| DE 202015005290                                    | U1                            | 24-08-2015                        | KEINE                         |
| DE 202015005977                                    | U1                            | 15-09-2015                        | KEINE                         |
| US 6149762                                         | A                             | 21-11-2000                        | KEINE                         |
| FR 2995542                                         | A1                            | 21-03-2014                        | CA 2884935 A1 27-03-2014      |
|                                                    |                               |                                   | EP 2864054 A1 29-04-2015      |
|                                                    |                               |                                   | FR 2995542 A1 21-03-2014      |
|                                                    |                               |                                   | US 2015223513 A1 13-08-2015   |
|                                                    |                               |                                   | WO 2014044971 A1 27-03-2014   |