


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmelde­nummer: **88113414.2**

 Int. Cl.4: **B05B 5/08**

 Anmelde­tag: **18.08.88**

 Priorität: **17.09.87 DE 8712547 U**

 Veröffentli­chungstag der Anmeldeung:
22.03.89 Patentblatt 89/12

 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

 Anmelde­r: **BEHR INDUSTRIEANLAGEN GMBH & CO.**
Talstrasse 14 Grossingersheim Postfach 40
D-7121 Ingersheim 1(DE)

 Erfinde­r: **Vetter, Kurt, Dipl.-Ing.**
Rechbergweg 24
D-7148 Remseck 3(DE)

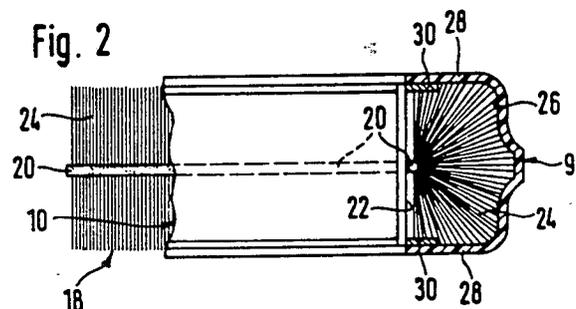
 Vertre­ter: **Wolff, Michael, Dipl.-Phys.**
Kirchheimer Strasse 69
D-7000 Stuttgart 75(DE)

 **Werkstückträger zur elektrostatischen Werkstückbeschichtung.**

 Um bei einem WERKSTÜCKTRÄGER zur elektrostatischen Beschichtung elektrisch nichtleitender, dünnwandiger Werkstücke, mit einem der Längs- und Quererstreckung des hohlen Werkstückes angepaßten Stützkörper unnötige Beschichtungskosten durch hohen Material- und Zeitaufwand zur Erzeugung von verschiedenen, den Werkstücken völlig angepaßten und elektrisch leitenden Stützkörpern sowie zum Auswechseln derselben bei Werkstückwechsel zu vermeiden, und zu ermöglichen, ein Gegenpotential zum Potential der gedachten Beschichtungseinrichtung zu bilden, wird kostenhalber vorgeschlagen, den Werkstückträger erfindungsgemäß so auszugestalten bzw weiterzubilden, daß der Stützkörper (10) freie Ränder des Werkstückes (9) aufnimmt, sodaß dessen Hohlraum durch den Stützkörper mindestens größtenteils geschlossen ist; und daß in dem erhaltenen Hohlraum auf dem Stützkörper (10) ein elektrisch leitender Potentialkörper (18; 34; zumindest nahekommt und den Gegenpol zu einer auf der Außenseite des Werkstückes befindlichen elektrostatischen Beschichtungs- oder Entstaubungseinrichtung (7) bildet, da sich der erfindungsgemäße Werkstückträger auch zur elektrostatischen Entstaubung von Werkstücken der genannten Art verwenden läßt.

stimmten Werkstückes verwendbar, weil der neue Potentialkörper sich der Gestalt des ihn aufnehmenden Hohlraums zwischen Stützkörper und Werkstück von selbst anpaßt. Dies kommt letztlich einer höheren Produktivität bei Serienbeschichtung zugute.

EP 0 307 642 A2



Ein und derselbe Stützkörper ist nun für verschiedene Varianten einer Grundform eines be-

Die Erfindung betrifft einen Werkstückträger zur elektrostatischen Beschichtung elektrisch nichtleitender, dünnwandiger Werkstücke wie Kunststoffstoßfänger für Automobile, mit einem der Längs- und Quererstreckung, insbesondere Profilen, des hohlen Werkstückes wenigstens ungefähr angepaßten Stützkörper.

Statt einer vorbereitenden Beschichtung des Werkstückes in der Weise, daß dessen elektrostatisch zu beschichtende Oberfläche elektrisch leitfähig wird, sind auch Werkstückträger der zuvor genannten Art bekannt, deren Stützkörper oberflächlich Abgüsse der Innenseiten der zu beschichtenden Werkstücke sind, wobei diese Abgüsse entweder ganz aus Metall bestehen oder aber aus Kunststoff oder Keramik je mit Metallüberzug.

Aus verfahrenstechnischen Gründen wird die Verwendung eines Leitlackes zur Vorbeschichtung des Werkstückes wo möglich vermieden. Auch die Verwendung von den Werkstücken völlig angepaßten elektrisch leitenden Stützkörpern ist nachteilig, weil dadurch ein hoher Material- und Zeitaufwand zur Erzeugung der verschiedenen Stützkörper entsteht, die bei einem Werkstückwechsel ebenfalls ausgewechselt werden müssen, was einen Zeitverlust mit sich bringt und erhebliche körperliche Arbeit erfordert. - Durch diese Nachteile steigen die Beschichtungskosten wesentlich an.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Werkstückträger zur kostengünstigen elektrostatischen Beschichtung elektrisch nichtleitender dünnwandiger Werkstücke zu schaffen, welcher unter Vermeidung der zuvor erwähnten Nachteile ein wirksames Gegenpotential zum Potential der gedachten Beschichtungseinrichtung zu bilden ermöglicht.

Diese Aufgabe ist bei einem Werkstückträger der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sein Stützkörper freie Ränder des elektrostatisch zu beschichtenden Werkstückes aufnimmt, sodaß dessen Hohlraum durch den Stützkörper mindestens größtenteils geschlossen ist; und daß in dem erhaltenen Hohlraum auf dem Stützkörper ein elektrisch leitender Potentialkörper angeordnet ist, welcher der dem Stützkörper zugewandten Innenfläche des Werkstückes zumindest nahekommt und den Gegenpol zu einer auf der Außenseite des Werkstückes befindlichen Beschichtungseinrichtung bildet, die den anderen elektrischen Pol darstellt.

Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß ein und derselbe Stützkörper für verschiedene Varianten einer Grundform des Werkstückes verwendbar ist, weil der in dem Hohlraum, der zwischen Stützkörper und Werkstück gebildet ist, zwischen diesen angeordnete Potentialkörper sich der Gestalt des Hohlraumes von selbst anpaßt. Die Beschichtungskosten lassen sich deshalb beträchtlich

niedriger als bisher halten. Bei einer Serienbeschichtung ergibt sich eine wesentlich erhöhte Produktivität.

Offensichtlich läßt sich der erfindungsgemäße Werkstückträger auch zur elektrostatischen Entstaubung elektrisch nichtleitender dünnwandiger Werkstücke verwenden.

Wie bisher kann der Werkstückträger Erdpotential oder Hochspannungspotential aufweisen, während die Beschichtungs- oder Entstaubungseinrichtung ein Hochspannungspotential bzw. ein entgegengesetztes Hochspannungspotential oder Erdpotential aufweist.

Eine bevorzugte, erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkstückträgers zeichnet sich durch eine elektrisch leitende halbrunde Bürste als Potentialkörper aus, deren galvanisch angeschlossene Seele die dem Werkstück zugewandte Oberfläche des Stützkörpers überspannt und deren radial von der Seele abstehende Borsten der Innenfläche des Werkstückes wenigstens nahekommen. Eine solche Bürstenanordnung ergibt einen Potentialkörper, der eine optimale elektrostatische Beschichtung oder Entstaubung ermöglicht, falls die Borstenlänge größer ist als der halbe Bürstenradius, die vom Werkstoff (z.B. Phosphorbronze) abhängige Borstenstärke größenordnungsmäßig 0,1 mm beträgt und die Einhüllende der freien Borstenspitzen der Form der Innenfläche des Werkstückes so ähnlich wie möglich ist, sodaß die Borstenspitzen nicht mehr als wenige Millimeter von der Innenfläche des Werkstückes entfernt sind oder besser noch dort anliegen. Zur Optimierung gehört auch, daß die Materialstärke des Werkstückes im Beschichtungs- oder Entstaubungsbereich nur wenige Millimeter beträgt und Versteifungsrippen des Werkstückes in keiner Richtung mehr als ungefähr 10 mm messen.

Der Stützkörper der ersten Ausführungsform ist zweckmäßig mit einem elektrischen Schleifkontakt versehen, falls der Stützkörper elektrisch leitend und einer Kontaktschiene entlang bewegbar ist.

Bei einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkstückträgers ist als Potentialkörper eine Hohlraumfüllung aus Metallwolle, beispielsweise Stahlwolle, vorgesehen, die sich der Hohlraumform vorzüglich anpaßt.

Bei einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkstückträgers sind als Potentialkörper nebeneinander an dem Stützkörper befestigte federnde Metallbandstücke vorgesehen, deren Verlauf der benachbarten Innenkontur des Werkstückes angepaßt ist. Diese Bandstücke können mehr oder weniger dicht zusammengesetzt werden und weichen einzeln eventuellen Rippen auf der Innenseite des Werkstückes elastisch aus.

Eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkstückträgers zeichnet sich durch eine

auf dem Stützkörper sitzende Innenmaske aus Metallblech als Potentialkörper aus, deren Außenform der Innenform des Werkstückes angepaßt ist, wobei die Anpassung nicht durch einen Abguß der Innenfläche des Werkstückes und durch eine An-
5 schmiegung des Metallbleches an den Abguß herbeizuführen ist. Es genügt, wenn das Metallblech von der Innenfläche des Werkstückes überall nur einen senkrechten Abstand von einigen Millimetern hält.

Für ein Werkstück mit versteifenden Vorsprüngen auf seiner Innenseite, bei denen es sich im allgemeinen um Rippen handeln wird, weist die Innenmaske aus Metallblech Aussparungen zur Aufnahme der Vorsprünge auf, da dieser Potentialkörper nahezu steif ist.

Bei einer fünften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkstückträgers, deren Stützkörper gegebenenfalls elektrisch leitend ist, ist dieser an seiner Oberfläche mit einem Netz von Rohrleitungen versehen, von denen Sackleitungen an gegen die Innenfläche des Werkstückes gerichteten Düsen enden und von denen mindestens eine an eine Quelle unter Druck stehenden elektrisch leitfähigen Dampfes oder Nebels anschließbar ist, der im Hohlraum des Werkstückes den Potentialkörper bildet. Da Dampf oder Nebel physikalisch gesehen ein Gas darstellen, das jeden Teilhohlraum mühelos füllt, ist diese relativ aufwendige Ausgestaltung des Potentialkörpers zugleich von idealer Wirksamkeit.

Der erfindungsgemäße Werkstückträger und insbesondere seine erste und fünfte Ausführungsform mit elektrisch leitendem Stützkörper sollte so ausgeführt werden, daß der Stützkörper mit abgebogenen Laschen zur Aufnahme von freien Rändern des Werkstückes versehen ist, welche das Werkstück sicher auf dem Stützkörper halten, ohne die Erfüllung des Hohlraumes durch den Potentialkörper zu stören.

Im folgenden ist die Erfindung anhand der durch die Zeichnung beispielhaft dargestellten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Werkstückträgers im einzelnen erläutert. Es zeigt:

Fig 1 eine Seitenansicht der ersten Ausführungsform;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1 durch die erste Ausführungsform;

Fig. 3 eine abgebrochen dargestellte perspektivische Ansicht der dritten Ausführungsform;

Fig 4 eine schematisch dargestellte perspektivische Ansicht der fünften Ausführungsform in Verbindung mit einer Fördereinrichtung; und

Fig 5 einen Ausschnitt aus Fig. 4 mit einer perspektivisch dargestellten Einzelheit der fünften Ausführungsform.

Im ersten Ausführungsbeispiel besteht der er-

findungsgemäße Werkstückträger, der sich unter einer in Fig. 1 mit strichpunktieren Linien angedeuteten, nach unten Lack zerstäubenden elektrostatischen Beschichtungseinrichtung (7) befindet, die gegenüber Erde ein Hochspannungspotential aufweist, gemäß Fig 1 und 2 aus einem der Gestalt des Werkstückes (9) - einem Kunststoffstoßfänger für Automobile - angepaßten bügel förmigen metallischen Stützkörper (10), dessen Zentrum unterhalb der Beschichtungseinrichtung (7) und dessen beide freie Enden je mittels eines vertikalen bzw. schräg liegenden Elektrosolators (12) mit einem Schlitten (14) starr verbunden sind, der von einem waag-
10 rechten geerdeten Förderer (16) unter der Beschichtungseinrichtung (7) hindurchgeführt wird; und aus einer im Querschnitt halbrunden metallischen Bürste (18) mit einer Drahtseele (20), die längs der längeren Mittellinie der der Beschichtungseinrichtung (7) zugewandten Oberfläche (22) des Stützkörpers (10) über diesen gespannt ist und von welcher gerade Borsten (24) der Bürste (18) radial abstehen, deren Länge im Innenprofil, d.h. insgesamt, der Innenfläche (26) des Werkstückes (9) ungefähr angepaßt ist. - Zur vorübergehenden Halterung des Werkstückes (9) am Stützkörper (10) weist dieser zur Aufnahme des vorderen und des hinteren Flansches (28) des Werkstückes Fixierlaschen (30) auf, die an der Innenfläche (26) des Werkstückes (9) im Bereich von dessen Flanschen (28) reibschlüssig angreifen. Damit die Entfernung der Borsten (24) von der Innenfläche (26) des Werkstückes (9) durch die Fixierlaschen (30) am Stützkörper (10) von diesen überbrückt wird, bestehen die Fixierlaschen vorzugsweise aus Metall wie der Stützkörper (10), dessen eines der nach unten gerichteten isolatorgestützten Enden mit einem gefederten Schleifkontakt (32) versehen ist, der mit einer parallel zum Förderer (16) verlaufenden, nicht dargestellten Kontaktschiene ständig in Berührung
35 steht. Dieser Schleifkontakt (32) wird auch und insbesondere dann benötigt, wenn die Beschichtungseinrichtung (7) Erdpotential erhält und nur der Stützkörper (10) ein Hochspannungspotential aufweisen soll.

Falls der Stützkörper (10) bei Hochspannungspotential aufweisender Beschichtungseinrichtung (7) Erdpotential erhalten soll, entfallen der Schleifkontakt (32) und die Isolatoren (12), die dann durch metallische Stützen auf dem ebenfalls metallischen Schlitten (14) zu ersetzen sind.

Im dritten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich der erfindungsgemäße Werkstückträger dadurch vom ersten Ausführungsbeispiel, daß gemäß Fig. 3 statt der Bürste (18) auf dem ohne Fixierlaschen (30) auskommenden Stützkörper (10) als Potentialkörper nebeneinander befestigte federnde Metallbandstücke (34) vorgesehen sind, deren rechteckiger Verlauf der benachbarten Innenkontur

des Werkstückes (9) angepaßt ist und deren freie Enden wahlweise auf der Oberfläche (22) des Stützkörpers (10) oder auf dessen Unterseite befestigt sind, beispielsweise durch Anieten. Die elastischen Metallbandstücke (34) weichen eventuellen Rippen an der Innenseite des Werkstückes (9) aus.

Im fünften Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Werkstückträgers ist dessen wieder Fixierlaschen (30) aufweisender Stützkörper (10) ohne Schleifkontakt (32) längs seiner längeren Mittellinie anstatt mit der Bürstenseele (20) mit einer Rohrleitung (36) auf der Oberfläche (22) versehen. Diese Rohrleitung (36) ist mittels in gleichen Abständen voneinander angeordneten kreuzförmigen Vierfachstutzen (38) unterbrochen, an die ebenso wie an den beiden Enden der Rohrleitung (36) je zwei rechtwinklige Sackleitungen (40) senkrecht angeschlossen sind, deren senkrecht von der Oberfläche (22) des Stützkörpers (10) abstehende Abschnitte am freien Ende mit je einer Düse (42) besetzt sind, durch die elektrisch leitender Dampf oder Nebel (44) in den von Werkstück (9) und Stützkörper (10) gebildeten Hohlraum eingeblasen werden kann, welcher nur an den nach unten weisenden Enden des Werkstückes (9) offen ist und dort erforderlichenfalls mittels Deckeln geschlossen sein kann. In ihrer Mitte steht die Rohrleitung (36) in fluidleitender Verbindung mit einem vertikalen Rohr (46), dessen unteres Ende mit einer Kupplungshälfte (48) versehen ist, die mit einer am Erdboden angeordneten zweiten Kupplungshälfte verbindbar ist oder durch einen Schlauchanschluß ersetzt sein könnte. Auf beiden Seiten des Rohres (46) befindet sich je ein vertikaler Pfosten (50), auf dem der Stützkörper (10) ruht.

Die miteinander und mit dem Rohr (46) mittels eines Versteifungsbleches (52) verbundenen beiden Pfosten (50) stehen auf einem Fahrgestell (54), das einen Parallelversatz des Stützkörpers (10) ebenso ermöglicht wie der Förderer (16) des ersten Ausführungsbeispieles. - Der Anschluß des Rohres (46) an eine Quelle unter Druck stehenden elektrisch leitfähigen Dampfes oder Nebels ist auf verschiedene Weise möglich und deshalb nicht dargestellt.

Ansprüche

1.) Werkstückträger zur elektrostatischen Beschichtung oder Entstaubung elektrisch nichtleitender, dünnwandiger Werkstücke wie Kunststoffstoßfänger (9) für Automobile, mit einem der Längs- und Quererstreckung, insbesondere Profilen, des hohlen Werkstückes (9) wenigstens ungefähr angepaßten Stützkörper (10), dadurch **gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (10) freie Ränder des Werk-

stückes (9) aufnimmt, sodaß dessen Hohlraum durch den Stützkörper mindestens größtenteils geschlossen ist; und daß in dem erhaltenen Hohlraum auf dem Stützkörper (10) ein elektrisch leitender Potentialkörper (18; 34; 44) angeordnet ist, welcher der dem Stützkörper zugewandten Innenfläche (26) des Werkstückes (9) zumindest nahekommend und den Gegenpol zu einer auf der Außenseite des Werkstückes befindlichen elektrostatischen Beschichtungs- oder Entstaubungseinrichtung (7) bildet.

2.) Werkstückträger nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine elektrisch leitende halbrunde Bürste (18) als Potentialkörper, deren galvanisch angeschlossene Seele (20) die dem Werkstück (9) zugewandte Oberfläche (22) des Stützkörpers (10) überspannt und deren radial von der Seele abstehende Borsten (24) der Innenfläche (26) des Werkstückes wenigstens nahekommend (Fig. 2).

3.) Werkstückträger nach Anspruch 1 oder 2, dessen Stützkörper elektrisch leitend ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (10) mit einem elektrischen Schleifkontakt (32) versehen ist (Fig. 1).

4.) Werkstückträger nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Potentialkörper eine Hohlraumfüllung aus Metallwolle vorgesehen ist.

5.) Werkstückträger nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Potentialkörper nebeneinander an dem Stützkörper (10) befestigte federnde Metallbandstücke (34) vorgesehen sind, deren Verlauf der benachbarten Innenkontur des Werkstückes (9) angepaßt ist (Fig. 3).

6.) Werkstückträger nach Anspruch 1 oder 3, gekennzeichnet durch eine auf dem Stützkörper sitzende Innenmaske aus Metallblech als Potentialkörper, deren Außenform der Innenform des Werkstückes angepaßt ist.

7.) Werkstückträger nach Anspruch 6, für ein Werkstück mit versteifenden Vorsprüngen auf seiner Innenseite, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Innenmaske Aussparungen zur Aufnahme der Vorsprünge aufweist.

8.) Werkstückträger nach Anspruch 1, dessen Stützkörper (10) gegebenenfalls elektrisch leitend ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (10) an seiner Oberfläche (22) mit einem Netz von Rohrleitungen (36, 40) versehen ist, von denen Sackleitungen (40) an gegen die Innenfläche (26) des Werkstückes (9) gerichteten Düsen (42) enden und von denen mindestens eine (36) an eine Quelle unter Druck stehenden elektrisch leitfähigen Dampfes oder Nebels anschließbar ist, der im Hohlraum des Werkstückes den Potentialkörper bildet (Fig. 4, 5).

9.) Werkstückträger nach Anspruch 3 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (10) mit abgebogenen Laschen (30), vorzugsweise aus Metall, zur Aufnahme von freien Rändern (28) des Werkstückes (9) versehen ist

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

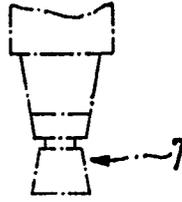


Fig. 1

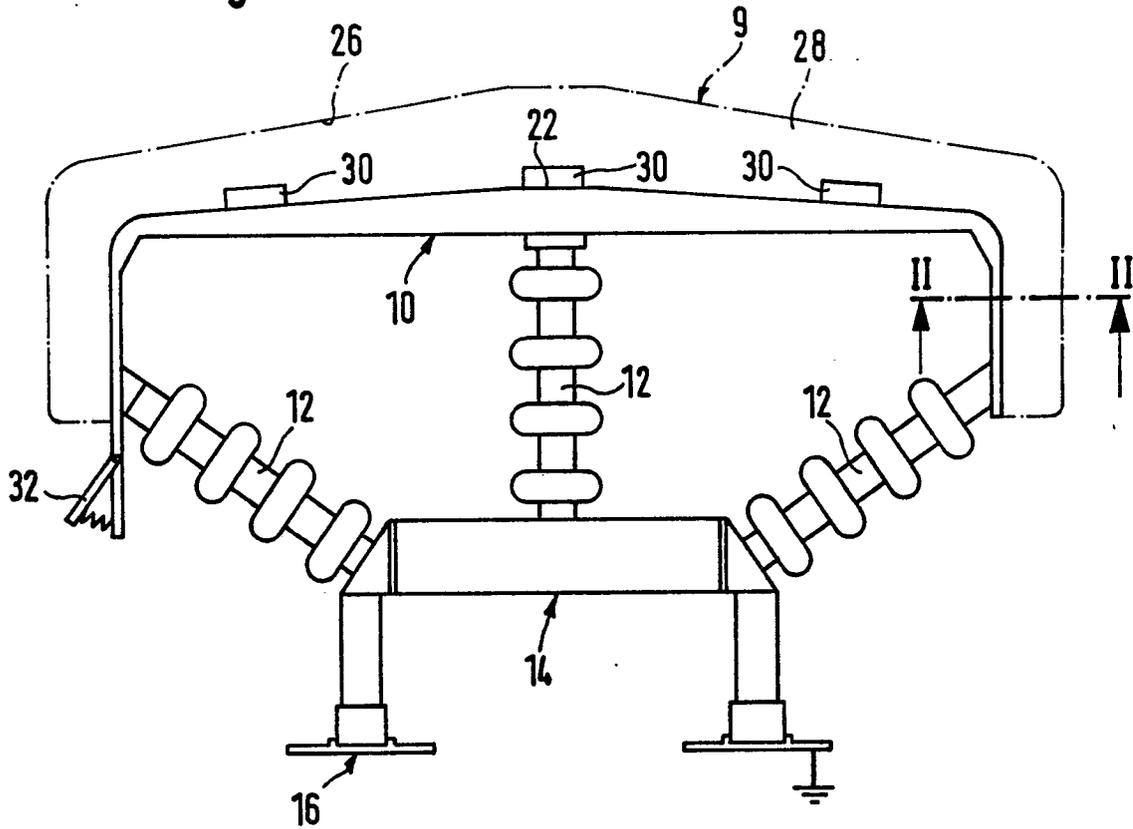
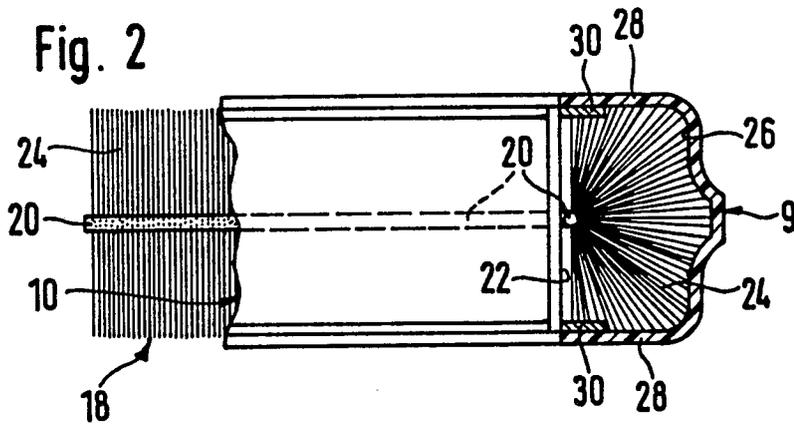


Fig. 2



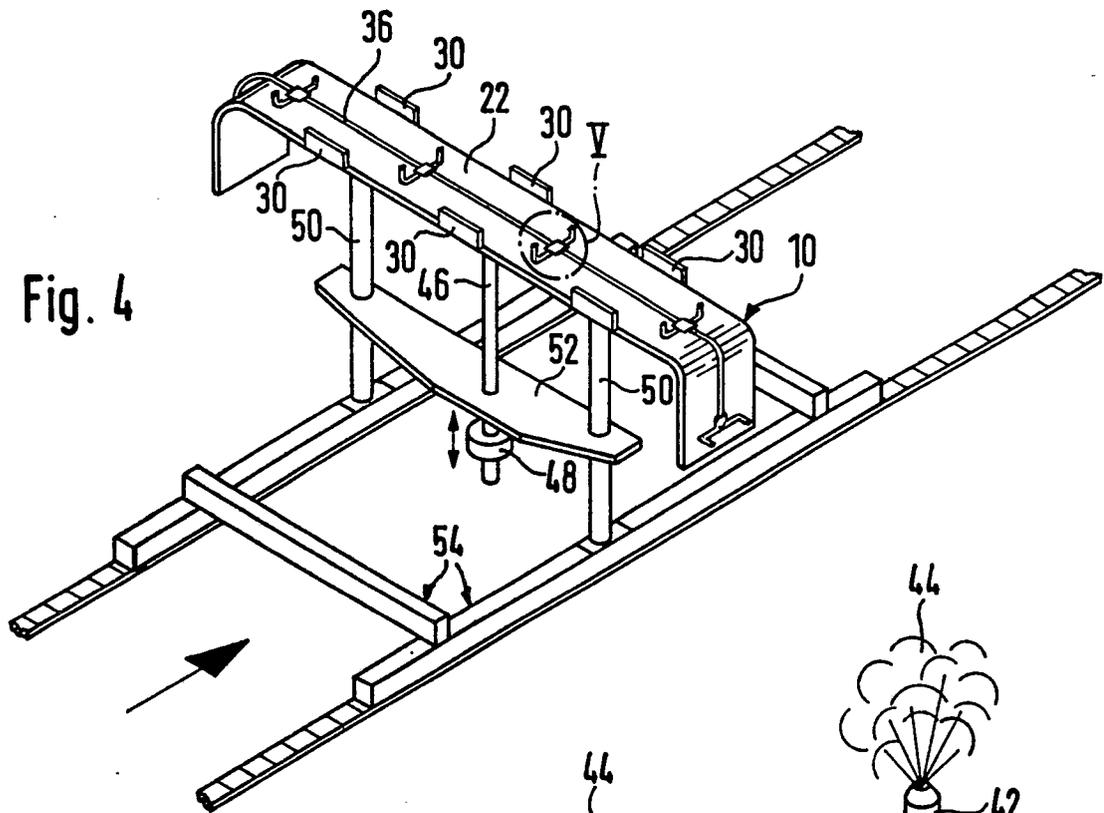


Fig. 4

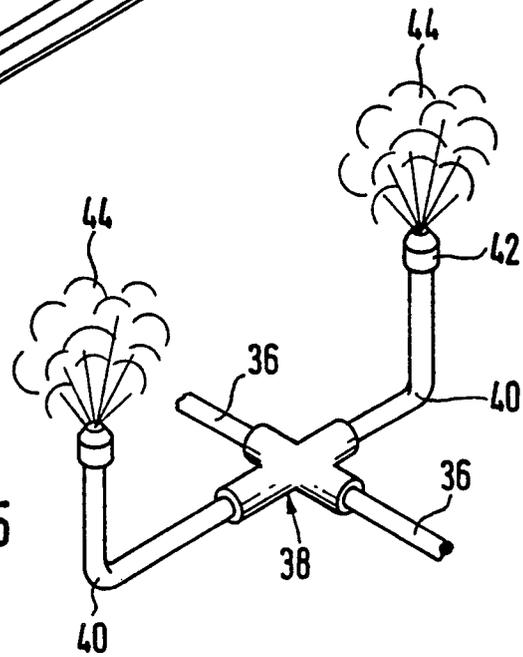


Fig. 5

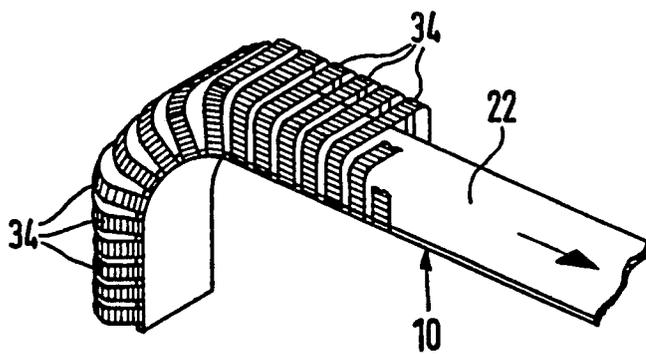


Fig. 3