

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 268 049 A1

4(51) G 01 B 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 B / 312 074 0

(22) 06.01.88

(44) 17.05.89

(71) Technische Universität Dresden, Mommsenstraße 13, Dresden, 8027, DD

(72) Platz, Bernd, Dr.-Ing.; Schneider, Thomas, Dipl.-Ing.; Gerhard, Hans-Joachim, Dr. sc. techn.; Hesse, Lothar, Dr.-Ing.; Künn, Axel, DD

(54) Verfahren zur Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff

(55) Sensorkopf, Stoffauftrag, Meßfleckpolygon, Meßfleck, Relativbewegung, Düse, Schichtträger, Sensor, gleichseitiges Vieleck, Strahlungsempfänger,

Strahlungssender, Strahlengang, Sender, Empfänger, Stoff

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff, welcher aus einer zur Schichtträgeroberfläche etwa parallel beliebig bewegten Düse austritt. Die Erfindung betrifft die Sensortechnik und ist insbesondere für den Auftrag von Klebstoff geeignet. Ziel der Erfindung ist es, den Gebrauchswert des Sensorkopfes zu erhöhen und den Aufwand für die Kontrolle des Stoffauftrages zu verringern. Die

erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, daß um die Düse ein etwa ringförmiges Meßfleckpolygon gebildet, die Intensität des von der im Meßfleck liegenden Oberfläche reflektierten und des durch den aus der Düse austretenden Stoffes transmittierenden Strahlung gemessen und mit Referenzsignalen verglichen wird. Das Meßfleckpolygon wird aus einer Folge von Strahlungsimpulsen, die in Richtung auf den Schichtträger gerichtet sind, gebildet. Der aufgetragene Stoff wird von dem starr an der Düse angebrachten Sensorkopf gesucht. Hierzu werden die Sender nacheinander in bestimmter Reihenfolge aktiviert. Fig. 1

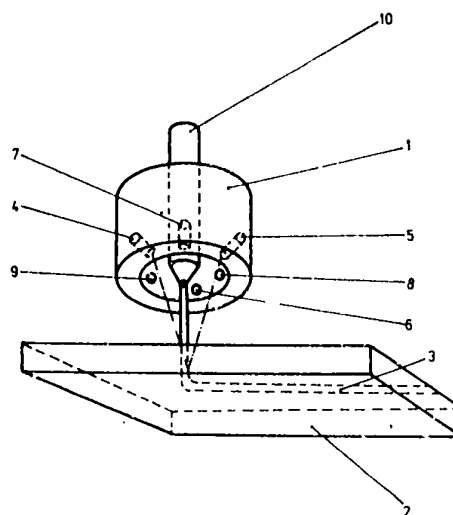


Fig 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff, welcher aus einer zur Schichtträgeroberfläche etwa parallel beliebig bewegten Düse austritt, unter Verwendung von Sensoren, **gekennzeichnet dadurch**, daß um die Düse (10) ein Meßfleckpolygon (11–16) gebildet, die Intensität des von der im jeweiligen Meßfleck (11, 12, 13, 14, 15, 16) liegenden Oberfläche reflektierten und remittierten und der durch den aus der Düse (10) austretenden Stoff (3) transmittierenden Strahlung gemessen und mit Referenzsignalen verglichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Meßfleckpolygon (11–16) aus einer Folge von Strahlungsimpulsen, die in Richtung auf den Schichtträger (2) gerichtet sind, gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß mindestens 4 Sensoren (4–9) verwendet werden, die in Form eines oder mehrerer gegeneinander verdrehter Vielecke angeordnet sind, und innerhalb eines Vielecks mit n-Sensoren, wobei $n > 2$ ist, zunächst ein erster Sensor (4) in Richtung eines ersten Meßflecks (11) Strahlung emittiert und ein zweiter Sensor (5) die vom aufgetragenen Stoff (3) und/oder Schichtträger (2) reflektierte und remittierte Strahlung (im weiteren die vom Stoff ausgehende Strahlung genannt) empfängt, darauf ein (n-i)-ter Sensor in Richtung eines (n-i)-ten Meßflecks Strahlung emittiert und ein n-ter Sensor die vom Stoff ausgehende Strahlung empfängt, danach der n-te Sensor in Richtung eines n-ten Meßflecks Strahlung emittiert und der erste Sensor die vom Stoff ausgehende Strahlung empfängt, sich dieser Vorgang entsprechend der Anzahl der Vielecke wiederholt, so daß die Strahlengänge aus der Richtung der Düse auf den Schichtträger betrachtet mindestens ein Vieleck bilden, und zuletzt mindestens ein Sensor (4) in Richtung des aus der Düse austretenden Stoffes (3) Strahlung emittiert und ein bezüglich der Düse gegenüberliegender Sensor (8) die den Stoff (3) transmittierende Strahlung empfängt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff, welcher aus einer zur Schichtträgeroberfläche etwa parallel beliebig bewegten Düse austritt. Die Erfindung betrifft die Sensortechnik und ist insbesondere für den Auftrag von Klebstoff geeignet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Das automatische Auftragen von fließfähigem Stoff, wie z. B. Klebstoff, erfordert Sensoren, die diesen Vorgang kontrollieren. Es sind optoelektronische Lösungen bekannt, die das verschiedene Reflexionsverhalten von Schichtträger und aufgetragenen Stoff zur Auswertung heranziehen. So z. B. eine Lösung, bei der der Düse, aus welcher der Stoff austritt, ein einziger optischer Sender und ein Empfänger zugeordnet sind. Der Sender emittiert Strahlung und die vom aufgetragenen Stoff oder vom Schichtträger reflektierte Strahlung wird empfangen. Da der eine Sensor fest mit der Düse verbunden ist, ist keine beliebige Bewegung der Düse über dem Schichtträger möglich.

Mit dem Sensor ist nur der Zustand „Stoff auf Schichtträger“ erfaßbar. Weitere Zustände, wie „Stoff aus der Düse ausgetreten“, sind nicht erfaßbar.

Es ist keine Anordnung für Düse und Sensor bekannt, die eine beliebige Relativbewegung zwischen Düse und Schichtträger bei gleichzeitiger Überwachung des Stoffauftrages zuläßt. Bei den bekannten Lösungen erfolgt der Kontrollvorgang zeitlich getrennt vom Auftragsprozeß mittels einer separaten Einrichtung, die so gestaltet ist, daß die Relativbewegung zwischen Sensor und Schichtträger beim Kontrollvorgang die gleiche wie beim Auftragsprozeß ist. Durch die zeitliche Trennung von Auftrags- und Kontrollprozeß ist ein direktes Rückwirken auf den Stoffauftrag nicht möglich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Gebrauchswert des Sensorkopfes zu erhöhen und den Aufwand für die Kontrolle des Stoffauftrages zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lösung anzugeben, die eine beliebige Relativbewegung zwischen Düse und Schichtträger ermöglicht und ohne separate Kontrolleinrichtung funktioniert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß um die Düse ein Meßfleckpolygon gebildet, die Intensität der von der im Meßfleck liegenden Oberfläche des Schichtträgers reflektierten (Reflexion) und remittierten (Remission) und der durch den aus der Düse austretenden Stoff durchtretenden Strahlung (Transmission) gemessen und mit Referenzsignalen verglichen wird. Im Sensorkopf befinden sich mindestens 4 Sensoren, die in Form eines oder mehrerer gegeneinander verdrehter Vielecke angeordnet sind. n Sensoren bilden jeweils ein Vieleck, wobei $n > 2$ ist. Das Meßfleckpolygon wird aus einer Folge von Strahlungsimpulsen, die auf den fließfähigen Stoff und den Schichtträger gerichtet sind, gebildet. Der aufgetragene Stoff wird von dem starr an der Düse angebrachten Sensorkopf gesucht. Hierzu werden die Sensoren nacheinander in bestimmter Reihenfolge aktiviert:

Zunächst emittiert ein erster Sensor in Richtung eines ersten Meßfleckes Strahlung, und ein zweiter Sensor empfängt die vom aufgetragenen Stoff und/oder Schichtträger reflektierte und remittierte Strahlung (im weiteren die vom Stoff ausgehende Strahlung genannt).

Darauf emittiert ein (n-1)-ter Sensor (bei insgesamt vier Sensoren ein dritter Sensor) in Richtung eines (n-1)-ten Meßfleckes (dritten Meßfleckes) Strahlung, und ein n-ter Sensor (ein vierter Sensor) empfängt die vom Stoff ausgehende Strahlung. Danach emittiert der n-te (vierte) Sensor in Richtung eines n-ten (vierten) Meßfleckes Strahlung, und der erste Sensor empfängt die vom Stoff ausgehende Strahlung.

Dieser Vorgang wiederholt sich entsprechend der Anzahl der Vielecke, so daß die Strahlengänge, aus der Richtung der Düse auf den Stoff betrachtet, mindestens ein Vieleck (bei insgesamt vier Sensoren: ein Viereck) bilden, und zuletzt emittiert mindestens ein Sensor in Richtung des aus der Düse austretenden Stoffes Strahlung, und ein bezüglich der Düse gegenüberliegender Sensor (dritter Sensor) empfängt die den Stoff transmittierende Strahlung.

Dadurch wird in der Umgebung der Düse ein konstruktiv festgelegter Bereich nach dem Vorhandensein von auf dem Schichtträger aufgetragenem Stoff abgesucht. Der zwischen Düse und Schichtträger fließende Stoff wird mittels Transmission erfaßt.

Die Vorteile sind am Ende des Ausführungsbeispiels aufgeführt.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Anordnung wird am Beispiel des Auftrages von Klebstoff erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine dreidimensionale Gesamtansicht des Sensorkopfes, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird,
 Fig. 2: die Lage der Sensoren im Sensorkopf (Schnittdarstellung zu Fig. 1) bei sechs Sensoren mit angedeuteten Strahlengängen und Meßflecken,
 Fig. 3: die Meßflecke auf dem Schichtträger zu Fig. 2.

Der auf einen Schichtträger 2 aufzutragende Klebstoff 3 tritt aus einer bewegten Düse 10 aus, wodurch sich eine Stoffbahn 3 bildet. Die Düse ist von einem Sensorkopf 1 umgeben, der mit sechs Sensoren 4 bis 9 bestückt ist. Die Sensoren bilden ein regelmäßiges Sechseck. Jeder Sensor besteht aus Strahlungssender und -empfänger. Die Sender und Empfänger sind an eine Steuer- und Auswerteeinheit angeschlossen.

Um die Düse 10 wird ein Meßfleckpolygon 11-16 gebildet. Die Intensität der von der im jeweiligen Meßfleck 11, 12, 13, 14, 15, 16 liegenden Oberfläche reflektierten und remittierten und der durch den aus der Düse 10 austretenden Stoff 3 transmittierenden Strahlung wird gemessen und mit Referenzsignalen verglichen. Das etwa ringförmige Meßfleckpolygon 11-16 wird aus einer Folge von Lichtimpulsen, die auf den fließfähigen Stoff 3 und den Schichtträger 2 gerichtet sind, gebildet. Der aufgetragene Stoff wird von dem starr an der Düse angebrachten Sensorkopf 1 gesucht. Hierzu werden die Sensoren nacheinander in bestimmter Reihenfolge aktiviert:

Zunächst emittiert ein erster Sensor 4 in Richtung eines ersten Meßfleckes 11 Strahlung, und zweiter Sensor 5 empfängt die vom aufgetragenen Klebstoff 3 oder Schichtträger 2 reflektierte und remittierte Strahlung.

Danach emittiert der zweite Sensor 5 in Richtung eines zweiten Meßfleckes 13 Strahlung, und ein dritter Sensor 6 empfängt die vom aufgetragenen Klebstoff 3 oder Schichtträger 2 reflektierte und remittierte Strahlung.

Darauf emittiert der dritte Sensor 6 in Richtung eines dritten Meßfleckes 15 Strahlung, und der erste Sensor 4 empfängt die vom aufgetragenen Klebstoff 3 oder Schichtträger 2 reflektierte und remittierte Strahlung, so daß die Strahlengänge aus der Richtung der Düse 10 auf den Schichtträger 2 betrachtet ein gleichseitiges Dreieck bilden.

Im Anschluß wiederholt sich o.g. Vorgang mit drei weiteren Sensoren 7 bis 9, so daß dem gleichseitigen Dreieck ein um 60° gedrehtes gleichseitiges Dreieck überlagert wird.

In einem weiteren Schritt emittiert der Sensor 4 in Richtung der aus der Düse 10 austretenden Klebstoffes 3 Strahlung und der bezüglich der Düse 10 gegenüberliegende Sensor 8 empfängt die den Klebstoff 3 transmittierende Strahlung. Das Gleiche erfolgt mit den Sensoren 5 und 9 sowie 6 und 7.

Dadurch wird in der Umgebung der Düse 10 ein konstruktiv festgelegter Bereich nach dem Vorhandensein von auf dem Schichtträger 2 aufgetragenem Stoff 3 abgesucht. Der zwischen Düse 10 und Schichtträger 2 fließende Stoff 3 wird mittels Transmission erfaßt.

Vorteil der Erfindung ist die beliebige Relativbewegung zwischen Düse 10 und Schichtträger 2 einschließlich der beliebigen Stellung zwischen Düse 10 und Stoffbahn 3, wodurch auch die Möglichkeit des direkten Einwirkens auf den Auftragsprozeß besteht, da die Ergebnisse der Kontrolle nicht erst nach Beendigung des Beschichtungsvorganges des gesamten Bauteiles vorliegen.

Mit dem erfindungsgemäßen Sensor sind folgende Zustände erfassbar:

- „Stoff auf Schichtträger“ und
- „Stoff aus der Düse ausgetreten“.

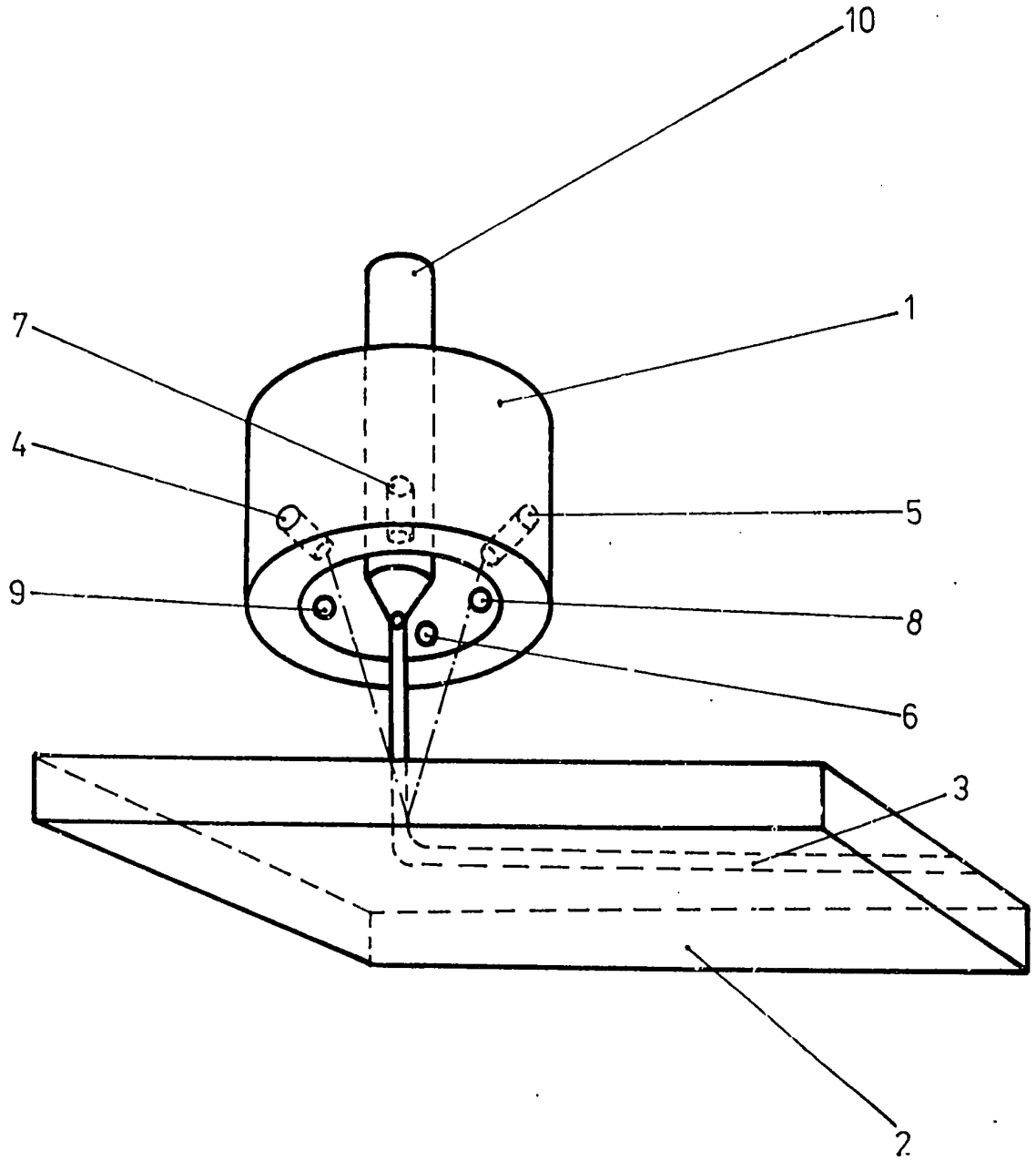


Fig. 1

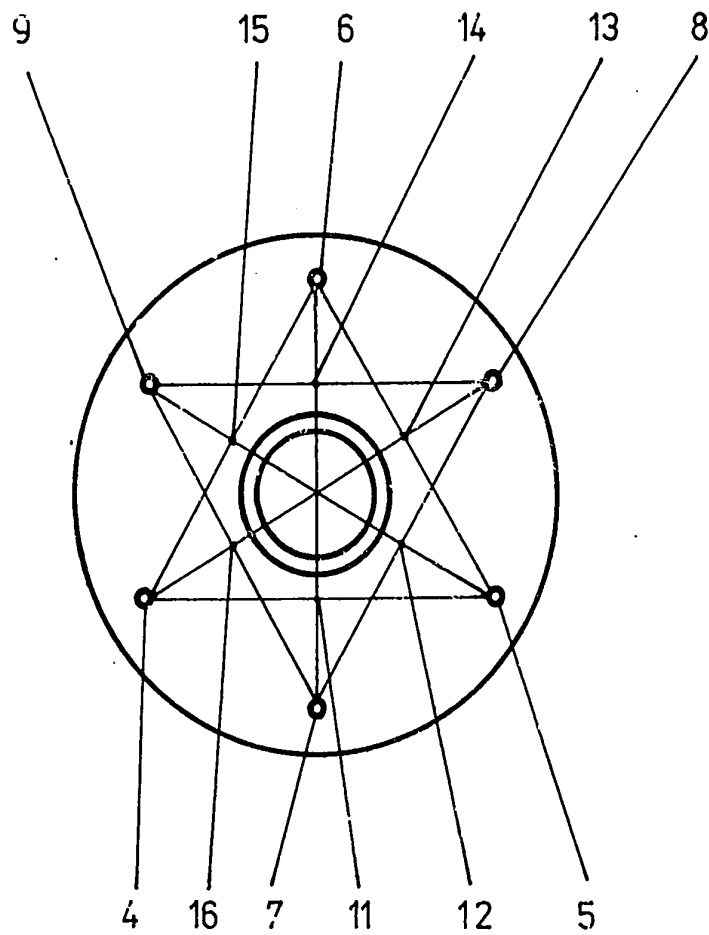


Fig.2

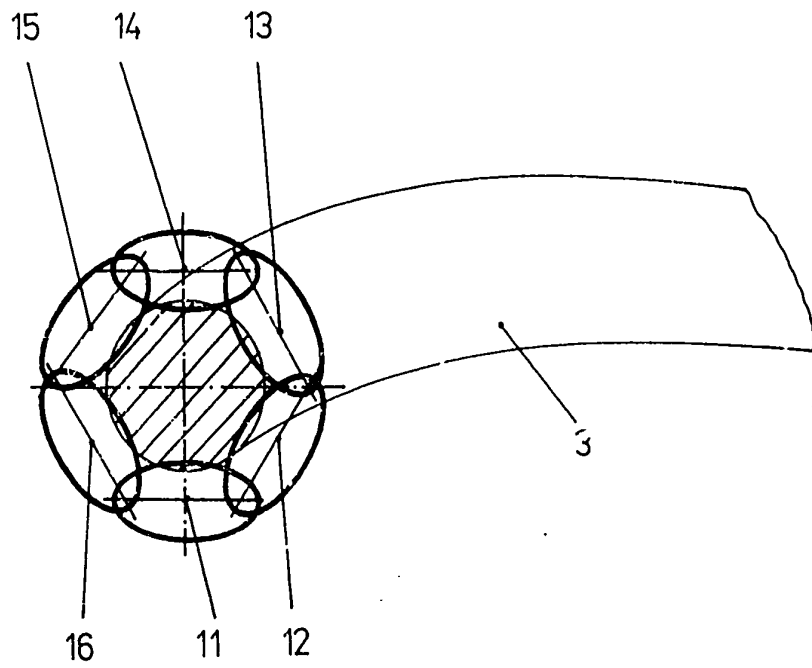


Fig. 3