

(19)



(11)

EP 2 508 267 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:
B05B 5/03 (2006.01) **B05B 7/08** (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01) **B05B 1/04** (2006.01)
B05B 9/01 (2006.01) **B05B 13/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11405240.0**

(22) Anmeldetag: **04.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **J. Wagner AG**
9450 Altstätten (CH)

(72) Erfinder:
 • **Ghesla, Jürgen**
6971 Hard (AT)
 • **Mazenauer, Rolf**
9443 Widnau (CH)

(74) Vertreter: **Nückel, Thomas**
Patentanwaltskanzlei Nückel
Weinberglistrasse 4
6005 Luzern (CH)

(54) **Umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial**

(57) Die umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse (20) für eine Spritzpistole (1) zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial ist in einer ersten und einer zweiten Einbaulage in eine Düsenaufnahme (9) der Spritzpistole (1) einbaubar und umfasst einen Düsenkern (23) mit einer Düsenkernöffnung (24) und einen mit dem Düsenkern (23) verbundenen Düsennippel (22) mit einer Düsennippelöffnung (25). Zudem ist ein Düsenkanal (26) für das Beschichtungsmaterial vorgesehen, der durch den Düsennippel (22) und den Düsenkern (23)

reicht und die Düsennippelöffnung (25) mit der Düsenkernöffnung (24) verbindet. Der Düsennippel (22; 32) weist einen zylindrischen Abschnitt (22.4; 32.4) auf, der in der ersten Einbaulage mit der Düsenaufnahme (9) der Spritzpistole (1) einen Formschluss bildet. Darüber hinaus ist ein Anschlag (21.7; 32.7) vorgesehen. Das Verhältnis zwischen der Länge (L) vom Anschlag (21.7; 32.7) bis zum zylindrischen Abschnitt (22.4; 32.4) und dem Düsendurchmesser (D) liegt im Bereich zwischen 0,75 und 2,00.

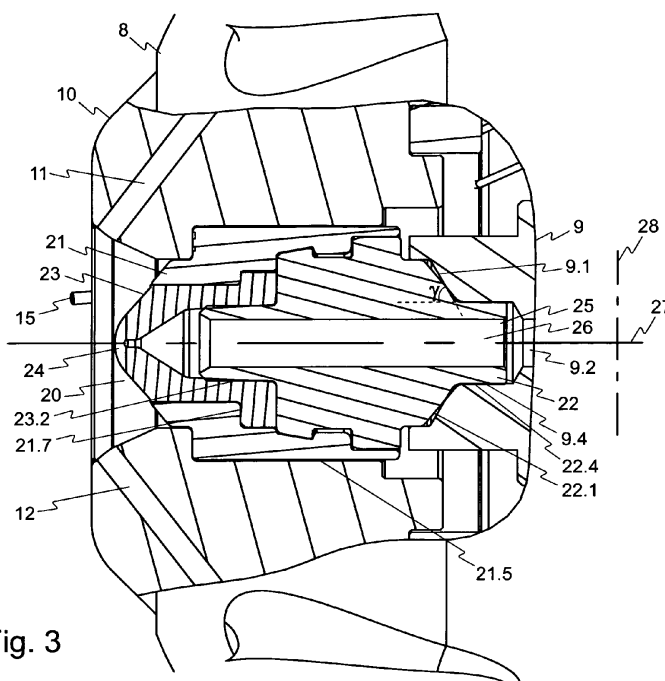


Fig. 3

EP 2 508 267 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial.

[0002] Beim Beschichten eines Werkstücks mit einem Beschichtungsmaterial, wie beispielsweise einem Lack, wird häufig eine Spritzpistole eingesetzt, die das unter Druck stehende Beschichtungsmaterial durch eine Beschichtungsmaterialdüse versprüht. Insbesondere wenn sich im Beschichtungsmaterial Schmutzpartikel befinden, kann es vorkommen, dass die Beschichtungsmaterialdüse verstopft. Wird die Spritzpistole weiterhin benutzt, kann entweder kein Beschichtungsmaterial mehr oder nur noch eine ungenügende Menge versprüht werden. Die Beschichtungsmaterialdüse muss dann gereinigt werden. Dazu wird der Abzug der Spritzpistole zum Beispiel mit einer Abzugsverriegelung arretiert, so dass kein Beschichtungsmaterial mehr aus der Spritzpistole austreten kann. Bei einer elektrostatischen Spritzpistole wird durch die Arretierung des Abzugs zusätzlich dafür gesorgt, dass keine Hochspannung mehr an der Hochspannungselektrode anliegt. Dann kann die Beschichtungsmaterialdüse ausgebaut werden. Anschliessend muss die verstopfte Beschichtungsmaterialdüse manuell, beispielsweise mit Lösungsmittel und einer feinen Reinigungsnadel gereinigt werden. Anschliessend muss die Beschichtungsmaterialdüse wieder in die Spritzpistole eingebaut werden. Nachdem die Abzugsverriegelung wieder gelöst ist, ist die Spritzpistole wieder betriebsbereit. Dieser Vorgang nimmt viel Zeit in Anspruch. Bei der manuellen Reinigung kann es vorkommen, dass die Beschichtungsmaterialdüse beschädigt wird und durch eine neue Düse ersetzt werden muss. Zudem kann es vorkommen, dass die verstopfte Beschichtungsmaterialdüse manuell nicht mehr gereinigt werden kann und dann ebenfalls ersetzt werden muss.

Stand der Technik

[0003] Bisher ist aus dem Stand der Technik keine befriedigende Lösung bekannt.

Darstellung der Erfindung

[0004] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial anzugeben, die so gestaltet ist, dass sie sowohl zur Beschichtung eines Werkstücks dienen kann als auch bei Bedarf selbstreinigend ist.

[0005] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Beschichtungsmaterialdüse trotz ihrer kleinen Abmessungen ohne zusätzliches Werkzeug, also lediglich mit der Hand, aus dem Spritzpistolenkopf ausbauen und in den Spritzpistolenkopf einbauen zu können.

[0006] Vorteilhafter Weise ist die Beschichtungsmaterialdüse einfach aus der Spritzpistole entfernbar und zentriert sich beim Einbau automatisch selbst.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0008] Die erfindungsgemässe umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial ist so ausgestaltet, dass sie in einer ersten und einer zweiten Einbaulage in eine Düsenaufnahme der Spritzpistole einbaubar ist. Sie umfasst einen Düsenkern mit einer Düsenkernöffnung und einen mit dem Düsenkern verbundenen Düsennippel mit einer Düsennippelöffnung. Zudem ist ein Düsenkanal für das Beschichtungsmaterial vorgesehen, der durch den Düsennippel und den Düsenkern reicht und die Düsennippelöffnung mit der Düsenkernöffnung verbindet. Der Düsennippel weist einen zylindrischen Abschnitt auf, der in der ersten Einbaulage mit der Düsenaufnahme der Spritzpistole einen Formschluss bildet. Darüber hinaus ist ein Anschlag vorgesehen. Das Verhältnis zwischen der Länge vom Anschlag bis zum zylindrischen Abschnitt und dem Düsendurchmesser liegt im Bereich zwischen 0,75 und 2,00.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

[0010] Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse liegt das Verhältnis zwischen der Länge und dem Düsendurchmesser im Bereich zwischen 0,80 und 1,35.

[0011] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse weist der Düsennippel einen Konus auf, der in der ersten Einbaulage mit der Düsenaufnahme der Spritzpistole einen Formschluss bildet. Der Düsenkern weist ebenfalls einen Konus auf, der in der zweiten Einbaulage mit der Düsenaufnahme einen Formschluss bildet.

[0012] Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist der Düsennippel aus Kunststoff. Dies hat den Vorteil, dass der Düsennippel aus einem preiswerten Material und im Spritzgussverfahren hergestellt werden kann.

[0013] Bei einer anderen Weiterbildung der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist der Düsenkern aus Hartmetall oder Keramik. Damit wird die Standzeit der Düse verlängert. Zudem kann bei dieser Weiterbildung auch abrasives Beschichtungsmaterial verspritzt werden.

[0014] Bei einer zusätzlichen Weiterbildung der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse weist der Düsennippel einen weiteren zylindrischen Abschnitt auf, der mit dem Düsenkern einen Formschluss bildet. Toleranzen bei der Herstellung dieses Abschnitts spielen keine besondere Rolle. Auch eine eventuell auftretende Materialverpressung ist unkritisch oder sogar für die Dicht-

heit förderlich.

[0015] Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist eine Dichtung zwischen dem Düsenkern und dem Düsen nipple vorgesehen. Dadurch kann die Dichtheit zwischen dem Düsen nipple und dem Düsenkern erhöht und erreicht werden, dass das Beschichtungsmaterial ausschliesslich durch die Düsenkernöffnung aus der Beschichtungsmaterialdüse austritt.

[0016] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist eine Düsenfassung vorgesehen, welche den Düsenkern und den Düsen nipple zusammenhält. Bei dieser Ausführungsform kann auch der Düsen nipple aus Hartmetall oder Keramik hergestellt sein. Damit lässt sich die Standzeit der Beschichtungsmaterialdüse weiter erhöhen.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist die Düsenfassung aus Kunststoff. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse ist kostengünstig im Spritzgussverfahren herstellbar.

[0018] Zudem wird vorgeschlagen, bei der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse die Verbindung zwischen der Düsenfassung und dem Düsen nipple als Schnappverbindung auszubilden. Dies erleichtert ebenfalls die Herstellung. Die Düsenfassung und der Düsen nipple können aber durch Kleben, Schweißen oder durch einen Pressvorgang miteinander verbunden werden.

[0019] Bei der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse kann der Kunststoff elektrisch nichtleitend ausgebildet sein. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse kann in einer elektrostatischen Spritzpistole eingesetzt werden. Durch den nichtleitenden Kunststoff wird erreicht, dass die elektrische Ladung der hochspannungsführenden Elektrode am Spritzpistolenkopf nicht auf das Gehäuse der Spritzpistole gelangt. Zudem wird damit erreicht, dass es zu keiner unzulässigen Erhöhung der Kapazität gegenüber dem Erdpotenzial kommt. Eine schlagartige Entladung wird verhindert. Bei einer Elektrostatik-Spritzpistole hat dies zudem den Vorteil, dass durch den geringeren Anteil an Metall die elektrische Kapazität der Beschichtungsdüse verkleinert wird. Dadurch kann nicht mehr so viel elektrische Ladung gespeichert werden, die Gefahr einer plötzlichen Entladung wird verringert.

[0020] Bei einer zusätzlichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse ist eine Schulter vorgesehen, die einen Durchmesser von wenigstens 5 mm und maximal 15 mm aufweist und einen axialen Anschlag bildet.

[0021] Vorteilhafterweise ist bei der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse der Düsen nipple ein Spritzgussteil, das den Düsenkern teilweise umschliesst. Auch diese Ausführungsform ist kostengünstig und einfach herstellbar.

[0022] Darüber hinaus kann bei der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse die Schulter derart aus-

gebildet sein, dass sie mit einer Luftkappe der Spritzpistole im eingebauten Zustand einen Formschluss bildet. Wird die Luftkappe um ihre Längsachse gedreht, dreht sich die Beschichtungsmaterialdüse mit. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die Düsenkernöffnung schlitzförmig ausgebildet ist. Auf diese Weise kann der von der Beschichtungsmaterialdüse erzeugte Flachstrahl gedreht und an die jeweiligen Bedürfnisse bei der Beschichtung angepasst werden.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Beschichtungsmaterialdüse weist die Mantelfläche der Schulter eine ebene Fläche auf. Bei der Montage der Beschichtungsmaterialdüse wird die ebene Fläche der Schulter mit der ebenen Fläche der Luftkappe zur Deckung gebracht.

[0024] Die erfindungsgemässe Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial weist eine Beschichtungsmaterialdüse auf, die wie oben beschrieben, ausgebildet ist.

[0025] Es kann vorgesehen sein, dass bei der erfindungsgemässen Spritzpistole die Düsenaufnahme eine Bohrung zur Aufnahme des Düsen nipples aufweist.

[0026] Zudem kann vorgesehen sein, dass die Spritzpistole eine Hochspannungselektrode aufweist.

[0027] Die erfindungsgemässe Beschichtungsmaterialdüse kann in einer Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial verwendet werden.

[0028] Schliesslich wird ein Verfahren zum Betreiben der oben beschriebenen Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial vorgeschlagen, bei dem die Beschichtungsmaterialdüse in der ersten Einbaulage in die Spritzpistole eingebaut wird, wenn die Spritzpistole im Beschichtungsbetrieb arbeiten soll. Wenn die Spritzpistole im Reinigungsbetrieb arbeiten soll, wird die Beschichtungsmaterialdüse in der zweiten Einbaulage in die Spritzpistole eingebaut.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung mit mehreren Ausführungsbeispielen anhand von sechs Figuren weiter erläutert.

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Spritzpistole mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen umkehrbaren Beschichtungsmaterialdüse in der Seitenansicht.

Figur 2 zeigt den Sprühkopf der Spritzpistole aus Figur 1 mit der Beschichtungsmaterialdüse in einer ersten Einbaulage in einer vergrösserten Ansicht teilweise im Schnitt.

Figur 3 zeigt einen Ausschnitt des Sprühkopfs mit der Beschichtungsmaterialdüse in der ersten Einbaulage in einer nochmals vergrös-

- sernten Ansicht.
- Figur 4 zeigt den Sprühkopf der Spritzpistole aus Figur 1 mit der Beschichtungsmaterialdüse in einer zweiten Einbaulage in einer vergrößerten Ansicht teilweise im Schnitt.
- Figur 5a zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Seitenansicht.
- Figur 5b zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse im Querschnitt von der Seite.
- Figur 5c zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Draufsicht.
- Figur 5d zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse im Querschnitt von oben.
- Figur 5e zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Ansicht von vorne.
- Figur 5f zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in einer Explosionsansicht.
- Figur 6a zeigt eine zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Seitenansicht.
- Figur 6b zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse im Querschnitt von der Seite.
- Figur 6c zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Draufsicht.
- Figur 6d zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse im Querschnitt von oben.
- Figur 6e zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse in der Ansicht von vorne.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0030] Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Spritzpistole 1 mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen umkehrbaren Beschichtungsmaterialdüse 20 in der Seitenansicht. Die Beschichtungsmaterialdüse 20 wird im Folgenden der Einfachheit halber auch nur als Düse bezeichnet. Die Spritzpistole 1 umfasst ein Pistolengehäuse 14, welches

im Folgenden auch als Gehäuse der Spritzpistole bezeichnet wird. Am vorderen Ende der Spritzpistole 1 befindet sich ein Spritzpistolenkopf 6. Ein Teil davon ist in Figur 1 im Schnitt dargestellt. Der Spritzpistolenkopf 6 wird mit einer Überwurfmutter 7 auf das Pistolengehäuse 14 geschraubt. Im Inneren des Spritzpistolenkopfs 6 befindet sich eine Beschichtungsmaterialdüse 20, welche in den Figuren 1, 2 und 3 in einer ersten Einbaulage dargestellt ist. Die Beschichtungsmaterialdüse 20 wird mit der Überwurfmutter 7 im Spritzpistolenkopf 6 gehalten.

[0031] Zudem umfasst der Spritzpistolenkopf 6 einen Düsenschutz 8, der jedoch optional ist. Durch ihn wird das Risiko verringert, dass das Personal unmittelbar am Düsenauslass 24 der Beschichtungsmaterialdüse 20 (siehe Figur 3) mit dem Beschichtungsmaterial in Berührung kommt. Ein Kontakt mit dem Beschichtungsmaterial ist besonders dort zu vermeiden, weil das Beschichtungsmaterial dort aufgrund des hohen Drucks zu Verletzungen führen kann, und wenn es unmittelbar mit der Haut in Berührung kommt, in die Haut eindringen kann. Durch den Düsenschutz 8 wird also die Gefahr reduziert, dass das Beschichtungsmaterial in die Haut eindringen kann, und eine mögliche schädigende Wirkung wird minimiert. Der Düsenschutz 8 wird im Folgenden auch als Berührungsschutz bezeichnet und umfasst mehrere Abstandshalter 8.1 und 8.2. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform weist der Berührungsschutz 8 vier Abstandshalter auf, wobei aufgrund der Schnittdarstellung lediglich zwei zu sehen sind. Der Berührungsschutz kann auch mit lediglich zwei oder drei Abstandshaltern ausgestattet sein. Zudem ist es möglich, fünf oder mehr Abstandshalter vorzusehen.

[0032] Die Versorgung der Beschichtungsmaterialdüse 20 erfolgt über eine Materialleitung 13. Diese wiederum ist über einen Anschluss für Beschichtungsmaterial 3 mit einem Materialschlauch (in den Figuren nicht gezeigt) verbindbar.

[0033] Die Spritzpistole 1 weist des Weiteren einen Anschluss für Druckluft 4 auf. Die Druckluft kann bei Bedarf durch Formluftkanäle 11 und 12, welche sich im stromabwärtigen Bereich in einer Luftkappe 10 des Spritzkopfs 8 befinden, auf den Beschichtungsmaterialstrahl gerichtet werden. Mit Hilfe der Druckluft kann die Form des Beschichtungsmaterialstrahls angepasst werden.

[0034] Des Weiteren umfasst die Spritzpistole 1 einen Elektroanschluss 5, über den eine Elektrode 15 am Spritzpistolenkopf 6 mit Hochspannung versorgt werden kann. Die Hochspannung dient zur Ionisierung des Beschichtungsmaterials. Eine derart ausgebildete Spritzpistole wird im Folgenden auch als Elektrostatikpistole bezeichnet.

[0035] Um den Beschichtungsmaterialfluss zu steuern, umfasst die Spritzpistole 1 auch einen Abzugsbügel 2. Bei dessen Betätigung wird ein in der Spritzpistole 1 angeordnetes Ventil über eine Ventilstange geöffnet, so dass das Beschichtungsmaterial zur Beschichtungsmaterialdüse 20 gelangt und durch sie verspritzt wird. Mit Hilfe einer Abzugsverriegelung 16 kann der Abzugsbügel

2 arretiert werden. Im arretierten Zustand kann der Abzugsbügel 2 nicht mehr betätigt werden, so dass kein Beschichtungsmaterial mehr verspritzt werden kann.

[0036] Figur 2 zeigt den Sprühkopf 6 der Spritzpistole 1 aus Figur 1 mit der Beschichtungsmaterialdüse 20 in einer ersten Einbaulage in einer vergrößerten Ansicht teilweise im Schnitt. Figur 3 zeigt einen Ausschnitt des Sprühkopfs 6 mit der Beschichtungsmaterialdüse 20 in der ersten Einbaulage in einer noch stärker vergrößerten Ansicht. Befindet sich die Beschichtungsmaterialdüse 20 in der ersten Einbaulage, wie dies in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigt ist, arbeitet die Spritzpistole 1 im Beschichtungsbetrieb oder Beschichtungsmodus. Mit der Spritzpistole 1 können nun Werkstücke mit Beschichtungsmaterial beschichtet werden. In der ersten Einbaulage steckt der zylinderförmige Abschnitt 22.4 des Düsennippels 22 in einer Düsenaufnahme 9, die dazu eine entsprechend grosse Bohrung 9.4 aufweist. Der zylinderförmige Abschnitt 22.4 bildet zusammen mit der Bohrung 9.4 einen Formschluss. Wenn das unter Druck stehende Beschichtungsmaterial durch den Materialkanal 9.2 strömt, drückt es den zylindrischen Abschnitt 22.4 gegen die Wand der Bohrung 9.4 und sorgt so für eine verbesserte Abdichtung am Übergang zwischen dem Materialkanal 9.2 und dem Düsennippel 22. Auch wenn die Beschichtungsmaterialdüse 20 häufig ausgebaut und wieder eingesetzt wird, bleibt die Dichtwirkung unverändert erhalten. Wenn im Folgenden von zylinderförmig oder zylindrisch gesprochen wird, so soll damit auch eine leicht konische Form eingeschlossen sein. Leicht konisch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Winkel zwischen der Längsachse und dem Konus zwischen 0 und 5° liegt. Das heisst, die Abweichung gegenüber einer exakt mathematischen zylindrischen Form soll also 5° nicht überschreiten. Der Düsennippel 22 weist zudem einen Konus 22.1 auf, der mit einer ebenfalls schrägen Fläche 9.1 der Düsenaufnahme 9 einen weiteren Formschluss bildet. Die schräge Fläche 9.1 hilft den Düsennippel 22.4 in die Bohrung 9.4 der Düsenaufnahme 9 einzuführen. Am stromabwärtigen Ende der Beschichtungsmaterialdüse 20 befindet sich ein Düsenkern 23. Das Beschichtungsmaterial wird, wenn der Abzugshebel 2 betätigt wird, durch die Bohrung 9.2 (welche auch als Beschichtungsmaterialkanal dient) und den Beschichtungsmaterialkanal 26 zur Düsenkernöffnung 24 transportiert und dort verspritzt.

[0037] Figur 4 zeigt den Sprühkopf 6 der Spritzpistole 1 aus Figur 1 mit der Beschichtungsmaterialdüse 20 in einer zweiten Einbaulage in einer vergrößerten Ansicht teilweise im Schnitt. In der zweiten Einbaulage ist die Beschichtungsmaterialdüse 20 um 180° gedreht in den Spritzkopf 6 eingebaut. Der Konus 23.1 des Düsenkerns 23 bildet nun zusammen mit der schrägen Fläche 9.1 der Düsenaufnahme 9 einen Formschluss. Am stromabwärtigen Ende des Spritzkopfs 6 befindet sich der Düsennippel 22. Dessen Öffnung 25 bildet nun den Materialauslass der Spritzpistole 1. Wird nun der Abzugshebel 2 der Spritzpistole 1 betätigt, strömt das Beschichtungs-

material zuerst durch die Düsenkernöffnung 24 der Beschichtungsmaterialdüse 20 und nimmt Ablagerungen mit, die sich im Bereich der Düsenkernöffnung 24 befinden. Die Ablagerungen werden durch die Düsennippelöffnung 25 aus der Spritzpistole 1 herausgedrückt. Anschliessend ist die Beschichtungsmaterialdüse 20 gereinigt und kann wieder in die erste Einbaulage gebracht werden. Dazu wird die Überwurfmutter 7 vom Spritzpistolengehäuse 14 abgeschraubt, die Beschichtungsmaterialdüse 20 herausgenommen, um 180° gedreht und wieder in die Düsenaufnahme 9 gesteckt. Anschliessend wird die Überwurfmutter 7 auf das Spritzpistolengehäuse 14 geschraubt und die Spritzpistole 1 ist wieder einsatzbereit, um die nächsten Werkstücke zu beschichten.

[0038] Figur 5a zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 20 in der Seitenansicht und Figur 5c zeigt diese in der Draufsicht. Figur 5b zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 20 im Querschnitt von der Seite und Figur 5d im Querschnitt von oben. Figur 5e zeigt die erste Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 20 in der Ansicht von vorne.

[0039] Die Düsenfassung 21 ist so ausgebildet, dass sie den Düsennippel 22 und den Düsenkern 23 zusammenhält. Die Verbindung der Düsenfassung 21 mit dem Düsennippel 22 kann als Schnappverbindung 21.3, 22.3 ausgebildet sein. Die Düsenfassung 21 weist dazu ein federndes Element oder einen Schnapper 21.3 auf, der in eine Nut 22.3 des Düsennippels 22 greift.

[0040] Die Düsenfassung 21 kann aus Kunststoff hergestellt sein. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse 20 ist kostengünstig im Spritzgussverfahren herstellbar.

[0041] Der Kunststoff, aus dem die Düsenfassung 21 und/oder der Düsennippel 22 hergestellt sind, ist vorzugsweise ein elektrisch nichtleitender Kunststoff. Durch den nichtleitenden Kunststoff wird erreicht, dass die elektrische Ladung der hochspannungsführenden Elektrode 15 am Spritzpistolenkopf 6 nicht auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole 1 gelangt. Zudem wird damit erreicht, dass es zu keiner unzulässigen Erhöhung der Kapazität gegenüber dem Erdpotenzial kommt. Eine schlagartige Entladung wird verhindert. Statt Kunststoff kann auch ein anders elektrisch nichtleitendes Material verwendet werden. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse kann in einer elektrostatischen Spritzpistole eingesetzt werden.

[0042] Wird die Beschichtungsmaterialdüse für nichtelektrostatische Anwendungen benutzt, kann der Kunststoff auch elektrisch leitend sein, oder es kann statt des Kunststoffs auch Metall verwendet werden. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse kann in einer nichtelektrostatischen Spritzpistole eingesetzt werden. Diese Beschichtungsmaterialdüse kann auch in einer elektrostatischen Spritzpistole eingesetzt werden, wenn die Spritzpistole ohne Elektrostatik betrieben wird.

[0043] Die Düsenfassung 21 umfasst auch eine Schulter 21.5, die als axialer Anschlag dient. Sie erstreckt sich zwischen dem Absatz 21.8 und dem Absatz 21.7. Im Bereich der Schulter 21.5 hat die Beschichtungsmaterial-

düse 20 vorzugsweise einen Aussendurchmesser D von wenigstens 5 mm und maximal 15 mm. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Aussendurchmesser D 11 mm. Die Schulter 21.5 ist in Bezug auf den Konus 23.1 des Düsenkerns 23 und den Konus 22.1 des Düsenrippels 22 in axialer Richtung so positioniert, dass die Masse L1 und L2 etwa gleich gross sind. Das Mass L1 ist definiert als der Abstand zwischen dem Absatz 21.8 und dem Konus 23.1. Das Mass L2 ist definiert als der Abstand zwischen dem Absatz 21.7 und dem Konus 22.1. Damit wird die Einbaubarkeit der Beschichtungsmaterialdüse 20 sowohl in der ersten Einbaulage als auch in der zweiten Einbaulage verbessert.

[0044] In der ersten Einbaulage bildet der Absatz 21.7 an der Schulter 21.5 einen axialen Anschlag. Wird die Überwurfmutter 7 auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole geschraubt, drückt die Überwurfmutter 7 über den axialen Anschlag 21.7 den Konus 22.1 der Beschichtungsmaterialdüse 20 auf die Düsenaufnahme 9.

[0045] In der zweiten Einbaulage bildet der andere Absatz 21.8 der Schulter 21.5 einen axialen Anschlag. Wird die Überwurfmutter 7 auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole geschraubt, drückt die Überwurfmutter 7 über den axialen Anschlag 21.8 den Konus 23.1 des Düsenkerns 23 auf die Düsenaufnahme 9.

[0046] Der Beschichtungsmaterialkanal 26 reicht durch den Düsenrippe 22 und den Düsenkern 23 hindurch und verbindet die Düsenrippeöffnung 25 mit der Düsenkernöffnung 24.

[0047] Um die Dichtheit zwischen dem Düsenrippe 22 und dem Düsenkern 23 zu erhöhen, kann eine Dichtung (in den Figuren nicht gezeigt) zwischen dem Düsenkern 22 und dem Düsenrippe 23 vorgesehen sein. Die Dichtung kann als Axialdichtung, beispielsweise als O-Ring ausgebildet sein.

[0048] Die Dichtung kann, wie in den Figuren 5b und 5d gezeigt, verbessert werden, indem der Düsenrippe 22 einen zylindrischen Abschnitt 22.5 aufweist, der in den Düsenkern 23 hineinragt. Sobald das Beschichtungsmaterial durch den Düsenkanal 26 strömt, drückt es den Abschnitt 22.5 gegen die Kanalwand 23.2 des Düsenkerns 23 und sorgt so für eine verbesserte Abdichtung am Kanalübergang zwischen dem Düsenrippe 22 und dem Düsenkern 23.

[0049] Die Beschichtungsmaterialdüse 20 weist eine Länge L im Bereich von 10,0 mm bis 14,6 mm und vorzugsweise von 12,3 mm auf. Der Düsendurchmesser beträgt vorzugsweise 11 mm. Die Abmessungen der Beschichtungsmaterialdüse 20 sind relativ klein, man kann sie aber noch mit der Hand greifen.

[0050] Aus diesen Massen ergibt sich ein Verhältnis zwischen der Länge L und dem Düsendurchmesser D von 0,91 bis 1,33. Ein Verhältnis von L/D im Bereich von $0,75 \leq L/D \leq 2$ ist noch tolerierbar. Vorzugsweise werden die Länge L und der Düsendurchmesser D so aufeinander abgestimmt, dass das Verhältnis L/D 1,12 ist. Bei diesem Verhältnis von L/D ist die Beschichtungsmaterialdüse 20 optimal in den Spritzpistolenkopf 6 einbaubar.

Liegt das Verhältnis L/D ausserhalb des oben angegebenen Bereichs, kann sich die Beschichtungsmaterialdüse 20 sowohl beim Ausbau als auch beim Einbau im Spritzpistolenkopf 6 verkanten, so dass der Einbau beziehungsweise Ausbau ohne zusätzliches Werkzeug wenn überhaupt, dann nur noch schwerlich möglich ist und relativ viel Zeit und Geduld benötigt.

[0051] Figur 6a zeigt eine zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 30 in der Seitenansicht und Figur 6c in der Draufsicht. Figur 6b zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 30 im Querschnitt von der Seite und Figur 6d im Querschnitt von oben. Figur 6e zeigt die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 30 in der Ansicht von vorne. Die zweite Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse 30 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der Düsenrippe 32 mit dem Düsenkern 33 nicht nur formschlüssig, sondern auch kraftschlüssig verbunden ist. Der Düsenrippe 32 ist so geformt und ausgebildet, dass er zusätzlich auch die Funktion der Düsenfassung 21 übernimmt.

[0052] Der Düsenrippe 32 umfasst eine Schulter 32.5, die als axialer Anschlag dient. Sie befindet sich etwa in der Mitte der Beschichtungsmaterialdüse 30 und reicht vom Absatz 32.8 bis zum Absatz 32.7. Im Bereich der Schulter 32.5 hat die Beschichtungsmaterialdüse 30 vorzugsweise einen Aussendurchmesser von wenigstens 5 mm und maximal 15 mm.

[0053] In der ersten Einbaulage bildet der Absatz 32.7 an der Schulter 32.5 einen axialen Anschlag. Wird die Überwurfmutter 7 auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole geschraubt, drückt die Überwurfmutter 7 über den axialen Anschlag 32.7 den Konus 32.1 der Beschichtungsmaterialdüse 30 auf die Düsenaufnahme 9.

[0054] In der zweiten Einbaulage bildet der andere Absatz 32.8 der Schulter 32.5 einen axialen Anschlag. Wird die Überwurfmutter 7 auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole geschraubt, drückt die Überwurfmutter 7 über den axialen Anschlag 32.8 den Konus 33.1 des Düsenkerns 33 auf die Düsenaufnahme 9 (siehe auch Figur 4).

[0055] Die Beschichtungsmaterialdüse 30 weist eine Länge L im Bereich von 7,3 mm bis 11,3 mm und vorzugsweise von 9,3 mm auf. Der Düsendurchmesser D beträgt vorzugsweise 9 mm. Auch die Abmessungen der Beschichtungsmaterialdüse 30 sind relativ klein, aber auch sie kann man noch mit der Hand greifen.

[0056] Aus diesen Massen ergibt sich ein Verhältnis zwischen der Länge L und dem Düsendurchmesser D von 0,81 bis 1,26. Ein Verhältnis von L/D im Bereich von $0,75 \leq L/D \leq 2$ ist noch tolerierbar. Vorzugsweise werden die Länge L und der Düsendurchmesser D so aufeinander abgestimmt, dass das Verhältnis L/D 1,03 ist. Bei diesem Verhältnis von L/D ist die Beschichtungsmaterialdüse 20 optimal in den Spritzpistolenkopf 6 einbaubar. Liegt das Verhältnis L/D ausserhalb des oben angegebenen Bereichs, kann sich die Beschichtungsmaterialdüse 30 - wie bereits erwähnt - sowohl beim Ausbau als auch beim Einbau im Spritzpistolenkopf 6 verkanten, so

dass der Einbau beziehungsweise Ausbau ohne zusätzliches Werkzeug wenn überhaupt, dann nur noch schwerlich möglich ist und relativ viel Zeit und Geduld benötigt.

[0057] Das Material, aus dem der Düsennippel 32 hergestellt ist, ist vorzugsweise elektrisch nichtleitend. Dadurch wird erreicht, dass die elektrische Ladung der hochspannungsführenden Elektrode 15 am Spritzpistolenkopf 6 nicht auf das Gehäuse 14 der Spritzpistole 1 gelangt. Zudem wird damit erreicht, dass es zu keiner unzulässigen Erhöhung der Kapazität gegenüber dem Erdpotenzial kommt. Eine schlagartige Entladung wird verhindert. Der Düsennippel 32 dient somit der elektrischen Isolation zwischen den hochspannungsführenden Komponenten und den in der Regel geerdeten Komponenten der Spritzpistole 1. Eine solche Beschichtungsmaterialdüse kann in einer elektrostatischen Spritzpistole eingesetzt werden.

[0058] Der Düsennippel 32 kann ein Spritzgussteil sein, das den Düsenkern 33 teilweise umschliesst. Auch diese Ausführungsform ist kostengünstig und einfach herstellbar.

[0059] Die Dichtheit zwischen dem Düsennippel 32 und dem Düsenkern 33 kann, wie in den Figuren 6b und 6d gezeigt, verbessert werden, indem der Düsennippel 32 einen zylindrischen Abschnitt 32.9 aufweist, der in den Düsenkern 33 hineinragt. Sobald das Beschichtungsmaterial durch den Düsenkanal 26 strömt, drückt es den Abschnitt 32.9 gegen die Kanalwand 33.2 des Düsenkerns 33 und sorgt so für eine verbesserte Abdichtung am Kanalübergang zwischen dem Düsennippel 32 und dem Düsenkern 33.

[0060] Um die Dichtheit zwischen dem Düsennippel 32 und dem Düsenkern 33 zu erhöhen, kann eine Dichtung (in den Figuren 6a bis 6e nicht gezeigt) zwischen dem Düsennippel 32 und dem Düsenkern 33 vorgesehen sein. Die Dichtung kann als Axialdichtung, beispielsweise als O-Ring, ausgebildet sein.

[0061] Die zylindrischen Abschnitte 22.4, 22.5, 32.4 und 32.9 der Düsennippel 22 beziehungsweise 32 haben zusätzlich den Vorteil, dass sie nicht anfällig auf Toleranzen und Materialverpressung sind.

[0062] Die Düsenkerne 23 und 33 können aus Hartmetall oder Keramik sein. Damit wird die Standzeit der Beschichtungsmaterialdüsen 20 und 30 verlängert. Zudem kann mit solchen Beschichtungsmaterialdüsen auch abrasives Beschichtungsmaterial versprüht werden, ohne dass dies zu einem übermässigen Verschleiss führt.

[0063] Die Düsennippel 22 und 32 können auch aus Hartmetall oder Keramik hergestellt sein. Damit lassen sich die Standzeiten der Beschichtungsmaterialdüsen 20 und 30 noch weiter erhöhen.

[0064] Vorzugsweise sind die Winkel α , β und γ (siehe Figuren 3 5d) aufeinander abgestimmt. Der Winkel γ bezeichnet den Winkel zwischen der Längsachse 27 und der Schräge des Konus 9.1 (Innenkonus) der Düsenaufnahme 9. Der Winkel α bezeichnet den Winkel zwischen

der Längsachse 27 und der Schräge des Konus 22.1 (Aussenkonus). Der Winkel β schliesslich bezeichnet den Winkel zwischen der Längsachse 27 und der Schräge des Konus 23.1 (Aussenkonus). Sind alle drei Winkel α , β und γ etwa gleich gross können die Konusse 22.1 und 9.1 beziehungsweise 23.1 und 9.1 als Anschlag und/oder als Dichtung benutzt werden. Das Gleiche gilt sinngemäss auch für die Beschichtungsmaterialdüse 30.

[0065] Die Schulter 21.5 beziehungsweise 32.5 kann sowohl bei der Beschichtungsmaterialdüse 20 als auch bei der Beschichtungsmaterialdüse 30 derart ausgebildet sein, dass sie mit der Luftkappe 10 der Spritzpistole 1 einen Formschluss bildet. Wird die Luftkappe 10 um ihre Längsachse gedreht, dreht sich die Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise 30 mit. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die Düsenkernöffnung 24 schlitzförmig ausgebildet ist. Auf diese Weise kann der von der Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise 30 erzeugte Flachstrahl gedreht und an die jeweiligen Bedürfnisse bei der Beschichtung angepasst werden. Dazu kann wie in den Figuren 5a - 5e und 6a - 6e gezeigt, die Mantelfläche der Schulter 21.5 beziehungsweise 32.5 eine ebene Fläche 21.6 beziehungsweise 32.6 aufweisen. Bei der Montage der Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise 30 wird die ebene Fläche 21.6 beziehungsweise 32.6 der Schulter mit der ebenen Fläche der Luftkappe 10 zur Deckung gebracht.

[0066] Wird die Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise 30 in der ersten Einbaulage in die Spritzpistole eingebaut, arbeitet die Spritzpistole 1 im Beschichtungsbetrieb, so dass Werkstücke beschichtet werden können. Wenn die Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise 30 der Spritzpistole 1 hingegen gereinigt werden soll, wird die Beschichtungsmaterialdüse in der zweiten Einbaulage in die Spritzpistole 1 eingebaut.

[0067] In einer weiteren Ausführungsform der Beschichtungsmaterialdüse kann vorgesehen sein, dass die beiden Winkel α und β der Konusse 22.1 und 23.1 der Beschichtungsmaterialdüse 20 beziehungsweise die beiden Winkel α und β der Konusse 32.1 und 33.1 der Beschichtungsmaterialdüse 30 etwa gleich gross sind.

[0068] Die erfindungsgemässe Beschichtungsmaterialdüse kann auch in einer Spritzpistole ohne Druckluftunterstützung verwendet werden. Bei einer solchen Spritzpistole fehlt der Druckluftanschluss 4.

[0069] Die erfindungsgemässe Beschichtungsmaterialdüse kann auch in einer Automatik-Spritzpistole eingesetzt werden. Unter einer Automatik-Spritzpistole wird eine Spritzpistole verstanden, die nicht von Hand gehalten wird, sondern beispielsweise an einem Roboter oder einer Linearführung befestigt oder fix installiert ist.

[0070] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäss der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen. So sind beispielsweise die verschie-

denen in den Figuren 5 und 6 gezeigten Beschichtungsmaterialdüsen auch in andere Spritzpistolen einbaubar. Zudem sind die einzelnen Komponenten auch auf eine andere als in den Figuren gezeigte Weise miteinander kombinierbar.

Bezugszeichenliste

[0071]

1	Sprühpistole	21.5	Schulter
2	Abzugsbügel	21.6	ebene Fläche
3	Anschluss für Beschichtungsmaterial	5 21.7	axialer Anschlag
4	Anschluss für Druckluft	21.8	axialer Anschlag
5	Elektroanschluss	22	Düsennippel
6	Pistolenkopf	10 22.1	Konus
7	Überwurfmutter	22.2	Bohrung
8	Düsenschutz	15 22.3	Nut
8.1	Abstandshalter	22.4	zylinderförmiger Abschnitt
8.2	Abstandshalter	22.5	zylinderförmiger Abschnitt
9	Düsenaufnahme	20 23	Düsenkern
9.1	schräge Fläche	23.1	Konus
9.2	Bohrung/Materialkanal	25 23.2	Bohrung
9.4	Bohrung	24	Düsenkernöffnung
10	Luftkappe	25	Düsennippelöffnung
11	Formluftkanal	30 26	Düsenkanal
12	Formluftkanal	27	Längsachse oder x-Achse
13	Beschichtungsmaterialleitung	35 28	y-Achse
14	Gehäuse der Spritzpistole	30	Düse
15	Elektrode	32	Düsennippel
16	Abzugsverriegelung	40 32.1	Konus
20	Düse	32.2	Bohrung
21	Düsenfassung	45 32.4	zylinderförmiger Abschnitt
21.3	Feder oder Schnapper	50 32.5	Schulter
		32.6	ebene Fläche
		50 32.7	axialer Anschlag
		32.8	axialer Anschlag
		55 32.9	zylinderförmiger Abschnitt
		33	Düsenkern

33.1	Konus		(22.1; 32.1) aufweist, der in der ersten Einbaulage mit der Düsenaufnahme (9) der Spritzpistole (1) einen Formschluss bildet, und
33.2	Bohrung		- bei der der Düsenkern (23; 33) einen Konus (23.1; 33.1) aufweist, der in der zweiten Einbaulage mit der Düsenaufnahme (9) einen Formschluss bildet.
40	Mittellinie	5	
L	Länge		
D	Durchmesser	10	4. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der der Düsennippel (22; 32) aus Kunststoff ist.
α	Winkel		
β	Winkel		5. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 1, 2 oder 3, bei der der Düsenkern (23; 33) aus Hartmetall oder Keramik ist.
γ	Winkel	15	

Patentansprüche

1. Umkehrbare Beschichtungsmaterialdüse für eine Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial,
 - die in einer ersten und einer zweiten Einbaulage in eine Düsenaufnahme (9) der Spritzpistole (1) einbaubar ist,
 - bei der ein Düsenkern (23; 33) mit einer Düsenkernöffnung (24) und ein mit dem Düsenkern (23; 33) verbundener Düsennippel (22; 32) mit einer Düsennippelöffnung (25) vorgesehen sind,
 - bei der ein Düsenkanal (26) für das Beschichtungsmaterial vorgesehen ist, der durch den Düsennippel (22; 32) und den Düsenkern (23; 33) reicht und die Düsennippelöffnung (25) mit der Düsenkernöffnung (24) verbindet,
 - bei der der Düsennippel (22; 32) einen zylindrischen Abschnitt (22.4; 32.4) aufweist, der in der ersten Einbaulage mit der Düsenaufnahme (9) der Spritzpistole (1) einen Formschluss bildet,
 - bei der ein Anschlag (21.7; 32.7) vorgesehen ist,
 - bei der das Verhältnis zwischen der Länge (L) vom Anschlag (21.7; 32.7) bis zum zylindrischen Abschnitt (22.4; 32.4) und dem Düsendurchmesser (D) im Bereich zwischen 0,75 und 2,00 liegt.
2. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 1, bei der die das Verhältnis zwischen Länge (L) zu Düsendurchmesser (D) im Bereich zwischen 0,80 und 1,35 liegt.
3. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 1 oder 2,
 - bei der der Düsennippel (22; 32) einen Konus
4. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der der Düsennippel (22; 32) aus Kunststoff ist.
5. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 1, 2 oder 3, bei der der Düsenkern (23; 33) aus Hartmetall oder Keramik ist.
6. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der der Düsennippel (22; 32) einen weiteren zylindrischen Abschnitt (22.5; 32.9) aufweist, der in den Düsenkern (23; 33) hineinreicht.
7. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der eine Dichtung zwischen dem Düsenkern (23; 33) und dem Düsennippel (22; 32) vorgesehen ist.
8. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der eine Düsenfassung (21) vorgesehen ist, welche den Düsenkern (23) und den Düsennippel (22) zusammenhält.
9. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 8, bei der die Düsenfassung (21) aus Kunststoff ist.
10. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 8 oder 9, bei der die Verbindung zwischen der Düsenfassung (21) und dem Düsennippel (22) als Schnappverbindung (21.3, 22.3) ausgebildet ist.
11. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der Patentansprüche 4 bis 10, bei der der Kunststoff elektrisch nichtleitend ist.
12. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, bei der der Düsennippel (32) ein Spritzgussteil ist, das den Düsenkern (33) teilweise umschliesst.
13. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche, bei der eine Schulter (21.5; 32.5) vorgesehen ist, die einen Durchmesser von wenigstens 5 mm und maximal 15 mm aufweist und einen axialen Anschlag

(21.7; 32.7) bildet.

14. Beschichtungsmaterialdüse nach Patentanspruch 13,
bei der die Schulter (21.5; 32.5) derart ausgebildet ist, dass sie mit einer Luftkappe (10) der Spritzpistole (1) im eingebauten Zustand einen Formschluss bildet. 5
15. Beschichtungsmaterialdüse nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 oder 13,
bei der die Mantelfläche der Schulter (21.5; 32.5) eine ebene Fläche (21.6; 32.6) aufweist. 10
16. Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial,
bei der eine Beschichtungsmaterialdüse (20; 30) nach einem der vorherigen Patentansprüche vorgesehen ist. 15
20
17. Spritzpistole nach Patentanspruch 16,
bei der die Düsenaufnahme (9) eine Bohrung (9.4) zur Aufnahme des Düsennippels (22; 32) aufweist.
18. Spritzpistole nach Patentanspruch 16 oder 17,
bei der eine Hochspannungselektrode (15) vorgesehen ist. 25
19. Verwendung der Beschichtungsmaterialdüse nach einem der Patentansprüche 16 bis 18,
in einer Spritzpistole (1) zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial. 30
20. Verfahren zum Betreiben einer Spritzpistole zum Beschichten eines Werkstücks mit Beschichtungsmaterial nach einem der vorherigen Patentansprüche, 35
 - bei der die Beschichtungsmaterialdüse (20; 30) in der ersten Einbaulage in die Spritzpistole (1) eingebaut wird, wenn die Spritzpistole (1) im Beschichtungsbetrieb arbeiten soll, und 40
 - bei der die Beschichtungsmaterialdüse (20; 30) in der zweiten Einbaulage in die Spritzpistole (1) eingebaut wird, wenn die Spritzpistole (1) im Reinigungsbetrieb arbeiten soll. 45

50

55

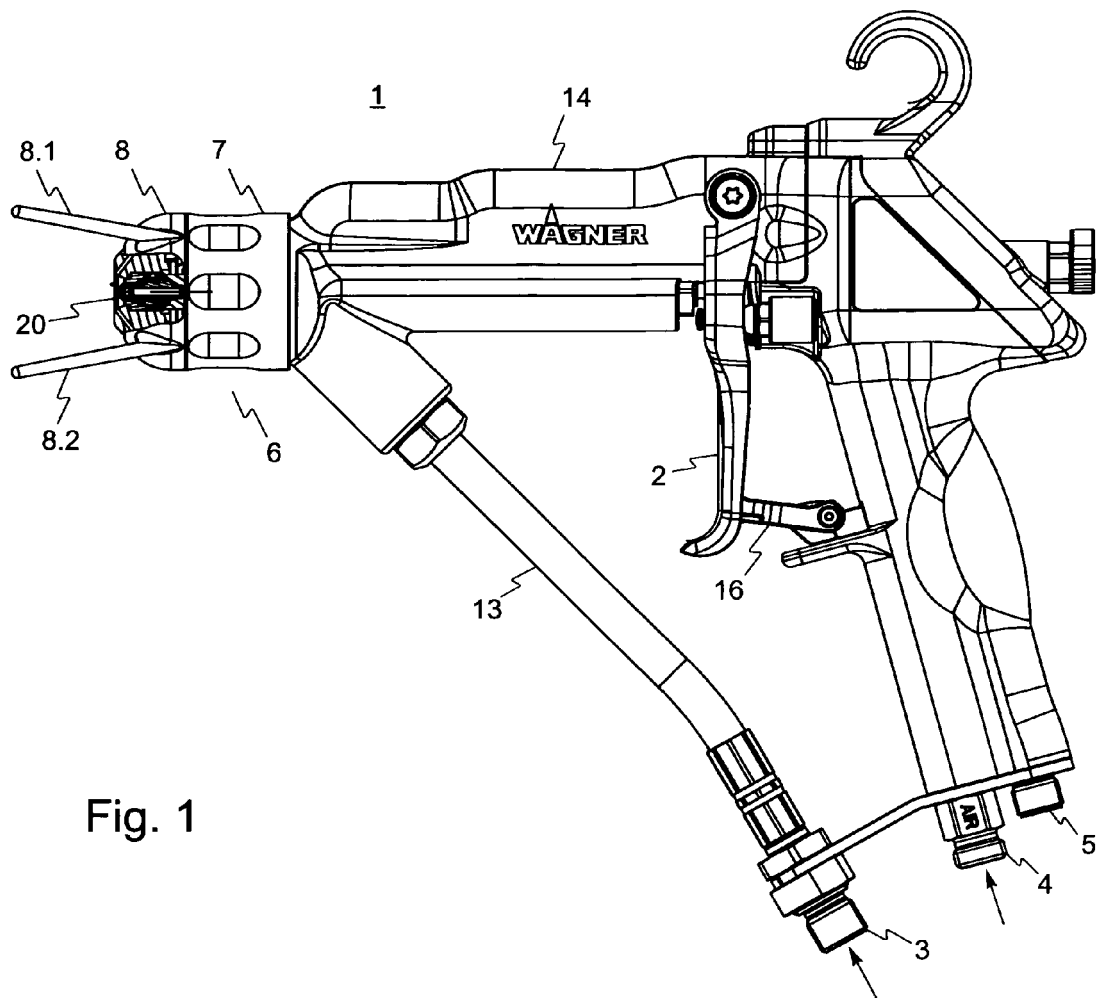


Fig. 1

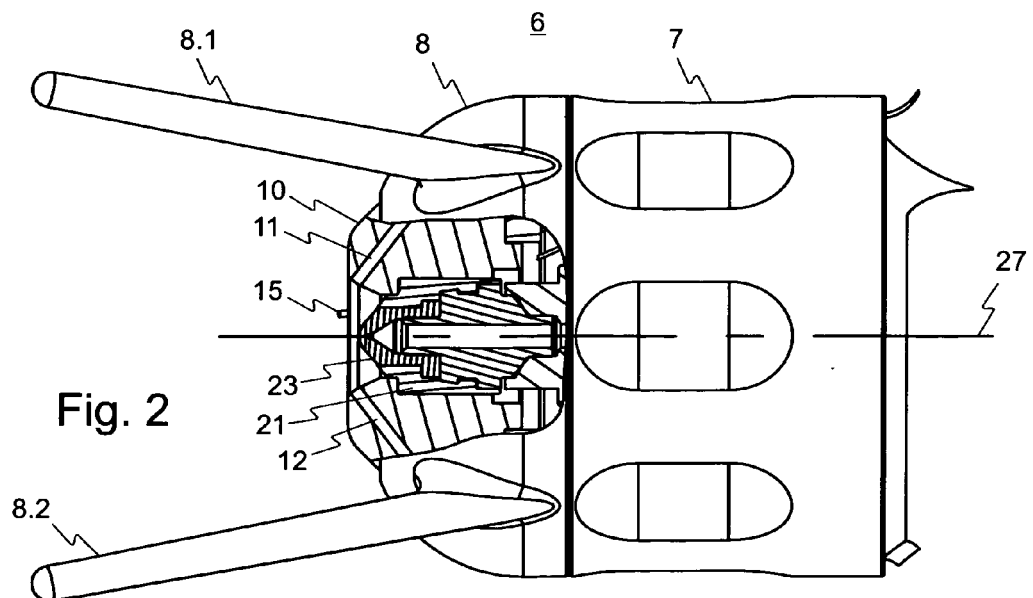
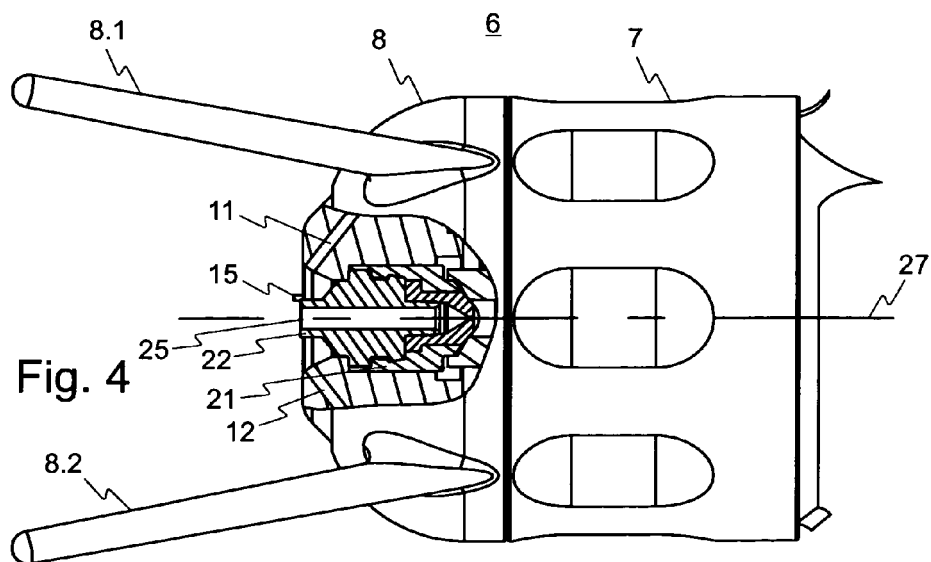
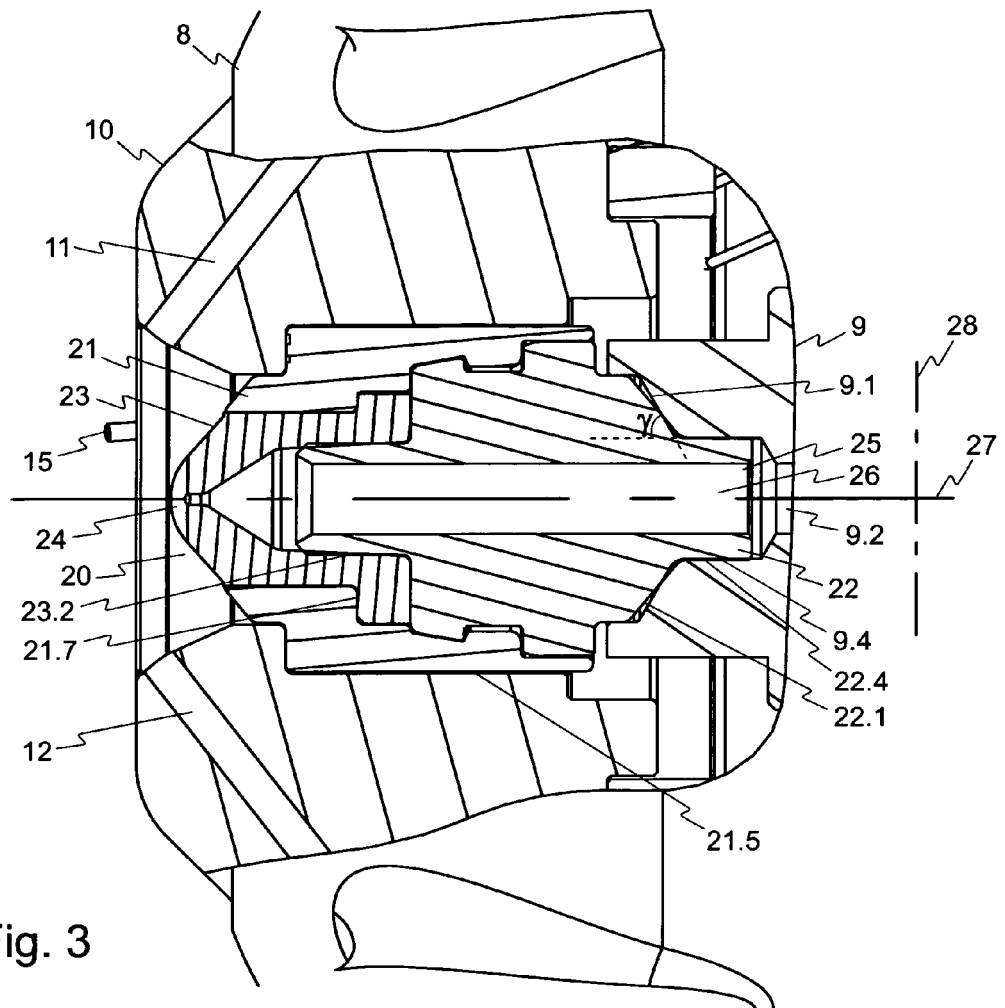


Fig. 2



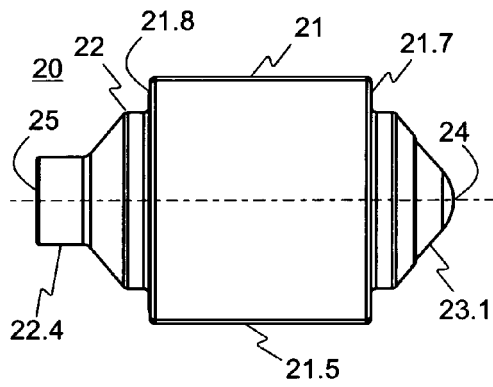


Fig. 5a

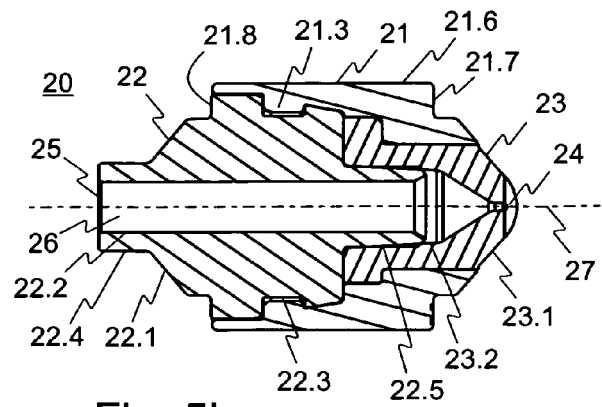


Fig. 5b

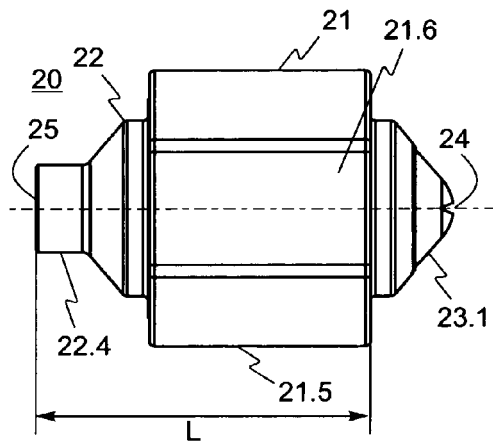


Fig. 5c

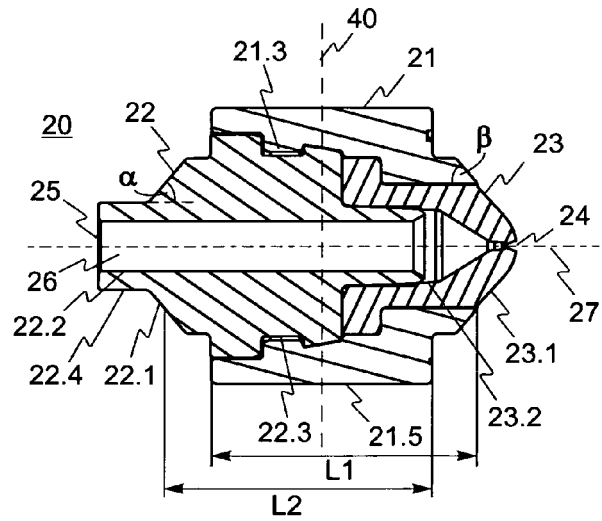


Fig. 5d

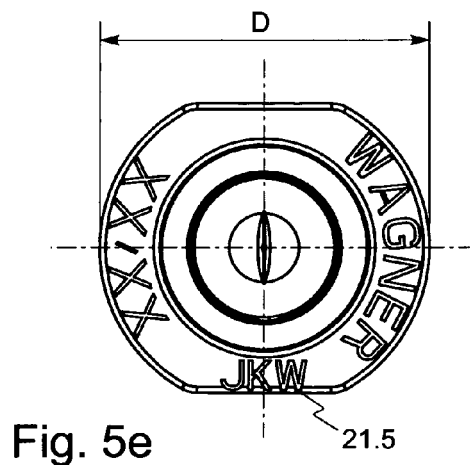


Fig. 5e

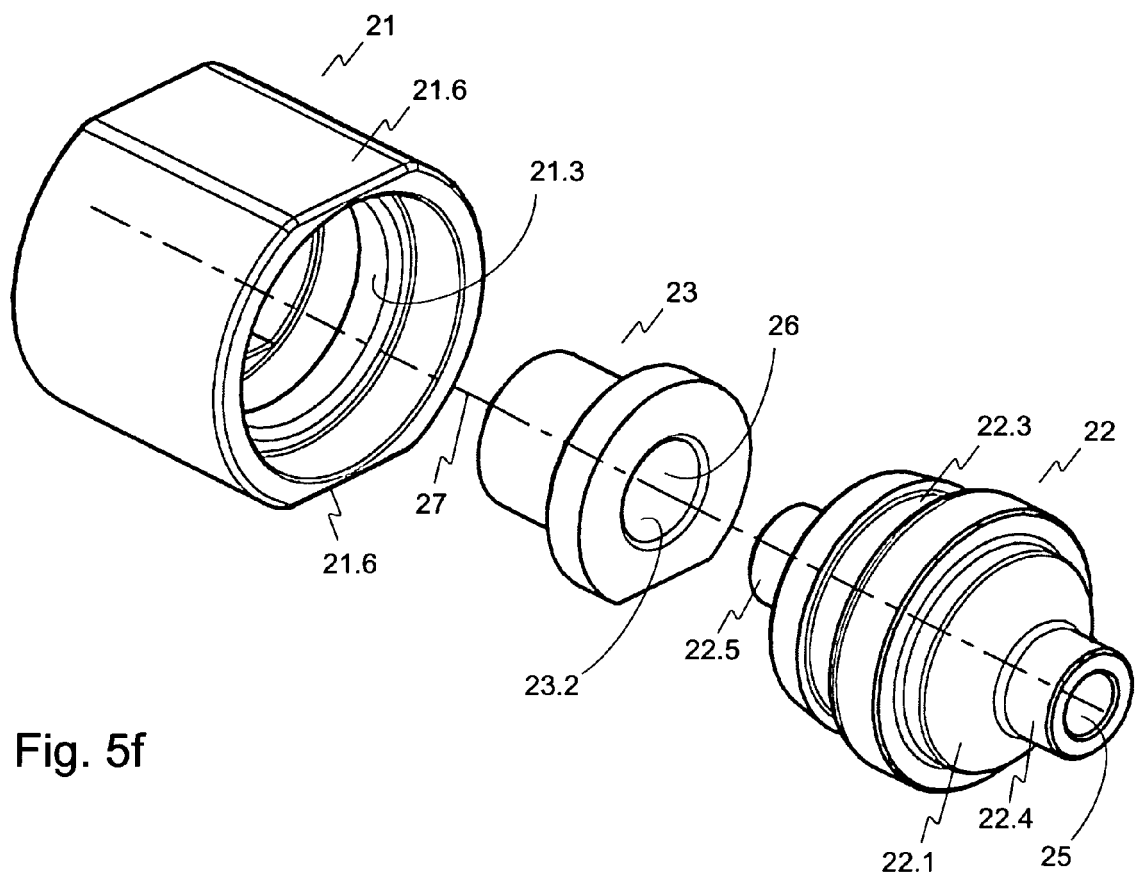


Fig. 5f

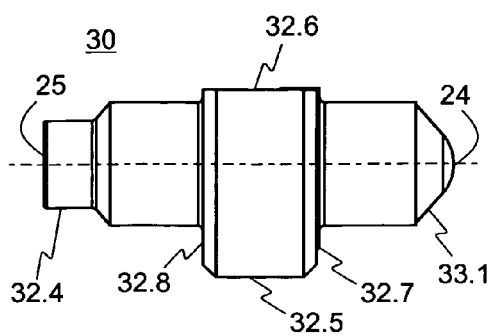


Fig. 6a

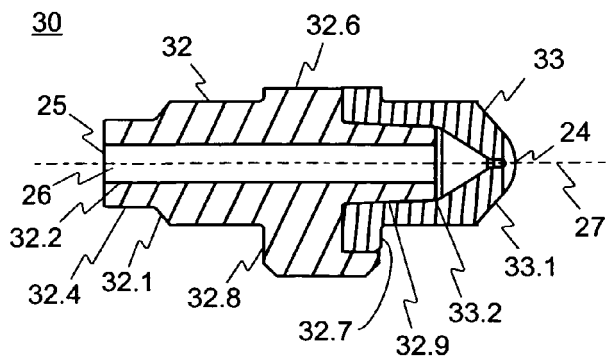


Fig. 6b

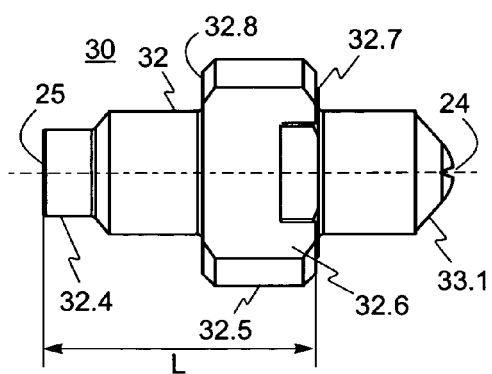


Fig. 6c

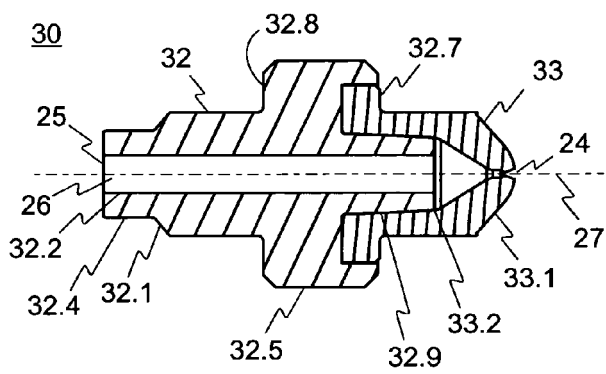


Fig. 6d

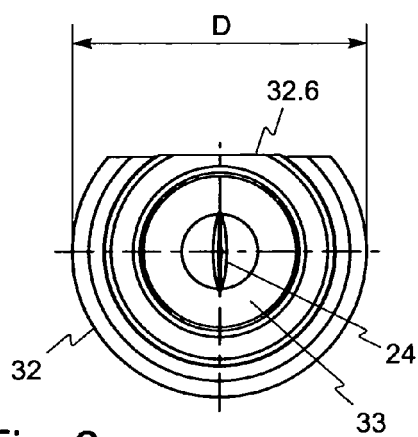


Fig. 6e



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 40 5240

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 820 025 A (TROUDT KEVIN J [US]) 13. Oktober 1998 (1998-10-13)	1,2, 4-14, 16-20	INV. B05B5/03 B05B7/08 B05B15/02
A	* das ganze Dokument *	3,15	
A	US 4 074 857 A (CALDER OLIVER J) 21. Februar 1978 (1978-02-21) * das ganze Dokument *	1-20	ADD. B05B1/04 B05B9/01 B05B13/04
A	DE 298 01 651 U1 (WAGNER INT [CH]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) * das ganze Dokument *	1-20	
A	US 3 563 463 A (WALKER WILLIS F) 16. Februar 1971 (1971-02-16) * das ganze Dokument *	1-20	
A	US 2004/195354 A1 (LEISI MARCEL [CH]) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) * Absätze [0050] - [0053]; Abbildung 9 *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2011	Prüfer Menn, Patrick
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 40 5240

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5820025	A	13-10-1998	KEINE		
US 4074857	A	21-02-1978	KEINE		
DE 29801651	U1	27-05-1999	JP	11253843 A	21-09-1999
US 3563463	A	16-02-1971	KEINE		
US 2004195354	A1	07-10-2004	CH	696630 A5	31-08-2007
			EP	1445030 A2	11-08-2004
			JP	2004223510 A	12-08-2004

EPO FORM P0461

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