



(10) **DE 10 2012 204 091 A1** 2013.09.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 204 091.9**

(22) Anmeldetag: **15.03.2012**

(43) Offenlegungstag: **19.09.2013**

(51) Int Cl.: **C23C 24/00** (2012.01)

C23C 24/10 (2012.01)

B23K 26/34 (2012.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

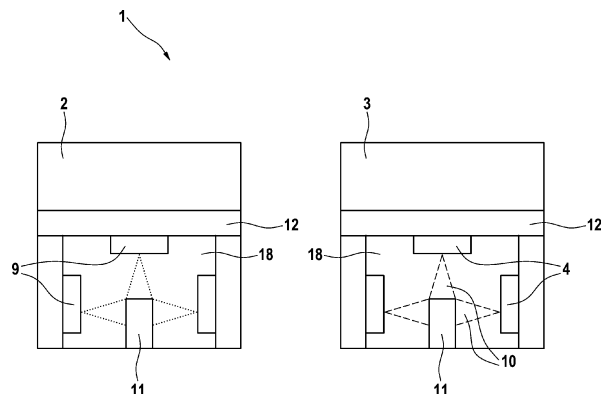
(72) Erfinder:

**Kretschmar, Thomas, 96050, Bamberg, DE;
Dudziak, Sonja, 74321, Bietigheim-Bissingen, DE;
Klonczynski, Alexander, 96049, Bamberg, DE;
Koenig, Jens, 71706, Markgröningen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Pulverbeschichtungsvorrichtung und Pulverbeschichtungsverfahren**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Gegenständen, mit einer Appliziereinrichtung, welche ausgebildet ist, Pulverlack auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstands zu applizieren; und mit einer Bestrahlungseinrichtung, welche zumindest eine elektromagnetische Strahlungsquelle aufweist, welche ausgebildet ist, elektromagnetische Strahlung auf mit Pulverlack beschichtete Bereiche des Gegenstands zu richten und dadurch den Pulverlack auf den beschichteten Bereichen zu vernetzen. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Pulverbeschichtungsverfahren zum Beschichten von Gegenständen mittels einer erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungsvorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Gegenständen. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Pulverbeschichtungsverfahren zum Beschichten von Gegenständen mittels einer erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungsvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Unter Beschichten wird in der Fertigungstechnik eine Gruppe der Fertigungsverfahren verstanden, die zum Aufbringen einer festhaftenden Schicht aus formlosem Stoff auf die Oberfläche eines Gegenstandes genutzt werden. Die Beschichtungsverfahren unterscheiden sich durch die Art der Schichtaufbringung in chemische, mechanische, thermische und thermomechanische Verfahren.

[0003] Das Pulverbeschichten oder die Pulverlackierung ist ein Beschichtungsverfahren, bei dem ein elektrisch leitfähiger Gegenstand mit Pulverlack beschichtet wird. Eine typische Beschichtungsanlage weist eine Oberflächenvorbehandlungseinrichtung, eine Zwischentrocknungseinrichtung, eine elektrostatische Beschichtungseinrichtung und eine Trocknereinrichtung auf.

[0004] In der Beschichtungseinrichtung, Appliziereinrichtung genannt, wird das zu beschichtende Pulver auf den Gegenstand, beispielsweise mittels Sprühpistolen, aufgetragen.

[0005] Anschließend erfolgt eine Vernetzung des Pulverlackes ungefähr mithilfe eines Ofens. Die Temperaturen zum Vernetzen des Pulverlackes liegen zwischen 110 und 250°C. Die genaue Einstellung der Ofentemperatur und der Verweilzeit hängt von dem verwendeten Pulverlack ab. Die Aufheizung des Ofens erfolgt üblicherweise durch Konvektion. Hierfür wird ein Warmluftstrom verwendet, der am Werkstück abkühlt und auf diesem so die Wärme überträgt, um die Pulverlackpartikel miteinander zu vernetzen. Ferner ist eine Wärmeübertragung auf die Pulverpartikel durch Infrarotstrahlung möglich.

[0006] In der DE 101 16 720 A1 ist ein Gerät zur Laserpulverbeschichtung beschrieben, welches eine Laserquelle und einen mit dieser optisch verbundenen Gerätekopf aufweist. Der Laserstrahl wird zur zu beschichtenden Bauteilfläche gerichtet und gleichzeitig wird ein pulverförmig vorliegender Zusatzwerkstoff mit dem Laserstrahl gemischt. Mittels der Laserstrahlung werden sowohl das Pulver wie auch ein minimaler Teil der Bauteiloberfläche aufgeschmolzen und der zugeführte Zusatzwerkstoff metallurgisch mit der Bauteilwerkstoffoberfläche verbunden.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß werden eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Gegenständen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Pulverbeschichtungsverfahren zum Beschichten von Gegenständen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 zur Verfügung gestellt.

Demgemäß ist vorgesehen:

[0008] Eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Gegenständen mit einer Appliziereinrichtung, welche ausgebildet ist, Pulverlack auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstandes zu applizieren; und mit einer Bestrahlungseinrichtung, welche zumindest eine elektromagnetische Strahlungsquelle aufweist, welche ausgebildet ist, elektromagnetische Strahlung auf mit Pulverlack beschichtete Bereiche des Gegenstandes zu richten und dadurch den Pulverlack auf den beschichteten Bereichen zu vernetzen.

[0009] Ferner ist ein Pulverbeschichtungsverfahren zum Beschichten von Gegenständen mittels einer erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungsvorrichtung vorgesehen mit den folgenden

Verfahrensschritten:

- (a) Bereitstellen eines Gegenstandes;
- (b) Applizieren eines Pulverlackes auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstandes mittels der Appliziereinrichtung; und
- (c) Vernetzen des Pulverlackes mittels elektromagnetischer Strahlung mittels der Bestrahlungseinrichtung.

Vorteile der Erfindung

[0010] Die der Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, die Vernetzung der Pulverbeschichtung mittels elektromagnetischer Strahlung zu bewerkstelligen, sodass nur in der Pulverschicht die benötigten Temperaturen erreicht werden und nicht das gesamte Bauteil erwärmt wird.

[0011] Auf diese Weise ist es möglich, besonders temperatursensible Werkstoffe, z.B. Folien für Batteriezellen, mittels einer Pulverbeschichtung zu beschichten. Ferner wird durch die vorliegende Erfindung der Energieverbrauch reduziert, da sehr effiziente elektromagnetische Strahlungsquellen verwendet werden können.

[0012] Aufgrund der elektromagnetischen Strahlung kommt es zu einer besseren Vernetzung der Pulverschicht, sodass diese eine höhere Festigkeit und Härte aufweist. Somit kann die Lebensdauer der Beschichtung gesteigert werden.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die elektromagnetische Strahlung derart gewählt, dass sie den Pulverlack selektiv gegenüber dem beschichteten Gegenstand erwärmt, um den Pulverlack zu vernetzen. Beispielsweise wird die Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung derart gewählt, dass sie in dem Absorptionsbereich des Pulverlackmaterials liegt und nicht in dem Absorptionsbereich des zu beschichtenden Gegenstandes. Auf diese Weise ist die Wärmeübertragung auf den Gegenstand minimiert, sodass auch sehr temperatur-sensible und dünnwandige Teile beschichtet werden können.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist die Strahlungsquelle ein Laser, insbesondere ein Diodenlaser. Diodenlaser eignen sich sehr gut für die Verwendung in der erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungsvorrichtung, da sie eine sehr kompakte Bauweise aufweisen und auf einfache Weise mittels elektrischen Stroms gepumpt werden können. Ferner weisen Diodenlaser einen sehr hohen Wirkungsgrad auf, sodass der Energieverbrauch zum Beschichten der Gegenstände signifikant reduziert werden kann. Ferner sind Diodenlaser sehr wartungsarm und weisen eine sehr hohe Lebensdauer auf. Auch die Einkopplung und der Transport der elektrischen magnetischen Strahlung ist mittels Diodenlasern sehr einfach.

[0016] Für die vorliegende Erfindung können jedoch auch andere Laserarten, wie beispielsweise Farbstofflaser Nd:YAG-Laser, Argon-Ionen-Laser, Kohlenstoffdioxid- oder Stickstofflaser verwendet werden. Ferner ist auch die Verwendung von einem Maser möglich. Auch ist die vorliegende Erfindung nicht auf bestimmte Wellenlängen der elektromagnetischen Strahlung festgelegt. Für die Energieübertragung auf den Pulverlack können Wellenlängen im Bereich von Ultraviolett bis fernes Infrarot verwendet werden. Auch Mikrowellen können verwendet werden. Je nach Ausbildung des Pulverlackes kann die Wellenlänge auf den Pulverlack abgestimmt werden.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche mit der Strahlungsquelle und einem Temperatursensor gekoppelt ist, welcher auf dem zu beschichtenden Gegenstand angeordnet ist, wobei die Strahlungsleistung der Strahlungsquellen in Abhängigkeit von der von dem Temperatursensor erfassten Temperatur steuer- und regelbar ist. Der Temperatursensor kann beispielsweise auf der Rückseite der zu beschichtenden Fläche des Gegenstandes vorgesehen sein. Die Strahlungsleistung der elektroma-

gnetischen Strahlungsquelle kann dann in Abhängigkeit der Temperatur des Gegenstandes verändert werden. Auf diese Weise ist es möglich, dass das Material des zu beschichtenden Gegenstandes nicht beschädigt wird, und dennoch eine gute Vernetzung des Pulverlackes stattfindet. Die Strahlungsleistung der Strahlungsquelle kann beispielsweise durch einen gepulsten Betrieb der elektromagnetischen Strahlungsquelle gesteuert oder geregelt werden oder durch eine Änderung der Wellenlänge. Auch ist es möglich, eine Vielzahl von elektromagnetischen Strahlungsquellen in der Bestrahlungseinrichtung vorzusehen, wobei die Anzahl der aktiven elektromagnetischen Strahlungsquellen verändert werden kann, um die Strahlungsleistung der Bestrahlungseinrichtung zu ändern.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Ablenkeinrichtung vorgesehen, welche dazu ausgelegt ist, die elektromagnetische Strahlung der Strahlungsquelle auf die zu beschichtenden Bereiche des Gegenstandes abzulenken. Beispielsweise ist die Ablenkeinrichtung in Form eines sogenannten Scanners ausgebildet, welcher die elektromagnetische Strahlung zeilen- und spaltenweise auf die zu beschichtenden Bereiche des Gegenstandes richtet. Auch über die Ablenkeinrichtung kann die Gesamtenergie, welche von der elektromagnetischen Strahlungsquelle auf die zu beschichtende Bereiche des Gegenstandes übertragen wird, auf einfache Weise gesteuert werden.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Wellenlänge der Strahlungsquelle mittels der Steuereinrichtung einstellbar. Auf diese Weise kann eine optimale Vernetzung des Pulverlackes erzielt werden.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Prozessgaseinrichtung vorgesehen, welche dazu ausgebildet ist, Prozessgas in die Pulverbeschichtungsvorrichtung zuzuführen. Auf diese Weise kann eine sehr homogene Beschichtung des Bauteils erfolgen. Als Prozessgas werden beispielsweise inerte Gase verwendet. Mit der Prozessgaseinrichtung kann eine Belüftung, eine Dehydrieranlage usw. kombiniert werden, je nach Anwendung und Verwendung des zu beschichtenden Gegenstandes.

[0021] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Beschichtung von temperatursensiblen Bauteilen. Auch eignet sich die vorliegende Erfindung besonders zur Beschichtung von weißer Ware, beispielsweise von Bauteilen für Spülmaschinen, Wäschetrockner, Waschmaschinen, Kühlschränken etc. Auch für Metallbeschichtungen zum Korrosionsschutz eignet sich die Pulverbeschichtungsvorrichtung und das Pulverbeschichtungsverfahren sehr gut.

[0022] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmalen der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

[0024] **Fig. 1** eine schematische Ansicht einer Pulverbeschichtungsvorrichtung;

[0025] **Fig. 2** eine schematische Ansicht einer Bestrahlungsvorrichtung;

[0026] **Fig. 3** eine schematische Ansicht einer Pulverbeschichtungsvorrichtung; und

[0027] **Fig. 4** ein schematisches Flussdiagramm eines Pulverbeschichtungsverfahrens.

[0028] Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Die veranschaulichten Ausführungsformen dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0029] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleichwirkende Elemente, Merkmale und Komponenten – sofern nichts anderes ausgeführt ist – jeweils mit demselben Bezugszeichen versehen.

Ausführungsformen der Erfindung

[0030] **Fig. 1** zeigt eine schematische Ansicht einer Pulverbeschichtungsvorrichtung **1** zum Beschichten von Gegenständen **11**. Auf der linken Seite der **Fig. 1** ist eine Appliziereinrichtung **2** dargestellt, welche ausgebildet ist, Pulverlack auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstandes **11** zu applizieren. Die Appliziereinrichtung **2** weist eine Kammer **18** auf, welche von der Umgebung isoliert ist. In dieser Kammer **18** sind Träger **12** vorgesehen, auf welchen Sprühpistolen **9** allseitig um den Gegenstand **11** herum vor-

gesehen sind. Der Gegenstand **11** wird beispielsweise auf einer Plattform (nicht dargestellt) gehalten. Die Träger **12** sind innerhalb der Appliziereinrichtung verschieblich gelagert, sodass der Gegenstand **11** allseitig mit Pulverlack versehen werden kann.

[0031] Auf der rechten Seite der **Fig. 1** ist eine Bestrahlungseinrichtung **3** dargestellt. Auch in der Bestrahlungseinrichtung **3** sind eine Vielzahl von Trägern **12** vorgesehen, welche innerhalb der Bestrahlungseinrichtung **3** verschieblich angeordnet sein können. Auf den Trägern **12** sind eine Vielzahl von elektromagnetischen Strahlungsquellen **4** vorgesehen. Die elektromagnetischen Strahlungsquellen **4** sind ausgebildet, um elektromagnetische Strahlung **10** auf mit Pulverlack beschichtete Bereiche des Gegenstandes **11** zu richten. Aufgrund der Strahlungsenergie der von den Strahlungsquellen **4** ausgesendeten elektromagnetischen Strahlung werden die Partikel des Pulverlackes miteinander vernetzt, und bilden eine homogene Pulverlacksschicht aus. Die elektromagnetische Strahlung ist dabei derart gewählt, dass sie nur von den Pulverlackpartikeln absorbiert wird, und nicht von dem Material des Gegenstandes **11**. Auf diese Weise wird der Gegenstand **11** nur minimal während der Vernetzung der Pulverlackpartikel erwärmt. Auf diese Weise können auch sehr temperatursensible Bauteile, insbesondere sehr dünnwandige Bauteile, mit einem Pulverlack beschichtet werden.

[0032] **Fig. 2** zeigt eine schematische Ansicht einer Bestrahlungseinrichtung **3**. In diesem Ausführungsbeispiel der Bestrahlungseinrichtung **3** ist eine Ablenkeinrichtung **7** auf dem Träger **12** vorgesehen, welche dazu ausgelegt ist, die elektromagnetische Strahlung der Strahlungsquelle **4** auf die zu beschichtenden Bereiche des Gegenstandes **11** zu lenken. Die elektromagnetische Strahlungsquelle **4** sendet elektromagnetische Strahlung **10** aus, welche zu der Ablenkeinrichtung **7** geleitet wird. Die Ablenkeinrichtung **7** lenkt dann beispielsweise mittels mit einer Aktorik versehene Spiegel die elektromagnetische Strahlung **10** auf die zu beschichtenden Bereiche des Gegenstandes **11**. Auf diese Weise ist es möglich, die Anzahl der elektromagnetischen Strahlungsquellen **4** in der Bestrahlungseinrichtung **3** zu reduzieren.

[0033] Ferner weist die in **Fig. 2** dargestellte Bestrahlungseinrichtung **3** eine Steuereinrichtung **5** auf. Die Steuereinrichtung **5** ist mit der elektromagnetischen Strahlungsquelle **4** und einem Temperatursensor **6** gekoppelt, welcher auf dem Gegenstand **11** angeordnet ist. Die Steuereinrichtung **5** erhält vom Temperatursensor **6** einen Messwert der Temperatur des Gegenstandes **11** und steuert in Abhängigkeit der erfassten Temperatur des Gegenstandes **11** die Strahlungsleistung der elektromagnetischen Strahlungsquelle **4**. Falls einen Messwert erfasst, welcher ei-

nen vorgegebenen Temperaturwert übersteigt, schaltet die Steuereinrichtung **5** die elektromagnetische Strahlungsquelle **4** ab. Bei einem Unterschreiten einer vorgegebenen Temperatur schaltet die Steuereinrichtung **5** die elektromagnetische Strahlungsquelle **4** wieder an. Auf diese Weise kann die Leistung zum Vernetzen der Pulverlackpartikel sehr genau eingestellt werden.

[0034] Selbstverständlich ist es möglich, anstatt einer Steuerung eine kontinuierliche Regelung zu verwenden. Hierfür wird ein PID-Regelkreis verwendet, welcher die Strahlungsleistung der elektromagnetischen Strahlungsquelle **4** kontinuierlich anpassen kann.

[0035] Der Temperatursensor **6** kann beispielsweise auf der Rückseite einer zu beschichtenden Folie angeordnet sein. Als Temperatursensor **6** können beispielsweise Halbleitertemperatursensoren, Heißleiter, Kaltleiter oder Thermoelemente oder Schwingquarze verwendet werden.

[0036] Ferner ist in [Fig. 2](#) eine Prozessgaseinrichtung **8** innerhalb der Kammer **18** der Bestrahlungseinrichtung **3** vorgesehen. Die Prozessgaseinrichtung **8** kann ein Prozessgas, beispielsweise Argon oder Stickstoff, der Kammer **18** zuführen. Auf diese Weise kann eine sehr homogene Pulverlackschicht auf dem Gegenstand **11** ausgebildet werden. Zusätzlich können in der Bestrahlungseinrichtung **3** weitere Einrichtungen zur Belüftung, Dehydrierung oder Ventilation vorgesehen sein.

[0037] [Fig. 3](#) stellt eine schematische Ansicht einer Pulverbeschichtungsvorrichtung **1** dar. In dem Bereich, welcher mit dem Bezugszeichen **18** versehen ist, wird das noch nicht beschichtete Bauteil in die Vorrichtung **1** aufgenommen. In dem Bereich **13** wird eine Vorbehandlung des zu beschichtenden Gegenstandes **11** durchgeführt. Beispielsweise wird die Oberfläche des Gegenstandes **11** von groben Verunreinigungen gereinigt und die Oberfläche mittels Lösemitteln entfettet. Im Bereich **14** wird der Gegenstand zwischengetrocknet. Rechts neben dem Bereich **14** ist die Appliziereinrichtung **2** dargestellt. In der Appliziereinrichtung **2** wird Pulverlack auf zu beschichtenden Bereichen des Gegenstandes **11** appliziert. Hierfür sind Sprühpistolen **9** in der Appliziereinrichtung **2** vorgesehen. Nachfolgend wird der Gegenstand **11** in die Bestrahlungseinrichtung **3** geführt. In der Bestrahlungseinrichtung **3** wird der Pulverlack auf den zu beschichtenden Bereichen des Gegenstandes mittels einer elektromagnetischen Strahlungsquelle vernetzt, welche ausgebildet ist, elektromagnetische Strahlung auf die mit Pulverlack beschichteten Bereiche des Gegenstandes zu richten.

[0038] Im Bereich **15** erfolgt beispielsweise eine Nachbehandlung des Gegenstandes **11**. Beispiels-

weise wird der Pulverlack im Bereich **15** nachgehärtet. Im Bereich **17** kann der beschichtete Gegenstand **11** aus der Prozesskette entnommen werden.

[0039] [Fig. 4](#) zeigt ein schematisches Flussdiagramm eines Pulverbeschichtungsverfahrens. Im Schritt S1 wird ein zu beschichtender Gegenstand bereitgestellt. Im Schritt S2 wird Pulverlack auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstandes appliziert. Im Schritt S3 erfolgt eine Vernetzung des Pulverlacks mittels elektromagnetischer Strahlung.

[0040] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10116720 A1 [[0006](#)]

Patentansprüche

1. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) zum Beschichten von Gegenständen (11), mit einer Appliziereinrichtung (2), welche ausgebildet ist, Pulverlack auf zu beschichtende Bereiche des Gegenstands (11) zu applizieren; und mit einer Bestrahlungseinrichtung (3), welche zumindest eine elektromagnetische Strahlungsquelle (4) aufweist, welche ausgebildet ist, elektromagnetische Strahlung (10) auf mit Pulverlack beschichtete Bereiche des Gegenstands (11) zu richten und dadurch den Pulverlack auf den beschichteten Bereichen zu vernetzen.

2. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die elektromagnetische Strahlung derart gewählt ist, dass sie den Pulverlack selektiv gegenüber den beschichteten Gegenstand erwärmt, um den Pulverlack zu vernetzen.

3. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Strahlungsquelle (4) ein Laser, insbesondere ein Diodenlaser, ist.

4. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, welche mit der Strahlungsquelle (4) und einem Temperatursensor (6) gekoppelt ist, welcher auf dem zu beschichtenden Gegenstand (11) angeordnet ist, wobei die Strahlungsleistung der Strahlungsquelle (10) in Abhängigkeit von der von dem Temperatursensor (6) erfassten Temperatur steuer- und regelbar ist.

5. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Ablenk- einrichtung (7) vorgesehen ist, welche dazu ausgelegt ist, die elektromagnetische Strahlung (10) der Strahlungsquelle (4) auf die zu beschichtende Bereiche des Gegenstands (11) abzulenken.

6. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Wellenlänge der Strahlungsquelle (4) mittels der Steuereinrichtung (5) einstellbar ist.

7. Pulverbeschichtungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Prozess- gaseinrichtung (8) vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, Prozessgas in die Pulverbeschichtungs- vorrichtung (1) zuzuführen.

8. Pulverbeschichtungsverfahren zum Beschich- ten von Gegenständen (11) mittels einer Pulverbe- schichtungsvorrichtung (1) nach einem der vorherge- henden Ansprüchen mit den folgenden Verfahrenss- chritten:

(a) Bereitstellen eines Gegenstandes (11);

(b) Applizieren eines Pulverlackes auf zu beschich- tende Bereiche des Gegenstandes mittels der Appli- ziereinrichtung (2); und
(c) Vernetzen des Pulverlackes mittels elektroma- gnetischer Strahlung (10) mittels der Bestrahlungs- einrichtung (3).

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

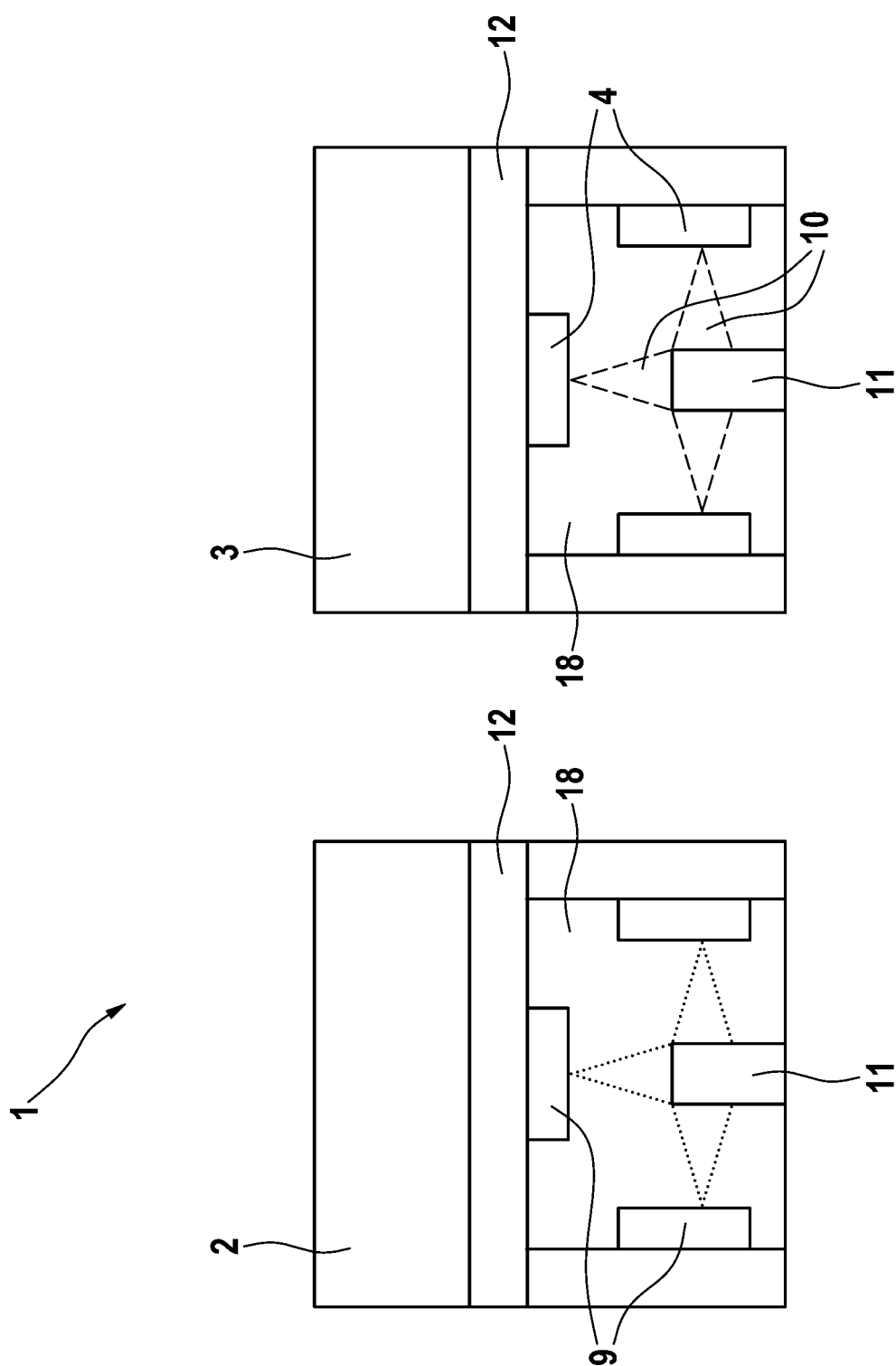


FIG. 1

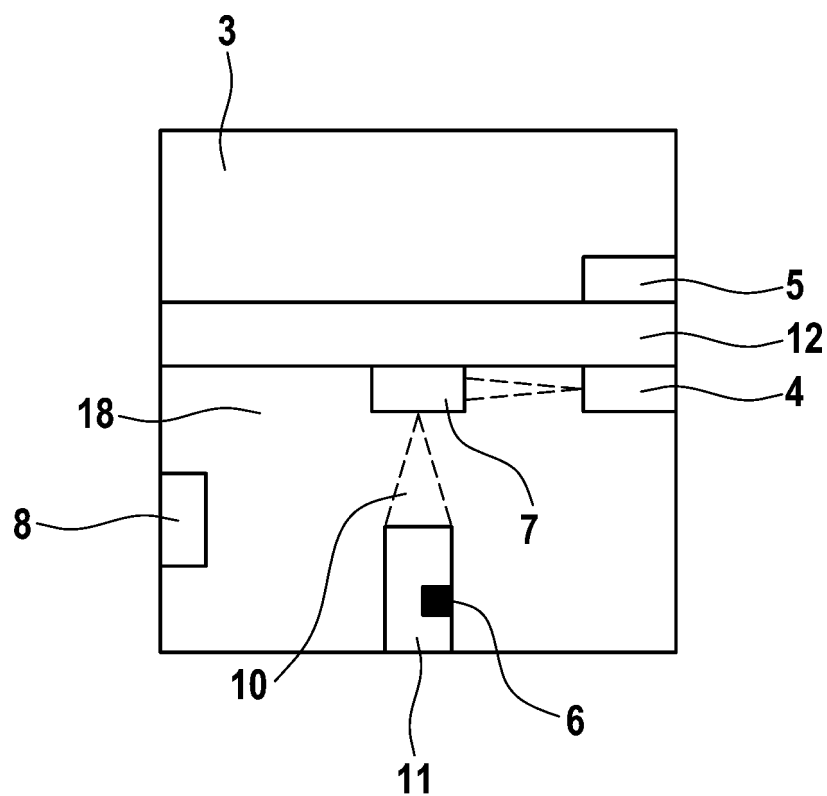


FIG. 2

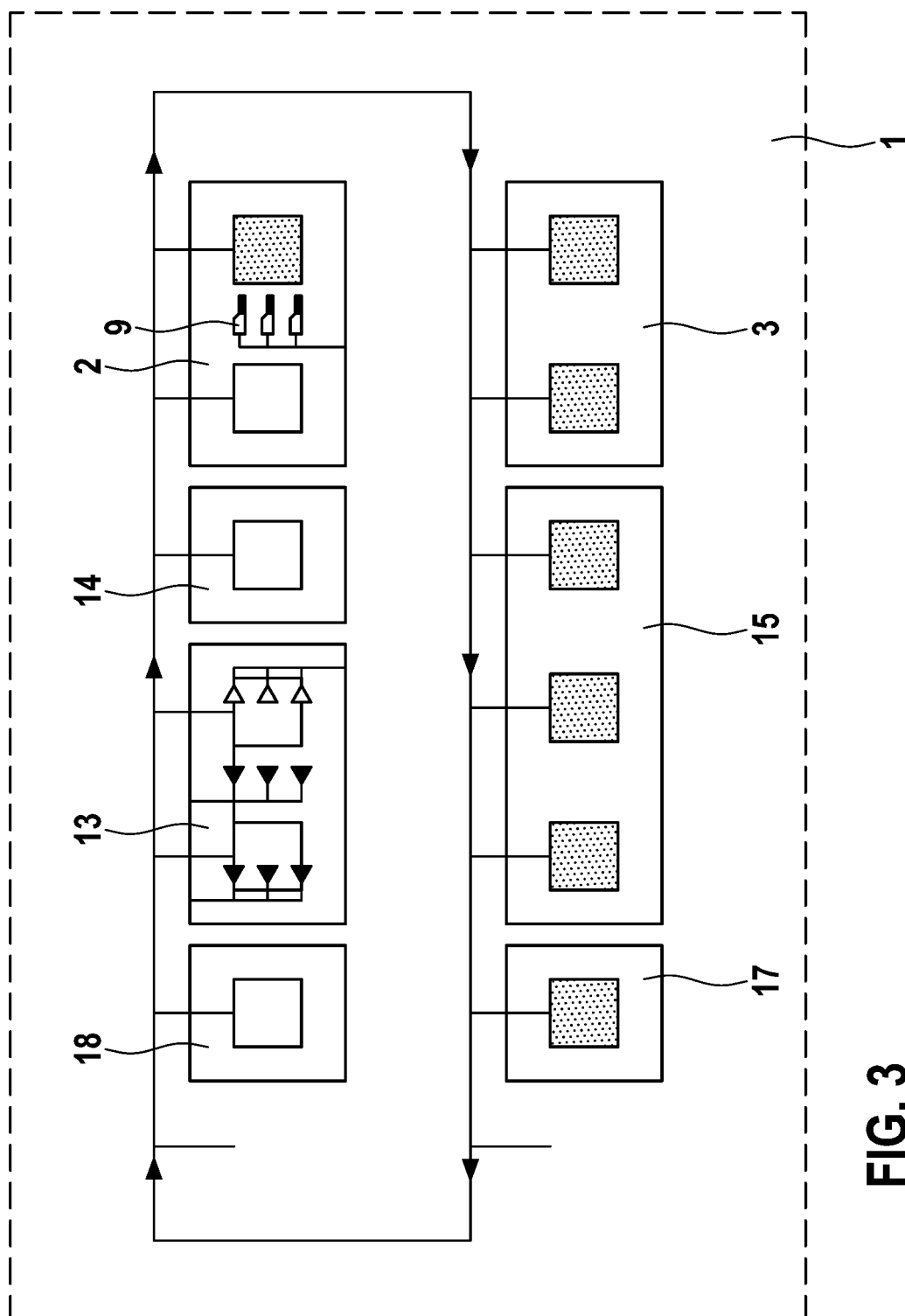


FIG. 3

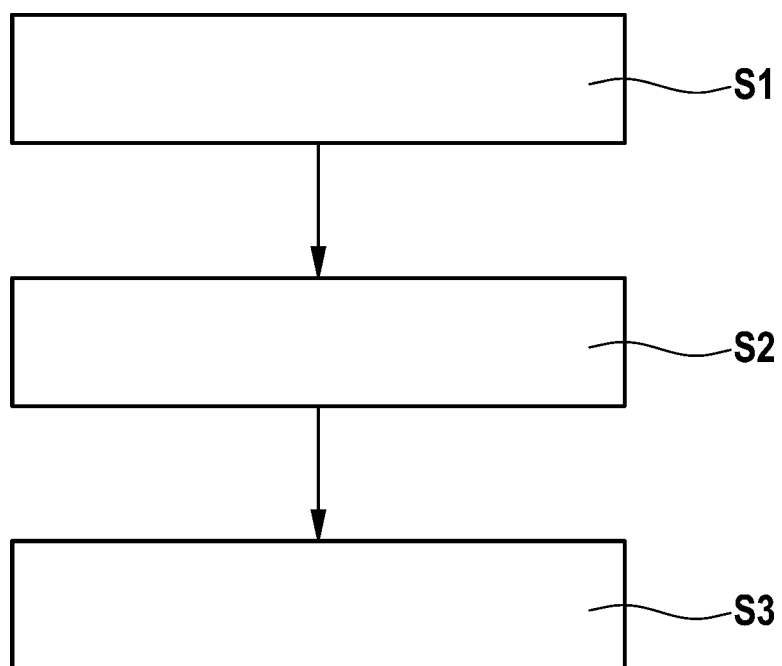


FIG. 4