



Patent  
aufrechterhalten nach  
§ 12 Abs. 3 ErstrG

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G 01 B 11/30**  
G 01 N 21/47

## DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

---

|                       |                  |                                           |                                            |
|-----------------------|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| (21) Aktenzeichen:    | (22) Anmeldetag: | (44) Veröff.-tag der<br>DD-Patentschrift: | (45) Veröff.-tag der<br>Aufrechterhaltung: |
| DD G 01 B / 312 073 2 | 06. 01. 88       | 17. 05. 89                                | 08. 08. 96                                 |

---

(30) Unionspriorität:  
—

---

(72) Erfinder: Platz, Bernd, Dr.-Ing., 01259 Dresden, DE; Schneider, Thomas, Dipl.-Ing., 06844 Dessau, DE; Gerhard, Hans-Joachim, Dr. sc. techn., 08056 Zwickau, DE; Hesse, Lothar, Dr.-Ing., 08107 Hartmannsdorf, DE; Kuhn, Axel, 15745 Wildau, DE

(73) Patentinhaber: Technische Universität Dresden, Mommsenstr. 13, 01069 Dresden, DE; Technische Hochschule Zwickau, Dr.-Friedrichs-Ring 2a, 08056 Zwickau, DE

---

## (54) Anordnung zur Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff

---

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DD 235 324 DD 219 854

## Patentansprüche:

1. Anordnung zur Überwachung des Auftrages von fließfähigem Stoff, welcher aus einer zur Schichtträgeroberfläche etwa parallel beliebig bewegten Düse austritt, unter Verwendung von optoelektronischen Sensoren, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Düse (10) in der Mitte von mindestens vier Sensoren (4-9) angeordnet ist, die Sensoren in einer Ebene liegend in Form eines etwa gleichseitigen Vielecks angeordnet und ihre Strahlengänge einerseits auf den Schichtträger und/oder auf den aufgetragenen Stoff, andererseits auf den aus der Düse austretenden Stoff gerichtet, mit einer an sich bekannten Ansteuer- und Auswerteschaltung verbunden sind und durch die Strahlengänge, die auf dem Schichtträger einen geschlossenen Polygonzug bilden, miteinander in Wechselwirkung stehen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Düse (10) aus einem Werkstoff mit hohem Transmissionsgrad besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Sensoren (4-9) aus einem sendenden und einem empfangenden Bauelement bestehen oder diese Bauelemente in einem Bauelement integriert und/oder an Lichtleitfasern gekoppelt sind.

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 aufgetragenem 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 die zentrisch angeordnete Düse von mindestens vier Sensoren umgeben ist, die Sensoren in einer Ebene in Form eines gleichseitigen Vielecks angeordnet sind, Strahlungsempfänger und -sender darstellen und mit einer an sich bekannten Ansteuer- und Auswerteschaltung verbunden sind. Sendendes und empfangendes Bauelement können separat oder in einem Bauelement integriert und an Lichtleitfasern gekoppelt sein. Sie sind so angeordnet, daß im Strahlengang zwischen Sendern und Empfängern sowohl der zwischen Düse und Schichtträger fließende als auch der in einem bestimmten Bereich in der Umgebung der Düse auf dem Schichtträger aufgetragene Stoff liegen. Besteht die Düse aus einem durchsichtigen Werkstoff, so kann sie sich zwischen den Sensoren befinden, ansonsten ist sie oberhalb der Sensoren angeordnet. 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 Meßflecks 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–i)-ter Sensor (bei insgesamt vier Sensoren ein dritter Sensor) in Richtung eines (n–i)-ten Meßflecks (dritten Meßflecks) 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) Meßflecks 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 auftretenden 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 aufgetragenen Stoff abgesucht. Der zwischen Düse und Schichtträger fließende Stoff wird mittels Durchstrahlung erfaßt.

### Ausführungsbeispiel

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine dreidimensionale Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Anordnung mit Schichtträger und Klebstoffbahn,

Fig. 2: die Anordnung 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.

Die erfindungsgemäße Anordnung wird am Beispiel des Auftrages von Klebstoff erläutert. 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, welche ein regelmäßiges Sechseck bilden, wobei sich die Mündung der Düse bei senkrechter Anordnung oberhalb der Ebene der Sensoren befindet. Die Sensoren sind an eine Ansteuer- und Auswerteeinheit angeschlossen. Jeder Sensor besteht aus Strahlungssender und -empfänger. Der aufgetragene Klebstoff 3 wird von dem starr an der Düse angebrachten Sensorkopf gesucht. Hierzu werden die Sensoren nacheinander in bestimmter Reihenfolge aktiviert:

Zunächst emittiert ein erster Sensor 4 in Richtung eines ersten Meßflecks 11 Strahlung, und ein 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 Meßflecks 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 Meßflecks 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 des 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“.

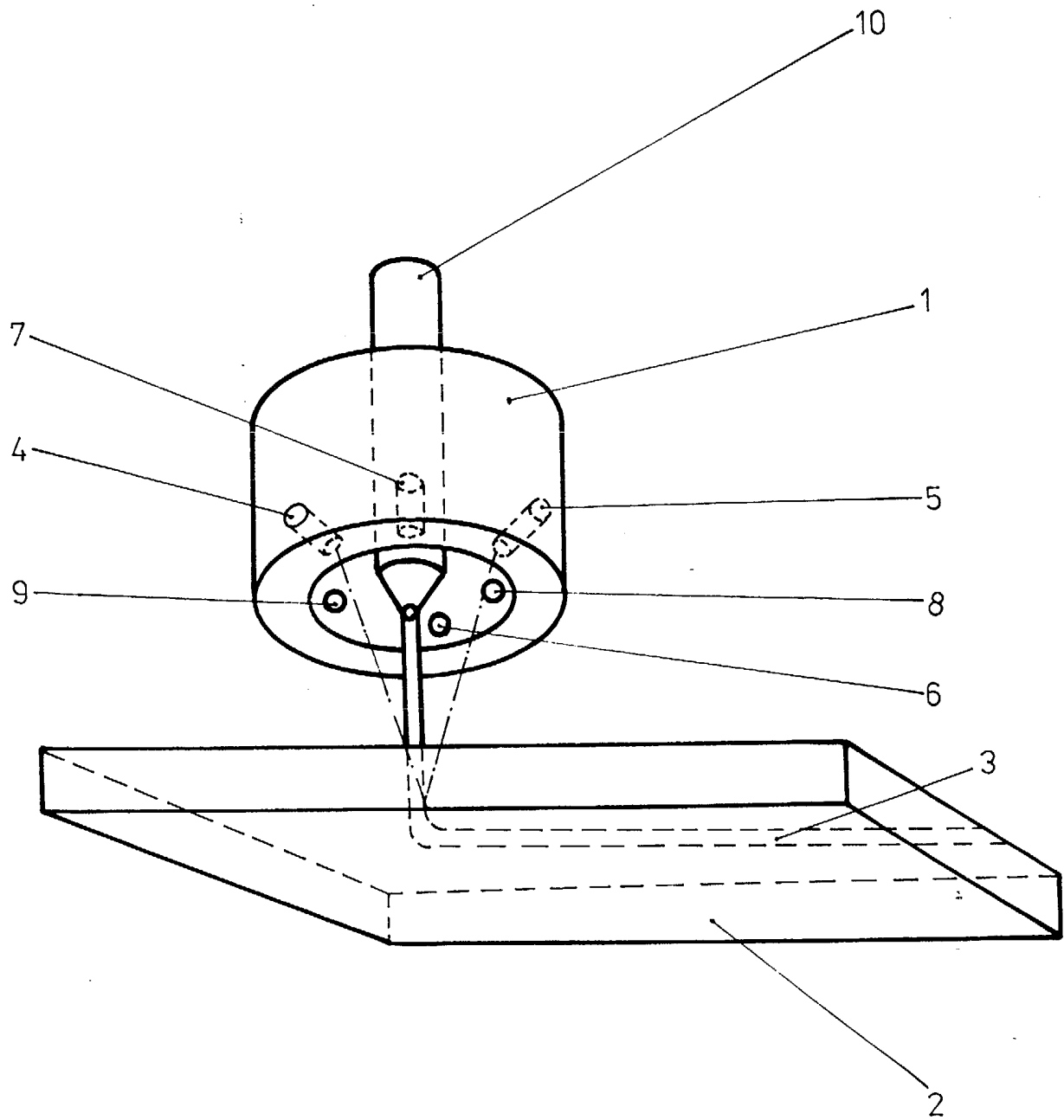


Fig. 1

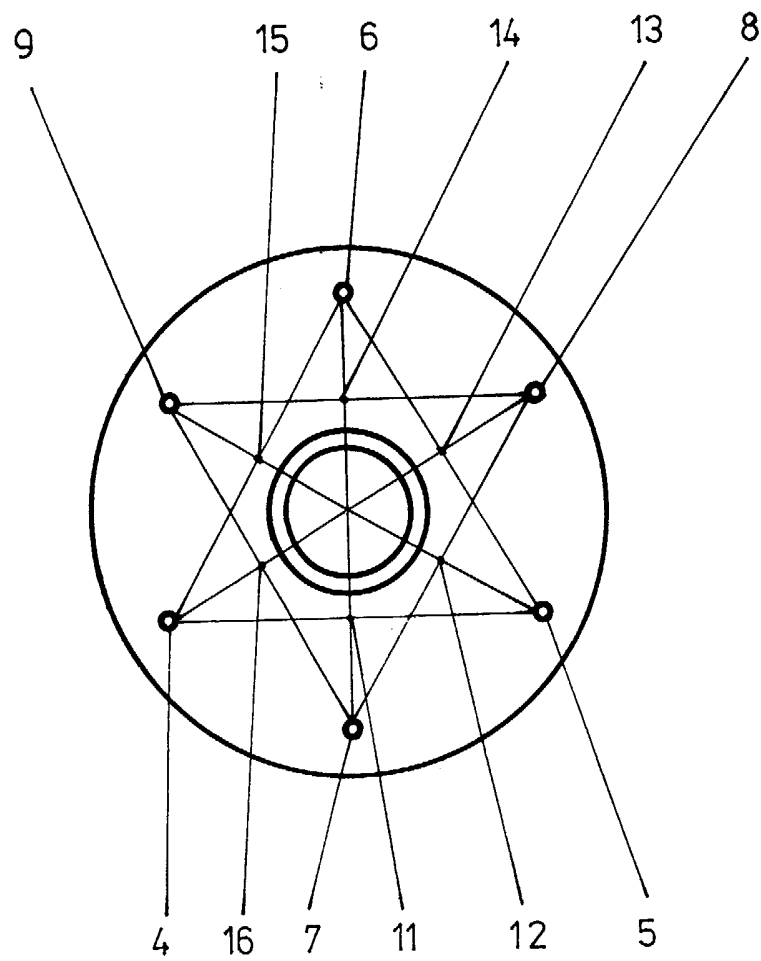


Fig.2

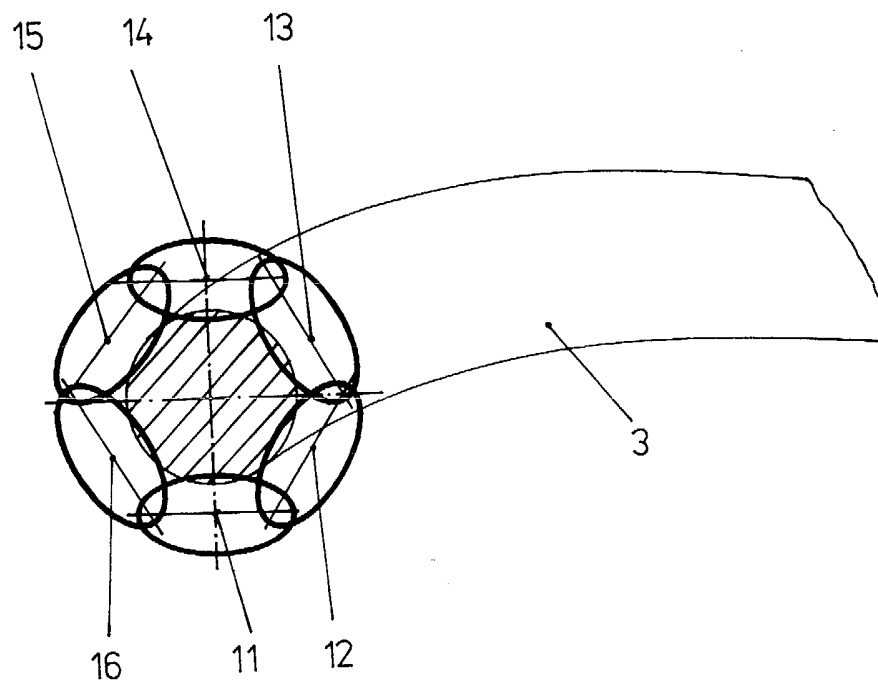


Fig. 3