



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 943 372 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/14**, B05B 12/08,
B05B 12/12

(21) Anmeldenummer: 99105303.4

(22) Anmeldetag: 15.03.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Ribnitz, Peter**
9014 St. Gallen (CH)

(74) Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG
Patentanwälte,
Siewerdstrasse 95,
Postfach
8050 Zürich (CH)

(30) Priorität: 19.03.1998 CH 66298

(71) Anmelder: **Ribnitz, Peter**
9014 St. Gallen (CH)

(54) **Gesteuerter Pulvermengenregler**

(57) Zum Regeln der Schichtdicke von mittels einer Pulverbeschichtungs-Einrichtung beschichteten Objekten (1) wird ein Luftteilorgan (11) verwendet für die Aufteilung einer Luftspeisung in Dosierluft (21) und Förderluft (19). Diese Aufteilung ist derart, dass bei unterschiedlicher Einstellung der Luftteilung unterschiedlich geförderte Pulvermenge (5) bei gleichbleibender Fördergeschwindigkeit mittels eines Pulverbeschichtungs-Organes (3) appliziert wird. Im Bereich des Beschichtungsorganes (3) und/oder im Bereich der zu beschichtenden und/oder der beschichteten Objekte (1) wird mindestens ein beschichtungsrelevanter Parameter gemessen, aufgrund welcher Messung die Einstellung (17) des Luftteilerorganes beeinflusst wird.

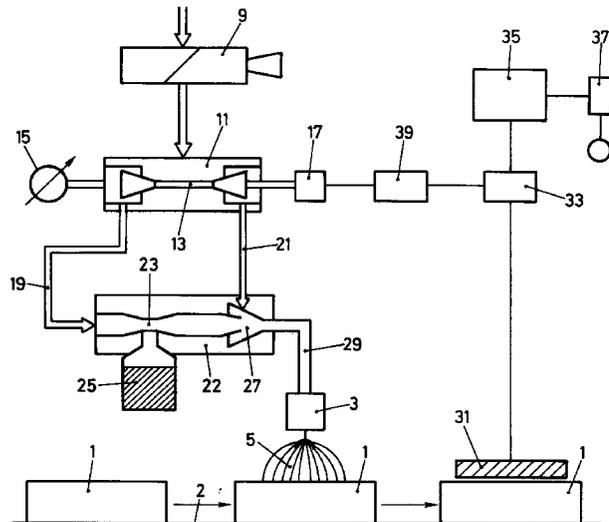


FIG.1

EP 0 943 372 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff nach Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der DE-44 09 493 ist eine Dosiereinrichtung bekannt, um die Menge Pulver einer Pulverbeschichtungs-Einrichtung zu regulieren, und zwar dergestalt, dass die Fördergeschwindigkeit des zu applizierenden Pulvers auch bei unterschiedlicher Pulvermenge wenigstens nahezu gleich bleibt. Das in der DE-44 09 493 vorgeschlagene Luftteilerorgan, mittels welchem die Luftspeisung in Dosierluft und Förderluft aufgeteilt wird, wird dabei vor einer Beschichtungskampagne eingestellt und während der Kampagne konstant belassen. Allfällig während einer Beschichtungskampagne auftretende Einflüsse bzw. Änderung der Beschichtungsparameter, wie Klimaschwankungen, Zusammensetzung des Pulvers und dergleichen, werden so nicht berücksichtigt und können zu unterschiedlichen Beschichtungsergebnissen führen.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung der geschilderten Problematik vorzuschlagen. Erfindungsgemäss wird ein Verfahren gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 vorgeschlagen.

[0004] Das erfindungsgemässe Verfahren baut auf der DE-44 09 493 auf, in welcher eine Pulverbeschichtungs-Einrichtung ein Luftteilerorgan aufweist für die Aufteilung einer Luftspeisung in Dosierluft und Förderluft, derart, dass bei unterschiedlicher Einstellung der Luftteilung unterschiedlich geförderte Pulvermenge bei gleichbleibender Fördergeschwindigkeit appliziert werden kann. Erfindungsgemäss wird nun vorgeschlagen, dass zum Regeln der Schichtdicke von mittels einer Pulverbeschichtungs-Einrichtung beschichteten Objekten im Bereich des Beschichtungsorganes, wie beispielsweise einer Pulverpistole, und/oder im Bereich der zu beschichtenden und/oder der beschichteten Objekte mindestens ein beschichtungsrelevanter Parameter gemessen wird und aufgrund der Messung die Einstellung der Luftteilerorganes beeinflusst wird.

[0005] Gemäss einer ersten Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, für bestimmte Objekte die beschichtungsrelevanten Parameter zu optimieren und anschliessend diese Daten abzuspeichern. Die mit diesen abgespeicherten Parameter zu beschichtenden Objekte werden daraufhin beispielsweise mit einem für diese Objekte relevanten Code gekennzeichnet, welcher Code vor dem Beschichten durch einen Sensor detektiert wird, worauf durch Abrufen der abgespeicherten Daten das Luftteilerorgan optimal eingestellt wird.

[0006] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, dass die Schichtdicke eines bereits beschichteten Objektes mittels einem Sensor ermittelt wird, der gemessene Wert mit einem Sollwert verglichen wird und anschliessend das Stellglied des Luftteilerorganes derart angesteuert bzw. verändert wird, dass die Schichtdicke nachfolgend zu beschichtender

Objekte wenigstens nahezu dem Sollwert entspricht. Weist beispielsweise die Schichtdicke des eben beschichteten Objektes einen zu kleinen Wert auf, so ist das Luftteilerorgan derart anzusteuern, dass die Luftspeisung in mehr Förderluft und weniger Dosierluft aufgeteilt wird, wodurch eine grössere Menge Pulver gefördert und appliziert wird.

[0007] Selbstverständlich wäre es an sich möglich, an irgendeiner Beschichtungs-Einrichtung mehr Beschichtungspulver zu fördern, ohne dass eine vorgeschaltete Aufteilung der Luftspeisung in Förderluft und Dosierluft erfolgt. Die Folge wäre aber, dass die Fördergeschwindigkeit ebenfalls erhöht wird, wodurch eine Regelung der Beschichtungseinrichtung wesentlich schwieriger ist. Auch ist damit zu rechnen, dass in diesem Falle wesentlich mehr Pulver zu fördern ist, da mit grösseren Verlusten zu rechnen ist. Erfindungsgemäss vorteilhaft ist es, dass die Regelung bzw. die Überprüfung der Schichtdicke in Kombination mit dem Luftteilerorgan erfolgt, welches in der DE-44 09 493 beschrieben ist.

[0008] Diese Optimierung der Beschichtung ist aber auch kombinierbar mit der vorab beschriebenen Erkennung eines Codes für bestimmte Objekte, indem zunächst das Luftteilerorgan gemäss der abgespeicherten Daten eingestellt wird und anschliessend eine Feinoptimierung der Beschichtung erfolgt mittels der Werte, welche an den anfänglich beschichteten Objekten ermittelt werden. Ob abschliessend diese so neu ermittelten, optimalen Parameter abgespeichert werden, oder aber die ursprünglich abgespeicherten Daten für das Beschichten weiterer Objektkampagnen verwendet werden, kann jeweils davon abhängig gemacht werden, welche äusseren Einflüsse dazu geführt haben, dass nicht die ursprünglich abgespeicherten optimierten Daten zum gewünschten Erfolg geführt haben.

[0009] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, die Höhen- bzw. Längsausdehnung der zu beschichtenden Objekte vor dem Beschichtungsvorgang zu ermitteln und die gemessene Höhe an eine Hubeinrichtung weiterzuleiten, mittels welcher das Beschichtungsorgan, wie beispielsweise eine Beschichtungspistole, in seiner Höhe während dem Beschichtungsvorgang geführt bzw. verändert wird. Durch die gemessene Objekthöhe kann die Hubhöhe der Hubeinrichtung auf die effektiv zu beschichtende Höhe des Objektes begrenzt werden, wodurch wiederum die zu applizierende Pulvermenge optimiert werden kann. Gleichzeitig ist es möglich, bei Objekten mit grosser Höhenausdehnung auftretende unterschiedliche Beschichtungsdicken zu vermeiden, da in der Regel in der Höhe mehr Pulver zu applizieren ist als in der Tiefe, da aufgrund der Schwerkraft ein Teil des zu applizierenden Pulvers nach unten fällt. Erfahrungsgemäss ist bei einem Objekt mit Höhenausdehnung pro Meter oben ca. 3 bis 6 % mehr Pulver zu applizieren als in der Tiefe. Die unterschiedlich zu applizierende Pulvermenge kann nun wiederum durch unterschiedliche Einstellung des Luftteilerorganes bewirkt werden, wel-

ches durch die Messeinrichtung ansteuerbar ist, mittels welcher Messeinrichtung die Höhe des zu beschichtenden Objektes ermittelt wird.

[0010] Gemäss wiederum einer weiteren Ausführungsvariante wird dem Umstand Rechnung getragen, dass beispielsweise bei Verwendung von Tribo-Pistolen die Aufladung des Pulvers auf Reibungsaufladung basiert, wobei die Ladung je nach Zusammensetzung des Pulvers und je nach Klimaverhältnissen während eines Beschichtungsvorganges Schwankungen unterworfen ist. Das Beschichtungsergebnis hängt somit weitgehendst von der Reibungsaufladung des Pulvers ab, wobei bei gleichbleibender Ladung auch die Schichtdicke im wesentlichen konstant bleibt. Somit wird vorgeschlagen, die Ladung des zu applizierenden Pulvers zu messen und bei Schwankungen der Ladungen erneut das Luftteilerorgan anzusteuern, derart, dass die Förderluft derart verändert wird, um eine konstante Ladung des Pulvers zu gewährleisten. So ist bei sinkender Ladung entsprechend die zu fördernde Pulvermenge zu erhöhen respektive bei erhöhter Ladung die Pulvermenge zu reduzieren.

[0011] Die Steuerung des Luftteilerorganes bzw. eines damit verbundenen Stellgliedes kann sowohl analog wie auch digital erfolgen, und auch die Regelung durch Vergleichen eines gemessenen Istwertes mit einem vorab eingestellten Sollwert kann analog oder elektronisch erfolgen.

[0012] Die Erfindung wird nun anschliessend beispielsweise und unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0013] Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Pulverbeschichtungs-Einrichtung, aufweisend ein Luftteilerorgan gemäss der DE-44 09 493 sowie einen Messensor und einen Regelkreis für das Gewährleisten einer konstanten Schichtdicke,

Fig. 2 schematisch dargestellt, eine Messeinrichtung sowie eine damit verbundene Hubeinrichtung für das Beschichten von Objekten mit unterschiedlicher Höhenausdehnung,

Fig. 3 schematisch dargestellt, eine Beschichtungseinrichtung, bei welcher die Aufladung des Pulvers durch Reibung erfolgt und in welcher Einrichtung die Beeinflussung der Schichtdicke durch Messen der Ladung des zu applizierenden Pulvers erfolgt und

Fig. 3a die Aufladung bzw. den Sensor aus Fig. 3, im Schnitt, in Vergrösserung.

[0014] In Fig. 1 sind Objekte 1 auf einem Förderband 2 angeordnet, welche zu beschichten sind oder bereits beschichtet sind. Die Beschichtung erfolgt mittels eines

Beschichtungsorganes, wie beispielsweise einer Pulverpistole 3, mittels welcher das Pulver 5 auf dem Objekt appliziert wird. Die Speisung beispielsweise der Pistole 3 erfolgt mittels einer Pulverbeschichtungs-Einrichtung, beschrieben in der DE-44 09 493. Zum besseren Verständnis sei an dieser Stelle kurz diese Beschichtungs-Einrichtung beschrieben sowie deren Funktionsweise. Die Luftspeisung erfolgt beispielsweise über einen Eingangsdruck-Regler 9, mittels welchem die zugespiessene Luft eingestellt werden kann. Die Luft wird einem Luftteilerorgan 11 zugeführt, in welchem ein Doppelventil 13 vorgesehen ist, welches mittels beispielsweise einem Drehregler 17 einstellbar ist. Mittels der Anzeige 15 kann abgelesen werden, wie die Aufteilung der vom Eingangsdruck-Regler 9 zugeführte Luft in Förderluft 19 und Dosierluft 21 aufgeteilt wird. Mittels der Förderluft 19 wird in einem Injektor 22 beispielsweise durch Anordnen einer venturirohrartigen Zone 15 aus einem Pulvervorrat 25 Pulver angesogen und einer zweiten venturirohrartigen Zone 27 zugeführt. In letztere Zone wird ebenfalls die Dosierluft 21 zugeführt und mit der Förderluft und dem Pulver vermischt. Anschliessend wird das Pulver über die Verbindungsleitung der Beschichtungspistole 3 zugeführt.

[0015] Mittels der in der DE-44 09 493 beschriebenen Dosiereinrichtung wird nun sichergestellt, dass das Pulver auch bei unterschiedlich zu applizierender Pulvermenge immer bei gleichbleibender Fördergeschwindigkeit der Pistole zugeführt und auf das Objekt appliziert wird. Dies ist vorteilhaft für das Erzielen einer gleichmässigen und qualitativ hochstehenden Beschichtung.

[0016] Gemäss dem Schema in Fig. 1 ist nun anschliessend an die Beschichtungszone ein Messensor 31 angeordnet, mittels welchem die Schichtdicke am bereits beschichteten Objekt 1 gemessen bzw. ermittelt werden kann. Die gemessene Schichtdicke wird einer Aufzeichnung 33 zugeführt, in welcher der gemessene Wert mit einem Sollwert 35 verglichen wird, welcher mittels einer Einstellung 37 eingestellt bzw. verändert werden kann. Aufgrund der Abweichung des Istwertes vom Sollwert wird nun eine Steuerung 39 derart beeinflusst, dass der Drehregler 17 betätigt wird. Dies selbstverständlich nur dann, wenn der Istwert vom Sollwert abweicht. Ist die Schichtdicke zu klein, wird der Drehregler derart in Gang gesetzt, dass die Förderluft 19 erhöht wird und entsprechend mehr Pulver gefördert wird. Ist die Schichtdicke zu gross, wird der Drehregler 17 derart betätigt, dass das Doppelventil 13 in Richtung Förderluft 19 bewegt wird, respektive mehr Dosierluft der venturirohrartigen Einrichtung 27 zugeführt wird und entsprechend weniger Pulver gefördert wird.

[0017] Aufgrund dieses Regelkreises kann nun sichergestellt werden, dass nach einigen beschichteten Objekten eine konstante Schichtdicke appliziert wird, und dass bei allfällig auftretenden Schwankungen von Einflüssen, wie beispielsweise Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Zusammensetzung des Pulvers usw., die

Schichtdicke jederzeit automatisch korrigiert wird.

[0018] In Fig. 2 ist erneut schematisch dargestellt, wie bei Objekten mit unterschiedlicher Ausdehnung in Richtung ihrer Höhe bzw. in Längsrichtung die verbrauchte Pulvermenge beim Beschichten optimiert werden kann. Wiederum werden Objekte 1, welche über Aufhängevorrichtungen 43 mit einer Fördereinrichtung 41 verbunden bzw. an dieser angehängt sind, beschichtet, wobei zunächst vor einer Beschichtungseinrichtung mittels einer Messeinrichtung 45 deren Höhe bzw. Längsausdehnung detektiert bzw. ermittelt wird. Das mittels der Messeinrichtung 45 gemessene Signal 47 wird über eine Steuereinrichtung an die Beschichtungsanordnung weitergeleitet, welche beispielsweise auf einer mobilen Einrichtung 51 angeordnet ist. Diese Beschichtungsanordnung umfasst einerseits die Beschichtungspistole 3, welche andererseits auf einer Hubeinrichtung 49 angeordnet ist, um in der Höhe verstellbar betrieben zu werden. Durch das Messsignal 47 wird nun der Hubweg der Pulverpistole derart gesteuert, dass das detektierte Objekt 1 in seiner ganzen Höhen- bzw. Längsausdehnung besprüht wird, jedoch die Hubbewegung derart begrenzt ist, dass die Pistole nicht über die Begrenzung des Objektes in Längs- bzw. Höhenrichtung hinaus bewegt bzw. betrieben wird. Dadurch wird sichergestellt, dass nicht unnötig Pulver versprüht wird, welches nicht auf der Oberfläche des Objektes abgelagert wird.

[0019] Aufgrund praktischer Erfahrungen hat es sich gezeigt, dass am oberen Ende eines Objektes mehr Pulver zu versprühen ist als am unteren Ende, da ein Teil des zu applizierenden Pulvers nach unten fällt und somit im unteren Bereich die Pulverdichte in der Sprühwolke höher ist als am oberen Ende des Objektes. Entsprechend wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass das gemessene Signal 47 ebenfalls dazu verwendet wird, das Luftteilerorgan 11 aus Fig. 1 anzusteuern und die Pulvermenge, welche mittels der Pistole 3 appliziert wird, entsprechend zu steuern. Die Steuerung erfolgt derart, dass im oberen Bereich des Objektes 1 mehr Pulver versprüht wird als im unteren Bereich, wobei erfahrungsgemäss pro Höhenmeter in Richtung nach oben ca. 3 bis 6 % mehr Pulver zu applizieren ist als am unteren Ende, um eine gleichmässige Schichtdicke beim Beschichten des Objektes zu erzielen. So ist es beispielsweise notwendig, bei einem Objekt mit einer Längsausdehnung von ca. 4m bzw. mit einer Höhengausdehnung von 4 m am oberen Ende ca. 10 bis 20 % mehr Pulver zu applizieren als am unteren Ende dieses Objektes. Selbstverständlich lässt sich nicht für alle Objekte und für alle Zusammensetzungen des Beschichtungspulvers ein genauer Wert angeben, sondern die unterschiedlichen Pulvermengen im oberen und im unteren Bereich sind mittels praktischer Erfahrung zu ermitteln. Wiederum hat es sich gezeigt, dass es nicht vorteilhaft ist, einfach die zu applizierende Pulvermenge entlang der Höhenbewegung der Pulverpistole zu variieren, sondern, dass es wichtig ist, dass die Fördergeschwindigkeit des zu applizierenden Pulvers

wenigstens nahezu gleichbleibend ist, was nur mittels eines Luftteilerorganes 11, dargestellt in Fig. 1 bzw. beschrieben in der DE-44 09 493, erzielt werden kann.

[0020] Wiederum ein weiteres Beispiel ist im Schema von Fig. 3 dargestellt, welches mit dem Schema dargestellt in Fig. 1 weitgehendst identisch ist. Die Ausnahme besteht darin, dass in der Anordnung gemäss Fig. 3 nicht primär die Schichtdicke an einem bereits beschichteten Objekt gemessen bzw. ermittelt wird, sondern, dass hier die Ladung des zu applizierenden Pulvers in einem Sensor 51 gemessen bzw. detektiert wird. Erfahrungsgemäss hat es sich gezeigt, dass bei gleichbleibender Ladung wenigstens nahezu gleiche Schichten auf Objekten 1 erzielt werden können, mehr oder weniger unabhängig von der Menge des applizierten Pulvers. Beispielsweise die Verwendung von mehr neuem Pulver oder mehr rezykliertem Pulver führt zu unterschiedlichen Ladungen im zu applizierenden Pulver, so dass unterschiedliche Beschichtungen erzielt werden. Dies insbesondere bei Verwendung von sogenannten Tribo-Pistolen, wo die Aufladung des Pulvers mittels Reibung erfolgt. Die Ladung beträgt in der Regel ca. 1 - 5 μA bzw. 1 - 2 Coulomb/g. Fig. 3a zeigt nun im Längsschnitt und vergrössert die Ladungstrecke bzw. den Sensor 51, in welchem die Ladung bei der Verwendung von sogenannten Tribo-Pistolen erzeugt bzw. detektiert wird. Das Pulver, welches in Pfeilrichtung gefördert wird, reibt sich an einer Teflonbeschichtung 55 und wird geladen. Das die Teflonbeschichtung umgebende Metallrohr 53 ist über ein Messglied 57 an Erde verbunden. Der gemessene bzw. fliessende Strom ist ein Parameter für die Ladungsmenge im Pulver/Luftgemisch.

[0021] Das im Sensor bzw. Detektor 51 resp. 57 gemessene Ladungssignal wird wiederum mit einem Istwert verglichen, und je nach dem erfolgt die Ansteuerung des Drehreglers 17 durch eine Schaltung 39.

[0022] Selbstverständlich ist es möglich, die in den drei Schematas dargestellten Detektoren zu kombinieren, so dass beispielsweise nicht nur die Ladung im Pulver gemessen wird, sondern ebenfalls die Schichtdicke an bereits beschichteten Objekten und die Steuerung des Drehreglers 17 durch Kombination von zwei oder mehreren detektierten Signalen erfolgt.

[0023] Bei den in den drei Schematas dargestellten Beschichtungen bzw. Messsystemen handelt es sich selbstverständlich nur um Beispiele, um die vorliegende Erfindung näher zu erläutern. So ist es selbstverständlich möglich, weitere Parameter im Bereich der Beschichtung, vor oder nach der Beschichtung, an Objekten zu messen und dazu zu verwenden, das Luftteilerorgan zu steuern, um die zu applizierende Pulvermenge einzustellen. So ist es beispielsweise auch möglich, mittels optischer Sensoren die Dichte der Pulverwolke 5 zu messen und mittels dem detektierten Signal den Drehregler am Luftteilerorgan anzusteuern. Auch können Temperaturmessungen, Feuchtigkeitsmessungen, Spannungsschwankungen etc. dazu ver-

wendet werden, um die zu applizierende Pulvermenge zu steuern. Auch ist es möglich, wie bereits eingangs der Beschreibung angeführt, vorab für bestimmte zu beschichtende Objekte die Beschichtungsparameter zu optimieren und abzuspeichern. Mittels eines Detektors bzw. Sensors zu Beginn der Beschichtungsstrasse werden die jeweils zu beschichtenden Objekte detektiert, und am Luftteilerorgan erfolgt die optimierte Einstellung mittels der vorab ermittelten, optimierten Parameter. Natürlich ist es möglich, diese vorab optimierten Werte während dem Beschichten weiter zu optimieren und zu ajustieren, beispielsweise unter Verwendung einer der drei vorab und in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsvarianten.

[0024] Erfindungswesentlich ist, dass das gemessene Signal nicht lediglich dazu verwendet wird, unabhängig von der gewählten Fördergeschwindigkeit des Pulvers beim Applizieren die Pulvermenge zu variieren, sondern, dass die Variation der Pulvermenge bei wenigstens nahezu gleichbleibender Fördergeschwindigkeit des Pulvers erfolgt, was beispielsweise mittels einer Beschichtungseinrichtung, beschrieben in der DE-44 09 493, ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln der Schichtdicke von mittels einer Pulverbeschichtungs-Einrichtung beschichteten Objekten (1), wobei die Einrichtung ein Luftteilerorgan (11) aufweist für die Aufteilung einer Luftspeisung in Dosierluft (21) und Förderluft (19), derart, dass bei unterschiedlicher Einstellung der Luftteilung unterschiedlich geförderte Pulvermengen (5) bei gleichbleibender Fördergeschwindigkeit mittels eines Pulverbeschichtungs-Organes (3) appliziert werden, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Beschichtungsorganes (3) und/oder im Bereich der zu beschichtenden und/oder der beschichteten Objekte (1) mindestens ein beschichtungsrelevanter Parameter gemessen wird und aufgrund der Messung die Einstellung (17) des Luftteilerorganes beeinflusst wird.
2. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am zu beschichtenden Objekt oder Werkstück ein für das jeweilige Objekt oder Werkstück kennzeichnender Parameter oder Code erkannt bzw. detektiert wird und das Luftteilerorgan entsprechend diesem Parameter oder Code eingestellt wird.
3. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die bestimmten Parameter oder Codes zugeordneten Einstellungen des Verteilerorganes vorprogrammiert sind, und dass das Erkennen bzw. Detektieren der Parameter oder Codes mechanisch, optisch oder elektronisch erfolgt.
4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke mittels eines Sensors (31) ermittelt wird, der gemessene Wert (33) mit einem Sollwert (35) verglichen wird und anschliessend ein Stellglied (17) am Luftteilerorgan (11) derart angesteuert bzw. verändert wird, dass die Schichtdicke nachfolgend zu beschichtender Objekte wenigstens nahezu dem Sollwert entspricht.
5. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des oder der zugeführten zu beschichtenden Objekte ein Messsensor (45) zum Bestimmen der Höhen- bzw. Längsausdehnung des bzw. der Objekte angeordnet ist und mittels des Messsignals (47) eine Hubeinrichtung (49) für das Beschichtungsorgan (3), wie beispielsweise eine Pistole, derart angesteuert wird, dass die Hubbewegung auf die Höhen- bzw. Längsausdehnung des Objektes begrenzt wird.
6. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilerorgan derart angesteuert wird, dass bei Verändern der Hubhöhe der Pulverausstoss proportional der Höhe verändert wird.
7. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass pro 1 m Hubhöhe am oberen Ende ca. 1 bis 5 % mehr Pulver ausgestossen wird als am unteren Bereichsende.
8. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladung des zu applizierenden Pulvers, beispielsweise die Reibladung, gemessen und mit einem Sollwert verglichen wird und anschliessend das Stellglied des Luftteilerorganes derart angesteuert wird bzw. verändert wird, dass die Ladung des zu applizierenden Pulvers wenigstens nahezu dem Sollwert entspricht.
9. Anordnung für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Pulverbeschichtungsorganes (3) und/oder im Bereich der zu beschichtenden und/oder der beschichteten Objekte (1) mindestens ein Detektor bzw. Messsensor (31, 45, 51) vorgesehen ist, mittels welchem ein beschichtungsrelevanter und/oder objektrelevanter Parameter messbar ist, wobei der gemessene Wert verwendbar ist, um die Stellung des Pulverbeschichtungsorganes und/oder die Pulvermenge des zu applizierenden Pulvers zu steuern bzw. zu beeinflussen.
10. Anordnung, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Soll/Ist-Vergleichsanordnung (33, 35) vorgesehen ist, sowie

eine Steuereinrichtung (17), mittels welcher die Einstellung des Luftteilerorgans (11) steuerbar bzw. einstellbar ist.

11. Anordnung, insbesondere nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Messorgan (45) geeignet ist zum Messen der Längs- bzw. Höhengausdehnung des zu beschichtenden Objektes (1), und dass das Pulverbeschichtungsorgan (3) an einer Hubeinrichtung (49) angeordnet ist, um entlang der Hubeinrichtung höhenverstellbar das Pulver zu applizieren, und dass eine Steuerung vorgesehen ist, um mittels der gemessenen Längs- bzw. Höhengausdehnung die Hubbewegung des Pulverbeschichtungsorganes auf die gemessene Distanz zu begrenzen.

20

25

30

35

40

45

50

55

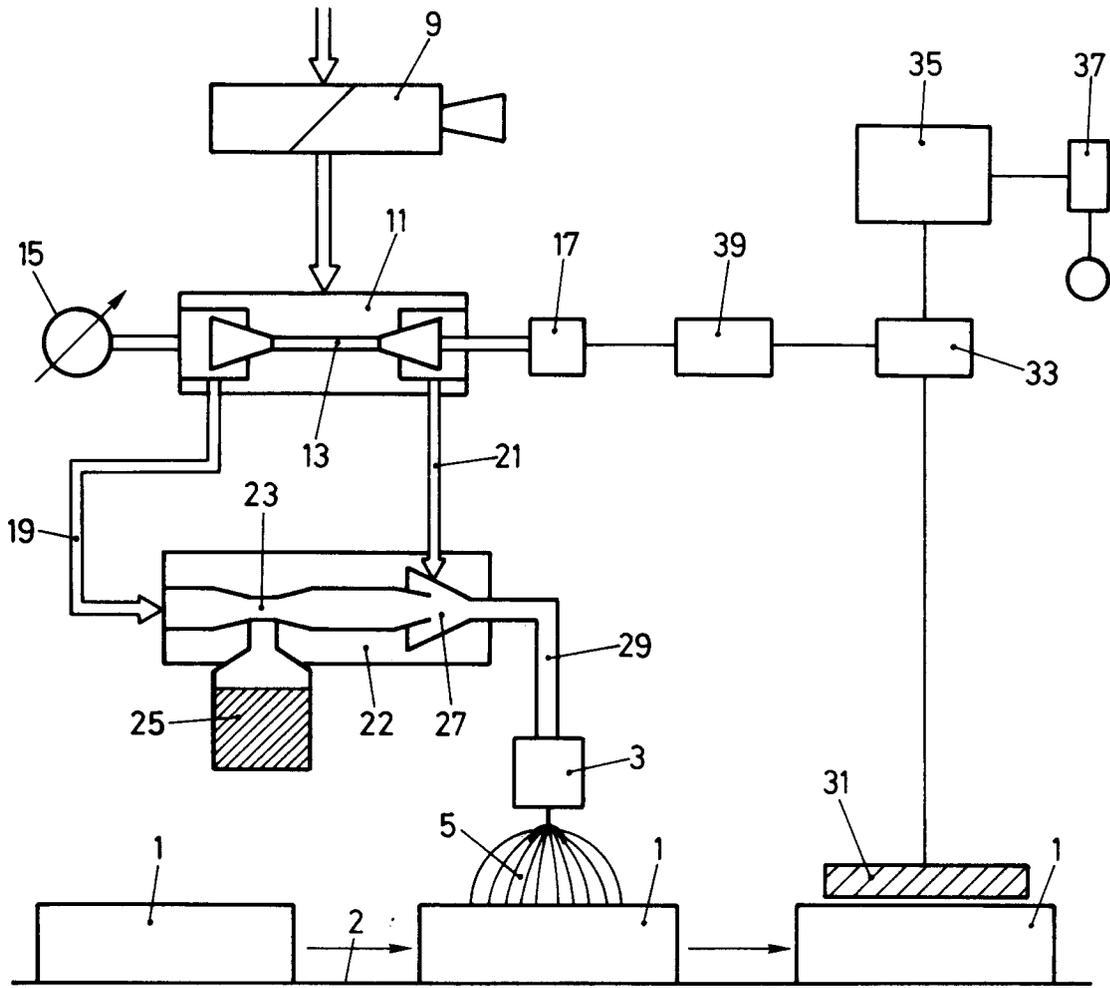


FIG.1

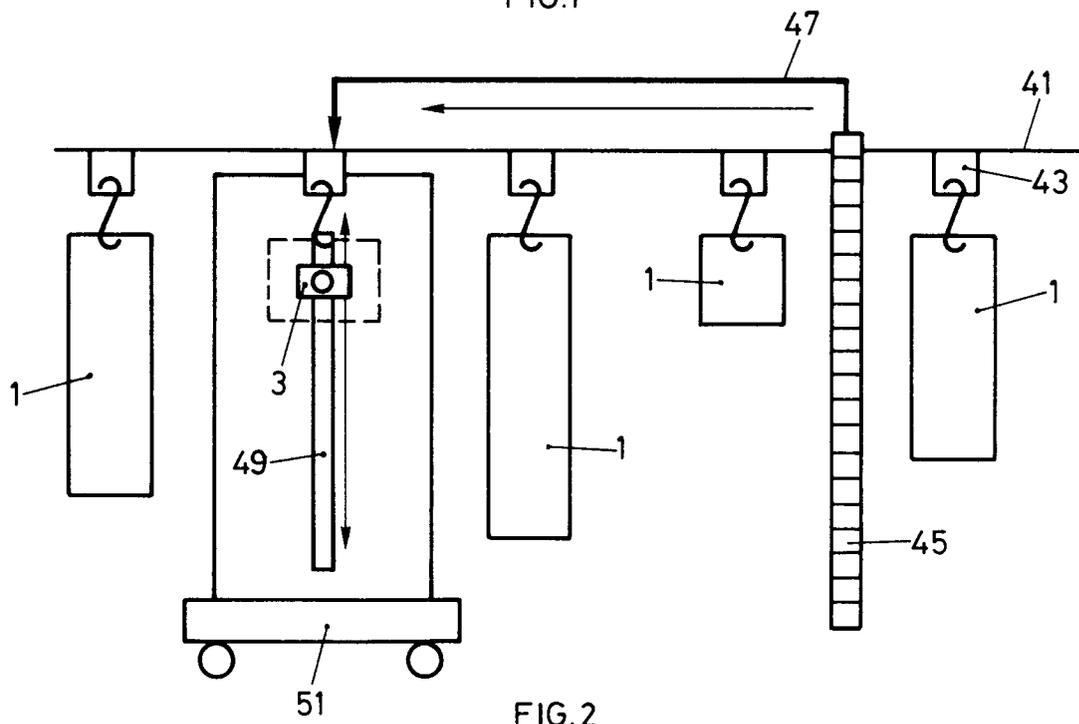


FIG.2

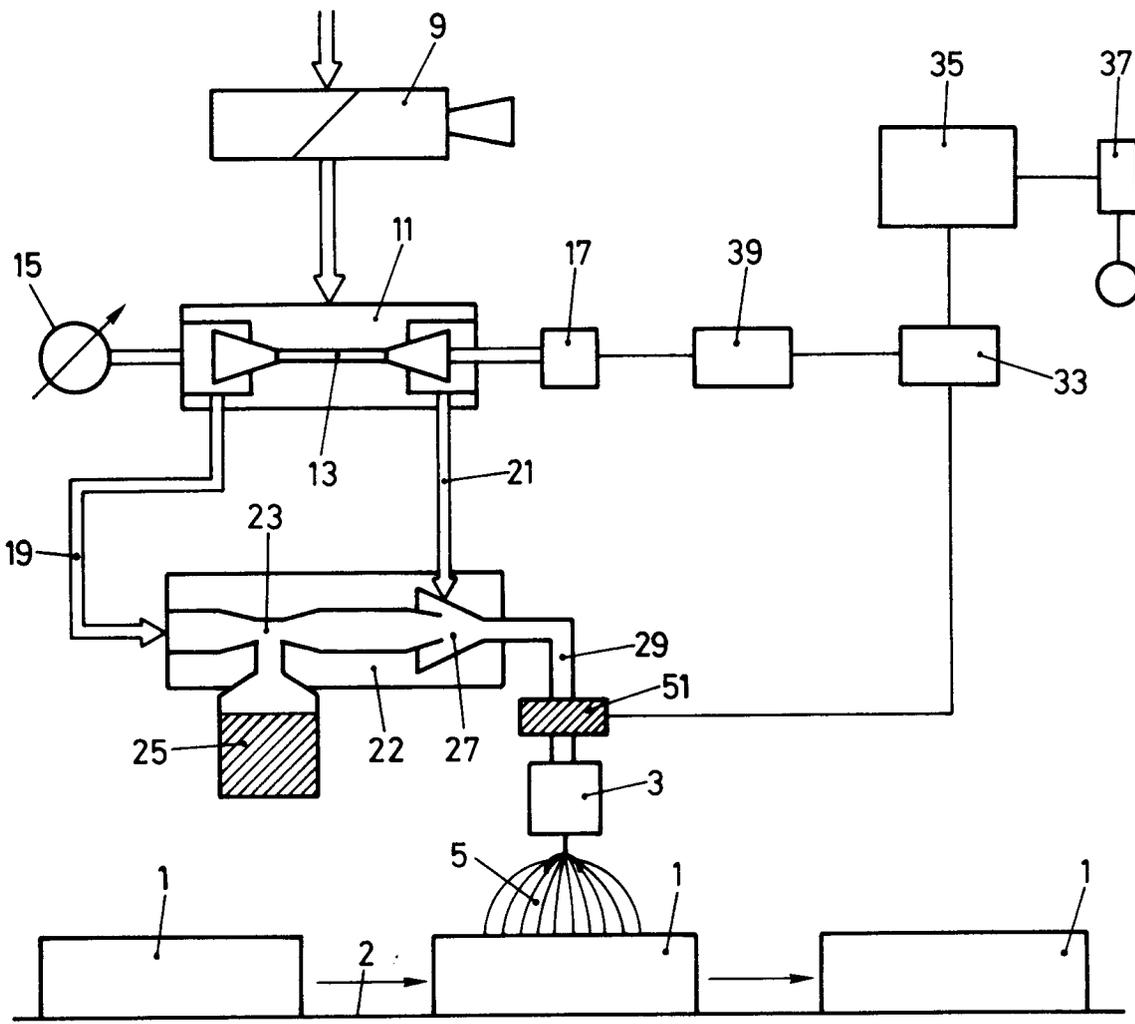


FIG. 3

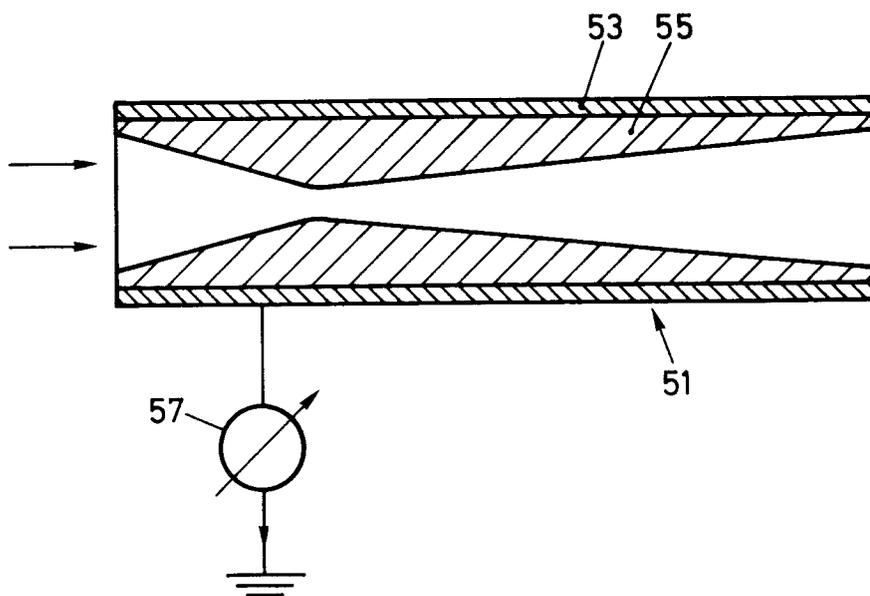


FIG. 3a