



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 009 331 A1** 2008.08.28

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 009 331.6**

(22) Anmeldetag: **22.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **28.08.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B05B 1/00** (2006.01)

**B05B 1/14** (2006.01)

**B05B 7/14** (2006.01)

**B05B 13/02** (2006.01)

**B05B 15/06** (2006.01)

**B41F 23/06** (2006.01)

**F16B 21/04** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Platsch GmbH & Co.KG, 70565 Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:  
**Ostertag & Partner, Patentanwälte, 70597 Stuttgart**

(72) Erfinder:  
**Platsch, Hans Georg, 70565 Stuttgart, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE10 2004 058531 A1**

**DE 197 51 383 A1**

**DE 101 50 341 A1**

**DE 698 08 889 T2**

**DE 12 52 703 B**

**DE-Buch: Feinmechanische Bauelemente,  
 Siegfried**

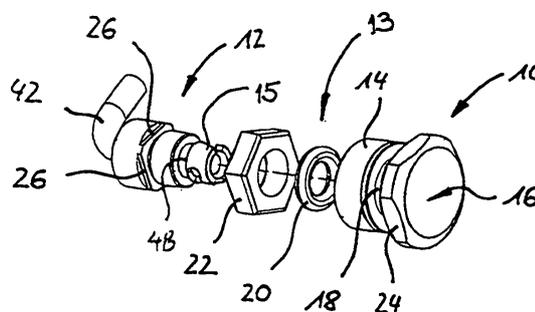
**Hildebrand, Carl Hanser Verlag, münchen, 4.  
 auflage, 1983, Kapitel 2.4.5.;**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Düse, insbesondere für ein Pulverbestäubungsgerät sowie Düsenleiste mit solchen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Düse (10), insbesondere für ein Pulverbestäubungsgerät, mit einem mit einer Leitung (42) verbindbaren Basisteil (12) und einem von diesem getragenen Düsenkopf (16), wobei das Basisteil (12) fluidisch über eine Steckverbindung (13) mit dem Düsenkopf (16) verbunden ist und der Düsenkopf (16) mindestens eine Düsenbohrung (44) aufweist. Das Basisteil (12) und der Düsenkopf (16) sind über eine Bajonettverbindung (32, 34) lösbar verriegelt, die auf Steckverbinder-teilen (14, 15) der Steckverbindung (13) ausgebildet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Düse insbesondere für ein Pulverbestäubungsgerät, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Düsenleiste gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 18

**[0002]** Ein Pulverbestäubungsgerät wird für die Behandlung von druckfrischen Druckbögen an einer Druckmaschine eingesetzt und besteht im wesentlichen aus einem Pudergas-Generator zur Erzeugung eines Pudergas-Stroms und mindestens einer mit dem Pudergas-Generator verbundenen Düsenleiste, die für die Aufbringung des Pudergas-Stroms auf die Druckbögen vorgesehen ist. Die Aufgabe des Pulverbestäubungsgeräts besteht darin, die druckfrischen Druckbögen mit einem feinen Puder aus Mineralstaub oder organischem Staub zu bestäuben. Der Puder dient als Trennmittel zwischen den Druckbögen, um ein Aneinanderkleben der Druckbögen zu vermeiden.

**[0003]** Um eine gute Trennwirkung des aufgebrachten Puders zu bewirken, ohne daß der eingesetzte Puder auf der Oberfläche der Druckerbögen optisch oder haptisch störend wahrnehmbar ist, muß eine gleichmäßige und niedrig dosierte Aufbringung des Puders gewährleistet werden. Dazu wird ein von dem Pudergas-Generator mit Hilfe von Druckluft erzeugter Pudergas-Strom zu der Düsenleiste geleitet. Die Düsenleiste ist unmittelbar benachbart zum Transportweg der Druckbögen angeordnet, so daß die Druckbögen beim Vorbeilaufen gleichmäßig bestäubt werden können.

**[0004]** Die Düsenleiste ist mit mehreren Düsen bestückt, die jeweils wenigstens eine Düsenbohrung aufweisen, durch die der Pudergas-Strom gegen die Druckbogen austritt. Eine vom Markt her bekannte Düse für eine derartige Düsenleiste weist ein im wesentlichen rotationssymmetrisches Basisteil auf. Das Basisteil hat ein Außengewinde für eine lösbare Anbringung an der Düsenleiste und ist mit einer axialen Sackbohrung versehen. In einem vom Basisteil getragenen Düsenkopf ist mindestens eine Düsenbohrung vorgesehen, deren Achse sich in zur Sackbohrung geneigter, vorzugsweise hierzu senkrechter Richtung erstreckt.

**[0005]** Die Düsenleiste ist mit dem Pudergas-Generator verbunden und trägt mehrere Basisteile zur lösbaren Anbringung von Düsenköpfen auf. Somit kann der Puder-Gasstrom vom Pudergas-Generator durch die Düsenleiste hindurch in die jeweiligen Sackbohrungen der Düsen geleitet werden, um von dort aus durch die Düsenbohrungen gegen die Druckbögen auszutreten.

**[0006]** Die Düsenköpfe können im Betrieb durch Ansammlungen von Puderpartikeln verstopfen und

müssen dann gereinigt werden. Hierzu muß die Druckmaschine angehalten werden. Beim nach der Reinigung der Düsen erfolgenden Wiederanlaufen der Druckmaschine besteht die Gefahr, daß Druckbogen zuviel oder zuwenig Puder erhalten. Diese Druckbogen müssen dann manuell abgefangen werden, bevor sie auf den Stapel fertiger Druckbogen im Ausleger der Druckmaschine gelangen.

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Düse bzw. eine Düseneiste der eingangs angesprochenen Art zu schaffen, die schnell und einfach gereinigt werden kann.

**[0008]** Diese Aufgabe ist durch eine Düse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. eine Düsenleiste mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Düse weist eine Bajonettverbindung auf, die eine rasche und vorzugsweise werkzeuglose Anbringung bzw. Abkopplung des Düsenkopfes ermöglicht. Ein Bajonettverbindungs-Teil am Düsenkopf tritt bei der Ankopplung der Düse an das Basisteil der Düse mit einem korrespondierenden Bajonettverbindungs-Teil des Basisteiles derart in Wechselwirkung, daß eine zuverlässige und schnell wieder lösbare formschlüssige Verbindung gewährleistet ist.

**[0010]** Im Gegensatz zu einem Schraubgewinde erfordert ein Bajonettverbindung für eine sichere Verriegelung des Düse an dem von der Düsenleiste getragenen Basisteil lediglich eine als Kombination aus einer Linearbewegung und einer Rotationsbewegung durchführbare Montagebewegung. Dabei ist ein bei der Winkelbewegung der Düse überstrichener Winkelbereich vorzugsweise kleiner 120 Grad, so dass ein Anbringen oder Entfernen der Düse an der Düsenleiste mit einer einzigen kleinen Drehbewegung der Hand erfolgen kann.

**[0011]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß man die Düsenköpfe einfach und rasche gegen solche mit anderer Düsencharakteristik und auch Blindköpfe austauschen kann, wie dies die jeweiligen Druckaufträge erfordern.

**[0012]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

**[0013]** Bei der Ausführung der Düse gemäß Anspruch 3 ist vorteilhaft, daß der Bajonettzapfen separat und ggf. auch aus einem vom Werkstoff des Basisteils abweichenden Werkstoff hergestellt werden kann und somit ideal an die auftretenden Kräfte und mit gewünschtem Reibschluß angepasst werden kann. Denkbar ist auch, den Bajonettzapfen als Zukaufteil, insbesondere als Normbauteil, vorzusehen. Dadurch läßt sich eine besonders kostengünstige Herstellung der Düse verwirklichen.

**[0014]** Bei der Gestaltung der Düse gemäß Anspruch 4 ist vorteilhaft, dass damit die korrespondierende Nut zur Aufnahme des Bajonettzapfens am Basisteil als Außengeometrie in einer Außenfläche hergestellt werden kann, was erhebliche fertigungstechnische Vereinfachungen gegenüber einer innenseitig zu fertigenden Nut bedeutet.

**[0015]** Bei der Ausführung der Düse gemäß Anspruch 6 ist vorteilhaft, daß eine eindeutige Verriegelungsposition zwischen der Düse und der Düsenleiste durch eine Rastposition sichergestellt wird. Aus dieser Rastposition kann sich die Düse beim Betrieb des Puderbestäubungsgeräts nicht unbeabsichtigt lösen. Darüber hinaus wird dem Bediener, der die Düse einbaut bzw. auswechselt, ein gut spürbares Einrasten als Kontrolle für eine ordnungsgemäße Anbringung übermittelt.

**[0016]** Gemäß der bevorzugten Variante des Anspruches 6 kann man den Düsenkopf mit einer kleinen Drehung der Hand anbringen und abnehmen.

**[0017]** Bei der Gestaltung der Düse gemäß Anspruch 7 ist vorteilhaft, daß der Bajonettzapfen nicht nach außen ausweichen kann, wodurch eine zuverlässige Verriegelung der Düse an der Düsenleiste gewährleistet ist.

**[0018]** Bei der Gestaltung der Düse nach Anspruch 8 ist vorteilhaft, daß durch den vergrößerten Querschnitt des Düsenkopfs auch ein vergrößerter Pudergas-Verteilraum im Inneren des Düsenkopfes vorgesehen werden kann, was eine gleiche Pudergasversorgung der verschiedenen Düsenbohrungen unterstützt.

**[0019]** Ein Vorbeiströmen von Umgebungsluft, die von den Pudergasströmen mitgerissen wird, die aus den Düsenbohrungen austreten, erfolgt so auch mit geringeren Verwirbelungen verglichen mit einer bekannten Düse.

**[0020]** Vorzugsweise strömt die Umgebungsluft bedingt durch den vergrößerten Querschnitt der Zuführung mindestens im Wesentlichen laminar in den Düsenkopf.

**[0021]** Bei der Gestaltung der Düse nach Anspruch 9 ist vorteilhaft, daß eine Montage bzw. Demontage der Düse an der Düsenleiste mit einem einfachen Werkzeug, insbesondere mit einem Gabelschlüssel, erfolgen kann und somit eine kostengünstige Instandhaltung der Düsenleiste gewährleistet ist, die ein Monteur mit Standardwerkzeug, welches er sowieso mit sich führt, oder ganz ohne Werkzeug durchführen kann, Bei der Gestaltung der Düse gemäß Anspruch 10 ist vorteilhaft, daß ein durch den Pudergasaustritt induziertes Strömen von Umgebungsluft in der Nachbarschaft der Düsenbohrun-

weitgehend wirbelfrei und im wesentlichen laminar erfolgt. Dies trägt zu einem vorteilhaft gleichmäßigen Auftragen von Puder auf die Druckbögen bei.

**[0022]** Bei der Gestaltung der Düse nach Anspruch 11 ist vorteilhaft, daß durch die größere Anzahl von Düsenbohrungen eine breitere räumliche Verteilung des abgegebenen Pudergasnebels erreicht wird und so bei gegebener Gesamtzahl der Düsen eine nochmals gleichmäßigere Verteilung des Puders auf den Druckbögen erhalten wird.

**[0023]** Bei der Gestaltung der Düse gemäß Anspruch 12 ist vorteilhaft, daß durch die längere Führung des austretenden Pudergasstrahles eine schärfere Bündelung des Pudergasnebels erhalten wird.

**[0024]** Darüber hinaus kann bei Düsenhülsen mit einem unrunder Austrittsquerschnitt, die sich leicht durch Quetschen von Rohrmaterial herstellen lassen, eine Feinjustierung des Pudergasnebels durch Rotation und/oder axiale Verstellung der Düsenhülsen in den Düsenbohrungen bewirkt werden.

**[0025]** Bei der Gestaltung der Düse nach Anspruch 13 ist vorteilhaft, daß eine dichte Verbindung zwischen der Düsenhülse und der Düsenbohrung in einfacher Form verwirklicht wird.

**[0026]** Bei der Gestaltung der Düse nach Anspruch 14 ist vorteilhaft, daß die Düsenbohrungen derart in spitzen Winkeln zueinander angeordnet sind, daß ein annähernd paralleles Ausströmen der Pudergas-Ströme aus benachbarten Düsenbohrungen stattfindet, was ebenfalls für eine möglichst gleichförmige Bestäubung der Druckbögen von Vorteil ist.

**[0027]** Bei der Gestaltung der Düsenleiste gemäß Anspruch 15 ist vorteilhaft, daß das Dichtelement eine Doppelfunktion erfüllt. Primär gewährleistet das Dichtelement eine sichere und lösbare Abdichtung in der Steckverbindung. Darüber hinaus wird durch das bei Schließen der Bajonettverbindung elastisch vorgespannte Dichtelement eine sichere Verriegelung des Düsenkopfes am Basisteil erhalten.

**[0028]** Bei der Gestaltung der Düsenleiste nach Anspruch 16 ist vorteilhaft, daß auf kostengünstige, in Massenfertigung hergestellte Normbauteile zurückgegriffen werden kann.

**[0029]** Bei der Gestaltung der Düsenleiste nach Anspruch 17 ist vorteilhaft, daß das Dichtelement eine gute Beständigkeit gegenüber den aus den Druckbögen austretenden Lösungsmitteln sowie einen geringen Reibungskoeffizienten gegenüber den Materialien der Düse und der Düsenleiste aufweist. Damit ist eine einfache Montage des Düsenkopfes am Basisteil möglich und es ist eine langfristige Dicht- und Vorspannungswirkung durch das Dichtelement sichergestellt.

Ein derartiges Material für das Dichtelement wird beispielsweise unter dem Handelsnamen „Viton“ von der Firm DuPont vertrieben.

[0030] Eine Düsenleiste gemäß Anspruch 18 läßt sich einfach montieren und warten und auch in ihrer Puderabgabecharakteristik einfach konfigurieren.

[0031] Bei einer Düsenleiste gemäß Anspruch 19 ist die aktive Länge einfach und rasch über die Anzahl der Blindstücke einstellbar.

[0032] Bei einer Düsenleiste gemäß Anspruch 20 läßt sich die Intensitätsverteilung im von der Düsenleiste insgesamt erzeugten Pudervorgang auf einfache Weise den jeweiligen Bedürfnissen anpassen.

[0033] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. In dieser zeigen:

[0034] [Fig. 1](#) eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Düse und einen Endabschnitt einer sie tragenden Leitung,

[0035] [Fig. 2](#) einen axialen Schnitt durch Düse und Leitungsende von [Fig. 1](#),

[0036] [Fig. 3](#) ein Basisteil der Düse in perspektivischer Ansicht,

[0037] [Fig. 4](#) einen Düsenkopf mit eingepressten Düsenhülsen in perspektivischer Darstellung,

[0038] [Fig. 5](#) den Düsenkopf gemäß der [Fig. 4](#) in perspektivischer Explosionsdarstellung,

[0039] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Düse,

[0040] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht des Düsenkopfes gemäß [Fig. 6](#),

[0041] [Fig. 8](#) einen transversalen Schnitt durch eine verriegelbare Steckverbindung der Düse gemäß [Fig. 7](#),

[0042] [Fig. 9](#) einen transversalen Schnitt durch den Düsenkopf gemäß [Fig. 7](#),

[0043] [Fig. 10](#) eine auseinandergezogene perspektivische Darstellung des Düsenkopfes gemäß [Fig. 6](#) und

[0044] [Fig. 11](#) Eine Darstellung einer Düsenleiste, die eine Vielzahl von Düsen nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 10](#) umfaßt.

[0045] Eine in der [Fig. 1](#) dargestellte Düse 10 umfaßt ein Basisteil 12, das am Speiserohr 42 einer im

übrigen nicht näher dargestellten Düsenleiste angebracht ist. Eine Fluid-Steckverbindung 13 erlaubt, einen Düsenkopf 16 lösbar am Basisteil 12 anzubringen.

[0046] Die Steckverbindung umfaßt am Düsenkopf 16 ein Buchsen-Steckverbinderteil 14 und am Basisteil 12 ein Stecker-Steckverbinderteil 15. Diese bilden zusammen auch eine lösbar verriegelbare Bajonettverbindung für die Steckverbindung 13, die später genauer beschrieben wird.

[0047] Der Düsenkopf 16 kann durch axiales Aufstecken und anschließendes Verdrehen gegenüber dem Basisteil 12 fest an diesem verriegelt werden. Eine dichte und sichere Verriegelung zwischen Düsenkopf 16 und Basisteil 12 wird durch einen Dichtring 20 gewährleistet, der an einander gegenüberliegenden kreisringförmigen Stirnflächen 28, 30 von Düsenkopf 16 und Basisteil 12, die in [Fig. 2](#) näher dargestellt sind, anliegt. Der Dichtring 20 wird in der Verriegelungsstellung des Düsenkopfes 16 auf dem Basisteil 12 derart elastisch deformiert, daß er eine axial gerichtete Vorspannkraft auf die zwischen dem Düsenkopf 16 und dem Basisteil 12 wirkende Bajonettverbindung ausübt und damit ein unbeabsichtigtes Lösen des Düsenkopfes 16 vom Basisteil 12 verhindert.

[0048] Wie der [Fig. 2](#) entnommen werden kann, sind Bajonettzapfen des Düsenkopfes 16 als Passstifte 32 ausgeführt und jeweils von außen in eine transversale Durchgangsbohrung 38 eingepresst. Die Passstifte 32 ragen in eine zylindrische Sackbohrung 40 hinein, die mehrere Aufgaben erfüllt. Zum einen dient sie als Aufnahme für das Steckverbinderteil 15. Dann ist sie ein Teil einer Fluidzuführung für einen Pudergas-Strom von einer Verteilerrampe 42 durch das Basisteil 12 hindurch zu Düsenbohrungen 44.

[0049] Durch die separate Ausführung der Passstifte 32 können diese aus einem anderen Material als der Düsenkopf 16 hergestellt werden, vorzugsweise aus Metall. Zudem wird durch die separate Ausführung der Passstifte 32 sowohl die Herstellung des Düsenkopfes 16 als auch des Basisteils 12 vereinfacht, da keine komplexen Geometrien an Innenflächen erzeugt werden müssen.

[0050] Die Düsenkopf 16 ist im wesentlichen als rotationssymmetrischer Körper ausgeführt, wobei zwischen dem Steckverbinderteil 14 und dem Düsenkopf 16 ein mit geringerem Durchmesser ausgeführter im wesentlichen zylindrischer Halsabschnitt 18 vorgesehen ist. Der Halsabschnitt 18 ermöglicht zusammen mit anderen, nachstehend näher beschriebenen konstruktiven Maßnahmen am Düsenkopf 16 ein überwiegend laminares Strömen von Umgebungsluft bei den Düsenbohrungen 44 des Düsenkopfs 16.

[0051] Die Basisteil **12** ist ebenfalls ein im wesentlichen rotationssymmetrischer Körper und weist drei aneinandergrenzende Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern auf.

[0052] Der in der [Fig. 3](#) oben dargestellte in Strömungsrichtung gesehen hintere Abschnitt ist für die Aufnahme der Verteilerrampe **42** vorgesehen, die zur Heranführung eines nicht näher dargestellten Puder-gas-Stroms von einem nicht dargestellten Puder-gas-Generator vorgesehen ist. An diesem oberen Abschnitt sind auch die Planflächen **26** angebracht, die als Konterkontaktflächen für die Haltemutter **22** dienen.

[0053] Ein mittlerer Abschnitt des Basisteils **12** dient zur Abstützung der Haltemutter **22** und bildet mit seiner vom oberen Abschnitt abgewandten Stirnfläche die eine Anlage-Stirnfläche **30** für den Dichtring **20**. Der Dichtring **20** wird in eine zwischen dem mittleren Abschnitt und dem vorderen Abschnitt des Basisteiles liegende Dichtringnut **48** eingesetzt, die derart dimensioniert ist, daß der Dichtring **20** dort nur mit seinem radial innersten Abschnitt in axialer Richtung festgelegt ist.

[0054] Da die Sackbohrung **40** im Durchmesser auf das Steckverbinderteil **15** abgestimmt ist, kann die Stirnfläche des Steckverbinderteiles **14** beim Schließen der schon angesprochenen Bajonettverbindung zwischen den Steckverbinderteilen **14**, **15** über die vordere Wand der Dichtringnut **48** laufen und hierbei den Dichtring **20** in axialer Richtung zusammendrücken und so eine Vorspannkraft erzeugen, die in [Fig. 2](#) nach rechts gerichtet ist und die Bajonettverbindung in der Schließstellung hält.

[0055] Zu dieser Bajonettverbindung gehört neben den Passstiften **32** eine im Steckverbinderteil **15** vorgesehene Riegelnut **34**. Diese weist einen hakenförmigen Verlauf und in ebener nicht dargestellter Abwicklung eine im wesentlichen U-förmige Geometrie auf. Dabei ist ein erster längerer etwa 15 Grad gegen die axiale Richtung geneigter U-Schenkel **34a** der Riegelnut **34** gemäß der Darstellung der [Fig. 3](#) nach unten offen und ermöglicht somit ein Einschieben eines Passstifts **32**. Ein zweiter U-Schenkel **34b** ist kürzer als der erste U-Schenkel **34a** ausgeführt und am Ende geschlossen. Zwischen den U-Schenkeln **34a** und **34b** liegt ein in Umfangsrichtung verlaufender Basisabschnitt **34c** des U mit einer Winkelerstreckung von etwa 90 Grad. Er begrenzt somit die Riegelnut **34** in [Fig. 3](#) nach oben.

[0056] Man erhält so einen Hinterschnitt in Gestalt des zweiten U-Schenkels **34b**, in dem der Passstift **32** verriegelt werden kann.

[0057] Das Steckverbinderteil **15** trägt in Umfangsrichtung um 180 Grad versetzt zwei identische Rie-

gelnuten **34**, das Steckverbinderteil **14** in Umfangsrichtung um 180 Grad versetzt zwei identische Passstifte **32**, wenn die Düsenbohrungen **44** unter gleicher Symmetrie angeordnet sind. Sind Düsenbohrungen nur an einer Seite des Düsenkopfes **16** vorgesehen, verwendet man vorzugsweise nur eine Riegelnut und einen Passstift oder zwei unterschiedliche oder um einen von 180 Grad verschiedenen Winkel in Umfangsrichtung versetzte Paare aus Riegelnut und Paßstift, so dass der Düsenkopf **16** nur in einer Orientierung aufgesetzt werden kann.

[0058] Die außenliegenden Riegelnuten **34** am Steckverbinderteil **16** können mit geringem Aufwand an dem z. B. als Kunststoff-Spritzteil oder Drehteil hergestellten Basisteil **12** vorgesehen werden und sind deutlich einfacher herzustellen als entsprechende an Innenflächen vorzusehende Geometrien.

[0059] Um eine zuverlässige Verriegelung der Bajonettverbindung zu bewirken, sind der Düsenkopf **16** und das Basisteil **12** sowie der Dichtring **20** derart dimensioniert, daß bei Eintreten des Passstifts **32** in den Basisteil **34c** der Riegelnut **34** eine elastische Deformation des Dichtrings **20** in axialer Richtung gewährleistet ist. Die hieraus resultierende Vorspannung stellt sicher, dass die Passstifte **32** in die hinter schnittenen U-Schenkel **34b** der Riegelnut **34** gedrückt werden und nur durch Aufbringen einer axialen Druckkraft auf den Düsenkopf **16** und damit auf den Dichtring **20** eine Entriegelung erfolgen kann.

[0060] Um eine rasche An- bzw. Abkopplung des Düsenkopfes **16** mit bzw. vom Basisteil **12** zu ermöglichen, sind an dem Düsenkopf **16** zwei parallel einander gegenüberliegende Schlüsselflächen **24** vorgesehen, die zur Übertragung eines Drehmoments von einem nicht dargestellten Gabelschlüssel auf den Düsenkopf **16** dienen.

[0061] Um die Düse **10** an einer Wand **11** festzuziehen, ist eine auf das Basisteil **12** aufgeschraubte Haltemutter **22** vorgesehen, die an der Außenoberfläche sechs jeweils paarweise parallel zueinander ausgerichtete nicht näher bezeichnete Schlüsselflächen aufweist. Dabei dienen die vier jeweils senkrecht zueinander ausgerichteten an der zylindrischen Außenfläche des Basisteiles **12** vorgesehenen Planflächen **26** zum Ansetzen eines ein Abstützmoment aufbringenden weiteren Schlüssels (nicht gezeigt).

[0062] Bei der in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellten abgewandelten Ausführungsform sind in die senkrecht zu der Sackbohrung **40** ausgerichteten Düsenbohrungen **44** jeweils Düsenhülsen **50** eingepresst, die eine hohlzylindrische Gestalt mit einem außen umlaufenden Anschlagbund **52** aufweisen. Die Düsenbohrungen **44** weisen jeweils auf die Außenkontur der Düsenhülsen **50** angepasste Querschnitte auf. Dabei ist eine zylindrische Ansenkung der Düsen-

bohrung **44** zur Aufnahme des jeweiligen Anschlagbundes **52**, der als Einsteckbegrenzung dient, vorgehen.

**[0063]** Im Bereich des Steckverbinderteils **14** sind die Passstifte **32** jeweils von außen in die Durchgangsbohrung **38** eingepresst und werden in radialer Auswärtsrichtung nach außen durch einen Sicherungsring **36**, der auf das Steckverbinderteil **14** aufgespreßt ist, gesichert.

**[0064]** Im Bereich des Düsenkopfes **16** ist zwischen einer zylinderabschnittsförmigen Umfangsfläche **54** und einer vorderen Stirnfläche **56** bzw. einer hinteren Stirnfläche **58** jeweils eine konusabschnittsförmige Übergangsfläche **60** vorgesehen, die ein wirbelarmes bzw. wirbelfreies, im wesentlichen laminares Strömen von Umgebungsluft zu den Düsenbohrungen **44** bzw. zu den Düsenhülsen **50** hin ermöglicht, die mitgenommen wird, wenn aus diesen ein Puder gas-Strahl austritt.

**[0065]** Bei der in den [Fig. 6](#) bis [Fig. 10](#) näher dargestellten Ausführungsform des Düsenkopfes **16** sind insgesamt vier Düsenbohrungen **44** vorgesehen, die in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und deren Mittelachsen **62** sich in einem Schnittpunkt **64** schneiden, der um eine kleine Strecke jenseits des gegenüberliegenden Abschnittes der Sackbohrung **40** liegt. Damit ist gewährleistet, daß die einzelnen, aus den Düsenbohrungen **44** austretenden Puder gas-Ströme mit ihren jeweiligen, nicht dargestellten Sprühkegeln eine gut gleichförmige Bestäubung der Druckbögen erzielen, da die Bohrungsachsen unter kleinerem Winkel gegeneinander angestellt sind, andererseits noch im wesentlichen gleich mit Puder gas beaufschlagt sind.

**[0066]** [Fig. 11](#) zeigt eine Düsenleiste **70** mit einer Vielzahl von an einer Wand **11** fluchtend unter gleichem Abstand angebrachter Düsen **10**, die mit Speiserohren **42** verbunden sind, die ihrerseits von einem Verteilerrohr **43** ausgehen.

**[0067]** Zur Einstellung der aktiven Länge der Düsenleiste **70** kann man die endständigen Düsenköpfe oder endständige Gruppen von Düsenköpfen durch Blindköpfe **16'** ersetzen. diese entsprechen den Düsenköpfen **16** mit der einzigen Ausnahme, daß sie keine Düsenbohrungen **44** aufweisen.

**[0068]** In weiter Abwandlung kann man die jeweils beim Ende der aktiven Länge der Düsenleiste **70** liegenden Düsenköpfe **16** mit in Geometrie und/oder Abmessungen anderen Düsenbohrungen **44** versehen, um die Begrenzung des Pudernebelvorhanges vorzugeben.

## Patentansprüche

1. Düse (**10**), insbesondere für ein Pulverbestäubungsgerät, mit einem mit einer Leitung (**42**) verbindbaren Basisteil (**12**) und einem von diesem getragenen Düsenkopf (**16**), wobei das Basisteil (**12**) fluidisch über eine Steckverbindung (**13**) mit dem Düsenkopf (**16**) verbunden ist und der Düsenkopf (**16**) mindestens eine Düsenbohrung (**44**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Basisteil (**12**) und Düsenkopf (**16**) über eine Bajonettverbindung (**32, 34**) lösbar verriegelt sind, die auf Steckverbinderteilen (**14, 15**) der Steckverbindung (**13**) ausgebildet ist.

2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eines (**32**) der Teile der Bajonettverbindung (**32, 34**) als Bajonettzapfen ausgebildet ist.

3. Düse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bajonettzapfen (**32**) ein separates Bauteil ist und in einer Zapfenbohrung (**38**) eines (**14**) der Steckverbinderteile (**14, 15**) aufgenommen ist.

4. Düse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Bajonettzapfen (**32**) in eine Steckverbinderaufnahme (**40**) der Steckverbindung (**14, 15**) erstreckt.

5. Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eines (**34**) der Bajonettverbinderteile (**32, 34**) als Bajonettnut ausgebildet ist.

6. Düse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bajonettnut (**34**) eine U-förmige Abwicklung aufweist, wobei ein erster U-Schenkel (**34a**) am Ende offen ist und wobei ein zweiter, vorzugsweise kürzerer, U-Schenkel (**34b**) am Ende geschlossen ist und eine Rastposition für einen in die Bajonettnut (**34**) eingreifenden Bajonettzapfen (**32**) bildet.

7. Düse nach einem der Anspruch 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein außenliegendes Ende des Bajonettzapfens (**32**) durch ein Halteelement (**36**) in der Zapfenbohrung (**38**) gesichert ist, welches von einem (**14**) der Steckverbinderteile (**14, 15**) getragen ist.

8. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (**16**) größeren Durchmesser als die Steckverbindung (**14, 15**) aufweist.

9. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (**16**) mindestens eine Schlüsselfläche (**24**) aufweist.

10. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (**16**) mindestens eine stirnseitige Abschrägung

(60) aufweist.

11. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkopf (16) wenigstens drei Düsenbohrungen (44) vorgesehen sind.

12. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Düsenbohrung (44) mit einer Düsenhülse (50) versehen ist, die radial über die Umfangsfläche des Düsenkopfes (16) übersteht.

13. Düse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenhülse (50) in die Düsenbohrung (44) eingepresst ist.

14. Düse nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich Mittelachsen der Düsenbohrungen (44) in einem gemeinsamen Punkt (64) schneiden, der vorzugsweise außerhalb des Querschnittes einer gemeinsamen Versorgungsbohrung (40) des Düsenteiles liegt.

15. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung (13) ein elastisches Dichtelement (20) aufweist, das durch Schließen der Bajonettverbindung (32, 34) vorgespannt wird.

16. Düse nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (20) ein Dichtring ist.

17. Düse nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (20) aus einem Fluorelastomer, insbesondere Fluorkautschuk, vorzugsweise Vinyliden(di)fluorid, hergestellt ist.

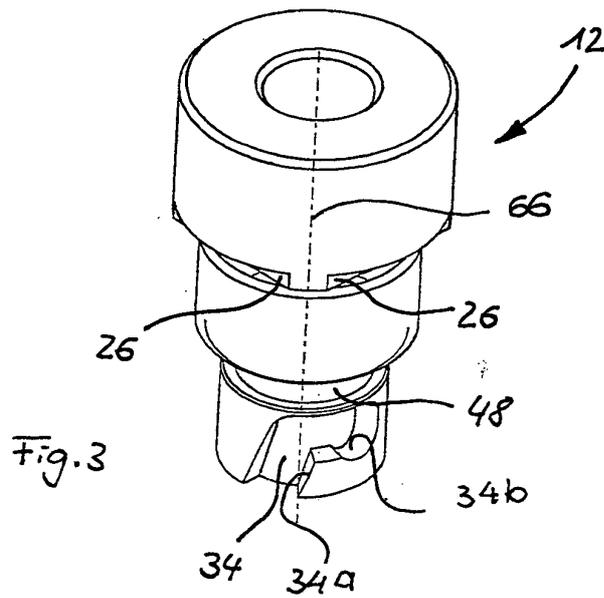
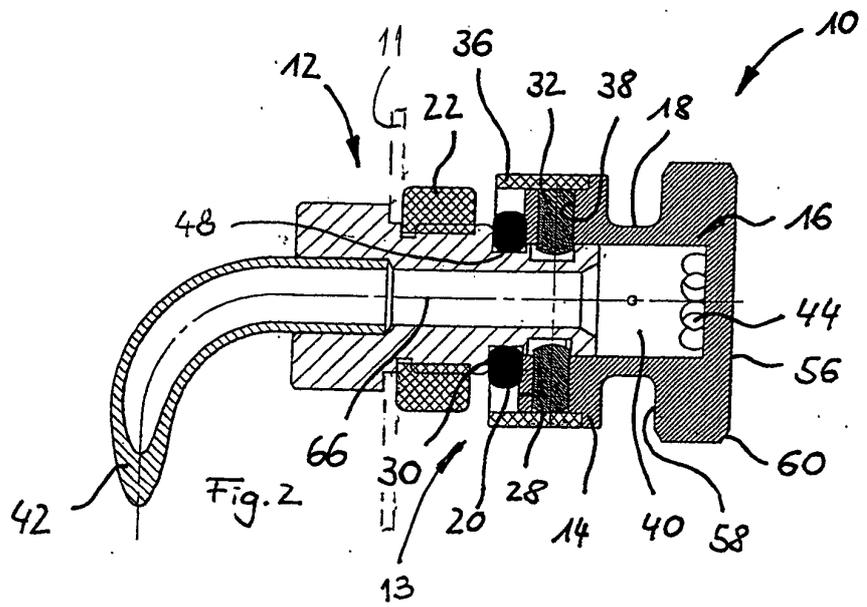
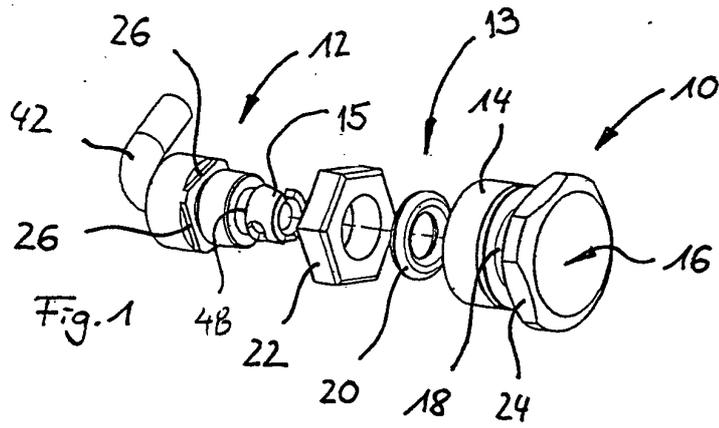
18. Düsenleiste mit einem Düsen-Tragkörper (11), von welchem ein Vielzahl von Düsen (10) getragen ist, dadurch gekennzeichnet, daß Basisteile (12) von Düsen nach einem der Ansprüche 1 bis 17 auf dem Tragkörper (11) angeordnet sind, welche über Speiseleitungen (42) mit einer Verteilerleitung (43) kommunizieren, und Düsenköpfe (16) von Düsen (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 lösbar über eine Bajonettverbindung (32, 34) auf die Basisteile (12) aufgesetzt sind.

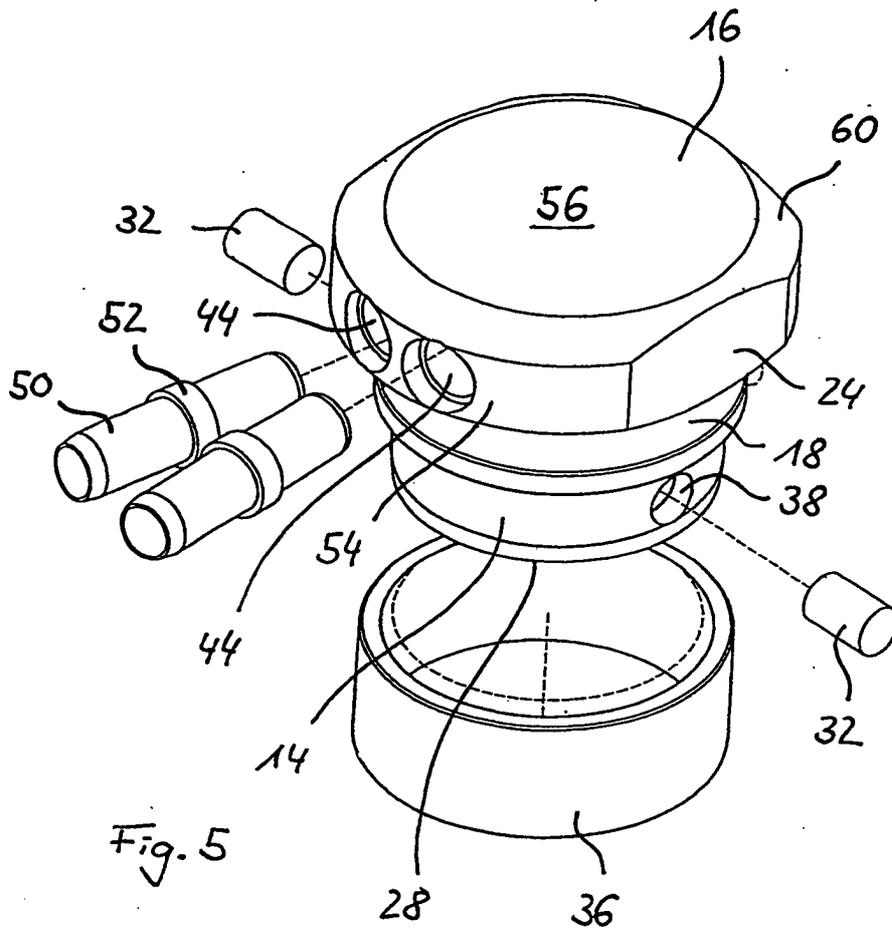
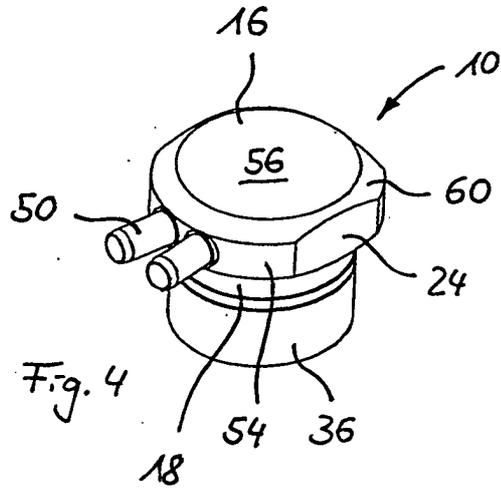
19. Düsenleiste nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Düsenköpfen (16) mindestens ein Blindkopf (16') ist.

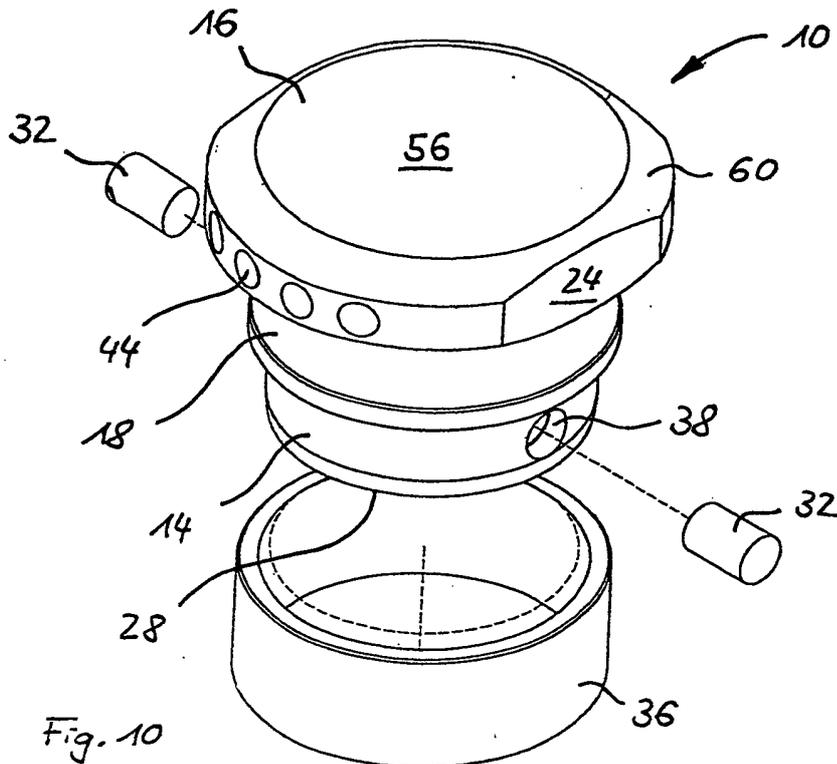
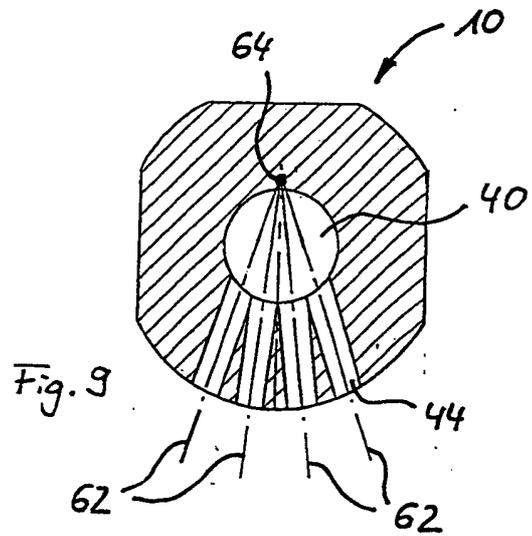
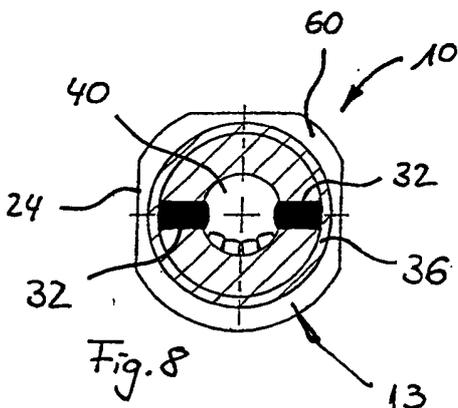
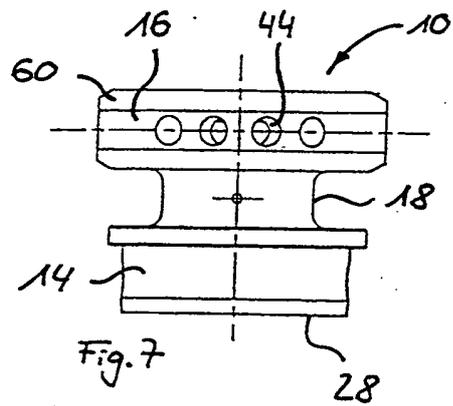
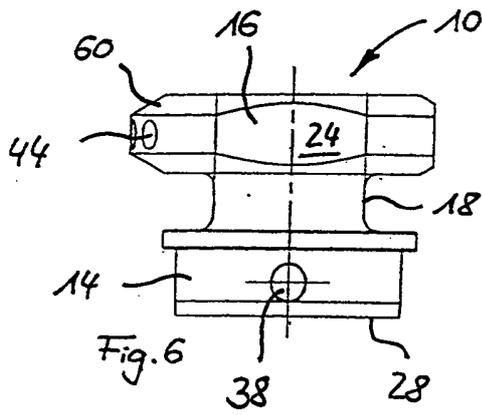
20. Düsenleiste nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, die Düsenköpfe (16) mindestens zwei Sorten mit unterschiedlicher Strahlcharakteristik umfassen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







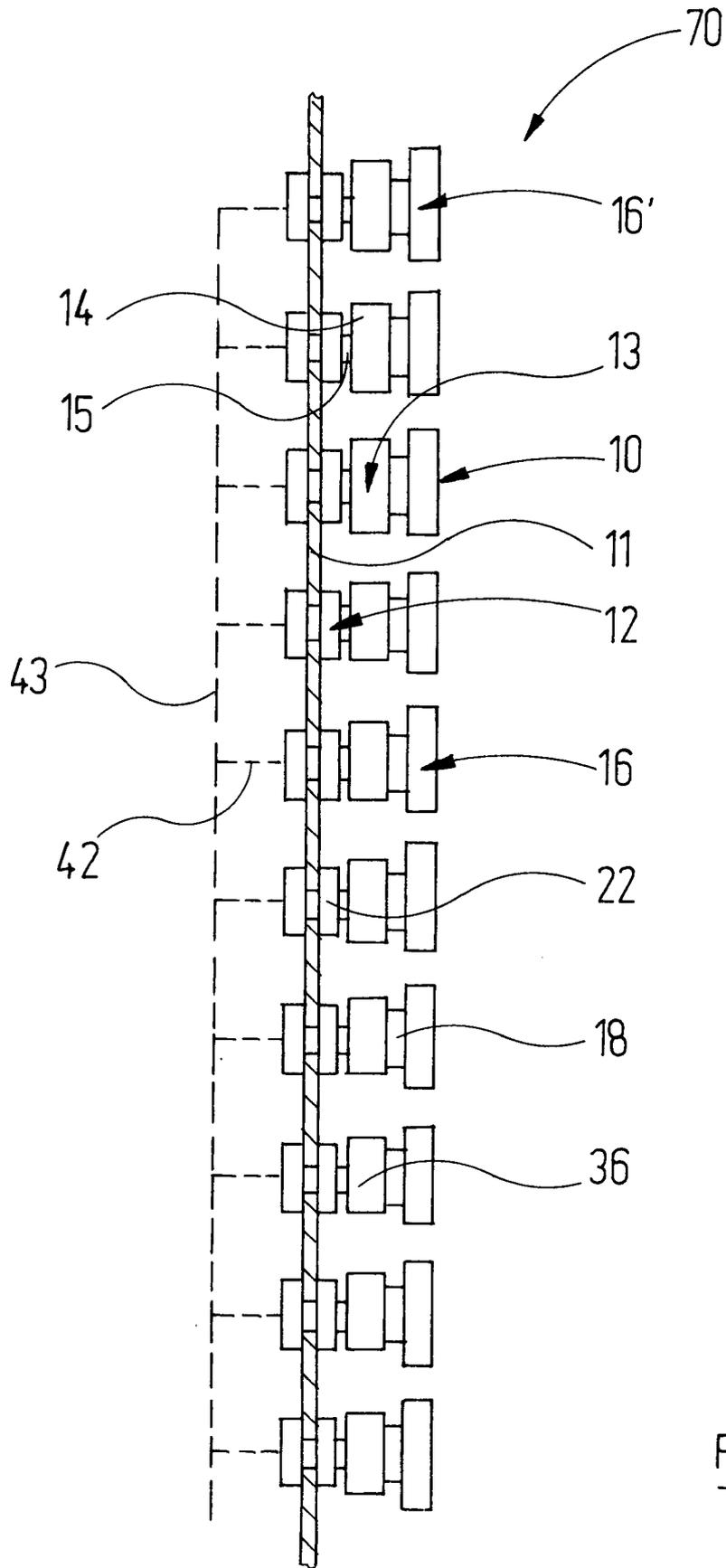


Fig. 11.