

WO 2009/003718 A1



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Arbeitsmedium zuführt. Erfindungsgemäß ist zumindest ein Teil der Sprühelemente (22), deren Sprühdüsen (62) im Betrieb nach unten weisen, mit einer gesonderten, der Sprühdüse (62) benachbarten Ventileinheit (42) ausgestattet, deren Ventilelement (56) elastisch in eine Schließstellung vorgespannt ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium unterbindet, unter der Wirkung eines hydraulischen oder/und pneumatischen Drucks jedoch in eine Öffnungsstellung überführbar ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium ermöglicht.

SPRÜHWERKZEUG MIT ABSCHALTVENTIL

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Sprühwerkzeug, insbesondere als Teil einer Formsprüheinrichtung zum Besprühen wenigstens eines Abschnitts einer Formwandung einer Form mit Arbeitsmedium, umfassend:
- eine Mehrzahl von Sprühelementen zur Abgabe von Arbeitsmedium und
 - 10 - wenigstens eine Arbeitsmedium-Zufuhrleitung, die der Mehrzahl von Sprühelementen Arbeitsmedium zuführt.

Eine mögliche Anwendung, bei der ein derartiges Sprühwerkzeug zum Einsatz kommen kann, ist eine Formsprüheinrichtung, wie sie beispielsweise
15 verwendet wird, um nach einem Arbeitszyklus die Wandungen der Formhälften einer Gesenkschmiedevorrichtung auf den nächsten Arbeitszyklus vorzubereiten. Hierzu werden die Wandungen der beiden Formhälften mit einem Arbeitsmedium besprüht. Bei modernen Gesenkschmiedevorrichtungen stellen sich dabei zwei Probleme, nämlich zum einen die kurzen
20 Taktzeiten von nur etwa 1 bis 2 Sekunden pro geschmiedetem Formteil und zum anderen der geringe Bauraum, der zum Einfahren des Sprühwerkzeugs zwischen die Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung zur Verfügung steht.

25 Um die genannten kurzen Taktzeiten ermöglichen zu können, müssen beide Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung gleichzeitig mit Arbeitsmedium besprüht werden. Hierzu ist es jedoch erforderlich, dass das Sprühwerkzeug an zwei zueinander entgegengesetzt gerichteten Flächen jeweils mit einer Mehrzahl von Sprühelementen bestückt ist. Diese Verdoppelung hat entsprechende Konsequenzen für die Abmessungen des einzelnen Sprühelements.
30 Und diese Konsequenzen wiegen umso schwerer, als es die genannten kurzen Taktzeiten nicht erlauben, die beiden Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung um eine große Distanz voneinander zu entfernen, da dies zu viel

- 2 -

Zeit in Anspruch nehmen würde. Je nach der Größe der in der Gesenkschmiedevorrichtung hergestellten Formteile steht für die Höhe des Sprühwerkzeugs lediglich ein Bauraum von zwischen etwa 40 und etwa 80 mm zur Verfügung.

5

Aus dem Stand der Technik ist ein Sprühwerkzeug mit nach dem Innenmischprinzip arbeitenden Sprühelementen bekannt, wobei der die Mischkammer umfassende Hauptkörper des Sprühelements in ein Basisteil des Sprühwerkzeugs eingeschraubt ist. Das Arbeitsmedium wird der Mehrzahl von Sprühelementen von einem gemeinsamen Sperrventil aus über ein Kanalsystem zugeführt. Dadurch ist es unausweichlich, dass nach dem Besprühen der Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung ein Rest von Arbeitsmedium in dem Kanalsystem verbleibt. Wird nun das Sprühwerkzeug mit hoher Geschwindigkeit aus dem Raum zwischen den beiden Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung herausgezogen, so kann es infolge der Massenträgheit geschehen, dass ein Teil des Arbeitsmediums in unerwünschter Weise unzerstäubt aus den Sprühelementen austritt und in eine der Formhälften der Gesenkschmiedevorrichtung tropft. Da auf diese Weise zu viel Arbeitsmedium in die Gesenkschmiedevorrichtung eingebracht wird, besteht die Gefahr einer Beschädigung der Gesenkschmiedevorrichtung.

10
15
20

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Sprühwerkzeug der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei welchem das unerwünschte Austreten von Arbeitsmedium im Betrieb im Vergleich mit dem Stand der Technik zumindest reduziert, wenn nicht gar vollständig verhindert ist.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Sprühwerkzeug der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem zumindest ein Teil der Sprühelemente, deren Sprühdüse im Betrieb nach unten weisen, mit einer gesonderten, der Sprühdüse benachbarten Ventileinheit ausgestattet ist, deren Ventilelement elastisch in eine Schließstellung vorgespannt ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium unterbindet, unter der Wirkung eines hydraulischen oder/und pneumatischen Drucks jedoch in eine Öff-

30

nungsstellung überführbar ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium ermöglicht. Durch diese Maßnahme kann die Menge an Arbeitsmedium, die bei einer Bewegung des Sprühwerkzeugs unter dem Einfluss der Massenträgheit aus der Sprühdüse austreten kann, zumindest deutlich reduziert werden.

Da die den Sprühdüsen benachbart angeordneten Ventileinheiten im Vergleich zum Stand der Technik zusätzliche Bauelemente sind, muss für sie auch zusätzlicher Bauraum vorgesehen werden. Da aufgrund der vorstehend erläuterten Umstände aber kein zusätzlicher Bauraum zur Verfügung steht, muss dieser Bauraum anderweitig eingespart werden. Dies kann durch eine ganze Reihe von Maßnahmen erfolgen, die in Weiterbildung der Erfindung einzeln oder auch in Kombination miteinander realisiert werden können.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Sprühelement das Arbeitsmedium entweder unter Einsatz eines Hilfsmediums, beispielsweise Luft, nach dem Außenmischprinzip zerstäubt oder ohne den Einsatz eines Hilfsmediums zerstäubt. Hierdurch kann der für die Innenmischkammer erforderliche Bauraum eingespart werden.

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass die Ventileinheit in einer topfförmigen Ausnehmung eines Hauptkörpers des Sprühwerkzeugs aufgenommen und in dieser von einer Deckplatte des Sprühwerkzeugs gesichert ist. Dies ermöglicht eine gewindefreie Ausbildung der Ventileinheit und spart somit den für ein Gewinde erforderlichen Bauraum.

In Weiterbildung der Erfindung kann die Deckplatte des Sprühwerkzeugs auch unabhängig von der gewindefreien Ausbildung der Ventileinheit dazu genutzt werden, die Sprühdüse oder zumindest einen Teil der Sprühdüse mit der Ventileinheit in betriebsmäßiger Verbindung zu halten. Hierdurch können gesonderte Verbindungselemente entfallen. Dabei kann die Sprühdüse oder zumindest ein Teil der Sprühdüse gemäß einer Ausführungsvariante mit der Deckplatte verschraubt sein. Diese Ausführungsvariante hat den Vorteil,

dass es nicht erforderlich ist, die gesamte Deckplatte von dem Sprühwerkzeug abzunehmen, um Zugriff auf eine einzelne Ventileinheit zu erlangen, und erleichtert somit die Wartung des Sprühwerkzeugs. Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante kann die Sprühdüse oder zumindest ein Teil
5 der Sprühdüse aber auch in eine Ausnehmung der Deckplatte, vorzugsweise von der Innenseite der Deckplatte her, lose eingesetzt sein oder in dieser Ausnehmung reibschlüssig gehalten, beispielsweise in diese eingepresst, sein. Diese alternativen Ausführungsvariante hat aufgrund des Wegfalls des Gewindes an der Sprühdüse den Vorteil einfacherer Herstellbarkeit.

10

Aber auch die Ventileinheit selbst kann einfach und damit, insbesondere in Axialrichtung, Bauraum sparend ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Ventileinheit einen Arbeitsmedium-Eintrittskanal aufweisen, der an einem Eintrittsende mit der Arbeitsmedium-Zufuhrleitung in Verbindung bringbar ist,
15 und von dessen anderem Ende wenigstens ein in eine Ventilkammer mündender Stichkanal ausgeht, wobei von dieser Ventilkammer wiederum wenigstens ein Abgabekanal zu einer Austrittsöffnung der Ventileinheit ausgeht, und wobei das Ventilelement in der Ventilkammer aufgenommen ist. Dabei bildet derjenige Wandungsabschnitt, in welchen der wenigstens
20 eine Stichkanal mündet, die Ventilsitzfläche für das Ventilelement.

Um die elastische Vorspannung des Ventilelements in einfacher Weise bereitstellen zu können, d.h. insbesondere ohne zusätzliche Elemente, wie beispielsweise Federn oder dergleichen, vorsehen zu müssen, wird in
25 Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass das Ventilelement aus Gummimaterial gebildet ist. Dabei kommt die Eigenelastizität des Gummimaterials insbesondere dann besonders zur Geltung, wenn die Ventilsitzfläche am Außenumfang der Ventileinheit ausgebildet und von einem ringförmig ausgebildeten Ventilelement umgeben ist.

30

Wenn der Querschnitt des Ventilelements viereckig ausgebildet ist, wobei vorzugsweise wenigstens eine der zwei benachbarte Ecken verbindenden Linien konkav ausgebildet ist, so kann hierdurch in einfacher Weise für eine

- 5 -

dichtende Führung des Ventilelements an der Ventileinheit gesorgt werden, da die die konkave Linie begrenzenden Ecken als Dichtungslippen wirken. Derartige Elemente sind beispielsweise unter der Bezeichnung "Quad-Ring" bekannt. Grundsätzlich ist aber auch der Einsatz eines einfachen O-Rings mit kreisförmigem Querschnitt denkbar.

Einem unerwünschten Austritt von Arbeitsmedium kann aber zusätzlich oder alternativ auch dadurch entgegengewirkt werden, dass in Erstreckungsrichtung des Arbeitsmedium-Zufuhrkanals gesehen beidseits des Ventilelements jeweils wenigstens ein Dichtungselement vorgesehen ist.

Gewünschtenfalls kann die Wirkung der elastischen Vorspannung des Ventilelements durch ein das Ventilelement in Schließrichtung beaufschlagendes Steuermedium unterstützt werden, beispielsweise Druckluft.

Zur Vereinfachung der Herstellung des Sprühwerkzeugs kann in an sich bekannter Weise die so genannte Sandwich-Bauweise eingesetzt werden. Dabei kann beispielsweise die Arbeitsmedium-Zufuhrleitung in einem Hauptkörper des Sprühwerkzeugs als in einer Oberfläche dieses Hauptkörpers vorgesehene Vertiefung ausgebildet sein, wobei eine weitere Platte die Vertiefung zur Bildung der Arbeitsmedium-Zufuhrleitung bedeckt. Ferner kann eine Blasluft-Zufuhrleitung in dem Hauptkörper des Sprühwerkzeugs als Vertiefung ausgebildet sein, welche in einer der einen Oberfläche gegenüberliegenden Oberfläche dieses Hauptkörpers vorgesehen ist. Diese Vertiefung kann zur Bildung der Blasluft-Zufuhrleitung beispielsweise von der Deckplatte bedeckt sein. Schließlich hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zwei, vorzugsweise durch eine Trennplatte voneinander getrennte, Hauptkörper vorgesehen sind, deren Sprühelemente Arbeitsmedium in einander im Wesentlichen entgegengesetzte Richtungen abgeben.

Darüber hinaus brauchen die Sprühelemente nicht notwendigerweise in geraden Reihen angeordnet zu sein, sondern können vielmehr auch in Anpassung an die Geometrie der Formhälften angeordnet sein. Auf diese

- 6 -

Weise können die Konturen der Formhälften der Umformungseinrichtung, insbesondere der Gesenkschmiedevorrichtung, deutlich effektiver auf den nächsten Arbeitszyklus vorbereitet werden, beispielsweise effektiver gekühlt und mit Schmierstoff beschichtet werden.

5

Nachzutragen ist noch, dass durch den Einsatz von Druckproportionalventilen eine stufenlose Steuerung der abgegebenen Menge an Arbeitsmedium sichergestellt werden kann.

10 Zur Erläuterung der Unterschiede zwischen dem Außenmischprinzip und dem Innenmischprinzip sei auf die DE 195 11 272 A1 verwiesen, deren diesbezügliche Offenbarung hiermit zum Bestandteil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

15 Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Figur 1 eine grob schematische Darstellung einer Formsprüheinrichtung, bei welcher das erfindungsgemäße Sprühwerkzeug zum Einsatz kommt;

20

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Details des erfindungsgemäßen Sprühwerkzeugs;

Figur 3 eine Draufsicht der Ventileinheit des in Figur 2 dargestellten Sprühelementes aus Richtung des Pfeils III in Figur 2;

25

Figur 4 eine entlang der Linie IV-IV in Figur 3 genommene Schnittansicht der Ventileinheit.

30 In Figur 1 ist als Beispiel einer Einrichtung zur Warm- bzw. Kalt-Umformung, bei der das erfindungsgemäße Sprühwerkzeug 20 eingesetzt werden kann, eine Gesenkschmiedeeinrichtung 10 grob schematisch dargestellt. Die Gesenkschmiedeeinrichtung 10 umfasst einen unteren Pressenstempel 12,

- 7 -

der auf einem Hallenboden U fest montiert ist, und einen oberen Pressenstempel 14, der mittels nicht dargestellter Einrichtungen auf und ab bewegt werden kann. Auf diese Art und Weise können die beiden Formhälften 12a und 14a der beiden Pressenstempel 12 und 14 aneinander angenähert werden, um einen Pressraum für die Umformung eines Werkstücks bilden zu können, oder voneinander entfernt werden, um einen für das Einführen des Sprühwerkzeugs 20 ausreichenden Raum bilden zu können. Die letztgenannte Situation ist in Figur 1 dargestellt. Um das Sprühwerkzeug 20 zwischen die beiden Formhälften 12a und 14a einführen zu können, ist es am Arm 16a eines Roboters 16 angebracht, der in Figur 1 ebenfalls lediglich grob schematisch dargestellt ist. Selbstverständlich kann anstelle eines Roboters 16 mit einem lediglich verlängerbaren bzw. verkürzbaren Roboterarm 16a, wie er in Figur 1 dargestellt ist, auch ein moderner Mehr-Achs-Roboter eingesetzt werden. Der Roboter 16 und das Sprühwerkzeug 20 bilden zusammen eine Formsprüheinrichtung 18.

Nachdem es im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung aber nicht auf die Ausbildung der Einrichtung 10 zur Warm- bzw. Kalt-Umformung und auch nicht auf die Ausbildung des Roboters 16 ankommt, sondern auf die Ausbildung des Sprühwerkzeugs 20, und diese Teile zudem von herkömmlicher Ausbildung sein können, wird diesbezüglich hier auf eine detailliertere Erläuterung verzichtet.

Wie noch in Figur 1 dargestellt ist, umfasst das Sprühwerkzeug 20 zwei einander gegenüberliegende Reihen von Sprühelementen 22, nämlich eine der unteren Formhälfte 12a zugeordnete Reihe 24 und eine der oberen Formhälfte 14a zugeordnete Reihe 26.

Gemäß Figur 2 ist das Sprühwerkzeug 20 in Sandwich-Bauweise aufgebaut. Es umfasst eine erste Hauptplatte 28, die der unteren Reihe 24 von Sprühelementen 22 zugeordnet ist, eine zweite Hauptplatte 30, die der oberen Reihe 26 von Sprühelementen 22 zugeordnet ist, eine Trennplatte 32 zum Trennen der beiden Hauptplatten 28 und 30, eine der ersten Hauptplatte 28

- 8 -

zugeordnete Deckplatte 34 und eine nicht dargestellte, der zweiten Hauptplatte 30 zugeordnete Deckplatte. In den beiden Hauptplatten 28 und 30 sind Vertiefungen 28a und 30a ausgebildet, die von der Trennplatte 32 bedeckt sind und somit Zufuhrleitungen 36 und 38 für Arbeitsmedium bilden. In
5 analoger Weise sind auf der den Vertiefungen 28a und 30a abgewandten Seite der Hauptplatten 28 und 30 weitere Vertiefungen ausgebildet, von denen in Figur 2 lediglich die Vertiefung 28b dargestellt ist. Diese weitere Vertiefung 28b ist von der Deckplatte 34 bedeckt und bildet so eine Zufuhrleitung 40 für Blasluft, mittels derer das von den Sprühelementen 22 abge-
10 gebene Arbeitsmedium zerstäubt wird. Die Trennplatte 32, die beiden Hauptplatten 28 und 30 und die beiden Deckplatten 34 sind mittels geeigneter Befestigungsmittel aneinander gehalten, beispielsweise mittels Schraubbolzen und Muttern.

15 Bei einer schnellen Bewegung des Sprühwerkzeugs 20 in den Raum zwischen die beiden Pressenhälften 12 und 14 hinein oder aus diesem heraus besteht zumindest für die untere Reihe 24 von Sprühelementen 22 die Gefahr, dass Arbeitsmedium unter dem Einfluss der Massenträgheit aus der Zufuhrleitung 36 und den unteren Sprühelementen 22 austritt. Um dies
20 verhindern zu können, ist erfindungsgemäß jedem Sprühelement 22 eine gesonderte Ventileinheit 42 zugeordnet. Die Ventileinheit 42 ist in einer topfförmigen Vertiefung 28c aufgenommen, deren Topfboden über einen Durchgang 28d mit der Arbeitsmedium-Zufuhrleitung 36 in Verbindung steht.

25 Mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 soll im folgenden der Aufbau der Ventileinheit 42 näher erläutert werden. Die Ventileinheit 42 umfasst einen im Wesentlichen zylindersymmetrisch ausgebildeten Grundkörper 44, von dessen einer Stirnfläche 44a ein Stichkanal 46 ausgeht und sich im Wesentlichen längs der Zylinderachse Z in den Grundkörper 44 hinein erstreckt. Von
30 dem inneren Ende des Stichkanals 46 gehen in Abweichung von der strengen Zylindersymmetrie vier radiale Kanäle 48 aus, die in eine Ringfläche 50a münden, die den Boden einer Ringnut 50 bildet. Von dieser Ringnut 50 gehen an bezüglich der Mündungsöffnungen der Kanäle 48 um jeweils etwa

- 9 -

45° versetzten Stellen vier weitere Kanäle 52 aus, die bezüglich der Zylinderachse Z schräg nach innen verlaufen und in eine die Zylinderachse Z umgebende Abgabevertiefung 54 münden, über die das Arbeitsmedium wieder aus der Ventileinheit 42 austritt.

5

In der Ringnut 50 ist ein Ventilring 56 angeordnet, der aus Gummimaterial gebildet ist und einen im Wesentlichen quadratischen bzw. rechteckigen Querschnitt aufweist. Der Durchmesser des Ventilrings 56 ist derart bemessen, dass er im von äußeren Kräften unbelasteten Zustand am Boden 50a der Ringnut 50 anlegt, wobei gewünschtenfalls eine vorbestimmte Vorspannung vorgesehen sein kann. Dadurch, dass die radial innere Begrenzungsfläche 56a des Ventilrings 56 konkav ausgebildet ist, werden die Ecken 56b des Ventilrings 56 in diesem Fall geringfügig komprimiert, so dass sie besonders effektiv als Dichtungslippen wirken können und den unerwünschten Austritt von Arbeitsmedium verhindern können. Steht das Arbeitsmedium vom Stichkanal 46 her kommend an der Begrenzungsfläche 56a des Ventilrings 56 mit Druck an, so weitet es dann, wenn dieser Druck einen vorbestimmten Wert überschreitet, den Ventilring 56 auf. Dieser Zustand ist in Figur 4 dargestellt. Aufgrund der Verlagerung des Ventilrings 56 kann das Arbeitsmedium ausgehend vom Stichkanal 46 durch die Kanäle 48, die Ringnut 50 und die weiteren Kanäle 52 zur Abgabevertiefung 54 strömen. Sobald der Druck des Arbeitsmediums nachlässt, zieht sich der Ventilring 56 aufgrund seiner Eigenelastizität wieder zusammen und verhindert den Übertritt von Arbeitsmedium von den Kanälen 48 in die weiteren Kanäle 52.

25

Die vom Ventilring 56 bereitgestellte Ventilfunktion verhindert zuverlässig, dass Arbeitsmedium allein infolge seiner Massenträgheit bei einer schnellen Bewegung des Sprühwerkzeugs 20 aus den Sprühelementen 22 austritt. Sollte die Eigenelastizität des Gummimaterials des Ventilrings 56 für die Bereitstellung der Ventilfunktion nicht ausreichen, so kann daran gedacht werden, den Ventilring 56 zusätzlich von seiner Außenseite her vorzuspannen, beispielsweise mittels Luftdruck oder geeigneter Federelemente. Ja es könnte in diesem Fall sogar daran gedacht werden, vollständig auf die

30

Eigenelastizität zu verzichten. Die zusätzliche Vorspannung könnte ferner dazu genutzt werden, um die Durchflussmenge von Arbeitsmedium durch die Ventileinheit 42 zu steuern.

- 5 In Figur 4 erkennt man ferner zwei als herkömmliche O-Ringe ausgebildete Dichtungselemente 58 und 60, die der Abdichtung der Ventileinheit 42 in der Aufnahmevertiefung 28c der Hauptplatte 28 dienen.

10 In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Abgabedüse 62 zweiteilig ausgebildet. Insbesondere umfasst sie ein Düsenmundstück 64, das mit der Abgabevertiefung 54 der Ventileinheit 42 verrastet ist und zum Ausstoß von Arbeitsmedium dient, und eine Luftleitdüse 66, die zum Ausstoß von Blasluft dient, welche zum Zerstäuben des Arbeitsmediums nach dem Außenmischprinzip eingesetzt wird. Die Luftleitdüse 66 durchgreift eine
15 Öffnung 34a der Deckplatte 34.

Ferner erkennt man in Figur 2, dass weder die Ventileinheit 42 noch die Luftleitdüse 66 mit einem Gewinde ausgebildet sind. Vielmehr ist die Ventileinheit 42 einfach in die Vertiefung 28c der Hauptplatte 28 eingeschoben und
20 wird in dieser von der Luftleitdüse 66 gehalten, indem diese sich mit ihrer inneren Stirnfläche 66a gegen die äußere Stirnfläche 44a des Grundkörpers 44 der Ventileinheit 42 anlegt. Die Luftleitdüse 66 wiederum verfügt über eine Ringschulter 66b, mit welcher sie sich gegen den die Öffnung 34a umgebenden Abschnitt der inneren Begrenzungsfläche der Deckplatte 34
25 anlegt. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, auf die Ringschulter 66b zu verzichten und die Luftleitdüse 66 mit der Öffnung 34a zu verschrauben, wie dies bei 66c angedeutet ist. In dem letztgenannten Fall ist es möglich, die Ventileinheit 42 auszutauschen, ohne hierzu die gesamte Deckplatte 34 vom Sprühwerkzeug 20 abnehmen zu müssen.

30

Selbstverständlich ist es auch denkbar, die Abgabedüse 62 einteilig auszubilden. Ferner kann der Sprühwinkel der Abgabedüse 62 durch deren entsprechende Ausbildung beliebig gewählt werden. Unabhängig davon kann

aber immer die gleiche Ventileinheit 42 verwendet werden.

Nachzutragen ist noch, dass die Vertiefungen 28a und 28b in die Hauptplatte 28 beispielsweise durch Fräsen eingebracht werden können. Zusätzlich oder
5 alternativ ist es jedoch auch möglich, diese Vertiefungen in der Hauptplatte bereits bei deren Formgebung vorzusehen. Beispielsweise könnte bei der Formgebung eine Mehrzahl von miteinander nicht in Verbindung stehenden Vertiefungen vorgesehen werden, die dann durch Entfernen, beispielsweise
10 mittels Fräsen, einzelner Trennwände zu einem Kanalnetz des gewünschten Verlaufs verbunden werden.

Nachzutragen ist ferner, dass als Arbeitsmedium beispielsweise eine Dispersion von Graphit in Wasser verwendet werden kann.

Ansprüche

1. Sprühwerkzeug (20), insbesondere als Teil einer Formsprüheinrichtung (10) zum Besprühen wenigstens eines Abschnitts einer Formwandung einer Form (12/14) mit Arbeitsmedium, umfassend:
- eine Mehrzahl von Sprühelementen (22) zur Abgabe von Arbeitsmedium,
 - wenigstens eine Arbeitsmedium-Zufuhrleitung (36), die der Mehrzahl von Sprühelementen (22) Arbeitsmedium zuführt,
- dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil der Sprühelemente (22), deren Sprühdüsen (62) im Betrieb nach unten weisen, mit einer gesonderten, der Sprühdüse (62) benachbarten Ventileinheit (42) ausgestattet ist, deren Ventilelement (56) elastisch in eine Schließstellung vorgespannt ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium unterbindet, unter der Wirkung eines hydraulischen oder/und pneumatischen Drucks jedoch in eine Öffnungsstellung überführbar ist, in welcher es die Abgabe von Arbeitsmedium ermöglicht.
2. Sprühwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sprühelement (22) das Arbeitsmedium entweder unter Einsatz eines Hilfsmediums, beispielsweise Luft, nach dem Außenmischprinzip zerstäubt oder ohne den Einsatz eines Hilfsmediums zerstäubt.
3. Sprühwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventileinheit (42) in einer topfförmigen Ausnehmung (28c) eines Hauptkörpers (28) des Sprühwerkzeugs (20) aufgenommen und in dieser von einer Deckplatte (34) des Sprühwerkzeugs (20) gesichert ist.
4. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sprühdüse (62) oder zumindest

ein Teil (66) der Sprühdüse (62) von einer Deckplatte (34) des Sprühwerkzeugs (20) mit der Ventileinheit (42) in betriebsmäßiger Verbindung gehalten ist.

- 5 5. Sprühwerkzeug nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüse (62) oder zumindest
 ein Teil (66) der Sprühdüse (62) mit der Deckplatte (34) verschraubt
 ist.
- 10 6. Sprühwerkzeug nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüse (62) oder zumindest
 ein Teil (66) der Sprühdüse (62) in eine Ausnehmung (34a) der Deck-
 platte (34), vorzugsweise von der Innenseite der Deckplatte (34) her,
 lose eingesetzt ist oder in dieser Ausnehmung (34a) reibschlüssig
15 gehalten, beispielsweise in diese eingepresst, ist.
7. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinheit (42) einen Arbeits-
 medium-Eintrittskanal (46) aufweist, der an einem Eintrittsende mit
20 der Arbeitsmedium-Zufuhrleitung (36) in Verbindung bringbar ist, und
 von dessen anderem Ende wenigstens ein in eine Ventilkammer (50)
 mündender Stichkanal (48) ausgeht, wobei von dieser Ventilkammer
 (50) wiederum wenigstens ein Abgabekanal (52) zu einer Austritts-
 öffnung (54) der Ventileinheit (46) ausgeht, und wobei das Ventil-
25 element (56) in der Ventilkammer (50) aufgenommen ist.
8. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement (56) aus Gummi-
 material gebildet ist.
- 30 9. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement (56) ringförmig
 ausgebildet ist.

10. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Ventilelements
 (56) viereckig ausgebildet ist, wobei vorzugsweise wenigstens eine
 (56a) der zwei benachbarte Ecken (56b) verbindenden Linien konkav
5 ausgebildet ist.
11. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 dadurch gekennzeichnet, dass in Erstreckungsrichtung des Arbeits-
 medium-Eintrittskanals (46) gesehen beidseits des Ventilelements
10 (56) jeweils wenigstens ein Dichtungselement (58, 60) vorgesehen ist.
12. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkung der elastischen Vor-
 spannung des Ventilelements (56) durch ein das Ventilelement (56) in
15 Schließrichtung beaufschlagendes Steuermedium unterstützt wird.
13. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsmedium-Zufuhrleitung (36,
 38) in einem Hauptkörper (28, 30) des Sprühwerkzeugs (20) als in
20 einer Oberfläche dieses Hauptkörpers (28, 30) vorgesehene Vertie-
 fung (28a, 30a) ausgebildet ist.
14. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
 dadurch gekennzeichnet, dass eine Blasluft-Zufuhrleitung (40) in
25 dem Hauptkörper (28) des Sprühwerkzeugs (20) als Vertiefung ausge-
 bildet ist, welche in einer der einen Oberfläche gegenüberliegenden
 Oberfläche dieses Hauptkörpers (28) vorgesehen ist.
15. Sprühwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
30 **dadurch gekennzeichnet**, dass es zwei, vorzugsweise durch eine
 Trennplatte (32) voneinander getrennte, Hauptkörper (28, 30) um-
 fasst, deren Sprühelemente (22) Arbeitsmedium in einander im
 Wesentlichen entgegengesetzte Richtungen abgeben.

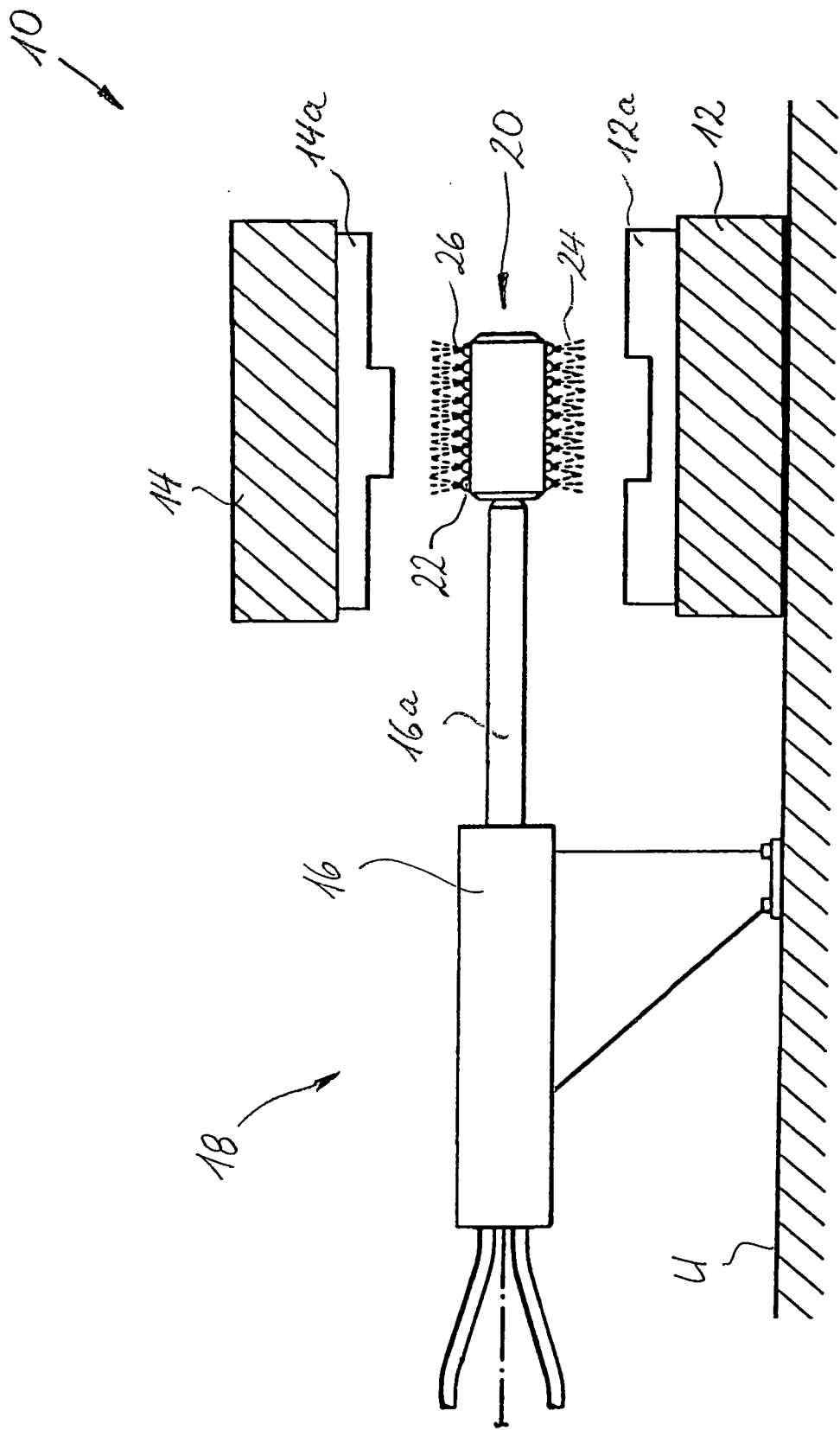
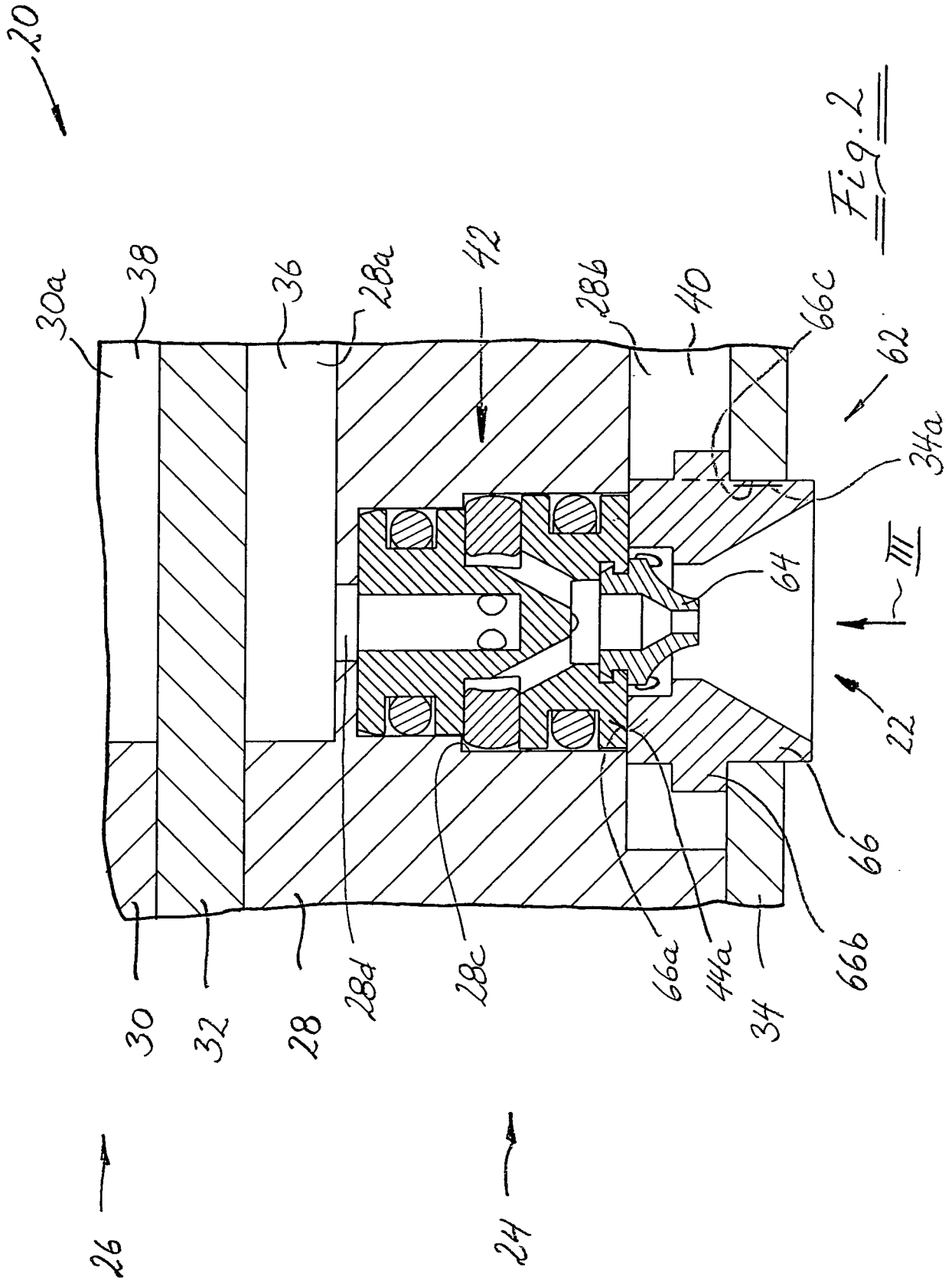


Fig. 1



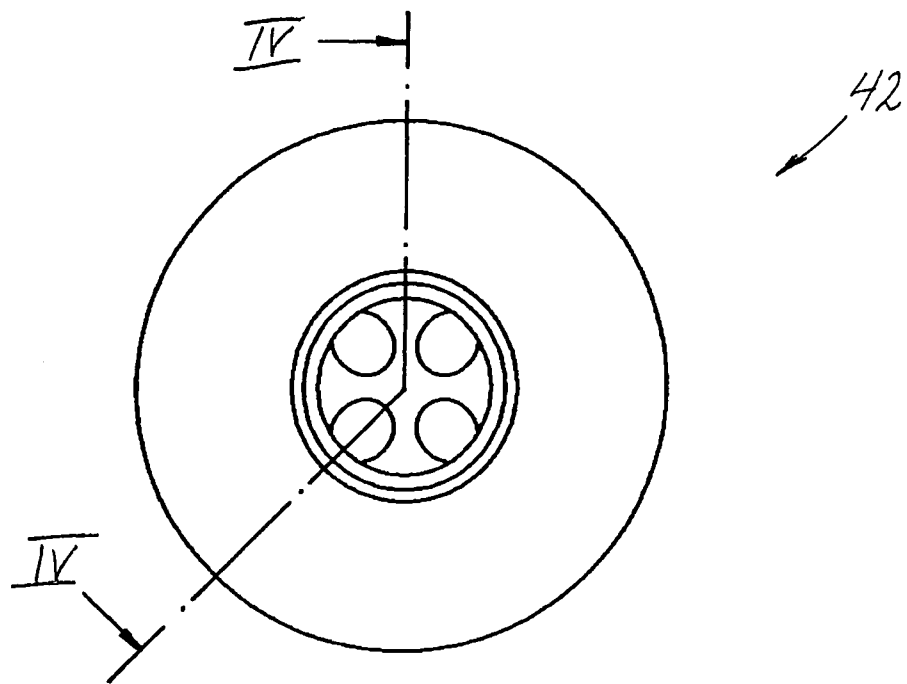


Fig. 3

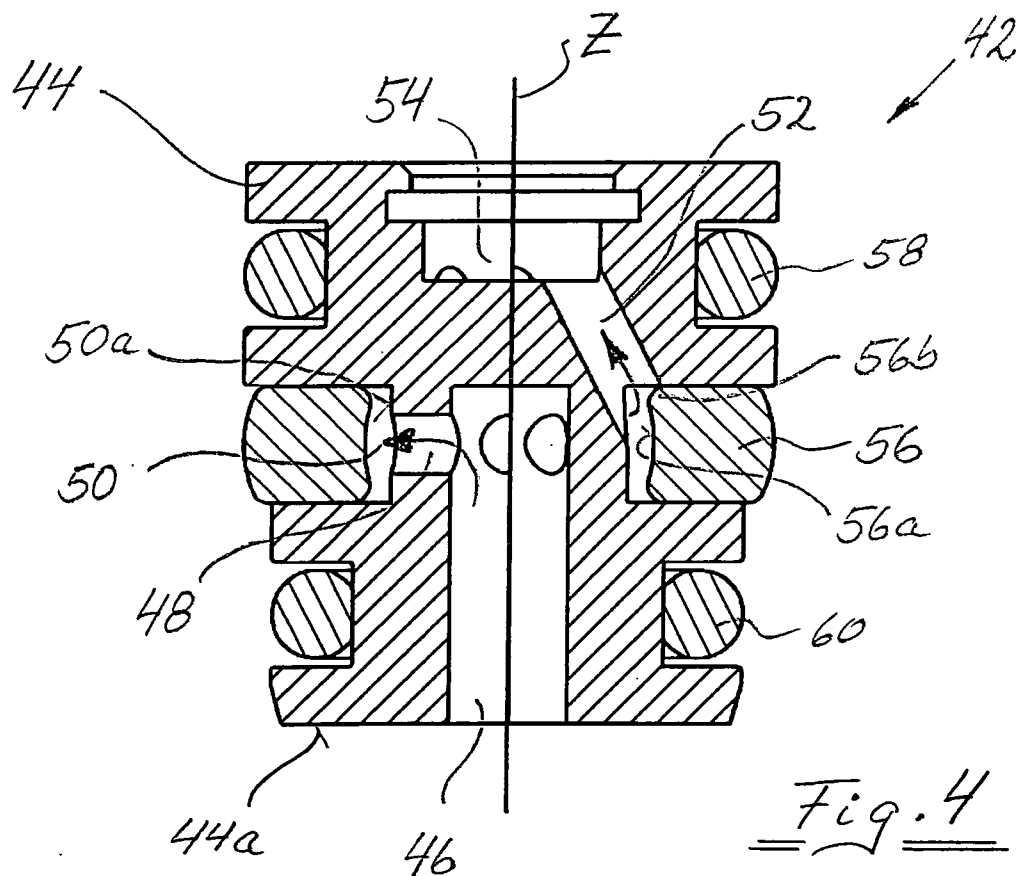


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B05B7/12 B22D17/20 F16K15/14

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)

B05B B22D F16K

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

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

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 941 788 A (ACHESON IND INC [US]) 15 September 1999 (1999-09-15) the whole document	1-15
Y	EP 1 439 004 A (ACHESON IND DEUTSCHLAND [DE]) 21 July 2004 (2004-07-21) the whole document	1-15
Y	US 5 762 103 A (GREGOIRE ROGER JOSEPH [US]) 9 June 1998 (1998-06-09) the whole document	1-15
Y	DE 198 29 124 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 26 August 1999 (1999-08-26) the whole document	1-15
	-/--	



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 document 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2008

Date of mailing of the international search report

17/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eberwein, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005499

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/19134 A (SPIRO RESEARCH BV. [NL]; ROFFELSEN FRANCISCUS [NL]) 6 April 2000 (2000-04-06) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005499

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0941788	A	15-09-1999	AT 363353 T	15-06-2007
			BR 9803811 A	14-12-1999
			CA 2248640 A1	09-09-1999
			CN 1228365 A	15-09-1999
			CZ 9803016 A3	13-10-1999
			DE 19810032 A1	16-09-1999
			DE 69837835 T2	11-10-2007
			ES 2284191 T3	01-11-2007
			HU 9802134 A2	29-11-1999
			JP 3504864 B2	08-03-2004
			JP 11254086 A	21-09-1999
			KR 20050101155 A	20-10-2005
			PL 328758 A1	13-09-1999
			US 6192968 B1	27-02-2001
EP 1439004	A	21-07-2004	DE 734780 T1	10-04-1997
US 5762103	A	09-06-1998	NONE	
DE 19829124	A1	26-08-1999	NONE	
WO 0019134	A	06-04-2000	AT 242444 T	15-06-2003
			AU 6231899 A	17-04-2000
			CA 2345541 A1	06-04-2000
			CN 1316042 A	03-10-2001
			CZ 20010748 A3	15-08-2001
			DE 69908625 D1	10-07-2003
			DE 69908625 T2	15-04-2004
			DK 1117957 T3	29-09-2003
			EP 1117957 A1	25-07-2001
			ES 2200556 T3	01-03-2004
			HK 1040756 A1	04-02-2005
			JP 3526828 B2	17-05-2004
			JP 2002525541 T	13-08-2002
			NL 1010223 C2	31-03-2000
			NO 20011597 A	29-03-2001
			PL 346941 A1	11-03-2002
			PT 1117957 T	31-10-2003
			RU 2233398 C2	27-07-2004
			SK 3212001 A3	06-08-2001
			US 6968863 B1	29-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005499

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B05B7/12 B22D17/20 F16K15/14

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B05B B22D F16K

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.
Y	EP 0 941 788 A (ACHESON IND INC [US]) 15. September 1999 (1999-09-15) das ganze Dokument	1-15
Y	EP 1 439 004 A (ACHESON IND DEUTSCHLAND [DE]) 21. Juli 2004 (2004-07-21) das ganze Dokument	1-15
Y	US 5 762 103 A (GREGOIRE ROGER JOSEPH [US]) 9. Juni 1998 (1998-06-09) das ganze Dokument	1-15
Y	DE 198 29 124 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 26. August 1999 (1999-08-26) das ganze Dokument	1-15
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eberwein, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/005499

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00/19134 A (SPIRO RESEARCH BV [NL]; ROFFELSEN FRANCISCUS [NL]) 6. April 2000 (2000-04-06) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005499

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0941788	A	15-09-1999	AT 363353 T 15-06-2007
		BR 9803811 A 14-12-1999	
		CA 2248640 A1 09-09-1999	
		CN 1228365 A 15-09-1999	
		CZ 9803016 A3 13-10-1999	
		DE 19810032 A1 16-09-1999	
		DE 69837835 T2 11-10-2007	
		ES 2284191 T3 01-11-2007	
		HU 9802134 A2 29-11-1999	
		JP 3504864 B2 08-03-2004	
		JP 11254086 A 21-09-1999	
		KR 20050101155 A 20-10-2005	
		PL 328758 A1 13-09-1999	
		US 6192968 B1 27-02-2001	
EP 1439004	A	21-07-2004	DE 734780 T1 10-04-1997
US 5762103	A	09-06-1998	KEINE
DE 19829124	A1	26-08-1999	KEINE
WO 0019134	A	06-04-2000	AT 242444 T 15-06-2003
		AU 6231899 A 17-04-2000	
		CA 2345541 A1 06-04-2000	
		CN 1316042 A 03-10-2001	
		CZ 20010748 A3 15-08-2001	
		DE 69908625 D1 10-07-2003	
		DE 69908625 T2 15-04-2004	
		DK 1117957 T3 29-09-2003	
		EP 1117957 A1 25-07-2001	
		ES 2200556 T3 01-03-2004	
		HK 1040756 A1 04-02-2005	
		JP 3526828 B2 17-05-2004	
		JP 2002525541 T 13-08-2002	
		NL 1010223 C2 31-03-2000	
		NO 20011597 A 29-03-2001	
		PL 346941 A1 11-03-2002	
		PT 1117957 T 31-10-2003	
		RU 2233398 C2 27-07-2004	
		SK 3212001 A3 06-08-2001	
		US 6968863 B1 29-11-2005	