



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 17 807.7**
(22) Anmeldetag: **10.04.2001**
(43) Offenlegungstag: **17.10.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.07.2012**

(51) Int Cl.: **B05C 19/06 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Glunz AG, 49716, Meppen, DE

(74) Vertreter:
Rehberg Hüppe + Partner, 37073, Göttingen, DE

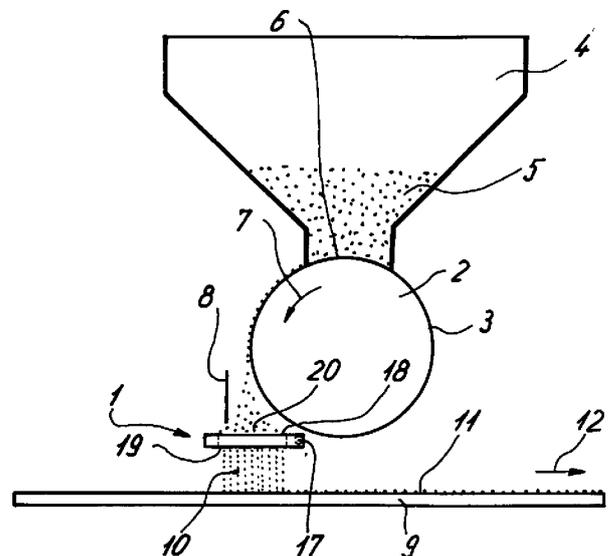
(72) Erfinder:
**Hülser, Frank, 33189, Schlangen, DE; Süß,
Jürgen, 33189, Schlangen, DE; Genz, Manfred,
32758, Detmold, DE**

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

DE	20 25 381	A
DE	15 77 653	A
DE	17 13 505	U
CH	648 979	A3
GB	832 523	A
US	5 753 302	A
EP	0 329 154	A1

(54) Bezeichnung: **Streuvorrichtung und Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln**

(57) Hauptanspruch: Streuvorrichtung zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, mit einer Einrichtung (2) zum Zuführen von Feststoffpartikeln (5) auf ein Sieb (1), unter dem sich der zu beschichtende Gegenstand (9) befindet, wobei die durch das Sieb (1) durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln (10) durch mechanische Schwingung des Siebes (1) verteilt wird und das Sieb (1) aus einem flexiblen Material besteht und spannbare ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) auf einer Seite an einer Rahmenleiste (13) festgelegt ist und mechanisch anregbar ist und auf der gegenüberliegenden Seite an einem Druckluftschlauch (17) festgelegt ist, mit dem das Sieb (1) gespannt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Streuvorrichtung zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, mit einer Einrichtung zum Zuführen von Feststoffpartikeln auf ein Sieb, unter dem sich der zu beschichtende Gegenstand befindet und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln. Die Streuvorrichtung und das Verfahren werden insbesondere zum Auftragen abrasionshemmender Substanzen auf imprägnierten Papieren eingesetzt, um sogenannte Laminatfußböden, Overlays oder andere Oberflächen, die einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sind, herzustellen.

[0002] Aus der EP 329154 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Laminatbahn mit einer verschleißhemmenden Oberschicht bekannt, bei der eine Warenbahn mit wärmehärtenden Harzen getränkt ist, die mittels einer Streuvorrichtung mit verschleißhemmenden Mitteln beschichtet werden. Nach der Beschichtung erfolgt die Trocknung und Weiterverarbeitung der Warenbahn. Bei der vorbekannten Streuvorrichtung wird das verschleißhemmende Material aus einem Vorratstrichter einer Rasterwalze zugeführt. Anschließend wird das verschleißhemmende Material durch eine Luftbürste aus der Rasterwalze herausgeblasen und auf eine unter dieser Vorrichtung bewegten Warenbahn verteilt. Durch den Einsatz einer Luftbürste ist jedoch keine homogene Verteilung des verschleißhemmenden Mittels möglich, da sich über die Warenbahnbreite keine gleichmäßigen Strömungsverhältnisse ausbilden, so dass einzelne Bereiche stärker beschichtet werden als andere Bereiche, was zu Mängeln und anderen Mängeln am hergestellten Produkt führt. Dadurch ist die Streumenge auf weniger als 20 g pro Quadratmeter beschränkt, da eine größere Streumenge zu erheblichen ungleichen Verteilungen führen würde.

[0003] Ferner ist aus der CH 648979 A3 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum flächenverteilten Streubeschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen bekannt, bei der zum Verteilen der Feststoffpartikel eine Pulvermitnahmewalze vorgesehen ist, in deren Profilierungen die Feststoffpartikel verteilt werden und mittels einer Blaskvorrichtung ausgeblasen werden. Unterhalb der Blaskvorrichtung ist ein Siebkorb angeordnet, durch den die Feststoffpartikel auf die Warenbahn durchfallen. Dieser Siebkorb kann oszillierbar ausgebildet sein. Auch mit dieser Streuvorrichtung lassen sich größere Mengen von Feststoffpartikeln nur ungleichmäßig auf der Warenbahn verteilen. Der Siebkorb kann dabei die strömungsbedingten Streuunterschiede nicht ausgleichen, so dass keine größeren Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig aufgetragen werden können.

[0004] Eine Streuvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 7 sind aus der DE 17 13 505 U bekannt. Hier wird ein trichterförmiges Sieb von einem Vibrator bewegt, um Pudermassen kontinuierlich durch ein am schmalen Ende des Trichtersiebs eingespanntes Siebgewebe nach unten auszustoßen. Auf diesem Siebgewebe liegen Fremdkörper, z. B. Kugeln, die unter Einfluss der Vibration eine eigene Bewegung ausführen und so die aus einer Förderrinne in das Trichtersieb fallende Pudermasse nach unten austreiben. Das Pulver fällt auf eine Fläche, die unter dem Trichtersieb vorbeigeführt wird.

[0005] Bis auf nähere Angaben zur Ausbildung des eigentlichen Siebs ist ein derartiges bewegtes Trichtersieb auch bereits aus der GB 832 523 A bekannt.

[0006] Eine weitere Streuvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 7 sind aus der DE 15 77 653 A bekannt. Hier sind zwei übereinander angeordnete Siebe vorgesehen, die mit einer druckluftbetätigten Vibriereinrichtung bewegt werden. Die Siebe werden durch eine Vielzahl von Drähten gebildet. An jedem Sieb liegt eine Stange an, die durch das Vibrieren der Siebanordnung gegen das Sieb schlägt und eine Ansammlung von Pulver an diesem verhindert.

[0007] Aus der US 5 753 302 A ist eine Vorrichtung bekannt, die mit einer akustisch angeregten Membran Partikel auf ein Substrat hin ausstößt.

[0008] Aus der DE 20 25 381 A sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur elektrostatischen Beschichtung von Gegenständen bekannt. Aus einem Filter fällt dabei Pulver in eine Fördervorrichtung, die einer Rüttelbewegung ausgesetzt und in die ein Sieb eingebaut ist. Unter dem Sieb befindet sich ein flexibles Verbindungsteil, vorzugsweise ein flexibler Schlauch, der mit einer Pulverfördervorrichtung verbunden ist. Über eine Leitung gelangt dann das Pulver, welches von der Fördervorrichtung über das Sieb zur Pulverfördervorrichtung gelangte, zu einer Versprühpistole.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Streuvorrichtung und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln bereitzustellen, bei dem auch größere Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig auf einen Gegenstand, wie eine kontinuierlich bewegte Warenbahn aufgetragen werden können. Insbesondere soll dabei eine entsprechende Dosierung der Auftragsmenge möglich sein.

[0010] Diese Aufgabe wird mit einer Streuvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einem Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0011] Wenn die Streuvorrichtung ein Sieb aufweist, durch das die durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln durch mechanische Schwingung des Siebes verteilt wird, und das Sieb aus einem flexiblen Material besteht und spannbar ist, erfolgt die Dosierung und Verteilung der Auftragsmenge nicht mehr durch das grobe Ausblasen der Profilierungen der Beschichtungswalze, sondern kann durch Einstellung der Schwingung des Siebes fein eingestellt werden. Durch die Einstellung der Frequenz kann dabei die Auftragsmenge optimal verteilt werden. Ferner entfallen strömungsbedingte Abweichungen der Auftragsmenge. Da das Sieb aus einem flexiblen Material besteht und spannbar ist, können auch größere Mengen von Feststoffpartikeln aufgenommen werden, ohne dass das Sieb sich durchbiegt und Falten bildet, was die gleichmäßige Verteilung beeinträchtigen würde. Das Sieb kann beispielsweise aus einer dünnen Metall- oder Kunststoffolie gebildet sein, um die nötigen Kräfte zur Anregung des Siebes gering zu halten. Dadurch wird eine lange Lebensdauer des Siebes erreicht. Die Einstellung der Spannung des Siebes hat den Vorteil, dass ein gleichmäßiger Auftrag über die ebene Siebfläche möglich ist.

[0012] Vorzugsweise ist das Sieb doppelagig ausgebildet, wobei beide Lagen des Siebes mechanisch anregbar sind. Durch den Einsatz mehrerer Lagen werden die Feststoffpartikel noch besser über die gesamte Siebfläche verteilt. Nach dem Durchfallen durch die erste Sieblage werden diese zunächst auf die zweite Lage gestreut, um anschließend auf den zu beschichtenden Gegenstand gestreut zu werden. Es ist auch möglich, mehr als zwei Lagen für das Sieb vorzusehen.

[0013] Bei der Erfindung ist das Sieb auf einer Seite mechanisch anregbar und auf der gegenüberliegenden Seite mit einem Dämpfungselement versehen. Dadurch eignet sich die Streuvorrichtung besonders gut für den Dauerbetrieb, da die mechanischen Belastungen aufgrund der Schwingungen gering gehalten werden. Das Sieb ist dabei auf einer Seite an einer Rahmenleiste festgelegt und auf der gegenüberliegenden Seite an einem Druckluftschlauch festgelegt. Die Rahmenleiste kann durch mechanische Klopfer, insbesondere Exzentrerscheiben in Schwingungen versetzt werden, wobei der Druckluftschlauch die Schwingungen des Siebes flexibel aufnimmt und dämpft. Die schwingenden Teile können dabei flexibel an den feststehenden Teilen gelagert sein. Die Klopfer sind dabei vorzugsweise einzeln stufenlos einstellbar, um eine gute Verteilung zu erreichen.

[0014] Um das Sieb auf einfache Weise doppelagig auszugestalten, ist dieses vorzugsweise mit beiden Endbereichen an der Rahmenleiste festgelegt und umschlingt auf der gegenüberliegenden Seite den Druckluftschlauch.

[0015] Das Sieb ist vorzugsweise aus einer metallischen Folie mit einer Lochgröße von 50 bis 1000 µm, vorzugsweise 100 bis 200 µm gebildet.

[0016] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Feststoffpartikel einem Sieb zugeführt, wobei durch mechanisches Anregen des Siebes die Feststoffpartikel durch dieses durchgeführt und gleichmäßig auf dem zu beschichtenden Gegenstand verteilt werden. Durch Steuern der mechanischen Anregung des Siebes kann die Streumenge eingestellt und variiert werden. Dadurch lassen sich auch größere Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig auf den zu beschichtenden Gegenstand verteilen.

[0017] Um eine gleichmäßige Verteilung zu gewährleisten, besteht das Sieb aus flexiblem Material, wobei in Abhängigkeit von der mechanischen Anregung und der durch die Streumenge wirkenden Gewichtskraft auf das Sieb dieses mit einem Druckschlauch gespannt wird.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Feststoffpartikel auf eine mit wärmehärtenden Harzen getränkte Warenbahn aufgebracht, wobei die verschleißhemmenden Feststoffpartikel vorzugsweise mit 20 bis 40 g pro Quadratmeter aufgetragen werden. Die Feststoffpartikel können eine Größe zwischen 1 und 120 µm besitzen.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0020] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Streuvorrichtung;

[0021] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf das Sieb der Streuvorrichtung der [Fig. 1](#), und

[0022] [Fig. 3](#) eine geschnittene Seitenansicht des Siebes der [Fig. 2](#) entlang der Linie A-A.

[0023] Die gezeigte Streuvorrichtung umfasst ein Sieb **1**, dem eine Einrichtung **2** zum Zuführen von Feststoffpartikeln **5** vorgeschaltet ist. Die Einrichtung **2** ist aus einer Pulvermitnahmewalze gebildet, die in ihrem Randbereich mit Profilierungen **3** versehen ist, in denen sich Feststoffpartikel anlagern können. Oberhalb der Pulvermitnahmewalze **2** ist ein Trichter **4** vorgesehen, in dem die aufzutragenden Feststoffpartikel **5** gelagert sind. Im unteren Bereich des

Trichters **4** kann eine nicht dargestellte Verschlusseinrichtung **6** vorgesehen sein. Die Pulvermitnahmewalze **2** dreht sich gemäß Pfeil **7** und nimmt an ihrem Umfangsbereich durch die Profilierungen einen bestimmten Anteil an Feststoffpartikeln **5** auf. Am unteren Ende des Trichters **4** ist ein nicht dargestellter Abstreifer vorgesehen, so dass in Abhängigkeit von der Drehzahl der Pulvermitnahmewalze **2** die Menge an zu beschichtendem Material zumindest grob eingestellt werden kann.

[0024] Die Pulvermitnahmewalze **2** fördert die aufzutragenden Feststoffpartikel **5** zu einem Sieb **1**, wobei eine Wand **8** vorgesehen ist, damit die Feststoffpartikel nicht neben das Sieb **1** fallen. Um die Feststoffpartikel **5** aus den Profilierungen **3** zu lösen, ist eine Bürst- oder Blaseeinrichtung **25** vorgesehen. Die so zugeführten Feststoffpartikel **20** sammeln sich auf dem Sieb **1**.

[0025] Das Sieb **1** weist eine obere Lage **18** und eine untere Lage **19** auf, die beide aus einer dünnen Metallfolie gebildet sind und eine geringe Lochgröße aufweisen. Die Lochgröße muss geringfügig größer sein als die der Feststoffpartikel **20**, die vorzugsweise zwischen 10 und 80 µm liegt. Die beiden Lagen **18** und **19** sind auf einer Seite an einer Rahmenleiste **13** festgelegt, die mittels sogenannten Klopfern **14** in Schwingungen versetzt werden kann. Die Klopfer **14** sind aus sich drehenden angetriebenen Exzentrumscheiben gebildet, deren Rotationsgeschwindigkeit über eine Steuerung jeweils einzeln stufenlos einstellbar ist.

[0026] Die Lagen **18** und **19** des Siebs sind seitlich an jeweils einer Leiste **22** festgelegt, die mittels einer äußeren seitlichen Rahmenleiste **15** verbindbar ist, wobei der Abstand zwischen der Rahmenleiste **15** und der Leiste **22** verstellbar ist, so dass die Lagen **18** und **19** des Siebs **1** in seitlicher Richtung spannbare sind. An der der Rahmenleiste **13** gegenüberliegenden Seite ist eine weitere Rahmenleiste **16** vorgesehen, die seitlich mit den beiden Rahmenleisten **15** verbunden ist und an ihrem äußeren Bereich einen Druckluftschlauch **17** aufweist. Das Sieb **1** umschlingt diesen Druckluftschlauch **17**, so dass das Sieb **1** U-förmig zwischen der Rahmenleiste **13** und dem Druckluftschlauch **17** aufgespannt ist.

[0027] Wie insbesondere aus [Fig. 3](#) ersichtlich ist, werden die beiden Lagen **18** und **19** des Siebes über schematisch dargestellte untere und obere Befestigungsmittel **21** und **23**, die beispielsweise aus Klemmleisten, Schraubverbindungen oder Rastverbindungen gebildet sind, an der Rahmenleiste **13** festgelegt.

[0028] Durch Einstellung der Frequenz der Klopfer **14** wird die Streumenge an gesiebten Feststoffpartikeln **10** gesteuert, die auf einer Warenbahn **9** auf-

tragen werden und sich gleichmäßig auf der Oberfläche **11** verteilen. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist die Warenbahn **9** mit duroplastischen Harzen, vorzugsweise Melamin- oder Harnstoffharnharzen imprägniert und wird mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln, wie Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, Siliziumcarbit oder ähnlichem im Durchlauf bestreut. Die Streumengen können z. B. 40 g pro Quadratmeter betragen, wobei die Partikelgröße zwischen 10 und 80 µm liegt. Durch den Einsatz des Siebes **1** wird eine homogene Verteilung der verschleißhemmenden Feststoffpartikel **10** über die gesamte Warenbahn **9** in der Länge und Breite gewährleistet. Dabei kann durch Veränderung der Schwingintensität mittels der Klopfer **14** die Verteilung der Feststoffpartikel **8** fein gesteuert werden.

[0029] Nachdem die Feststoffpartikel **10** auf die Warenbahn **9** aufgetroffen sind, gelangen sie zusammen mit der Warenbahn **9** in einen Schwebetrockner, in dem die Warenbahn **9** auf eine definierte Restfeuchte zurückgetrocknet wird. Bei der Warenbahn **9** kann es sich um dekorative Papiere, um Overlays oder z. B. Natronkraftpapiere handeln. Die Imprägnate können hinterher zur Herstellung der verschiedensten Produkte eingesetzt werden, wobei der Haupteinsatz die Erzeugung von sogenannten Laminatfußböden ist. Zur Herstellung dieser Laminatfußböden können entweder mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln bestreute dekorative Papiere oder Overlays eingesetzt werden. Je nach Auftragsmenge können damit nach der sogenannten Tabermethode die in der DIN EN13329 festgelegten Verschleißklassen von 900, 1800, 2500, 4000 und 6500 Umdrehungen erreicht werden. Der zusätzliche Einsatz von mit Aluminiumoxid oder anderen verschleißhemmenden Mineralien behandelten Overlays ist damit nicht mehr nötig. Bei der Verwendung von dekorativen Papieren mit Grundbestreuung ist lediglich zum Schutz von Pressblechen die Verwendung eines nicht mit Aluminiumoxid gefüllten Overlays als Schutzschicht anzuraten, wobei allerdings selbstverständlich auch die Möglichkeit besteht, in einem zweiten Arbeitsgang nach einer vorhergehenden Zwischentrocknung ein sogenanntes Flüssigoverlay – bestehend aus Melaminharz, Cellulose oder Cellulosederivaten – auf die Oberfläche der imprägnierten Waren aufzubringen.

Patentansprüche

1. Streuvorrichtung zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, mit einer Einrichtung **(2)** zum Zuführen von Feststoffpartikeln **(5)** auf ein Sieb **(1)**, unter dem sich der zu beschichtende Gegenstand **(9)** befindet, wobei die durch das Sieb **(1)** durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln **(10)** durch mechanische Schwingung des Siebes **(1)** verteilt wird und das Sieb **(1)** aus einem flexiblen Material besteht und spannbare ist, **dadurch gekennzeichnet**

net, dass das Sieb (1) auf einer Seite an einer Rahmenleiste (13) festgelegt ist und mechanisch anregbar ist und auf der gegenüberliegenden Seite an einem Druckluftschlauch (17) festgelegt ist, mit dem das Sieb (1) gespannt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffpartikel eine Größe zwischen 1 und 120 µm besitzen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

2. Streuvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) doppelagig ausgebildet ist und beide Lagen (18, 19) des Siebes (1) mechanisch anbringbar sind.

3. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) mit einer oberen und einer unteren Lage (18, 19) an einer Rahmenleiste (13) festgelegt ist, die durch mechanische Klopfer (14), insbesondere Exzentrerscheiben, in Schwingungen versetzbar ist.

4. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) den Druckluftschlauch (17) in dem von der Siebfläche entfernt liegenden Bereich umschlingt.

5. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur mechanischen Schwingungsanregung Klopfer (14) vorgesehen sind, die einzeln stufenlos einstellbar sind.

6. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) aus einer metallischen Folie mit einer Lochgröße von 50 bis 1000 µm gebildet ist.

7. Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen (9), mit folgenden Schritten:

- Zuführen von Feststoffpartikeln (20) auf ein Sieb (1);
- Mechanisches Anregen des Siebes (1) zum Durchführen und gleichmäßigen Verteilen der Feststoffpartikel (10) auf dem zu beschichtenden Gegenstand (9), und
- Steuern der mechanischen Anregung des Siebes (1) zur gleichmäßigen Verteilung der Feststoffpartikel (10), wobei das Sieb (1) aus einem flexiblen Material besteht,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) in Abhängigkeit der mechanischen Anregung und der durch die Streumenge wirkenden Gewichtskraft auf das Sieb (1) mit einem Druckschlauch (17) gespannt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffpartikel auf eine mit wärmehärtenden Harzen getränkte Warenbahn (9) aufgebracht werden, wobei die verschleißhemmenden Feststoffpartikel mit 0 bis 40 g pro Quadratmeter, vorzugsweise 20 bis 40 g pro Quadratmeter aufgetragen werden.

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

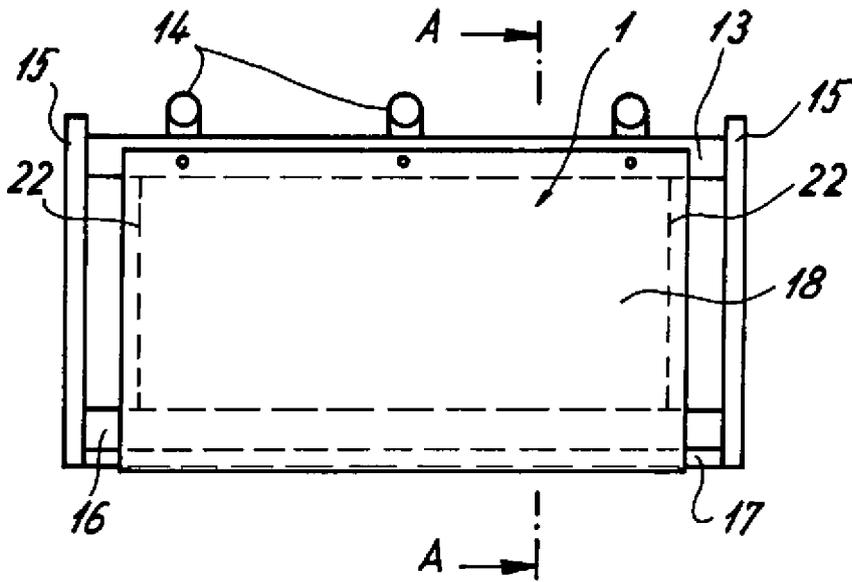
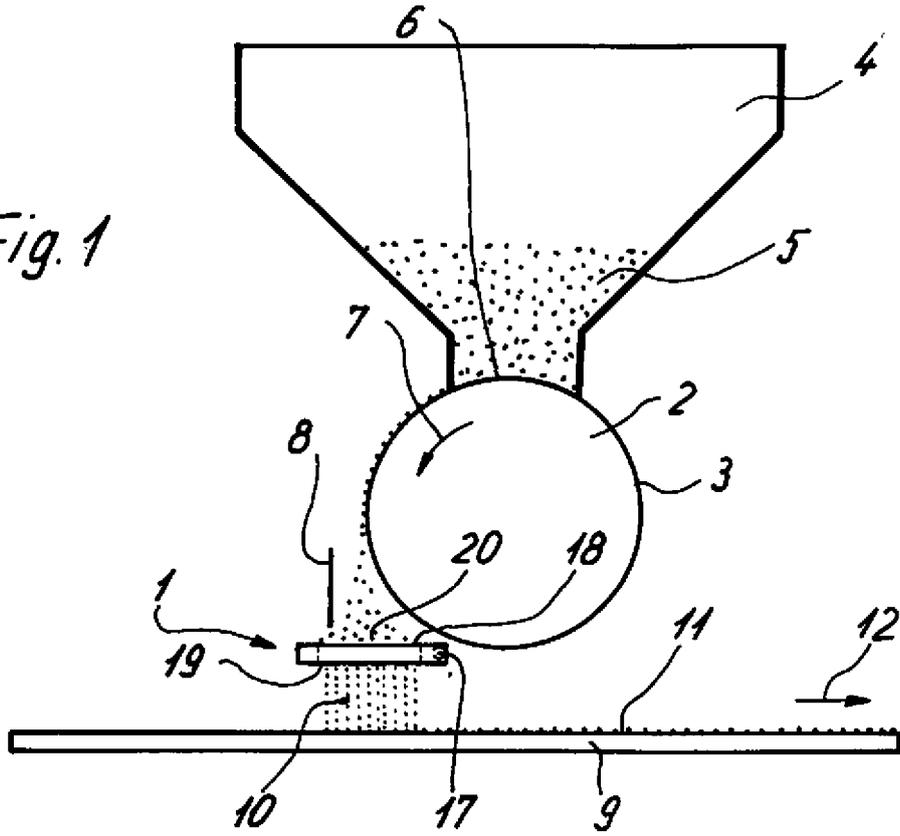


Fig. 2

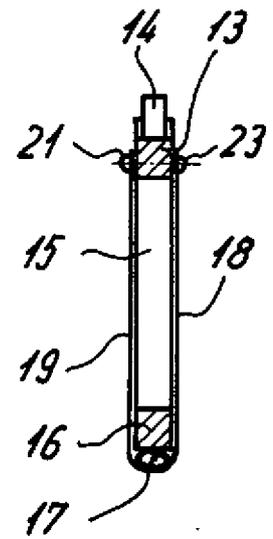


Fig. 3