

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90107391.6**

51 Int. Cl.⁵: **B05C 19/00**

22 Anmeldetag: **19.04.90**

30 Priorität: **16.05.89 AT 1149/89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.90 Patentblatt 90/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Chemie Linz Gesellschaft m.b.H.**
St.Peter-Strasse 25
A-4021 Linz(AT)

72 Erfinder: **Häubl, Georg, Dipl.-Ing. Dr.**
Mitterleitenweg 12c
A-4040 Linz(AT)

Erfinder: **Peinbauer, Johann**
Kirschneredtweg 14
A-4111 Walding(AT)

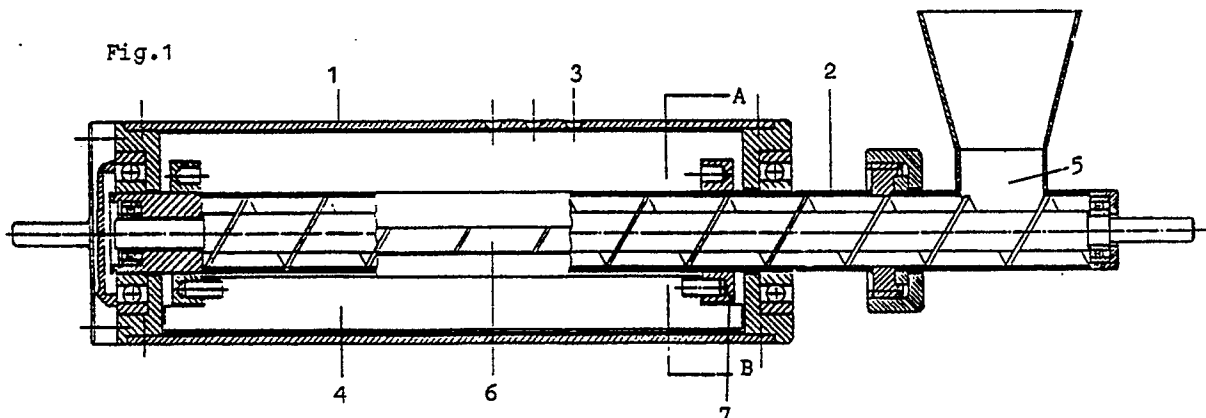
Erfinder: **Grausam, Heinz**
Stelzhamerstrasse 2
A-4222 St. Georgen(AT)

Erfinder: **Egginger, Reinhold**
Rohrmayrstrasse 22
A-4020 Linz(AT)

74 Vertreter: **Kunz, Ekkehard, Dr.**
Chemie Holding AG Patentwesen St.
Peter-Strasse 25
A-4021 Linz(AT)

54 **Verfahren zur Pulverbeschichtung.**

57 Verfahren zur Pulverbeschichtung mit Hilfe eines rotierenden Zylinders, in dessen Innerem eine axiale Pulverbegrenzungsplatte angeordnet ist. Das Pulver wird durch Öffnungen an der Mantelfläche des Zylinders ausgetragen.



EP 0 398 034 A2

Verfahren zur Pulverbeschichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Pulverbeschichtung mit einem rotierenden, an der Mantelfläche Öffnungen aufweisenden Zylinder.

Die Pulverbeschichtung wird beispielsweise in der Papier-, Folien- und Textilindustrie sowie in der Druckerei zur Herstellung von durch spezielle Pulver veredelten bzw. oberflächenmodifizierten und oberflächenbehandelten Papieren, Vliesen, Geweben oder Folien eingesetzt. Als Pulver werden beispielsweise Thermoplaste wie z. B. Polyamide, Polyvinylchlorid, Polyethylen oder stark wasserabsorbierende Substanzen, sogenannte Superabsorber, wie z. B. Polyacrylate oder Polyacrylamide, vor allem zur Herstellung von Hygieneartikeln, verwendet. Das Pulver kann dabei direkt aus einem Vorratsbehälter über eine Düse durch die Schwerkraft auf die zu beschichtende Bahn aufgetragen werden. Zur Erzielung eines etwas gleichmäßigeren Pulverauftrages kann auch ein aus einer geriffelten Dosierwalze und einer Bürstwalze bestehendes Streuaggregat eingesetzt werden. Das Pulver rieselt aus einem Vorratsbehälter in die axial verlaufenden Rillen der Dosierwalze, woraus es mit der Bürstwalze herausgebürstet und auf die zu beschichtende Bahn geschleudert wird (Vliesstoffe, G. Thieme Stuttgart, New York 1982, Seite 198). Der Nachteil der bekannten Pulverbeschichtungsverfahren liegt vor allem in der großen Staubentwicklung, vor allem bei Verwendung der für das Ausbürsten des Pulvers aus der geriffelten Dosierwalze notwendigen Bürstwalzen. Außerdem werden relativ große und sperrige Beschichtungsaggregate benötigt, wodurch der Einbau in die Beschichtungsanlage aufwendig und mit hohem Platzbedarf verbunden ist.

In der US 4 162 752 wird ein Teppichreinigungsgerät beschrieben, bei dem das Reinigungspulver mittels rotierender Lochwalze, die einen innenliegenden Abstreifer aufweist, aus dem Pulvervorratsbehälter ausgetragen wird. Dabei gelangt das Pulver durch seitliche Öffnungen in die Walze und wird durch die Walzendrehung gegen den Abstreifer gedrückt, wodurch es aufgrund des dadurch bedingten Druckaufbaus durch die Löcher der Lochwalze gedrückt wird. Der Nachteil dieses Pulveraustragsverfahrens liegt vor allem darin, daß das Pulver aufgrund des Druckaufbaus zusammengepreßt wird, dadurch zu Klumpenbildung neigt, und der für eine einwandfreie Pulverbeschichtung notwendige lockere und gleichmäßige Pulveraustrag bei guter Rieselfähigkeit nicht gegeben ist.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, die Nachteile der bekannten Pulverbeschichtungsverfahren auszuschalten, wobei insbesondere ein gleichmäßiger Pulverauftrag bei guter Rieselfähigkeit ohne große Staubentwicklung angestrebt wird. Die Aufgabe kann dadurch gelöst werden, daß das Pulver aus einem rotierenden Lochzylinder mit innenliegender Pulverbegrenzungsplatte derart ausgetragen wird, daß es nicht gegen die Pulverbegrenzungsplatte gedrückt, sondern aus der anderen, in Drehrichtung nach der Pulverbegrenzungsplatte liegenden Hälfte des Zylinders ausgetragen wird.

Gegenstand der Erfindung ist demnach ein Verfahren zur Pulverbeschichtung, insbesondere zur kontinuierlichen Pulverbeschichtung von flächenförmigen Materialien, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Pulver in einen rotierenden, an seiner Mantelfläche mit Austrittsöffnungen versehenen Zylinder, in dessen Innerem, axial entlang seiner Mantelfläche eine in einem Winkel α von 150° bis 240° gemessen in Drehrichtung von der senkrechten oberen Mittellinie des Zylinderquerschnittes gemäß Abb. 2, annähernd nach unten weisende Pulverbegrenzungsplatte angeordnet ist, auf jener Seite des Zylinders eingetragen wird, die in Drehrichtung nach der Pulverbegrenzungsplatte liegt, und daß das Pulver anschließend zufolge der Rotation des Zylinders an dessen Mantelfläche in Drehrichtung teilweise nach oben mitgenommen, dabei teilweise vermischt, durch die Austrittsöffnungen ausgetragen und auf den zu beschichtenden Gegenstand aufgetragen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere zur kontinuierlichen Beschichtung von flächenförmigen Bahnen, wie z. B. Papier-, Textil-, Gewebe- oder Folienbahnen, beispielsweise Kunststoffbahnen, es ist jedoch auch zur Beschichtung von beispielsweise Glas-, Metall-, Kunststoff-, Holz- oder Keramikplatten sowie von Verbundlaminaten geeignet. In einer bevorzugten Art wird das Beschichtungspulver zwischen zwei kontinuierlich abrollenden Papier-, Textil-, Gewebe- oder Folienbahnen aufgetragen. Die Pulverbeschichtung erfolgt beispielsweise auf einer Bandpresse, einem Kalandrier oder einem Rewinder und gibt auch bei sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten von bis zu 600 m/min eine gleichmäßige Beschichtung.

Es können alle in der Pulverbeschichtung üblichen Pulver verwendet werden. Beispiele sind Pulver auf Basis von Thermoplasten, wie z. B. Polyamide, Polyvinylchlorid, Polyvinylalkohol, Polyethylen, Polypropylen, bzw. Superabsorber auf Basis von vernetzten Polyacrylaten, Polyacrylamiden, Carboxymethylcellulosen, Stärkederivaten und Copolymeren von Maleinsäureanhydrid, sowie Gemische dieser Pulver. Auch die Verwendung von Mikrofasern bzw. faserförmigen Pulvern ist möglich.

Die Pulverbegrenzungsplatte teilt den unteren Teil des Zylinders von der Zylinderachse bis zum

Zylindermantel in zwei Teile. Die Position der Pulverbegrenzungsplatte wird durch den Winkel α angegeben. α ist der Winkel zwischen Pulverbegrenzungsplatte und senkrechter oberer Mittellinie des Zylinders im Querschnitt, wie in Fig. 2 angegeben. Durch Veränderung des Winkels α ist es möglich, sowohl die Auswurfstelle für das Pulver und die Breite des Pulverstrahls, als auch den Vermischungsgrad des während der Rotation des Zylinders an seiner inneren Mantelfläche teilweise mitgenommenen und wieder zurückfallenden Pulvers zu variieren. Bei einem α von etwa 150° bis 190° liegt die Auswurfstelle etwa im unteren Teil des Zylinders, bei breitem Pulverstrahl und intensiver Vermischung. Bei einem α von etwa 190° bis 240° liegt die Auswurfstelle entsprechend höher, der Pulverstrahl ist schmaler, die Vermischung des Pulvers geringer. Eine gute Durchmischung des Pulvers ist vor allem dann von Vorteil, wenn Pulvergemische oder uneinheitliche Pulver, beispielsweise mit unterschiedlicher Korngröße vorliegen, wenn das Pulver zur Bildung von Agglomeraten oder Klumpen neigt und wenn besondere Anforderungen an die Homogenität und Fließfähigkeit des Pulvers gestellt werden. Zur Erzielung einer optimalen Verfahrensführung bei der Pulverbeschichtung müssen die Stellung der Pulverbegrenzungsplatte, die Umfangsgeschwindigkeit sowie der Füllgrad des Zylinders aufeinander abgestimmt werden. Ein hoher Füllgrad des Zylinders bewirkt einen breiteren Pulverstrahl als ein niedriger Füllgrad. Eine höhere Umfangsgeschwindigkeit bewirkt eine erhöhte Pulveraustragsmenge und einen breiteren Pulverstrahl sowie eine bessere Durchmischung des Pulvers. Die Umfangsgeschwindigkeit liegt üblicherweise über $0,15$ m/min, bevorzugt bei $0,3$ bis 50 m/min. Die Umfangsgeschwindigkeit darf nicht so hoch sein, daß das Pulver in die andere, durch die Pulverbegrenzungsplatte geteilte Hälfte des Zylinders mitgenommen wird. Die obere Begrenzung der Umfangsgeschwindigkeit ist vor allem vom jeweils verwendeten Pulver abhängig und liegt etwa im Bereich von 100 m/min.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Pulverbeschichtung, insbesondere zur kontinuierlichen Pulverbeschichtung von flächenförmigen Materialien, die aus einem drehbar gelagerten Zylinder (1) besteht, der an einer oder beiden Stirnseiten eine Eintragsvorrichtung (2) und an seiner Mantelfläche Austrittsöffnungen (3) für ein Pulver aufweist. Im Inneren des Zylinders, axial entlang seiner Mantelfläche ist eine in einem Winkel α von 150° bis 240° , gemessen von der senkrechten oberen Mittellinie des Zylinderquerschnittes gemäß Abb. 2 annähernd nach unten weisende Pulverbegrenzungsplatte (4) angeordnet. Die Eintragsvorrichtung (2) besitzt Auslässe (6), die derart angeordnet sind, daß der Eintrag des Pulvers möglichst gleichmäßig über die Länge des Zylinders verteilt, nur in jene der beiden durch die Pulverbegrenzungsplatte (4) getrennten Hälften des Zylinders (1) möglich ist, die im Bereich eines größeren Winkels liegt als jener, der der Position der Pulverbegrenzungsplatte entspricht.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Eintragsvorrichtung (2) als Förderrohr mit einer Einfüllöffnung (5) und einer oder mehreren Auslässen (6) für das Pulver ausgeführt, das von der Stirnseite des Zylinders (1) entlang der Zylinderachse in den Zylinder (1) ragt. Die Auslässe (6) sind nur nach jener durch die Pulverbegrenzungsplatte (4) getrennten Hälfte des Zylinders offen, die im Bereich eines größeren Winkels liegt als jener, der der Position der Pulverbegrenzungsplatte entspricht. Sie bestehen beispielsweise aus einem einzigen Schlitz über die gesamte Länge des Förderrohres oder aus mehreren Öffnungen, die über die Länge des Förderrohres verteilt sind, wodurch eine gleichmäßige Pulververteilung im Zylinder erreicht wird. Die Auslässe sind gegebenenfalls mit einem Gitter abgedeckt. Durch entsprechende Drehung des Rohres kann die Position der Auslässe verändert werden. Das Pulver kann entweder von einer Stirnseite des Zylinders oder von beiden Seiten, beispielsweise über einen Einfülltrichter in das Förderrohr gelangen. Die Förderung des Pulvers im Förderrohr ist beispielsweise mittels Förderschnecke, durch eine Rüttelvorrichtung, mittels Luft, als fluidisiertes Pulver, gegebenenfalls bei leichter Neigung des Förderrohres möglich.

Der Zylinder besteht aus beliebigen Werkstoffen, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff und besitzt an seiner Mantelfläche Öffnungen. Die Form und Größe der Öffnungen ist vor allem von der Korngröße und den Fließeigenschaften des Pulvers abhängig und liegt üblicherweise bei einem Durchmesser von 1 bis 5 mm. Im Falle von faserförmigen Pulvern sind die Öffnungen bevorzugt als Schlitz ausgeführt. Feine und gut fließende Pulver benötigen kleinere Öffnungen als gröbere Pulver. Vor allem bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten des Zylinders erweist es sich als vorteilhaft, die Öffnungen kegelstumpfförmig, also mit nach außen zunehmendem Durchmesser, auszubilden. Je mehr und je kleinere Öffnungen am Zylindermantel angebracht sind, desto gleichmäßiger ist der Pulveraustrag. Bevorzugt ist die Mantelfläche des Zylinders als Gitter ausgeführt, durch welches das Pulver austritt. Zum besonderen Schutz des Gitters kann dieses mit einer Stützkonstruktion, beispielsweise Metall- oder Kunststoffrippen, zusätzlichen Stützgittern oder einem zusätzlichen Lochzylinder, verstärkt werden.

Die Pulverbegrenzungsplatte (4) soll möglichst dicht an der inneren Zylinderwand anliegen, um ein Überfließen des Pulvers in die andere Zylinderhälfte zu verhindern. Sie besteht beispielsweise aus einer Metall- oder Kunststoffplatte, die beispielsweise an der Eintragsvorrichtung (2) oder an speziellen Befesti-

gungsscheiben (7) befestigt ist. Zur besseren Abdichtung gegen die Zylinderwand weist die Pulverbegrenzungsplatte vorteilhafterweise eine Dichtlippe aus flexiblen Materialien, beispielsweise aus Gummi oder flexiblem Kunststoff auf. Im Falle der Verwendung eines Zylinders aus Kunststoff erweist es sich zur Ableitung eventuell auftretender elektrischer Aufladungen als vorteilhaft, die Dichtlippe mit einer Metallschicht bzw. Metallfolie, beispielsweise einer Aluminiumfolie zu überziehen, oder eine Dichtlippe aus elektrisch leitfähigem Material einzusetzen, beispielsweise aus elektrisch leitenden bzw. durch Zusätze wie z. B. Metallpulver, Graphit oder Rußteilchen leitfähig gemachten Kunststoffen oder aus Metallen, wie z. B. flächenförmigen Metallbändern oder Metallfolien. Die Position der Pulverbegrenzungsplatte kann beispielsweise durch Drehen der Befestigungsscheiben (7) bzw. der Eintragsvorrichtung (2) verändert und somit der Winkel alpha bei Bedarf variiert werden.

Fig. 1 stellt eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar, Fig. 2 den zugehörigen Querschnitt (Schnitt A - B), wobei der Pfeil die Drehrichtung des Zylinders anzeigt. (1) bedeutet den erfindungsgemäßen Zylinder mit Austrittsöffnungen (3) an seiner Mantelfläche, (2) eine Eintragsvorrichtung, die in der Zeichnung als Förderrohr mit Einfüllöffnung (5) und innenliegender Förderschnecke dargestellt ist. Am Förderrohr sind Auslässe (6) für das Pulver angebracht. Die Pulverbegrenzungsplatte (4) ist an einer Befestigungsscheibe (7) befestigt. Der Winkel alpha gibt die Stellung der Pulverbegrenzungsplatte (4), gemessen in Drehrichtung von der oberen senkrechten Mittellinie in Fig. 2, an, der Winkel beta die Höhe des Pulverstandes (Füllgrad) an der Zylinderinnenwand.

Zur kontinuierlichen Pulverbeschichtung von flächenförmigen Materialien kann die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise in eine Bandpresse, einen Kalandrier oder Rewinder eingebaut werden. Aufgrund der kompakten Bauweise und des geringen Platzbedarfes gelingt der Einbau auch in bereits vorhandene Pressen, Rewinder oder Kalandrier sehr einfach.

Beispiel 1:

Zur Pulverbeschichtung wurde ein mit 15 Umdrehungen pro min (entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 5,18 m/min) rotierender, an der Mantelfläche gelochter Kunststoffzylinder mit einer Länge von 320 mm und einem Durchmesser von 110 mm verwendet, dessen untere Hälfte durch eine mit einem Winkel alpha von 180° nach unten weisende Pulverbegrenzungsplatte (4), wie in Fig. 2 dargestellt, unterteilt ist. Die Löcher an der Zylindermantelfläche sind kegelförmig ausgeführt, wobei der Lochdurchmesser an der Zylinderinnenwand 2 mm beträgt und sich nach außen unter einen Winkel von 90° vergrößert. Die Löcher sind an der Mantelfläche des Zylinders über eine Länge von 225 mm (entsprechend der Austragslänge bzw. Streubreite) bei einer Lochdichte von 124 Löchern pro dm^2 , versetzt angeordnet.

Der Zylinder wurde von innen gleichmäßig mit 160 g/min eines Carboxymethylcellulosepulvers (Pulver P1) beschickt. Die Art des verwendeten Pulvers ist in Tabelle 1, eine Kornklassenanalyse in Tabelle 2 angegeben. Die Beschickung des Zylinders mit dem Pulver erfolgt, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, über ein Förderrohr (2) mit Förderschnecke, das mit einem über die gesamte Streubreite reichenden schlitzförmigen Auslaß (6) für das Pulver versehen ist. Durch diesen schlitzförmigen Auslaß wird das Pulver in die für die Austragung vorgesehene, von der Pulverbegrenzungsplatte (4) unterteilte Hälfte des rotierenden Zylinders gefördert. Die Höhe des Pulverstandes an der Zylinderinnenwand, gemessen als Winkel beta in Drehrichtung von der senkrechten oberen Mittellinie in Fig. 2, betrug 270° . Im Bereich des Förderrohres (2) wird die Höhe des Pulverstandes durch die Oberkante des schlitzförmigen Auslasses (6) begrenzt. Zuzugabe der Zylinderdrehung in der in Fig. 2 gezeigten Drehrichtung wurde das Pulver gleichmäßig und ohne nennenswerte Staubentwicklung durch die Löcher ausgetragen und eine unter dem Zylinder befindliche Papierbahn mit einer Breite von 220 mm (Beschichtungsbreite) mit dem Pulver beschichtet.

Auf die gleiche Art wurden weitere Beschichtungen bei höheren Drehzahlen des Zylinders, sowie mit höheren Pulverstreumengen, wie in Tabelle 3 angegeben, durchgeführt, wobei ebenfalls eine gleichmäßige Beschichtung ohne nennenswerte Staubentwicklung erzielt wurde.

Beispiele 2 bis 17:

Analog zu Beispiel 1 wurden Beschichtungen durchgeführt, wobei jedoch die Art des Pulvers, die Position der Pulverbegrenzungsplatte (Winkel alpha), die Beschichtungsbreite, der innere Lochdurchmesser, die Lochanzahl je dm^2 , die Streumenge des Pulvers, die Pulverhöhe an der Zylinderwand (Winkel beta) sowie die Drehzahl bzw. Umfangsgeschwindigkeit des Zylinders, entsprechend den Angaben in Tabelle 3, abgeändert wurden.

In den Beispielen 7 bis 11 und 13 bis 17 wurde ein 1400 mm langer, im Beispiel 12 ein 500 mm langer Zylinder jeweils mit einem Durchmesser von 110 mm verwendet. Das Pulver wurde jeweils gleichmäßig und ohne nennenswerte Staubeentwicklung ausgetragen und in der in Tabelle 3 angegebenen Beschichtungsbreite auf unter dem Zylinder befindliche Bahnen aufgetragen.

- 5 Um die Gleichmäßigkeit des Pulveraustrages bzw. Pulverauftrages nachzuweisen, wurde in den Beispielen 16 und 17 das während 1 min aus dem Zylinder ausgetragenen Pulver in 13 unter den Zylinder gestellten Tassen von je 104 mm Breite aufgefangen und die Pulvermenge in den einzelnen Tassen ausgewogen, wobei die beiden Randtassen nicht berücksichtigt wurden. Die Gleichmäßigkeit der Pulververteilung über die Austragsbreite wurde als relative Standardabweichung (RSD) in % vom Mittelwert
10 berechnet. Die in Tabelle 3 angegebenen Werte sind weiters gemittelt aus 11 Versuchen (11 mal 1 min Pulverausttrag) für Beispiel 16, sowie aus 5 Versuchen für Beispiel 17.

Vergleichsbeispiel V 18:

- 15 Eine Pulverbeschichtung bzw. Pulverausttrag wurde analog zu Beispiel 17 durchgeführt, wobei jedoch die Drehrichtung des Zylinders umgekehrt wurde, so daß das Pulver gegen die Pulverbegrenzungsplatte gedrückt wurde. Der Pulverausttrag war ungleichmäßig. Dies ist auch aus der in Tabelle 3 angeführten relativen Standardabweichung von 7,2 % (Mittel aus 5 Versuchen) gegenüber 1,8 % bei der erfindungsge-
20 mäßigen Beschichtung gemäß Beispiel 17, zu erkennen.

Tabelle 1:

25

Verwendete Pulver			
Pulver	Pulverart	Type	Hersteller
P-1	Carboxymethylcellulose	Cekol-HDEP	Billerud/Schweden
P-2	Carboxymethylcellulose	Cekol-HCEP	Billerud/Schweden
30 P-3	Carboxymethylcellulose	Niklacell HV/5	Brigl&Bergmeister/Österreich
P-4	Polyvinylalkohol	Mowirol 4-88 G	Hoechst/BRD
P-5	Polypropylen	Type-B	PCD/Österreich
P-6	Kationische Stärke	Cationamyl 9852	Agana/Österreich

35

Tabelle 2:

40

Kornklassenanalyse der eingesetzten Pulver (in Gew.%) (Methode: Alpine Luftsieb)						
Kornklasse	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Kleiner 0,032 mm	45,3	30,0	15,9			55,9
45 kleiner 0,044 mm	56,6	42,4	25,8			87,9
kleiner 0,063 mm	65,6	51,8	32,5			98,7
kleiner 0,075 mm	71,3	57,1	36,4			99,6
kleiner 0,090 mm	77,8	64,4	40,6			100,0
kleiner 0,125 mm	87,7	78,5	49,0			
50 kleiner 0,16 mm		90,8	57,1			
kleiner 0,20 mm	96,6	100,0	63,3	0	4,6	
kleiner 0,25 mm	98,9		77,2		16,6	
kleiner 0,354 mm			96,9		66,5	
kleiner 0,50 mm			99,8	12,6	80,2	
55 kleiner 0,71 mm			100,0			
kleiner 0,85 mm				19,8	99,5	
kleiner 1,40 mm				54,9		

5 Tabelle 3:

10	Bei- sp.	Pul- ver	Pulver- begren- zungs- platte (alpha)	Beschich- tungs- breite (mm)	Loch- durch- messer (mm)	Loch- anzahl je dm ²	Dreh- zahl (U/min)	Um- fangs- ge- schw. (m/min)	Streu- menge (g/min)	Pul- ver- höhe (beta)	rel. Standard- abwei- chung (%)
15	1	P1	180°	220	2,0	124	15	5,18	160	270°	
							24	8,29	190		
							33	11,40	218		
							42	14,51	262		
20	2	P1	180°	220	2,5	58	40	13,82	200	270°	
							50	17,28	450		
							60	20,73	580		
25							65	22,46	617		
	3	P4	180°	220	4,0	29	15	5,18	300	270°	
							24	8,29	365		
							33	11,40	415		
30							42	14,51	462		
	4	P5	180°	220	2,0	124	15	5,18	600		
							24	8,29	910		
35	5	P6	180°	220	2,0	124	15	5,18	190	270°	
							24	8,29	320		
	6	P3	180°	225	2,5	117	7	2,41	109	270°	
							14	4,82	213		
40							21	7,26	333		
							28	9,68	384		
	7	P6	210°	1300	2,0	122	13	4,49	565	270°	
45							25	8,64	695		
							40	13,82	825		
							55	19,01	970		
	8	P5	210°	1300	2,0	122	13	4,49	1425	270°	
50							25	8,64	1777		
							40	13,82	2100		
							55	19,01	2450		

55

	Bei- sp.	Pul- ver	Pulver- begren- zungs- platte (alpha)	Beschich- tungs- breite (mm)	Loch- durch- messer (mm)	Loch- anzahl je dm ²	Dreh- zahl (U/min)	Um- fangs- ge- schw. (m/min)	Streu- menge (g/min)	Pul- ver- höhe (beta)	rel. Standard- abwei- chung (%)
5	9	P2	180°	1300	2,0	122	13	4,49	1290	270°	
10							25	8,64	1672		
							40	13,82	2280		
							55	19,01	3374		
15	10	P2	150°	1300	2,0	122	13	4,49	3240	270°	
							25	8,64	3480		
							40	13,82	3740		
20	11	P2	210°	1300	2,0	122	13	4,49	1060	270°	
							25	8,64	1234		
							40	13,82	1532		
							55	19,01	1957		
25	12	P3	240°	416	2,5	122	41	14,17	206	300°	
	13	P3	215°	1144	2,5	122	1	0,34	636	270°	
	14	P3	215°	1144	2,5	122	130	44,92	5947	270°	
	15	P3	215°	1144	2,5	122	250	86,39	10124	270°	
30	16	P2	210°	1144	2,0	122	13	4,49	810	270°	3,1
	17	P2	200°	1144	2,5	122	20	6,91	1098	270°	1,8
	V18	P2	200°	1144	2,5	122	20	6,91	1681	270°	7,2

35

Ansprüche

1. Verfahren zur Pulverbeschichtung, insbesondere zur kontinuierlichen Pulverbeschichtung von flächenförmigen Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pulver in einen rotierenden, an seiner Mantelfläche mit Austrittsöffnungen versehenen Zylinder, in dessen Innerem, axial entlang seiner Mantelfläche eine in einem Winkel alpha von 150° bis 240° gemessen in Drehrichtung von der senkrechten oberen Mittellinie des Zylinderquerschnittes gemäß Abb. 2, annähernd nach unten weisende Pulverbegrenzungsplatte angeordnet ist, auf jener Seite des Zylinders eingetragen wird, die in Drehrichtung nach der Pulverbegrenzungsplatte liegt, und daß das Pulver anschließend zufolge der Rotation des Zylinders an dessen Mantelfläche in Drehrichtung teilweise nach oben mitgenommen, dabei teilweise vermischt, durch die Austrittsöffnungen ausgetragen und auf den zu beschichtenden Gegenstand aufgetragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 0,3 bis 50 m/min rotiert.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulver zwischen zwei kontinuierlich abrollenden Papier-, Textil-, Gewebe- oder Folienbahnen aufgetragen wird.

4. Vorrichtung zur Pulverbeschichtung, insbesondere zur kontinuierlichen Pulverbeschichtung von flächenförmigen Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem drehbar gelagerten Zylinder (1) besteht, der an einer oder beiden Stirnseiten eine Eintragsvorrichtung (2) und an seiner Mantelfläche Austrittsöffnungen (3) für ein Pulver aufweist, und daß im Inneren des Zylinders, axial entlang seiner Mantelfläche eine in einem Winkel alpha von 150° bis 240°, gemessen von der senkrechten oberen Mittellinie des Zylinderquerschnittes gemäß Abb. 2, annähernd nach unten weisende Pulverbegrenzungsplatte (4) angeordnet ist, wobei die Eintragsvorrichtung (2) derartige Auslässe (6) besitzt, daß der Eintrag

des Pulvers möglichst gleichmäßig über die Länge des Zylinders verteilt, nur in jene der beiden durch die Pulverbegrenzungsplatte (4) getrennten Hälften des Zylinders (1) möglich ist, die im Bereich eines größeren Winkels liegt als jener der Position der Pulverbegrenzungsplatte entsprechende.

5 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintragsvorrichtung (2) als Förderrohr mit einer Einfüllöffnung (5) und einer oder mehreren Auslässen (6) für das Pulver ausgeführt ist und von der Stirnseite des Zylinders (1) entlang der Zylinderachse in den Zylinder (1) ragt, wobei die Auslässe (6) nur nach jener durch die Pulverbegrenzungsplatte (4) getrennten Hälfte des Zylinders offen sind, die im Bereich eines größeren Winkels liegt als jener der Position der Pulverbegrenzungsplatte entsprechende.

10 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche des Zylinders (1) aus einem Gitter besteht, das gegebenenfalls durch eine Stützkonstruktion verstärkt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

