



(19)

**REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt**

(10) Nummer: **AT 007 634 01**

(12)

# GEBRAUCHSMUSTERNSCHRIFT

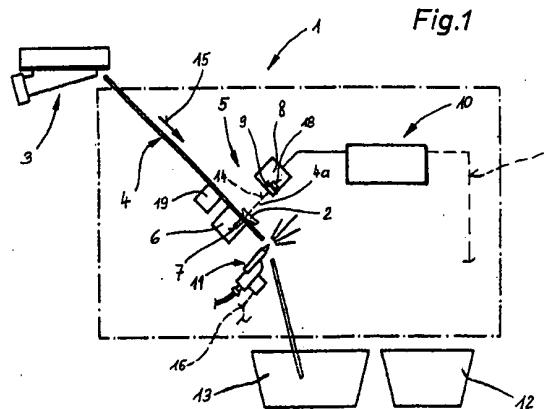
(21) Anmeldenummer: GM 450/04  
(22) Anmeldetag: 29.06.2004  
(42) Beginn der Schutzdauer: 15.04.2005  
(45) Ausgabetaq: 27.06.2005

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **G01N 21/85**  
B07C 5/342,  
G01N 21/89, 21/892, 21/896

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
BINDER + CO. AG  
A-8200 GLEISDORF, STEIERMARK (AT).

## (54) DETEKTIERVORRICHTUNG UND SORTIERVORRICHTUNG

(57) Detektivvorrichtung (5) zum Erkennen von Gegenständen in einem Materialstrom, vorzugsweise aus Bruchglas, wobei mehrere geradlinig abstrahlende Lichtquellen (7), vorzugsweise Diodenlichtquellen, zu mindestens einer optischen Sendereinheit (6) zusammengefasst sind und mindestens eine ein Linsensystem (9) sowie eine Photozelle (18) umfassende Empfängereinheit (8) vorgesehen sind, sowie eine dazwischen angeordnete, vom Materialstrom durchwanderte Detektierstrecke (4a). Um eine Detektivvorrichtung vorzuschlagen, welche optischen Linsensystemen anhaftende Fehlerquellen weitgehend eliminiert, ist vorgesehen, dass die Lichtquellen (7) einer Sendereinheit (6) auf den Bereich des Schnittpunkts (S) der optischen Achse (20) des Linsensystems (9) mit dem Linsensystem (9) des der Sendereinheit (6) zugeordneten Empfängereinheit (8) ausgerichtet sind.



AT 007 634 U1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Detektivvorrichtung zum Erkennen von Gegenständen in einem Materialstrom, vorzugsweise aus Bruchglas, wobei mindestens eine aus mehreren Lichtquellen bestehende optische Sendereinheit und mindestens eine, dieser zugeordneten, ein Linsensystem umfassende Empfängereinheit vorgesehen sind, sowie eine dazwischen angeordnete, vom Materialstrom durchwanderte Detektierstrecke gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf eine Sortivorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 10, in welcher eine solche Detektivvorrichtung zum Einsatz kommt.

Detektivvorrichtungen, welche mittels optischer Sender- und Empfängereinheiten Fremdkörper in einem zwischen den Sender- und Empfängereinheiten vorbeigeführten Materialstrom, insbesondere einem Bruchglasstrom, detektieren, sind beispielsweise aus der AT 395.545 B bekannt. Die Sendereinheiten bestehen aus Lichtstrahlen aussendenden Lichtquellen, vorzugsweise Diodenlichtquellen, welche in der Empfängereinheit über ein Linsensystem auf eine Photozelle gebündelt werden. Bei bekannten Detektivvorrichtungen sind die Lichtquellen parallel zueinander ausgerichtet, wodurch auch die emittierten Lichtstrahlen parallel zueinander in Richtung Empfängereinheit verlaufen. Problematisch dabei ist die Tatsache, dass die parallel verlaufenden Lichtstrahlen unterschiedliche Abstände zur optischen Achse des Linsensystems des Empfängers aufweisen. Es ist jedoch eine seit langem bekannte Tatsache, dass optische Abbildungen durch eine Linse grundsätzlich nicht fehlerfrei sind und mit dem Abstand der einzelnen Lichtstrahlen zur optischen Achse der Abbildungsfehler zunimmt.

Die erwähnten Detektivvorrichtungen kommen in ebenfalls bekannten Sortivorrichtungen zum Einsatz. Der zu sortierende Materialstrom, beispielsweise Bruchglas, wird zwischen den Sender- und Empfangseinheiten vorbeigeleitet und die Lichtstrahlen entsprechend unterbrochen bzw. durchgelassen. Die Sender- und Empfangseinheiten sind dabei mit einer Steuereinheit verbunden, die in weiterer Folge stromabwärts der Sender- und Empfängereinheiten angeordnete Ausblasdüsen ansteuert. Bei Unterbrechung eines Lichtstrahls einer Sendereinheit bzw. Abschwächung desselben unter einen bestimmten Schwellwert nimmt die Steuereinheit an, dass diese Unterbrechung bzw. Abschwächung durch einen Fremdkörper (also kein Glas) ausgelöst wurde und aktiviert mit einer Verzögerung, die sich nach dem Abstand der Ausblasdüsen zu den Lichtquellen richtet, die in den Materialstrom gerichteten, jener Sender- und Empfängereinheit zugeordneten Ausblasdüsen, für welche die Unterbrechung des Lichtstrahls bzw. dessen Abschwächung registriert wurde, wodurch der vermutete Fremdkörper aus dem Materialstrom heraus, vorzugsweise in einen Abfallbehälter befördert wird.

Der oben erwähnte Nachteil bei den bislang eingesetzten Detektivvorrichtungen führt jedoch zu einem ungenauen Ausblasvorgang und der Tatsache, dass vermutete Fremdkörper nicht exakt detektiert werden und im Materialstrom verbleiben. Insbesondere bei vermuteten Fremdkörpern, die weiter von der optischen Achse einer Empfängereinheit weg im Materialstrom vorbeifließen, ist die Abbildungsschärfe gering und führt zu Fehlbeurteilungen hinsichtlich des Materials.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Nachteil zu verhindern und eine Detektivvorrichtung vorzuschlagen, welche die den optischen Linsensystemen anhaftende Fehlerquelle weitgehend eliminiert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch ist sichergestellt, dass die Lichtstrahlen im Bereich des Schnittpunktes der optischen Achse des Linsensystems mit dem Linsensystem auftreffen und somit eine optimale Ablenkung der Lichtstrahlen auf die Photozelle ermöglicht wird. Mit Schnittpunkt ist in diesem Fall nicht zwingenderweise ein Punkt als solcher gemeint sondern ein Bereich um den Schnittpunkt, der eine Umleitung der Lichtstrahlen auf die dahinter angeordnete Photozelle mit ausreichender Sicherheit und Genauigkeit ermöglicht. In der Praxis wird dieser Bereich durch einen Kreis um den Schnittpunkt mit einem Durchmesser von ca. 2 mm gebildet sein. Durch das Ausschalten der optischen Unschärfe kann eine wesentlich verbesserte Ausblasleistung der Ausblasdüsen der Sortiereinrichtung erreicht werden.

Gemäß kennzeichnendem Merkmal des Anspruchs 2, die eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschreibt, sind die Lichtquellen einer Sendereinheit in einer Ebene ausgerichtet, in welcher auch die optische Achse des Linsensystems der zugeordneten Empfängereinheit liegt. In diesem Fall müssen die Lichtquellen in dieser Ebene lediglich um einen Winkel gegenüber der

optischen Achse geneigt werden, um das Auftreffen der Lichtstrahlen am Schnittpunkt der optischen Achse mit dem Linsensystem zu ermöglichen.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 verläuft diese Ebene senkrecht zur Detektierstrecke, die als durchsichtige Materialrutsche ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass Sendereinheit und Empfängereinheit mit Linsensystem einander gegenüber liegen.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4 beschreiben eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Lichtquellen einer Sendereinheit in mindestens zwei parallel zueinander verlaufenden Ebenen ausgerichtet sind, vorzugsweise, gemäß kennzeichnendem Merkmal des Anspruchs 5 sind diese Ebenen parallel zur optischen Achse verlaufend. In der Regel wird die optische Achse zwischen den beiden erwähnten Ebenen verlaufen. Dabei ist der Normalabstand zwischen den Ebenen und der optischen Achse so gering, dass lediglich die weiter oben beschriebene Neigung der Ausrichtung der Lichtquellen in der jeweiligen Ebene um einen Winkel auf die Projektion der optischen Achse in die Ebene erfolgen muss, um eine ausreichend genaue Umleitung der Lichtstrahlen auf den Schnittpunkt der optischen Achse mit dem Linsensystem zu gewährleisten.

Ist jedoch der Abstand zwischen den Ebenen und der optischen Achse zu groß, um eine ausreichend genaue Umleitung zu gewährleisten, so ist es gemäß kennzeichnendem Merkmal des Anspruchs 6 zusätzlich zur geneigten Ausrichtung der Lichtquellen in den Ebenen auch noch erforderlich die Ebenen also solche in Richtung konvergierend zum erwähnten Schnittpunkt auszurichten.

Ansprüche 7 und 8 beschreiben bevorzugte Ausführungsvarianten, bei welcher mehrere Sendereinheiten und Empfängereinheiten samt Linsensysteme und Photozelle entlang der Detektierstrecke hintereinander oder aber auch nebeneinander (um die gesamte Breite der Detektierstrecke abzudecken) angeordnet sind, wobei jede Sendereinheit aus mehreren, auch in mehreren parallelen Ebenen angeordneten, Lichtquellen bestehen kann.

Vorzugsweise sind gemäß kennzeichnendem Merkmal des Anspruchs 9 die Lichtquellen direkt unterhalb des durchsichtigen Bodens der Materialrutsche angeordnet, wodurch die Gefahr des Übersehens von Fremdkörpern minimiert wird.

Anspruch 10 beschreibt den Einsatz einer neuen, erfindungsgemäßen Detektivvorrichtung in einer bekannten Sortivorrichtung mit Ausblasdüsen.

Im Anschluss erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung der Erfindung. Dabei zeigt

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2 eine vereinfachte schematische Darstellung der Detektivvorrichtung

Fig. 3 eine Detailansicht der Anordnung der Lichtquellen einer Sendereinrichtung

Fig. 4 schematische Ansicht einer Detektivvorrichtung

Fig. 1 zeigt schematisch eine Sortivorrichtung 1 zum Aussortieren von Fremdkörpern 2, wie beispielsweise Metallstücke, Keramik- oder Steingutstücke aus einem Bruchglasmaterialstrom. Bei dieser Vorrichtung 1 ist eine an die Aufgabestation 3 anschließende Materialrutsche 4 vorgesehen, in deren unterem Bereich eine Detektivvorrichtung 5 zur Erfassung von Fremdkörpern 2 im Bruchglasstrom angeordnet ist. Diese Detektivvorrichtung 5 besteht im wesentlichen aus mindestens einer Sendereinheit 6 mit nacheinander gepulsten Lichtquellen 7, vorzugsweise Diodenlichtquellen, sowie mindestens einer Empfängereinheit 8, die ein Linsensystem 9 und eine dahinter angeordnete Photozelle 18 umfasst, sowie einer Steuereinheit 10, welche mit am Ende der Materialrutsche 4 angeordneten Ausblasdüsen 11 verbunden ist und diese in Abhängigkeit der Signale der Sender- und Empfängereinheit steuert. Die Ausblasdüsen 11, die stromabwärts der Sender- und Empfängereinheit 6,8 am Ende der Materialrutsche 4 angeordnet sind, befinden sich gleichzeitig in einem Bereich, in welchem der Bruchglasmaterialstrom dem Verlauf einer Wurfarbel folgt. Bei einer Aktivierung der Ausblasdüsen 11 durch die Steuereinheit 10 werden die Fremdkörper 2 aus dem Bruchglasmaterialstrom heraus ausgelenkt, so dass diese in einen Abfallbehälter 12 fallen und somit von dem in einen anderen Behälter 13 fallenden Bruchglas getrennt werden.

Die Detektivvorrichtung 5 selbst ist als sogenannte „Black Box“ mit wenigen Handgriffen an die Sortivorrichtung 1 montierbar und auch wieder entfernbar, so dass ein Austausch innerhalb weniger Minuten erfolgen kann.

Wie bereits erwähnt umfasst die Sendereinheit 6 Lichtquellen 7, vorzugsweise geradlinige Lichtstrahlen 14 abstrahlende Diodenlichtquellen. Fig.1 zeigt einen solchen Lichtstrahl 14 zwischen

der Sendereinheit 6 und der Empfängereinheit 8 vereinfacht dargestellt. Der Lichtstrahl 14 wird von einem Linsensystem 9, das Bestandteil der Empfängereinheit 8 ist, auf eine Photozelle 18 (siehe Fig.2) umgelenkt. Das dabei erzeugte Signal wird an die Steuereinheit 10 weitergeleitet.

Die Lichtquellen 7 sind unterhalb der Materialrutsche 4, die optisch durchsichtig ausgeführt ist, insbesondere unter der Detektierstrecke 4a angeordnet, so dass der Bruchglasmaterialstrom praktisch unmittelbar vor den Lichtquellen 7 vorbeiströmt. Erfindungsgemäß erfolgt die Ausrichtung so, dass die Lichtquellen 7 auf den Bereich des Schnittpunkts S der optischen Achse des Linsensystems 9 mit dem Linsensystem 9 ausgerichtet sind, unabhängig von ihrer Anordnung und Platzierung in Bezug auf die Empfängereinheit oder die Materialrutsche 4.

Fig.2 und Fig.3 zeigen bevorzugte Anordnungsmöglichkeiten der Lichtquellen 7.

In Fig. 2 sind die Lichtquellen 7 einer Sendereinheit 6 in einer Ebene E<sub>1</sub> angeordnet, wobei sich die optische Achse 20 des Linsensystems 9 der jeweils zugeordneten Empfängereinheit 8 ebenfalls in dieser Ebene E<sub>1</sub> befindet. Die Materialflussrichtung zeigt in Fig.2 senkrecht auf das Blatt und ist mit Bezugszeichen 15 gekennzeichnet. Fig.2 zeigt eine Ausführungsvariante mit zwei Sendereinheiten 6 mit jeweils einer Anzahl an Lichtquellen 7 und zwei jeweils zugeordnete Empfängereinheiten 8 mit jeweils einem Linsensystem 9 und einer Photozelle 18. Selbstverständlich kann die Breite der Materialrutsche 4 auch durch eine Sendereinheit 6 und eine Empfängereinheit 8 abgedeckt werden oder aber durch mehr als zwei Sender- und Empfängereinheiten 6,8.

Erfindungsgemäß sind nun einige, nämlich jene nicht in der optischen Achse 20 liegenden Lichtquellen 7 um einen Winkel ( $\alpha_{1,2,3,\dots,n}$ ) zur optischen Achse 20 geneigt ausgerichtet, so dass die emittierten Lichtstrahlen 14 im Schnittpunkt S der optischen Achse 20 des jeweiligen Linsensystems 9 einer Empfängereinheit 8 auftreffen. Durch diese erfindungsgemäße Ausrichtung ist gewährleistet, dass die schräg einfallenden Lichtstrahlen 14 parallel zur optischen Achse 20 abgelenkt werden und so eine optimale Abbildung auf der Photozelle 18 erzielt wird. Zu beachten ist, dass bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Lichtstrahlen 14 der einzelnen Lichtquellen 7 nie gleichzeitig am Schnittpunkt S auftreffen und es deshalb auch zu keiner Interferenz kommen kann. Die Ansteuerung der Lichtquellen 7 erfolgt gepulst, so dass jeweils eine einzelne Lichtquelle 7 einer Sendereinheit 6 gerade aktiv ist. Aus der Kenntnis der gerade aktiven Sendereinheit 6 und dem von der Photozelle 18 gelieferten Signal entscheidet die Steuereinheit 10, ob die dieser Sender/Empfängereinheit 6,8 zugeordnete Ausblasdüse 11 ausblasen soll oder nicht, um Fremdkörper 2 in den erwähnten Abfallbehälter 12 umzulenken. Die Entscheidung basiert darauf, ob ein vorgegebener Spannungsschwellwert, der sich aus der auf die Photozelle 18 einfallenden Lichtintensität ergibt, unterschritten wird oder nicht.

Fig. 3 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine mögliche weitere bevorzugte Anordnung von Lichtquellen 7 hinter der optisch durchsichtigen Materialrutsche 4. Wie sich leicht erkennen lässt, sind die Lichtquellen 7 in zwei Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> in Materialflussrichtung 15 hintereinander und seitlich versetzt ausgerichtet, wodurch eine noch genauere Auflösung der Detektivvorrichtung 5 erreicht wird. Die Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> der Lichtquellen 7 können dabei entweder einer Sendereinheit 6 angehören und damit auch mit einer Empfängereinheit 8 zusammenarbeiten oder aber bildet jede Ebene E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> eine Sendereinheit 6 und arbeitet daher auch mit jeweils einer zugeordneten Empfängereinheit 8 (also insgesamt zwei Empfängereinheiten 8) zusammen.

Die gewählte Ausführung hängt im wesentlichen davon ab, ob der Abstand zwischen den Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> ausreichend klein ist, um mit einem einzigen Linsensystem 9 zusammenzuarbeiten. In der Praxis ist bei einem Abstand von ca. 8-10 mm ein einziges Linsensystem 9 erforderlich. In diesem Fall können die Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> sogar parallel zueinander ausgerichtet sein. Die optische Achse 20 würde sich dann zwischen den beiden Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> befinden. Die Lichtstrahlen 14 würden dennoch so ausreichend im Bereich des Schnittpunktes S am Linsensystem 9 auftreffen, eine erfindungsgemäße Neigung um einen Winkel ( $\alpha_{1,2,3,\dots,n}$ ) zur Projektion der optischen Achse 20 in die Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> vorausgesetzt, dass eine einwandfreie Ablenkung auf die Photozelle 18 möglich ist.

Sollte der Abstand zwischen den Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> größer sein, sodass eine einwandfreie Ablenkung der Lichtstrahlen 14 auf die Photozelle 18 nicht mehr möglich ist, muss entweder, wie bereits erwähnt, ein weiteres Linsensystem 9 und somit eine weitere Photozelle 18 zum Einsatz kommen, oder aber die Ebenen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> entsprechend in Richtung des Schnittpunktes S konvergierend ausgerichtet werden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel besteht eine Detektivvorrichtung 5 (siehe Fig.4) aus fünf parallel arbeitenden Sendereinheitsgruppen SG mit jeweils zweiunddreißig Diodenlichtquellen 7. Die Diodenlichtquellen 7 einer Sendereinheitsgruppe SG sind wiederum in vier Sendereinheiten 6 zu jeweils acht zusammengefasst. Jeder Sendereinheitsgruppe SG ist eine Empfängereinheitsgruppe E zugeordnet, die aus vier Empfängereinheiten 8 besteht. Erfindungsgemäß sind die von jeder Sendereinheit 6 emittierten Lichtstrahlen auf das Linsensystem 9 und in Folge auf die Photozelle 18 des der jeweiligen Sendereinheit 6 zugeordneten Empfängereinheit 8 ausgerichtet. Jede Empfängereinheitsgruppe E umfasst somit vier Empfängereinheiten 8 und somit vier Linsensysteme 9 und vier Photozellen 18. Sämtliche Empfängereinheiten 8 zusammen umfassen zwanzig Linsensysteme 9 und zwanzig Photozellen 18. Des weiteren zeigt die in Fig. 4 ersichtliche Detektivvorrichtung 5 noch Anschlüsse 21 zur Stromversorgung und Verbindung mit den Ausblasventilen 11 sowie Datenleitungsanschlüsse 16 und verschiedene Bedienelemente 17.

Alle zweiunddreißig Diodenlichtquellen 7 jeder der parallel arbeitenden Sendereinheitsgruppen SG werden innerhalb der Zykluszeit von 1 ms nacheinander, gruppenweise aktiviert, also beispielsweise werden die jeweils ersten Diodenlichtquelle der Sendereinheiten 6 aller Sendereinheitsgruppen SG gleichzeitig aktiviert. Nach deren Abschaltung erfolgt die Aktivierung der jeweils zweiten Diodenlichtquellen 7 der Sendereinheiten 6 aller Sendereinheitsgruppen SG usw. Somit werden von den insgesamt zwanzig Photozellen 18 in einem Zyklus 160 Signale (entspricht 32 Zeilen) erfasst. Dies entspricht der einmaligen Erfassung der gesamten Sortierbreite der Materialrutsche 4 von 500 mm. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die beschriebene Ausführungsvariante lediglich beispielhaft zu verstehen ist und dass die Anzahl der Sendereinheitsgruppen SG sowie der Diodenlichtquellen 7 und der Empfängereinheitsgruppen E, Empfängereinheiten 8 und somit der Linsensysteme 9 und Photozellen 18 willkürlich erfolgt ist und sich bei Praxistests als verlässlich herausgestellt hat. Selbstverständlich ist es dem Fachmann vollkommen klar, dass auch andere Einteilungen zu einem guten Ergebnis führen können, ohne aus dem eigentlichen Schutzbereich der Erfindung herauszuführen.

Die empfangenen analogen Signale werden in weiterer Folge von der Steuereinheit 10 abhängig von der von den Photozellen 18 empfangenen Lichtmenge in ein Spannungssignal umgewandelt. Diese Empfangssignale werden jeweils mit einer Referenzspannung verglichen und bei unterschreiten dieser Referenzspannung wird eine dieser Photozelle 18 zugeordnete Ausblasdüse 11 aktiviert.

Zur Erhöhung des Wirkungsgrades bei der Detektion und Ausscheidung der Fremdkörper 2 und um in weiterer Folge die Gutkornausbringung so gering wie möglich zu halten, ist stromaufwärts zu den beschriebenen Sender- und Empfängereinheiten 6,8 ein zusätzlicher Nichteisendetektor 19 im Bereich der Materialrutsche 4 vorgesehen. Dieser Nichteisendetektor 19 ist ebenfalls mit der Steuereinheit 10 verbunden. Seine gelieferten Daten werden mit jenen der Sender- und Empfängereinheiten 6,8 verknüpft und tragen zu einer nochmaligen Verbesserung der digitalen Erstellung eines Abbildes des Bruchglasmaterialstromes bei.

Abschließend sei erwähnt, dass der Gegenstand der Erfindung die Ausrichtung der Lichtquellen 7, vorzugsweise Diodenlichtquellen einer Sendereinheit 6 in Bezug auf die optische Achse 20 des Linsensystems 9 der zugeordneten Empfängereinheit 8, bei Detektivvorrichtungen bzw. Sortivvorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist. Solange es sich um Detektivvorrichtungen bzw. Sortivvorrichtungen dieser Art handelt, führt eine Änderung der Art und Weise der Signalverarbeitung bzw. des Entscheidungsfindungsprozesses, wann eine Ausblasdüse 11 aktiviert wird, der Umgang mit Schwellwerten etc. nicht aus dem Schutzbereich der Erfindung heraus, da diese nur beispielhaft anhand des beschriebenen Ausführungsbeispiels zu verstehen sind jedoch keinesfalls einschränkend.

## ANSPRÜCHE:

1. Detektivvorrichtung (5) zum Erkennen von Gegenständen in einem Materialstrom, vorzugsweise aus Bruchglas, wobei mehrere geradlinig abstrahlende Lichtquellen (7), vorzugsweise Diodenlichtquellen, zu mindestens einer optischen Sendereinheit (6) zusammengefasst sind und mindestens eine ein Linsensystem (9) sowie eine Photozelle (18)

umfassende der mindestens einen Sendereinheit (6) zugeordnete Empfängereinheit (8) vorgesehen sind, sowie eine dazwischen angeordnete, vom Materialstrom durchwanderte Detektierstrecke (4a), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquellen (7) einer Sendereinheit (6) auf den Bereich des Schnittpunkts (S) der optischen Achse (20) des Linsensystems (9) mit dem Linsensystem (9) des der Sendereinheit (6) zugeordneten Empfängereinheit (8) ausgerichtet sind.

- 5 2. Detektivvorrichtung (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquellen (7) der Sendereinheit (6) in einer Ebene ( $E_1$ ) gemeinsam mit der optischen Achse (20) des Linsensystems (9) der zugeordneten Empfängereinheit (8) angeordnet sind und jene in dieser Ebene ( $E_1$ ) aber außerhalb der optischen Achse (20) liegenden Lichtquellen (7) in einem Winkel ( $\alpha_{1,2,3,\dots,n}$ ) zur optischen Achse (20) des Linsensystems (9) der Empfänger-  
einheit (8) ausgerichtet sind.
- 10 3. Detektivvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, wobei die Detektierstrecke (4a) als optisch durchlässige Materialrutsche (4) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ebene ( $E_1$ ) senkrecht zum Boden der Materialrutsche (4) verläuft.
- 15 4. Detektivvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquellen (7) der Sendereinheit (6) entlang mehrerer parallel zueinander verlaufenden Ebenen ( $E_1, E_2$ ) ausgerichtet sind.
- 20 5. Detektivvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die parallel zueinander verlaufenden Ebenen ( $E_1, E_2$ ) parallel zur optischen Achse (20) des Linsensystems (9) einer zugeordneten Empfängereinheit (8) verlaufen.
6. Detektivvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquellen (7) einer Sendereinheit (6) entlang zueinander im Schnittpunkt (S) der optischen Achse (20) mit dem Linsensystem (9) konvergierender Ebenen ausgerichtet sind.
- 25 7. Detektivvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere optische Sendereinheiten (6) und Empfängereinheiten (8) in Materialflussrichtung hintereinander angeordnet sind.
8. Detektivvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere optische Sendereinheiten (6) und Empfängereinheiten (8) über die gesamte Breite der Detektierstrecke (4a) nebeneinander angeordnet sind.
- 30 9. Detektivvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquellen (7) unterhalb des Bodens der Materialrutsche (4) angeordnet sind.
10. Sortivvorrichtung, zum Erkennen von Gegenständen in einem Materialstrom, vorzugsweise aus Bruchglas, mit einer Detektivvorrichtung (5) und einer damit verbundenen Steuer-  
einheit (10) welche in Abhängigkeit des Detektivorganges flussabwärts der Detektivvor-  
richtung (5) angeordnete Ausblasdüsen (11) steuert, wodurch auszusortierende Fremd-  
körper (2) aus dem Materialstrom auf einen definierten Ort, vorzugsweise einem Abfallbe-  
hälter (12) ausgelenkt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektivvorrichtung (5) jener in Anspruch 1 bis 8 beschriebenen entspricht.

40

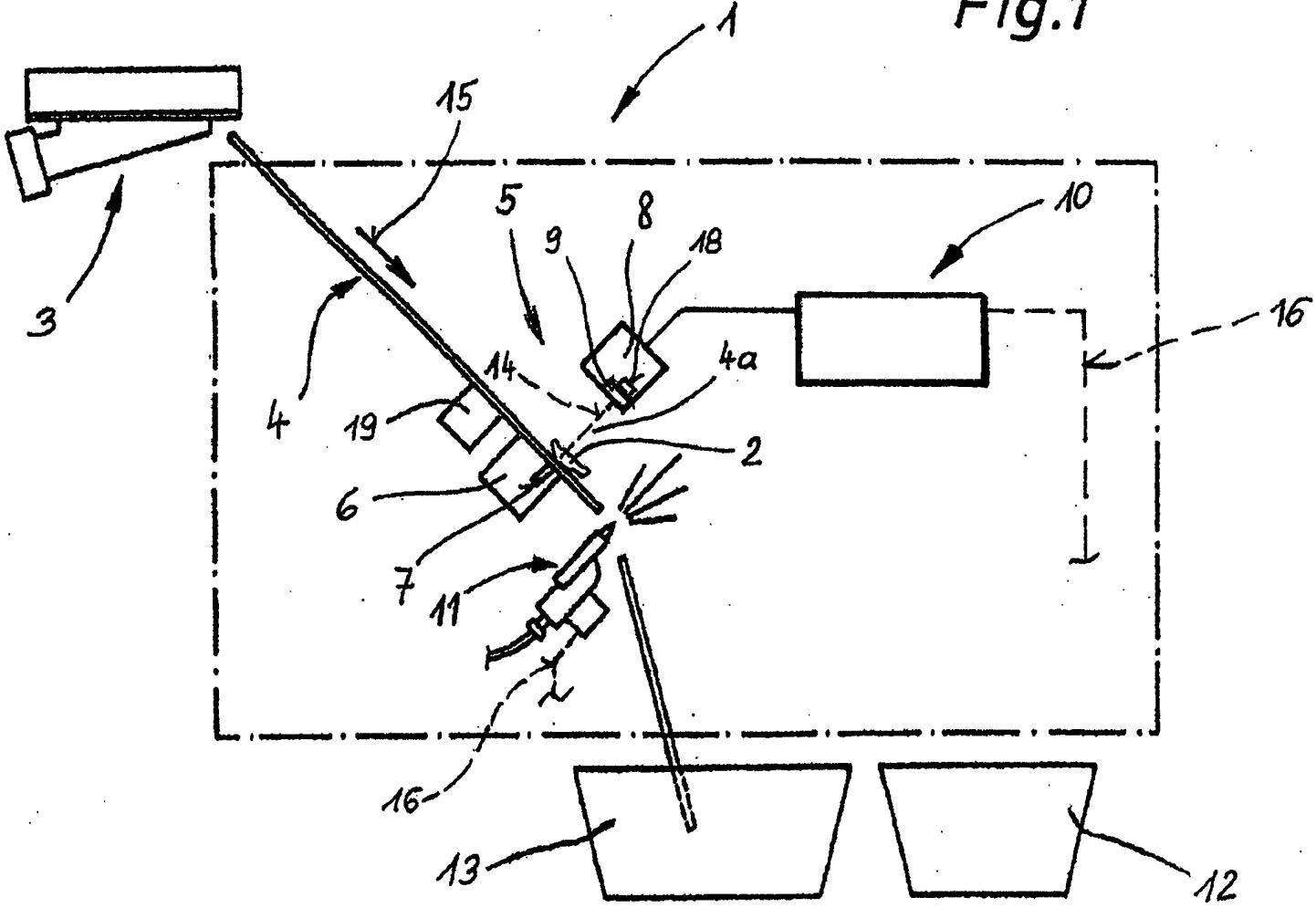
### HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

45

50

55

Fig.1



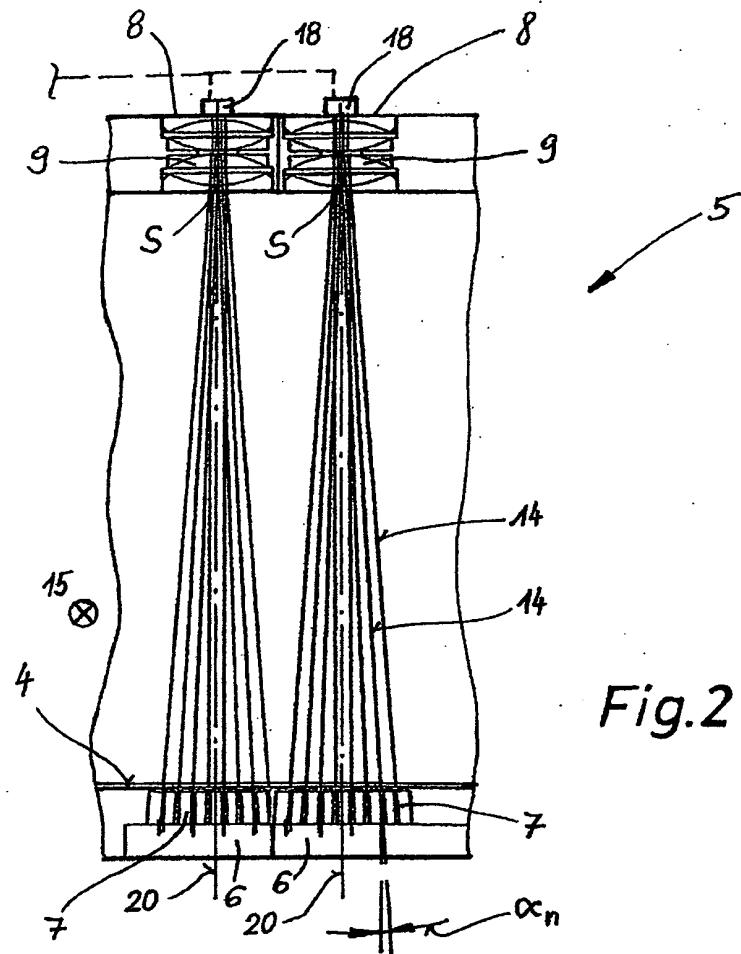


Fig.2

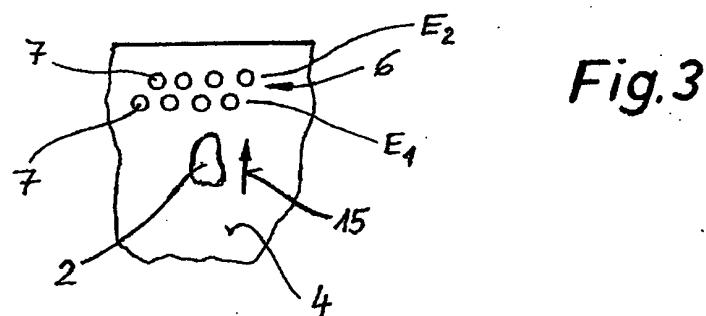
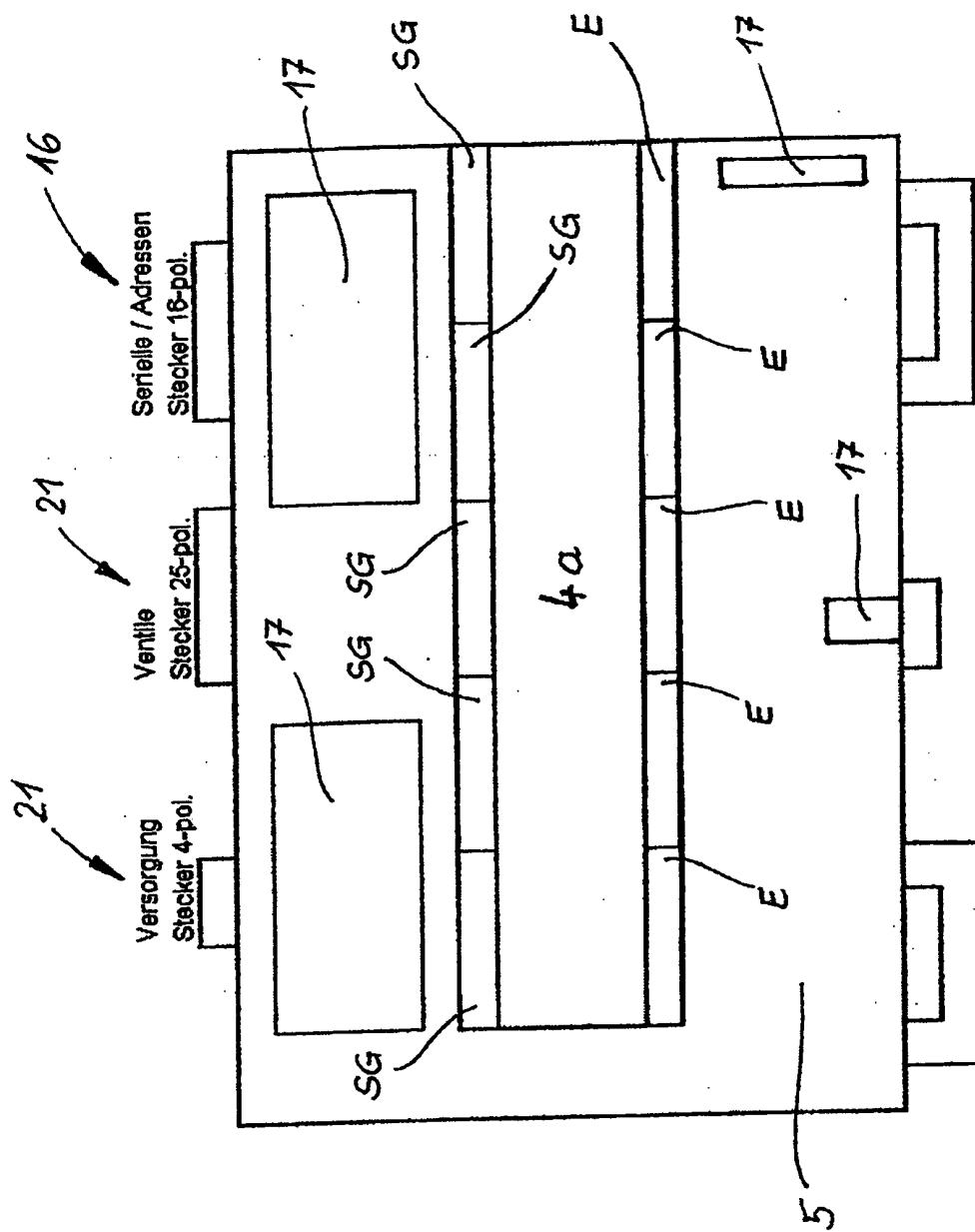


Fig.3

Fig. 4





## ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

## Recherchenbericht zu GM 450/04

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC<sup>7</sup>:**G 01 N 21/85; B 07 C 5/342; G 01 N 21/89, 21/892, 21/896**

Recherchiert Prüfstoff (Klassifikation):

**B 07 C 5/342; G 01 N 21/85, 21/89, 21/892, 21/896**

Konsultierte Online-Datenbank:

**EPODOC, PAJ, WPI**Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.06.2004 eingereichten Ansprüchen** erstellt.

Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode <sup>8</sup> , Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	EP 0 820 819 A2 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD) 28. Jänner 1998 (28.01.1998) <i>Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 1,2</i>	1,10
A	US 6 504 124 B1 (A. C. DOAK) 7. Jänner 2003 (07.01.2003) <i>Zusammenfassung; Spalte 4, Zeile 66 bis Spalte 5, Zeile 57; Ansprüche; Fig. 1 bis 7</i>	1,10
A	US 3 545 610 A (L. KELLY et al.) 8. Dezember 1970 (08.12.1970) <i>Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 1,2,3</i>	1,10
A	US 3 097 744 A (J.F. HUTTER et al.) 16. Juli 1963 (16.07.1963) <i>Ansprüche; Fig. 1 bis 4</i>	1,10
A	US 3 011 634 A (J.F. HUTTER et al.) 5. Dezember 1961 (05.12.1961) <i>Ansprüche; Fig. 1 bis 5</i>	1,10
A	JP 7068223 A (HATADA SANGYO KK) 14. März 1995 (14.03.1995) (Zusammenfassung) [online] [ermittelt am: 13.12.2004] Ermittelt aus: PAJ Datenbank <i>Zusammenfassung</i>	1,10

Datum der Beendigung der Recherche:

**13. Dezember 2004**

Prüfer(in):

**Dr. ERBER**<sup>7</sup> Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Erläuterungsblatt! Fortsetzung siehe Folgeblatt



## ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

### Erläuterungen zum Recherchenbericht

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik. Sie stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar:

- "**A**" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- "**Y**" Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- "**X**" Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- "**P**" Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie „X“), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- "**E**" Dokument, aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmelddatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen)
- "**&**" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

#### Ländercodes:

**AT** = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe **WIPO ST. 3**.

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

**Auskünfte und Bestellmöglichkeit** zu diesen Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

01 / 534 24 - 738 bzw. 739;

**Schriftliche Bestellungen:**

per FAX Nr. 01 / 534 24 – 737 oder per E-Mail an [Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at)