

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.: **B05B 16/00** ^(2018.01) **B05B 14/00** ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: 18170519.5

(22) Anmeldetag: **03.05.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Dürr Systems AG**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(72) Erfinder: **Carls, Alexander**
71083 Herrenberg (DE)

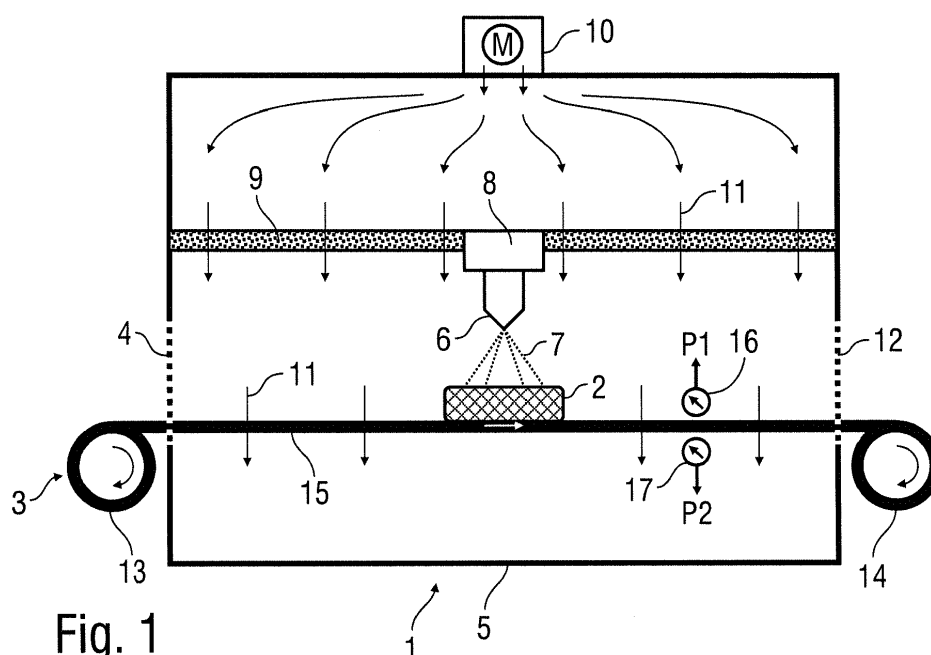
(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte - PartG mbB**
Akademiestraße 7
80799 München (DE)

(30) Priorität: 10.05.2017 DE 102017110101

(54) **FÖRDERER, BESCHICHTUNGSEINRICHTUNG MIT EINEM FÖRDERER UND BETRIEBSVERFAHREN DAFÜR**

(57) Die Erfindung betrifft einen Förderer (3) zum Fördern von Bauteilen (2) durch eine Beschichtungskabine (5), in der die Bauteile (2) mit einem Beschichtungsmittel (z.B. Lack) beschichtet werden. Der erfindungsgemäße Förderer (3) weist ein bewegliches Förderband (15) auf, wobei die zu beschichtenden Bauteile (2) im Betrieb auf der Oberseite des Förderbands (15) aufliegen und von dem Förderband (15) in die Beschichtungskabine (5) eingefördert und aus der Beschichtungskabine

(5) ausgeföhrt werden. Die Erfindung sieht vor, dass das Förderband (15) mindestens teilweise luftdurchlässig ist, um eine abwärts gerichtete Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5) durch das Förderband (15) passieren zu lassen. Weiterhin umfasst die Erfindung eine Beschichtungseinrichtung (1) mit einem solchen Förderer (3) und ein Betriebsverfahren für eine solche Beschichtungseinrichtung (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Förderer zum Fördern von Bauteilen (z.B. Kühlergrills, Möbelteile, Kunststoffabdeckungen) durch eine Beschichtungskabine zur Beschichtung der Bauteile mit einem Beschichtungsmittel (z.B. Lack). Weiterhin umfasst die Erfindung eine entsprechende Beschichtungseinrichtung mit einem solchen Förderer und ein Betriebsverfahren für eine solche Beschichtungseinrichtung.

[0002] Zur Beschichtung einfacher geometrischer Objekte (z.B. Kunststoffabdeckungen, Kühlergrills, Möbelfronten, etc.) werden häufig sogenannte Flachbettautomaten eingesetzt, die eine fast rundum geschlossene Lackierkabine aufweisen. Die zu beschichtenden Bauteile werden bei den bekannten Flachbettautomaten mittels eines Förderbands durch die Lackierkabine gefördert und in der Lackierkabine von einem Applikationsgerät (z.B. Spritzpistole) lackiert. Das Applikationsgerät kann hierbei innerhalb der Lackierkabine mittels einer Linearachse quer zur Förderrichtung verfahrbar sein. Bei der Lackierung entsteht in der Lackierkabine überschüssiger Lacknebel (Overspray), der sich nicht auf den zu lackierenden Bauteilen ablagert, sondern durch Abscheidefilter ausgefiltert wird, die sich seitlich oder unterhalb des Förderers befinden. Über dem Förderer befindet sich auf der Höhe der Linearachse in der Regel eine Filterdecke, wobei durch die Filterdecke Frischluft in die Lackierkabine eingebracht werden kann, um in der Lackierkabine eine abwärts gerichtete Luftströmung zu erzeugen, welche den überschüssigen Lacknebel nach unten abführt.

[0003] Hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung des Förderbands in derartigen Flachbettautomaten bestehen verschiedene Möglichkeiten, die beispielsweise in DE 601 15 125 T2, DE 690 01 985 T2, DE 691 11 494 T2, DE 43 113 10 A1, DE 812 77 72 U1, DE 195 31 477 C1, DE 20 204 460 U1 und DE 10 2012 022 031 A1 beschrieben sind und nachfolgend kurz erläutert werden.

[0004] Beispielsweise kann das Förderband ein handelsübliches Verpackungspapier aufweisen, das auf der Einlaufseite der Lackierkabine über eine Rolle eingeführt wird und auf der Auslaufseite der Lackierkabine wieder auf eine weitere Rolle aufgewickelt wird. Das Verpackungspapier kann hierbei nur einmal genutzt werden und muss anschließend entsorgt werden. Darüber hinaus neigt das Verpackungspapier zur Wellenbildung, wenn es feucht wird, so dass das Verpackungspapier üblicherweise mittels eines Vakuumschüsses flach gehalten werden muss.

[0005] Alternativ besteht die Möglichkeit, dass das Förderband mit einem lackabweisenden Material (z.B. Teflon®) beschichtet ist und an der Auslaufseite über eine mit Lösemittel befeuchtete Rolle abgereinigt wird. Das mit Lack gesättigte Lösemittel kann dann gegebenenfalls nach einer Aufbereitung wieder verwendet werden.

[0006] Bei einer anderen konstruktiven Variante be-

steht das Förderband dagegen aus einem robusten Material (z.B. Stahlband), wobei anhaftender Lack auf der Auslaufseite durch einen Rakel abgekratzt wird. Auch hierbei kann der abgekratzte Lack unter Umständen nach einer Aufbereitung wieder verwendet werden.

[0007] Ferner sind auch Kombinationen verschiedener konstruktiver Varianten denkbar. So können beispielsweise Stahlbandförderer zuerst mit Lösemittel vorgereinigt und anschließend abgerakelt werden.

[0008] Die bekannten Förderbänder für Flachbettautomaten stören jedoch die abwärts gerichtete Luftströmung in der Lackierkabine, was zu Luftverwirbelungen in der Lackierkabine und damit zu einer starken Verschmutzung des Applikationsgerätes, der Kabineninnenwand und der weiteren Bauteile innerhalb der Lackierkabine führt. In der Folge entsteht deshalb bei den bekannten Flachbettautomaten ein hoher Reinigungs- und Wartungsaufwand. Ferner kann es vorkommen, dass durch die Verwirbelungen in der Lackierkabine Lack auf die nachfolgenden oder zuvor beschichteten Bauteile aufgetragen wird, die sich ebenfalls noch in der Kabine befinden.

[0009] Darüber hinaus erfordern die bekannten Förderer in Flachbettautomaten die Anbringung von Abscheidefiltern seitlich neben dem Förderband, wodurch die Baugröße der Flachbettautomaten insbesondere hinsichtlich der Breite steigt. Dies hat wiederum höhere Transportkosten, höhere Investitionskosten und einen höheren Platzbedarf zur Folge.

[0010] Zum technischen Hintergrund der Erfindung ist auch hinzuweisen auf US 3 168 412, DE 102 11 216 A1, DE 36 31 270 A1, DE 40 32 719 A1 und EP 0 728 530 A1.

[0011] Der Erfindung liegt deshalb zunächst die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Förderer für eine Beschichtungseinrichtung zu schaffen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch einen erfindungsgemäßen Förderer gemäß dem Hauptanspruch gelöst. Der erfindungsgemäße Förderer weist zunächst in Übereinstimmung mit den bekannten Förderern ein bewegliches Förderband auf, wobei die zu beschichtenden Bauteile im Betrieb auf der Oberseite des Förderbands aufliegen und von dem Förderband in die Beschichtungskabine eingefördert und aus der Beschichtungskabine ausgefördert werden.

[0013] Der erfindungsgemäße Förderer unterscheidet sich von diesem bekannten Förderer dadurch, dass das Förderband mindestens teilweise luftdurchlässig ist, um die abwärts gerichtete Luftströmung in der Beschichtungskabine möglichst wenig zu beeinträchtigen. Die abwärts gerichtete Luftströmung in der Beschichtungskabine kann also das luftdurchlässige Förderband mindestens teilweise passieren, wodurch die störenden Luftverwirbelungen in der Beschichtungskabine minimiert werden.

[0014] Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Förderers ist beschränkt auf solche Förderer, die geeignet und entsprechend angepasst sind, um zu beschichtende Bauteile (z.B. Kühlergrill, Möbelteile,

Kunststoffabdeckungen) durch eine Beschichtungskabine zu fördern. Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Förderers unterscheidet sich also beispielsweise von Kohleförderern oder sonstigen Schüttgutförderern.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Förderer bildet das Förderband vorzugsweise ein Filterband, wobei das Filterband die Luftströmung mindestens teilweise durchlässt und das Beschichtungsmittel mindestens teilweise zurückhält. Hierbei hat das Filterband also zwei vorteilhafte Funktionen. Zum einen behindert das luftdurchlässige Filterband aufgrund seiner Luftdurchlässigkeit die abwärts gerichtete Luftströmung in der Beschichtungskabine nicht oder nur in einem wesentlich geringeren Maße als bei den bekannten Förderern. Zum anderen erfüllt das Filterband aber hier auch die Funktion eines Abscheidefilters, der den überschüssigen Lacknebel (Overspray) aus der abwärts gerichteten Luftströmung ausfiltert.

[0016] Beispielsweise kann das Filterband einen Abscheidegrad von 80%, 90%, 95%, 97% oder 99% aufweisen. Das Filterband kann also bei dem erfindungsgemäßen Förderer der Filterklasse G1, G2, G3, G4 gemäß DIN EN 1822-1 angehören. Weiterhin ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass das Filterband eine Luftdurchlässigkeit aufweisen kann, die gemäß DIN 53887 oder DIN EN ISO 9237 vorzugsweise größer ist als 50 l/dm²·min, 75 l/dm²·min, 100 l/dm²·min oder 200 l/dm²·min.

[0017] Die Ausfilterung des überschüssigen Lacknebels (Overspray) aus der abwärts gerichteten Luftströmung mittels des Filterbandes bietet die Möglichkeit, auf einen separaten Abscheidefilter zu verzichten, der beim Stand der Technik unter oder neben dem Förderer angeordnet ist. Dies ermöglicht eine Reduzierung der Baubreite des erfindungsgemäßen Förderers und damit auch der kompletten Beschichtungseinrichtung.

[0018] Weiterhin ist zu erwähnen, dass das Förderband bei dem erfindungsgemäßen Förderer nicht über einen Vakuumtisch laufen muss, wie es bei den eingangs beschriebenen Förderbändern in Form von handelsüblichem Verpackungspapier der Fall ist.

[0019] Weiterhin ist zu erwähnen, dass die zu beschichtenden Bauteile aufgrund ihres Gewichts mit einer bestimmten Flächenpressung auf das Förderband drücken und deshalb in Abhängigkeit von ihrer Flächenpressung mit einer bestimmten Einsinktiefe in das Förderband einsinken. Eine große Einsinktiefe verhindert oder erschwert jedoch die Beschichtung der Seitenflächen der Bauteile, da diese bei einer großen Einsinktiefe nicht mehr von dem Sprühstrahl des Applikationsgerätes erreicht werden können. Bei dem erfindungsgemäßen Förderer ist das Förderband deshalb vorzugsweise so fest, dass die Einsinktiefe der Bauteile in dem Förderband äußerst gering ist. So liegt die Einsinktiefe vorzugsweise bis zu einer Flächenpressung von 50 kg/m², 75 kg/m², 100 kg/m² oder 150 kg/m² unter 5mm, 3mm oder sogar unter 2mm. Das erfindungsgemäße Förderband zeich-

net sich also durch eine geringe Einsinktiefe aus.

[0020] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht das Förderband aus einem Fasermaterial, so dass üblicherweise Fransen von der Oberfläche des Förderbands abstehen. Derartige Fransen können jedoch zu Lackfehlstellen an den Rändern des zu beschichtenden Bauteils führen und sind deshalb unerwünscht. Bei dem erfindungsgemäßen Förderer ist das Förderband deshalb zumindest an seiner Oberfläche im Wesentlichen fransenfrie oder kurzfransig mit Fransen, die mit einer Fransenhöhe von höchstens 20mm, 10mm, 5mm, 3mm, 2mm, 1mm, 500µm, 200µm oder 100µm von der Oberfläche abstehen.

[0021] Hinsichtlich der konstruktiven Realisierung des Förderers bestehen im Rahmen der Erfindung wieder verschiedene Möglichkeiten, die nachfolgend kurz beschrieben werden.

[0022] In einer Variante der Erfindung weist das Förderband eine endliche Bandlänge auf und wird von einer Zuführrolle am Einlauf der Beschichtungskabine abgewickelt und auf eine Aufnahmerolle am Auslauf der Beschichtungskabine aufgewickelt. Das Förderbandmaterial kann hierbei nicht direkt wieder verwendet werden. Es besteht aber grundsätzlich die Möglichkeit, dass das aufgewickelte Bandmaterial nach der Trocknung wieder in die Zuführrolle eingespannt und erneut verwendet wird.

[0023] In einer anderen Variante der Erfindung ist der Förderer dagegen ein Umlaufförderer und das Förderband entsprechend ein Endlosband. Das Förderband kann hierbei um jeweils eine Umlenkrolle am Einlauf und am Auslauf der Beschichtungskabine herumgeführt werden. Es besteht jedoch in dieser Erfindungsvariante alternativ auch die Möglichkeit, dass sowohl am Einlauf als auch am Auslauf der Beschichtungskabine jeweils mehrere Umlenkrollen angeordnet sind, wobei das Förderband dann um die Umlenkrollen geführt wird. Die Umlenkrollen dienen hierbei sowohl als Zwischenpuffer für das Filtermaterial als auch zur Umlenkung des Förderbands. Dadurch wird die Standzeit des Förderbands weiter erhöht. Die Umlenkrolle dient auch der Verlängerung der Trocknungsstrecke, wenn eine solche Trocknungseinheit vorhanden ist.

[0024] In einer anderen Erfindungsvariante handelt es sich bei dem Förderer um einen Reversierförderer, dessen Förderrichtung umkehrbar ist, um die zu beschichtenden Bauteile in einer Einförderrichtung in die Beschichtungskabine einzufördern und in einer entgegengesetzten Ausförderrichtung wieder aus der Beschichtungskabine auszufördern.

[0025] Die Erfindung beansprucht nicht nur Schutz für den vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Förderer als einzelnes Bauteil. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für eine komplette Beschichtungseinrichtung (z.B. Flachbettautomat) zur Beschichtung von Bauteilen (z.B. Kühlergrills, Möbelteile, Kunststoffabdeckungen) mit einem Beschichtungsmittel (z.B. Lack).

[0026] Die erfindungsgemäße Beschichtungseinrichtung (z.B. Flachbettautomat) weist zunächst in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine weitgehend geschlossene Beschichtungskabine auf, in der ein Applikationsgerät angeordnet ist, welches einen Sprühstrahl des zu applizierenden Beschichtungsmittels abgibt. Die zu beschichtenden Bauteile werden hierbei von dem erfindungsgemäßen Förderer in die Beschichtungskabine eingefördert und nach einem Beschichtungsvorgang wieder aus der Beschichtungskabine ausgefördert.

[0027] Die Verwendung des erfindungsgemäßen Förderers in einer solchen Beschichtungseinrichtung ist mit verschiedenen Vorteilen verbunden.

[0028] Zum einen hat die Luftdurchlässigkeit des Förderbands zur Folge, dass die abwärts gerichtete Luftströmung in der Beschichtungskabine das luftdurchlässige Förderband passieren kann, so dass die abwärts gerichtete Luftströmung weniger beeinflusst wird. Im Ergebnis treten deshalb in der Beschichtungskabine weniger Verwirbelungen und Turbulenzen auf, wodurch das Beschichtungsergebnis verbessert wird.

[0029] Zum anderen ermöglicht das als Filter wirkende Förderband aber auch einen Verzicht auf einen separaten Abscheidefilter, wie vorstehend bereits kurz erwähnt wurde.

[0030] Die Erzeugung der abwärts gerichteten Luftströmung in der Beschichtungskabine erfolgt durch eine Belüftungsanlage, die als Zuluftaggregat oder als Absaugaggregat ausgebildet sein kann. Bei einer Ausbildung als Zuluftaggregat bläst das Zuluftaggregat in der Regel die abwärts gerichtete Luftströmung von oben in die Beschichtungskabine ein. Bei einer konstruktiven Realisierung als Absaugaggregat wird die Luftströmung dagegen an der Unterseite der Lackierkabine, d.h. unter dem Förderer, abgesaugt. Hierbei ist zu erwähnen, dass die beiden Varianten (Zuluftaggregat und Absaugaggregat) auch miteinander kombiniert werden können.

[0031] Es wurde bereits vorstehend erwähnt, dass das Förderband bei dem erfindungsgemäßen Förderer auch als Filter wirken kann und den überschüssigen Beschichtungsmittelnebel (Overspray) aus der abwärts gerichteten Luftströmung in der Beschichtungskabine ausfiltert, wobei das als Filter wirkende Förderband zugesetzt wird. Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, den Zusetzungsgrad des als Filter wirkenden Förderbands zu messen. Hierzu kann eine Druckdifferenzmessung vorgesehen sein, welche die Druckdifferenz misst zwischen dem Druck stromaufwärts vor dem Förderband (d.h. in Regel über dem Förderband) und dem Druck stromabwärts hinter dem Förderband (d.h. in der Regel unter dem Förderband). Diese Druckdifferenz hängt von dem Zusetzungsgrad des als Filter wirkenden Förderbands ab und zwar in dem Sinne, dass eine zunehmende Zusetzung des als Filter wirkenden Förderbands mit dem Beschichtungsmittel auch zu einer größeren Druckdifferenz führt. Die erfindungsgemäße Beschichtungseinrichtung weist deshalb vorzugsweise eine Auswertungseinheit auf, die den Zusetzungsgrad des

als Filter wirkenden Förderbands in Abhängigkeit von der gemessenen Druckdifferenz berechnet.

[0032] In der Regel wird die Druckdifferenz zwischen der Oberseite und der Unterseite des Förderbands nur an einer bestimmten Stelle entlang der Förderrichtung gemessen. Es ist jedoch wünschenswert, die Verteilung des Zusetzungsgrads entlang der Förderrichtung zu erfassen. Die erfindungsgemäße Beschichtungseinrichtung kann deshalb ein Wegmesssystem aufweisen, um die aktuelle Position des Förderbands zu erfassen. Dies ermöglicht eine Zuordnung des gemessenen Zusetzungsgrads zu der aktuellen Position des Förderbands. Auf diese Weise kann die räumliche Verteilung des Zusetzungsgrades des Förderbands entlang der Förderrichtung erfasst werden.

[0033] Die vorstehend erwähnte Auswertungseinheit gibt dann vorzugsweise ein Filterwechselsignal aus, wenn der Zusetzungsgrad des Förderbands einen vorgegebenen Grenzwert übersteigt. Das Filterwechselsignal zeigt dann an, dass das Förderband weitgehend zugesetzt ist und ausgewechselt werden muss. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird das Filterwechselsignal nur erzeugt, wenn der Zusetzungsgrad des Förderbands zumindest über eine vorgegebene Mindeststrecke in Förderrichtung hinweg den Grenzwert übersteigt.

[0034] Darüber hinaus kann die Beschichtungseinrichtung eine Antriebssteuerung aufweisen, die den Förderer ansteuert. Die Antriebssteuerung kann den Förderer dann in einer Applikationspause so bewegen, dass für den nachfolgenden Applikationsvorgang gezielt solche Bereiche des Förderbands in den Applikationsbereich unter dem Applikationsgerät bewegt werden, die einen geringen Zusetzungsgrad haben. In der Regel ist der Zusetzungsgrad des als Filter wirkenden Förderbands nämlich entlang der Förderrichtung nicht konstant, sondern vielmehr schwankend. Das Förderband kann deshalb für einen Applikationsvorgang gezielt so bewegt werden, dass ein relativ frischer Bereich des Förderbands genutzt wird, d.h. ein Bereich des Förderbands mit einem relativ geringen Zusetzungsgrad.

[0035] Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Beschichtungseinrichtung auch eine Spüleinrichtung aufweisen, um das Applikationsgerät bei einem Farbwechsel mit einem Spülmittel zu spülen. Hierbei gibt das Applikationsgerät dann ein Gemisch aus dem restlichen Beschichtungsmittel und dem Spülmittel ab. Dieses Gemisch kann im Rahmen der Erfindung direkt auf das Förderband abgegeben werden, wobei das Förderband eine Verunreinigung der Innenwände der Beschichtungskabine verhindert.

[0036] Darüber hinaus kann die Beschichtungseinrichtung auch eine Trocknungseinrichtung aufweisen, um das mit dem Beschichtungsmittel getränkte Förderband wieder zu trocknen. Bei einer technischen Realisierung des Förderers als Umlaufförderer mit einem unteren Trum und einem oberen Trum trocknet die Trocknungseinrichtung vorzugsweise das untere Trum. Hierzu ist die

Trocknungseinrichtung vorzugsweise unter dem Förderband angeordnet. Beispielsweise kann die Trocknungseinrichtung einen UV-Strahler aufweisen, der ultraviolettes Licht in Richtung des zu trocknenden Förderbands emittiert, beispielsweise auf das untere Trum des Förderbands.

[0037] Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Erfindung auch Schutz beansprucht für ein entsprechendes Betriebsverfahren für eine Beschichtungseinrichtung. Die einzelnen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens ergeben sich bereits aus der vorstehenden Beschreibung der erfindungsgemäßen Beschichtungseinrichtung und müssen deshalb nicht separat beschrieben werden.

[0038] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Flachbettautomaten,
- Figur 2 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1 mit einem Umlaufförderer,
- Figur 3 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2 mit einem Umlaufförderer mit zahlreichen Umlenkrollen,
- Figur 4 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Beschichtungseinrichtung,
- Figur 5A eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Einsinktiefe der Bauteile auf dem Förderband,
- Figur 5B eine vergrößerte Detailansicht aus Figur 5A zur Verdeutlichung der Fransen an der Oberseite des Förderbands, sowie
- Figur 6 eine vereinfachte Darstellung zur Verdeutlichung der Bewegung des Förderbands für einen Applikationsvorgang bzw. für einen Spülvorgang.

[0039] Figur 1 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Darstellung eines erfindungsgemäßen Flachbettautomaten 1 zur Lackierung von Bauteilen 2 (z.B. Kühlergrills, Möbelteile, Kunststoffabdeckungen), wobei die zu lackierenden Bauteile 2 hierbei nur schematisch dargestellt sind.

[0040] Die zu lackierenden Bauteile 2 werden hierbei von einem Förderer 3 durch einen Einlass 4 in eine ansonsten weitgehend geschlossene Lackierkabine 5 eingefördert und in der Lackierkabine 5 von einem Applikationsgerät 6 lackiert, wobei das Applikationsgerät 6 über dem Förderer 3 angeordnet ist und einen Sprühstrahl 7

des jeweiligen Lacks nach unten auf das Bauteil 2 abgibt.

[0041] Das Applikationsgerät 6 ist hierbei an einer Liniarachse 8 montiert und quer zur Förderrichtung verfahrbar, d.h. rechtwinklig zur Zeichenebene.

[0042] Im oberen Bereich der Lackierkabine 5 ist eine Filterdecke 9 angeordnet, die an ein Plenum angrenzt, wobei ein Zuluftaggregat 10 Frischluft in das Plenum oberhalb der Filterdecke 9 einbläst. Die Filterdecke 9 filtert die Frischluft und gibt eine abwärts gerichtete Luftströmung 11 nach unten in die Lackierkabine 5. Die abwärts gerichtete Luftströmung 11 sorgt hierbei dafür, dass überschüssiger Lacknebel (Overspray) in der Lackierkabine 5 nach unten abgeführt wird. Dadurch wird verhindert, dass der überschüssige Lacknebel die Bauteile 2 verschmutzt.

[0043] Nach einem Lackiervorgang werden die Bauteile 2 dann von dem Förderer 3 wieder durch einen Auslass 12 aus der Lackierkabine 5 ausgefördert.

[0044] Von besonderer Bedeutung ist hierbei die konstruktive Gestaltung des Förderers 3, der einlaufseitig eine Zuführrolle 13 und auslaufseitig eine Aufnahmerolle 14 aufweist. Darüber hinaus weist der Förderer 3 ein Förderband 15 auf, das von der Zuführrolle 13 abgewickelt und auf die Aufnahmerolle 14 aufgewickelt wird.

[0045] Hierbei ist zu erwähnen, dass das Förderband 15 luftdurchlässig ist und als Filter wirkt. Die Luftdurchlässigkeit des Förderbands 15 bietet den Vorteil, dass die abwärts gerichtete Luftströmung 11 relativ ungestört durch das Förderband 15 hindurch treten kann, so dass in der Lackierkabine 5 weniger Verwirbelungen auftreten als beim Stand der Technik. Darüber hinaus bietet das als Filter wirkende Förderband 15 den Vorteil, dass auf einen separaten Abscheidefilter seitlich neben dem Förderer 3 verzichtet werden kann, wodurch sich eine geringere Baubreite realisieren lässt.

[0046] Die Filterfunktion des Förderbands 15 hat jedoch zur Folge, dass das Förderband 15 im Betrieb langsam mit Beschichtungsmittel zusetzt. Zur Messung des Zusetzungsgrades ist hierbei eine Druckdifferenzmess-einrichtung vorgesehen, die zwei Drucksensoren 16, 17 über bzw. unter dem Förderband 15 aufweist. Der Drucksensor 16 misst hierbei einen Druck P1 über dem Förderband 15, während der Drucksensor 17 einen Druck P2 unter dem Förderband misst. Die gemessenen Drücke P1, P2 werden dann einer Auswertungseinheit 18 (vgl. Fig. 4) zugeführt, die eine Recheneinheit 19 enthält.

Die Recheneinheit 19 berechnet zunächst aus den gemessenen Druckwerten P1, P2 eine Druckdifferenz ΔP zwischen dem Druck an der Oberseite und dem Druck an der Unterseite des Förderbands 15. Darüber hinaus berechnet die Recheneinheit 19 dann aus der Druckdifferenz ΔP einen Zusetzungsgrad z des Förderbands 15.

[0047] Eingangsseitig ist die Recheneinheit 19 mit einem Wegmesssystem 20 verbunden, wobei das Wegmesssystem 20 die aktuelle Position x_{IST} des Förderbands 15 entlang der Förderrichtung misst. Die Recheneinheit 19 kann dann jeder Position x_{IST} des Förderbands 15 einen Zusetzungsgrad $z(x)$ zuordnen. Diese räumli-

che Verteilung $z(x)$ des Zusetzungsgrads entlang der Förderrichtung wird dann an eine Steuereinheit 21 weitergeleitet, die ein Filterwechselsignal erzeugt, wenn der Zusetzungsgrad $z(x)$ des Förderbands 15 über eine bestimmte Mindeststrecke hin einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Dadurch wird dem Bedienungspersonal signalisiert, dass das Förderband 15 zugesetzt ist und ausgetauscht werden müssen.

[0048] Darüber hinaus steuert die Steuereinheit 21 eine Antriebssteuerung 22 an, die den Förderer 3 gezielt bewegen kann.

[0049] Beispielsweise (vgl. Fig. 6) kann die Antriebssteuerung 22 das Förderband 15 bei einem Spülvorgang gezielt so bewegen, dass das Applikationsgerät 6 den Sprühstrahl 7 auf einen bestimmten Bereich des Förderbands 15 abgibt, der für einen Spülvorgang vorgesehen ist.

[0050] Darüber hinaus (vgl. Fig. 6) kann die Steuereinheit 21 die Antriebssteuerung 22 auch so ansteuern, dass die Antriebssteuerung 22 das Förderband 15 in Applikationspausen so bewegt, dass sich ein Bereich des Förderbands 15 mit einem geringen Zusetzungsgrad unter dem Applikationsgerät 6 befindet, wie in Figur 6 dargestellt ist.

[0051] Figur 2 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0052] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht in der konstruktiven Gestaltung des Förderers 3, der hierbei als Umlaufförderer mit zwei Umlenkrollen 23, 24 ausgebildet ist.

[0053] Darüber hinaus ist ein UV-Strahler 25 vorgesehen, der unter einem unteren Trum 26 des Förderers 3 angeordnet ist und das untere Trum 26 mit ultravioletter Strahlung bestrahlt, um das Förderband 15 zu trocknen.

[0054] Figur 3 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung zu Figur 2 verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0055] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass einlaufseitig und auslaufseitig jeweils zahlreiche Umlenkrollen 23, 24 angeordnet sind, die auch als Zwischenpuffer für das Förderband 15 wirken und dadurch die Standzeit erhöhen.

[0056] Aus Figur 5A ist weiterhin ersichtlich, dass die Bauteile 2 in Abhängigkeit von ihrer Flächenpressung p mit einer bestehenden Einsinktiefe d in die Oberseite des Förderbands 15 einsinken. Hierbei ist es wünschenswert, dass die Einsinktiefe d möglichst gering ist, damit die Seitenflächen der Bauteile 2 von dem Sprühstrahl 7 des Applikationsgerätes beschichtet werden können. Das Förderband 15 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die Einsinktiefe d bis zu einer Flächenpressung von ca. 125 kg/m^2 kleiner als 2mm ist.

[0057] Aus Figur 5B ist weiterhin ersichtlich, dass das

Förderband aus einer Fasermatte bestehen kann, wobei Fransen 27 mit einer bestimmten Fransenhöhe h von der Oberseite des Förderbands 15 abstehen. Die abstehenden Fransen 27 sind jedoch störend, weil sie zu Beschichtungsfehlern führen können. Die Fransenhöhe h ist deshalb bei dem erfindungsgemäßen Förderband 15 in diesem Ausführungsbeispiel kleiner als 1mm.

[0058] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den jeweils in Bezug genommenen Ansprüchen und insbesondere auch ohne die Merkmale des Hauptanspruchs. Die Erfindung umfasst also zahlreiche verschiedene Erfindungsaspekte, die unabhängig voneinander Schutz genießen.

Bezugszeichenliste:

[0059]

1	Flachbettautomat
2	Bauteil
3	Förderer
4	Einlass der Lackierkabine
5	Lackierkabine
6	Applikationsgerät
7	Sprühstrahl des Applikationsgeräts
8	Linearachse
9	Filterdecke
10	Zuluftaggregat
11	Abwärts gerichtete Luftströmung in der Lackierkabine
12	Auslass der Lackierkabine
13	Zuführrolle
14	Aufnahmerolle
15	Förderband
16	Drucksensor über dem oberen Trum des Förderbands
17	Drucksensor unter dem oberen Trum des Förderbands
18	Auswertungseinheit
19	Recheneinheit
20	Wegmesssystem zur Messung der Position des Förderbands
21	Steuereinheit der Auswertungseinheit
22	Antriebssteuerung
23, 24	Umlenkrollen
25	UV-Strahler zum Trocknen des Förderbands
26	Unteres Trum des Förderers
27	Franse
d	Einsinktiefe des Bauteils in dem Förderband
h	Fransenhöhe
P1	Druck über dem oberen Trum des Förder-

	bands	
P2	Druck unter dem oberen Trum des Förderbands	
ΔP	Druckdifferenz zwischen Oberseite und Unterseite des oberen Trums des Förderbands	5
$z(t)$	Zusetzungsgrad des als Filter wirkenden Förderbands	
x_{IST}	Ist-Position des Förderbands	
x_{SOLL}	Soll-Position des Förderbands	
p	Flächenpressung des Bauteils auf dem Förderband	10

Patentansprüche

1. Förderer (3) zum Fördern von Bauteilen (2), insbesondere von Kühlergrills, Möbelteilen oder Kunststoffabdeckungen, durch eine Beschichtungskabine (5) einer Beschichtungseinrichtung (1), insbesondere eines Flachbettautomaten (1), wobei die Bauteile (2) in der Beschichtungskabine (5) mit einem Beschichtungsmittel beschichtet werden, insbesondere mit einem Lack, mit

a) einem beweglichen Förderband (15), wobei die zu beschichtenden Bauteile (2) im Betrieb auf der Oberseite des Förderbands (15) aufliegen und von dem Förderband (15) in die Beschichtungskabine (5) eingefördert und aus der Beschichtungskabine (5) ausgefördert werden,

dadurch gekennzeichnet,

b) dass das Förderband (15) mindestens teilweise luftdurchlässig ist, um eine abwärts gerichtete Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5) durch das Förderband (15) passieren zu lassen.

2. Förderer (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

a) **dass** das Förderband (15) ein Filterband bildet, das die Luftströmung (11) mindestens teilweise durchlässt und das Beschichtungsmittel mindestens teilweise zurückhält, und/oder
b) **dass** das Filterband einen Abscheidegrad von mindestens 80%, 90%, 95%, 97% oder 99% aufweist, und/oder
c) **dass** das Filterband der Filterklasse G1, G2, G3 oder G4 gemäß DIN EN 1822-1 angehört, und/oder
d) **dass** das Filterband eine Luftdurchlässigkeit aufweist, die gemäß DIN 53887 größer ist als 50 l/dm²·min, 75 l/dm²·min, 100 l/dm²·min oder 200 l/dm²·min, und/oder
e) **dass** seitlich neben dem Förderer (3) kein separater Abscheidefilter angeordnet ist, um

überschüssigen Beschichtungsmittelnebel abzuscheiden, und/oder

f) **dass** unter dem Förderer (3) kein separater Abscheidefilter angeordnet ist, um überschüssigen Beschichtungsmittelnebel abzuscheiden, und/oder

g) **dass** das Förderband (15) nicht über einen Vakuumtisch läuft.

3. Förderer (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

a) **dass** die zu beschichtenden Bauteile (2) aufgrund ihres Gewichts mit einer bestimmten Flächenpressung (p) auf das Förderband (15) drücken,

b) **dass** die zu beschichtenden Bauteile (2) in Abhängigkeit von ihrer Flächenpressung (p) mit einer bestimmten Einsinktiefen (d) in das Förderband (15) einsinken, und

c) **dass** das Förderband (15) so fest ist, dass die Einsinktiefen (d) der Bauteile (2) in dem Förderband (15) bis zu einer Flächenpressung (p) von 50 kg/m², 75 kg/m², 100 kg/m² oder 150 kg/m² kleiner ist als 5mm, 3mm oder 2mm.

4. Förderer (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

a) **dass** das Förderband (15) aus einem Fasermaterial besteht, und

b) **dass** das Förderband (15) zumindest an seiner Oberfläche fransenfrees oder kurzfransig ist mit Fransen (27), die mit einer Fransenhöhe (h) von höchstens 20mm, 10mm, 5mm, 3mm, 2mm, 1mm, 500µm, 200µm oder 100µm von der Oberfläche abstehen.

5. Förderer (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

a) **dass** das Förderband (15) eine endliche Bandlänge hat und von einer Zuführrolle (13) am Einlauf (4) der Beschichtungskabine (5) abgewickelt und auf eine Aufnahmerolle (14) am Auslauf (12) der Beschichtungskabine (5) aufgewickelt wird, oder

b) **dass** der Förderer (3) ein Umlaufförderer und das Förderband (15) ein Endlosband ist, wobei das Förderband (15)

b1) um jeweils eine Umlenkrolle (23, 24) am Einlauf (4) und am Auslauf (12) der Beschichtungskabine (5) herum geführt ist, oder

b2) um jeweils mehrere Umlenkrollen (23, 24) am Einlauf (4) und am Auslauf (12) der Beschichtungskabine (5) herum geführt ist,

- c) **dass** der Förderer (3) ein Reversierförderer ist, dessen Förderrichtung umkehrbar ist, um die zu beschichtenden Bauteile (2) in einer Einförderrichtung in die Beschichtungskabine (5) einzufördern und in einer entgegen gesetzten Ausförderrichtung wieder aus der Beschichtungskabine (5) auszufördern. 5
6. Beschichtungseinrichtung (1), insbesondere als Flachbettautomat (1), zur Beschichtung von Bauteilen (2), insbesondere von Kühlergrills, Möbelteilen oder Kunststoffabdeckungen, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit einem Lack, mit 10
- a) einer Beschichtungskabine (5), 15
- b) einem Förderer (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Einfördern der zu beschichtenden Bauteile (2) in die Beschichtungskabine (5) und zum Ausfördern der beschichteten Bauteile (2) aus der Beschichtungskabine (5), und 20
- c) einem Applikationsgerät (6), das in der Beschichtungskabine (5) über dem Förderband (15) angeordnet ist und das Beschichtungsmittel auf das zu beschichtende Bauteil (2) appliziert. 25
7. Beschichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** eine Belüftungsanlage zur Erzeugung einer abwärts gerichteten Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5), wobei die abwärts gerichtete Luftströmung (11) das Förderband (15) von oben nach unten durchströmt, wobei die Belüftungsanlage (10) vorzugsweise folgendes aufweist: 30
- a) ein Zuluftaggregat (10), insbesondere über dem Förderer (3), um die abwärts gerichtete Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5) zu erzeugen, insbesondere mit einer luftdurchlässigen Filterdecke (9) an der Oberseite der Beschichtungskabine (5) über dem Förderer (3), und/oder 35
- b) ein Absaugaggregat, insbesondere unter dem Förderer (3), um die abwärts gerichtete Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5) zu erzeugen. 40
8. Beschichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **gekennzeichnet durch** 50
- a) eine Druckdifferenzmesseinrichtung (16, 17) zur Messung einer Druckdifferenz (ΔP) zwischen einem Druck (P_1) stromaufwärts vor dem luftdurchströmten Förderband (15), insbesondere über dem Förderband (15), und einem Druck (P_2) stromabwärts hinter dem luftdurchströmten Förderband (15), insbesondere unter 55
- dem Förderband (15), und/oder
- b) eine Auswertungseinheit (18) zur Berechnung eines Zusetzungsgrads (z) des Förderbands (15) mit dem darin zurück gehaltenen Beschichtungsmittel in Abhängigkeit von der gemessenen Druckdifferenz (ΔP), und/oder
- c) ein Wegmesssystem (20) zur Ermittlung einer Position (x_{IST}) des Förderbands (15) entlang der Förderrichtung, wobei die Auswertungseinheit den Zusetzungsgrad (z) des als Filter wirkenden Förderbands (15) für verschiedene Positionen (x_{IST}) des Förderbands (15) positionsabhängig ermittelt.
9. Beschichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** die Auswertungseinheit (18) ein Filterwechselsignal ausgibt, wenn der Zusetzungsgrad (z) des Förderbands (15) einen vorgegebenen Grenzwert übersteigt, und/oder
- b) **dass** die Auswertungseinheit (18) das Filterwechselsignal erzeugt, wenn der Zusetzungsgrad (z) des Förderbands (15) zumindest über eine vorgegebene Mindeststrecke in Förderrichtung den Grenzwert übersteigt.
10. Beschichtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** eine Antriebssteuerung (22) vorgesehen ist, die den Förderer (3) ansteuert, und
- b) **dass** die Bauteile (2) in der Beschichtungskabine (5) in einem räumlich begrenzten Applikationsbereich beschichtet werden und, und
- c) **dass** die Antriebssteuerung (22) den Förderer (3) in einer Applikationspause so ansteuert, dass für den folgenden Applikationsvorgang gezielt solche Bereiche des Förderbands (15) in den Applikationsbereich bewegt werden, die einen geringen Zusetzungsgrad (z) haben.
11. Beschichtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Spüleinrichtung, um das Applikationsgerät (6) bei einem Farbwechsel mit einem Spülmittel zu spülen, wobei das verbrauchte Spülmittel von dem Applikationsgerät (6) auf das Förderband (15) abgegeben wird.
12. Beschichtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** eine Trocknungseinrichtung (25) vorgesehen ist, um das mit dem Beschichtungsmittel getränkte Förderband (15) zu trocknen, und/oder
- b) **dass** das Förderband (15) ein unteres Trum

und ein oberes Trum aufweist, wobei die Trocknungseinrichtung das untere Trum des Förderbands (15) trocknet, und/oder

c) **dass** die Trocknungseinrichtung (25) unter dem Förderband (15) angeordnet ist, und/oder
d) **dass** die Trocknungseinrichtung (25) einen UV-Strahler (25) aufweist, der ultraviolettes Licht in Richtung des zu trocknenden Förderbands (15) emittiert, insbesondere auf das untere Trum (26) des Förderbands (15).

13. Betriebsverfahren für eine Beschichtungseinrichtung (1) zur Beschichtung von Bauteilen (2), insbesondere von Kühlergrills, Möbelteilen oder Kunststoffabdeckungen, mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere mit einem Lack, insbesondere für eine Beschichtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, mit den folgenden Schritten:

a) Ablegen von zu beschichtenden Bauteilen (2) auf einer Oberseite eines Förderbands (15),
b) Einfördern der auf dem Förderband (15) liegenden Bauteilen (2) mittels des Förderbands (15) in eine Beschichtungskabine (5) der Beschichtungseinrichtung (1),
c) Applizieren eines Beschichtungsmittels mittels eines Applikationsgeräts (6) auf die Bauteile (2) innerhalb der Beschichtungskabine (5), und dabei
d) Erzeugen einer abwärts gerichteten Luftströmung (11) in der Beschichtungskabine (5) zum Abführen von überschüssigem Beschichtungsmittelnebel, und
e) Ausfördern der auf dem Förderband (15) liegenden beschichteten Bauteile (2) aus der Beschichtungskabine (5),

dadurch gekennzeichnet,

f) dass das Förderband (15) mindestens teilweise luftdurchlässig ist, und
g) dass die abwärts gerichtete Luftströmung (11) durch das luftdurchlässige Förderband (15) hindurch geleitet wird und das Förderband (15) passiert.

14. Betriebsverfahren nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Messen einer Druckdifferenz (ΔP) zwischen einem Druck (P_1) stromaufwärts vor dem Förderband (15), insbesondere über dem Förderband (15), und einem Druck (P_2) stromabwärts hinter dem Förderband (15), insbesondere unter dem Förderband (15), und
b) Berechnen eines Zusetzungsgrads (z) des Förderbands (15) mit dem darin zurück gehaltenen Beschichtungsmittel in Abhängigkeit von

der gemessenen Druckdifferenz (ΔP).

15. Betriebsverfahren nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

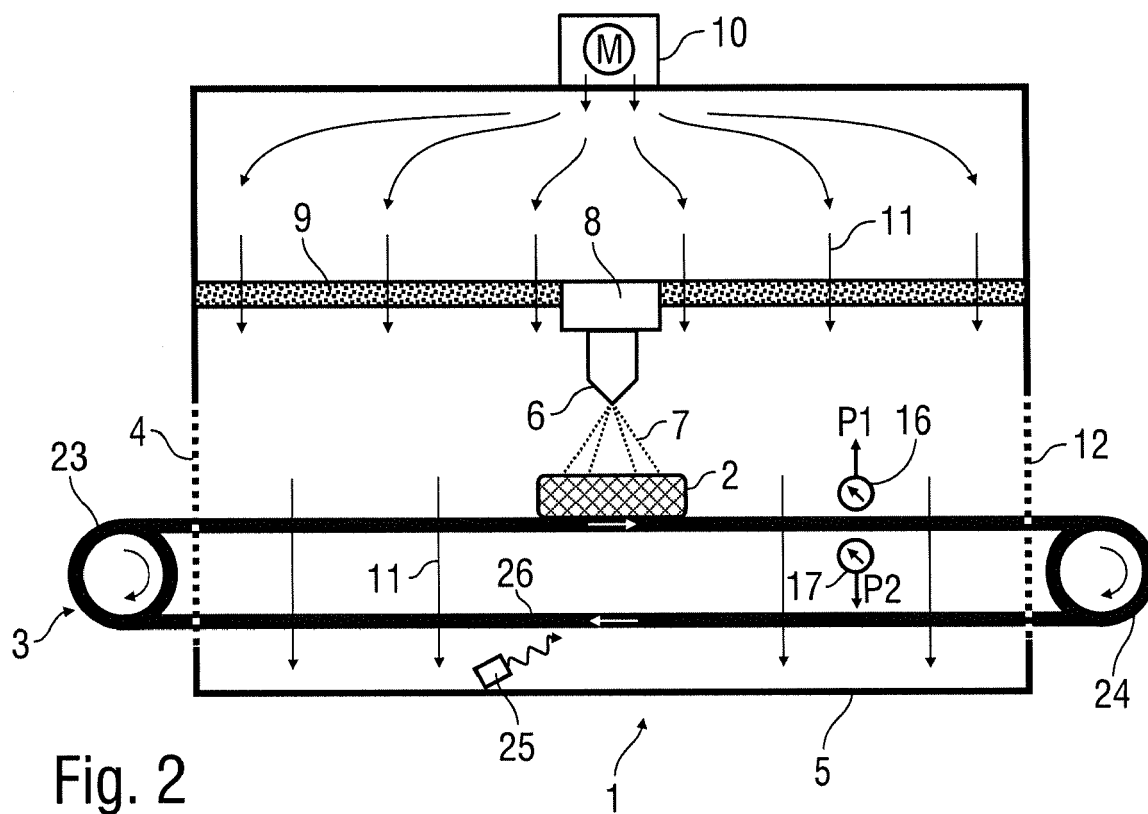
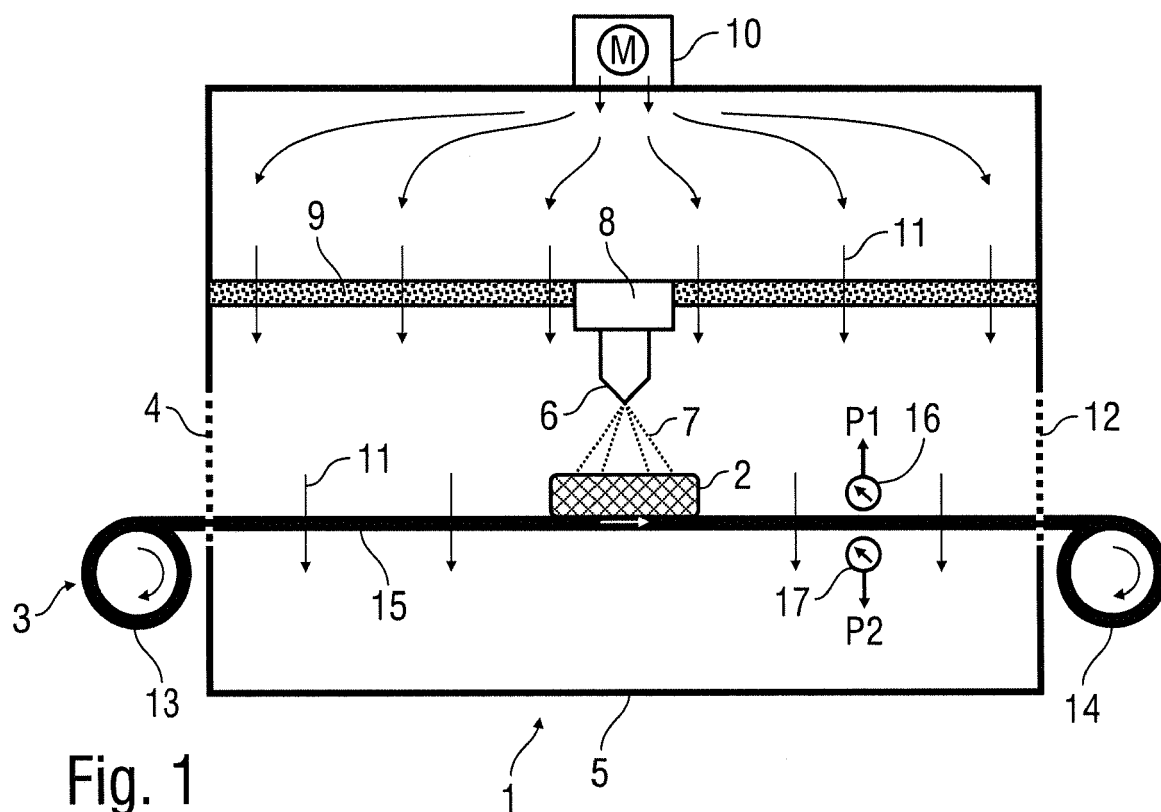
a) Ermitteln der Position (x_{IST}) des Förderbands (15),
b) Berechnen des Zusetzungsgrads (z) für verschiedene Positionen (x_{IST}) des Förderbands (15),
c) Berechnen einer Verteilung des Zusetzungsgrads (z) des Förderbands (15) entlang dem Förderband (15).

16. Betriebsverfahren nach Anspruch 14 oder 15, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Erzeugen eines Filterwechselsignals, wenn der Zusetzungsgrad (z) des Förderbands (15) über einen Grenzwert übersteigt, insbesondere wenn der Zusetzungsgrad (z) innerhalb einer vorgegebenen Mindeststrecke des Förderbands (15) in Förderrichtung durchgehend über dem Grenzwert liegt, und/oder
b) Bewegen des Förderbands (15) in Applikationspausen so, dass für einen nachfolgenden Applikationsvorgang gezielt Bereiche des Förderbands (15) mit einem geringen Zusetzungsgrad (z) in einem Applikationsbereich bewegt werden.

17. Betriebsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Trocknen des Förderbands (15), insbesondere mittels eines UV-Strahlers (25), der ultraviolettes Licht in Richtung des zu trocknenden Förderbands (15) emittiert, insbesondere in Richtung eines unteren Trums (26) des Förderers (3), und/oder
b) Spülen eines Applikationsgeräts (6) mit einem Spülmittel innerhalb der Beschichtungskabine (5), wobei das verwendete Spülmittel von dem Applikationsgerät (6) auf das Förderband (15) abgegeben wird, und/oder
c) Bewegen des Förderbands (15) für einen nachfolgenden Spülvorgang so, dass das verwendete Spülmittel von dem Applikationsvorgang auf einen bestimmten Bereich des Förderbands (15) abgegeben wird.



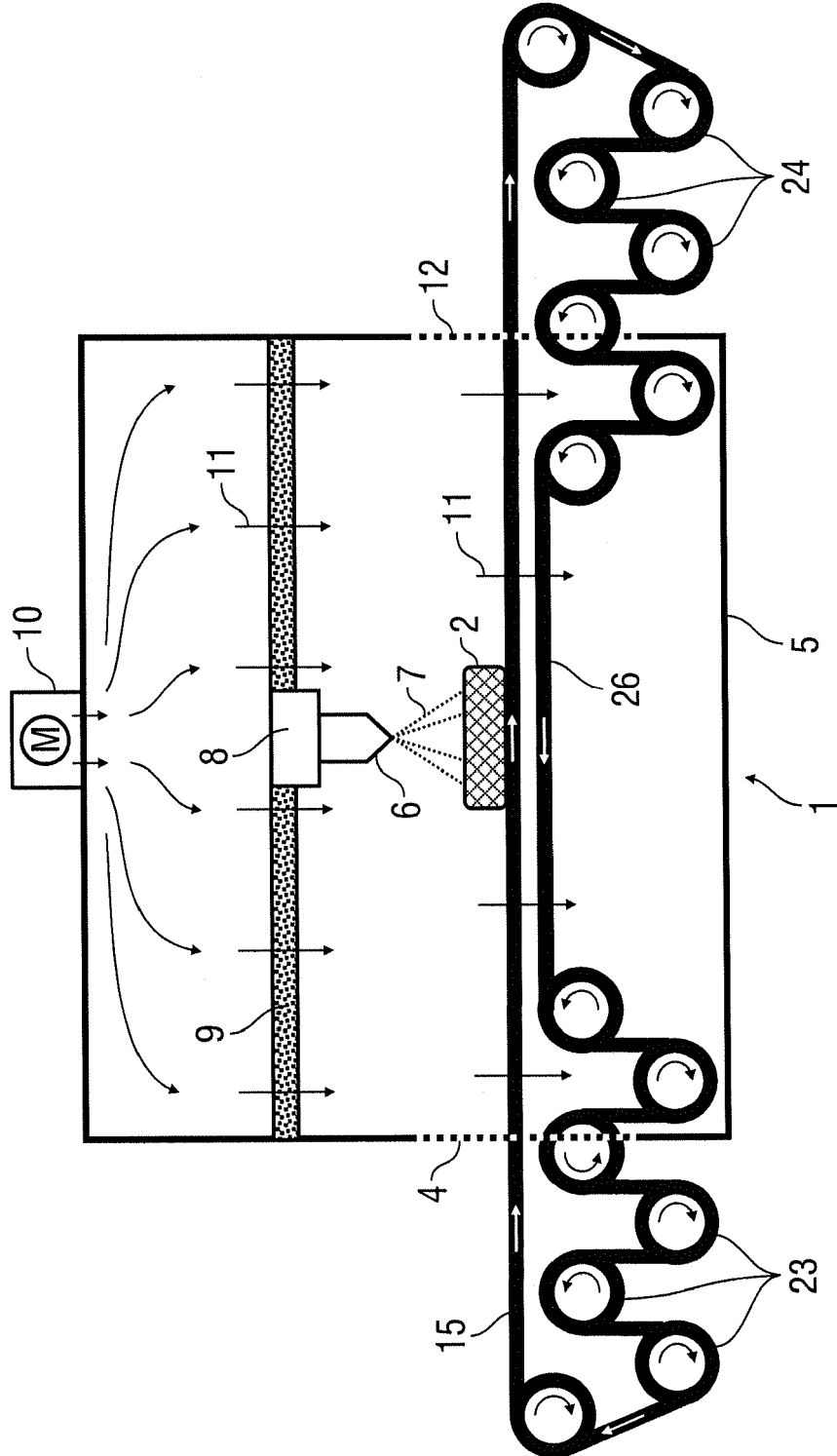


Fig. 3

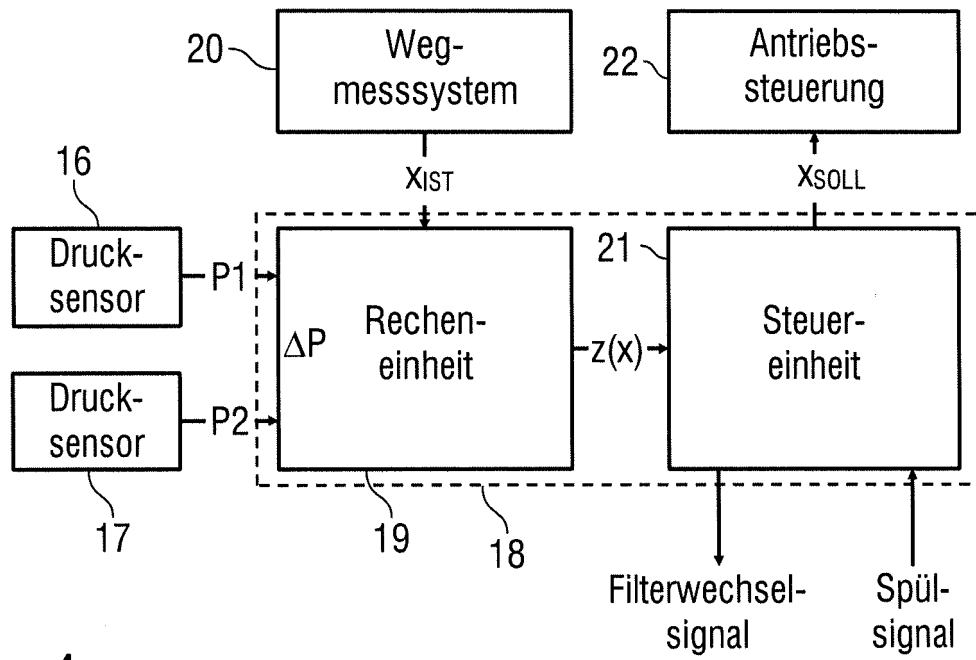


Fig. 4

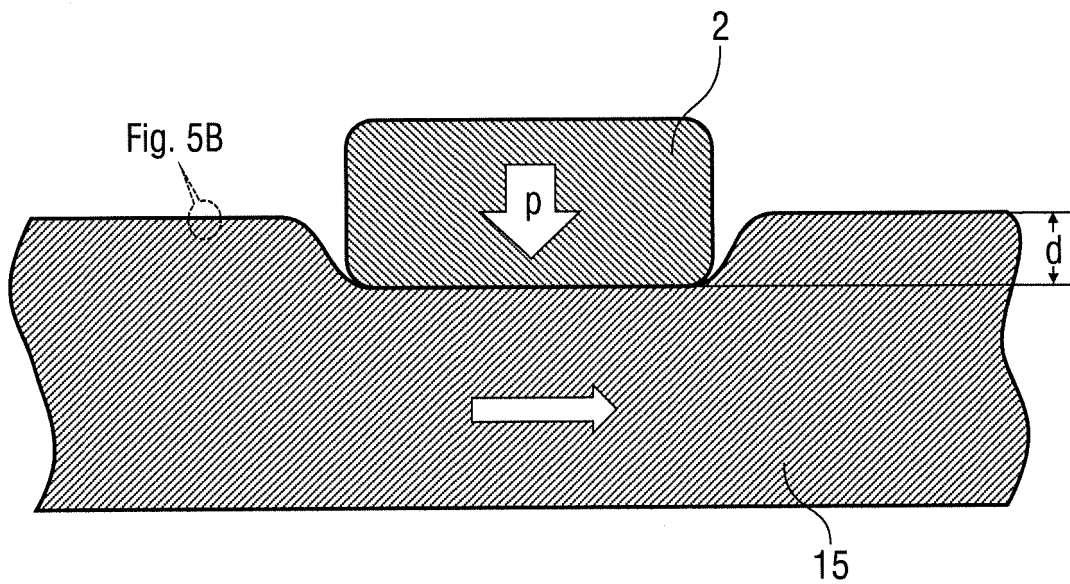


Fig. 5A

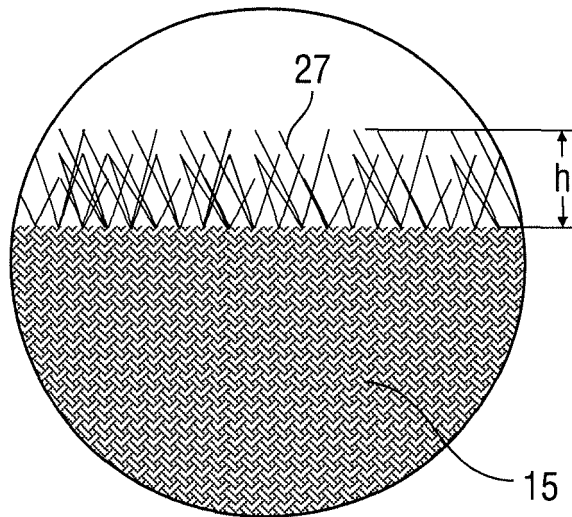


Fig. 5B

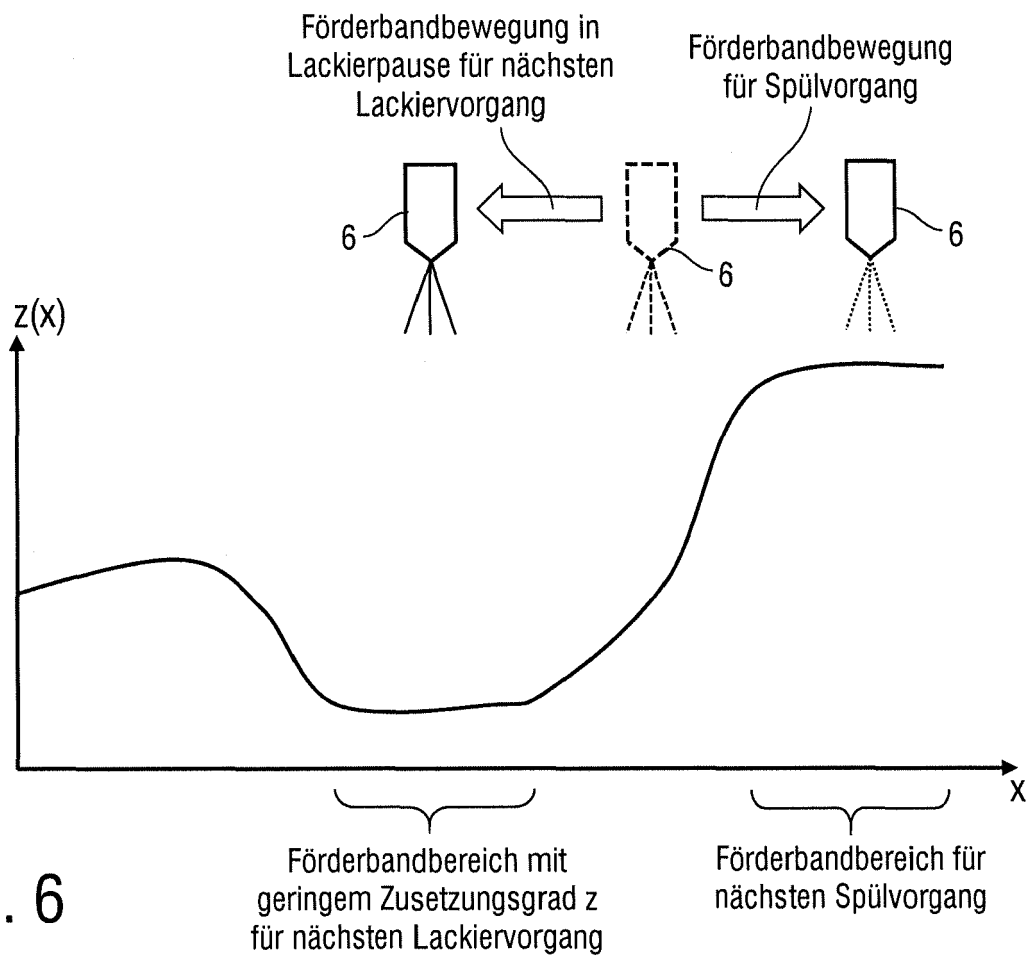


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 0519

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 571 697 A1 (FALCIONI MACCHINE SRL [IT]) 1. Dezember 1993 (1993-12-01)	13	INV. B05B16/00 B05B14/00
A	* Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
Y	DE 36 31 270 A1 (KOPPERSCHMIDT MUELLER & CO [DE]) 24. März 1988 (1988-03-24)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
Y	EP 0 728 530 A1 (EDER MICHAEL [AT]) 28. August 1996 (1996-08-28)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1	
Y	DE 10 2012 022031 A1 (VENJAKOB MASCHINENB GMBH & CO [DE]) 15. Mai 2014 (2014-05-15)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
Y	DE 10 2013 208592 A1 (DÜRR SYSTEMS GMBH [DE]) 13. November 2014 (2014-11-13)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1	
X	EP 0 858 841 A2 (SEILER DANIEL [CH]) 19. August 1998 (1998-08-19)	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* das ganze Dokument *	13	B05B
X	EP 0 260 539 A2 (KOPPERSCHMIDT MUELLER & CO [DE]) 23. März 1988 (1988-03-23)	1,6	
Y	* das ganze Dokument *	13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2018	Prüfer Eberwein, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 0519

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0571697 A1	01-12-1993	AT 137143 T	15-05-1996
		DE 69210226 D1	30-05-1996
		DE 69210226 T2	31-10-1996
		DK 0571697 T3	26-08-1996
		EP 0571697 A1	01-12-1993
		ES 2088798 T3	16-09-1996
		IT PS920019 U1	29-11-1993
		US 5421448 A	06-06-1995
DE 3631270 A1	24-03-1988	DE 3631270 A1	24-03-1988
		EP 0260539 A2	23-03-1988
		ES 2029247 T3	01-08-1992
		JP H0677704 B2	05-10-1994
		JP S6377563 A	07-04-1988
		US 4836137 A	06-06-1989
EP 0728530 A1	28-08-1996	AT 194510 T	15-07-2000
		CA 2170102 A1	25-08-1996
		DE 59605558 D1	17-08-2000
		DK 0728530 T3	11-12-2000
		EP 0728530 A1	28-08-1996
		ES 2150033 T3	16-11-2000
		US 5720811 A	24-02-1998
DE 102012022031 A1	15-05-2014	DE 102012022031 A1	15-05-2014
		EP 2941321 A2	11-11-2015
		ES 2600748 T3	10-02-2017
		WO 2014072039 A2	15-05-2014
DE 102013208592 A1	13-11-2014	KEINE	
EP 0858841 A2	19-08-1998	KEINE	
EP 0260539 A2	23-03-1988	DE 3631270 A1	24-03-1988
		EP 0260539 A2	23-03-1988
		ES 2029247 T3	01-08-1992
		JP H0677704 B2	05-10-1994
		JP S6377563 A	07-04-1988
		US 4836137 A	06-06-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 60115125 T2 [0003]
- DE 69001985 T2 [0003]
- DE 69111494 T2 [0003]
- DE 4311310 A1 [0003]
- DE 8127772 U1 [0003]
- DE 19531477 C1 [0003]
- DE 20204460 U1 [0003]
- DE 102012022031 A1 [0003]
- US 3168412 A [0010]
- DE 10211216 A1 [0010]
- DE 3631270 A1 [0010]
- DE 4032719 A1 [0010]
- EP 0728530 A1 [0010]