



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 833 101 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
01.04.1998 Patentblatt 1998/14(51) Int. Cl.⁶: **F21V 7/04**, G02B 17/00,
G02B 5/00

(21) Anmeldenummer: 96115419.2

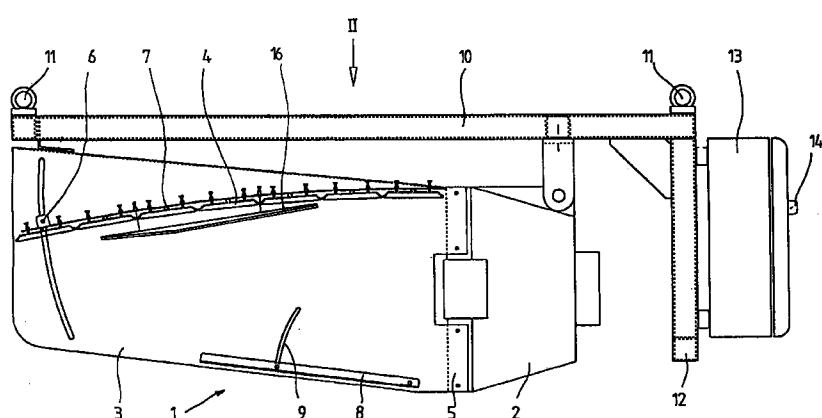
(22) Anmeldetag: 26.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL(71) Anmelder:
VH Lichttechnische Spezialgeräte GmbH
D-67433 Neustadt/Weinstr. (DE)(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**(74) Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)**(54) Reflektionsvorrichtung**

(57) Um eine Reflektionsvorrichtung bestehend aus einem flächigen Reflektionselement 4 zur Reflektion auftreffender, von wenigstens einer Lichtquelle 2 ausgesandter Lichtstrahlen, dahingehend zu verbessern, daß Licht erzeugbar ist, welches auch schwierige Fehler leichter sichtbar macht, wird vorgeschlagen, daß wenig-

stens ein zusätzliches Reflektionselement 16 mit einem gegenüber dem flächigen Reflektionselement 4 kleineren wirksameren Reflektionsbereich angeordnet ist, welches unabhängig von dem flächigen Reflektionselement 4 einstellbar ist.

Fig.1



EP 0 833 101 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Reflektionsvorrichtung bestehend aus einem flächigen Reflektionselement zur Reflektion auftreffender, von wenigstens einer Lichtquelle ausgesandter Lichtstrahlen.

Derartige Reflektionsvorrichtungen werden insbesondere für den Einsatz in Beleuchtungsvorrichtungen, insbesondere für Qualitätskontrollverfahren eingesetzt.

Bei industriellen Produktionsprozessen werden im Bereich der Produktionsbänder Qualitätskontrollverfahren durchgeführt, zu denen auch die visuelle Qualitätskontrolle gehört. Es ist bekannt, daß eine aussagekräftige visuelle Qualitätskontrolle von der Beleuchtung der überwachten Bereiche und der überwachten Produkte abhängt. Zu diesem Zwecke werden Beleuchtungsvorrichtungen zusammengestellt, bei welchen das Licht einer Lichtquelle durch Umlenkreflektoren zur Bestrahlung einer von der Lichtquelle entfernten Reflektionsfläche umgelenkt wird.

Um optimale Beleuchtungsverhältnisse zu gewährleisten, müssen die Lichtquelle, die Umlenkreflektoren und die Reflektionsfläche optimal zueinander ausgerichtet und die Umlenkreflektoren und insbesondere die Reflektionsfläche exakt eingestellt werden. Derartige Installationen sind sehr aufwendig und werden im Bereich der Produktionsbänder als ortsfeste Installation angeordnet.

Bei vorbekannten Beleuchtungsvorrichtungen, bei denen grundsätzlich nur indirektes Licht erzeugt wird, um für die Zwecke einer industriellen Qualitätskontrolle einsetzbar zu sein, wird das Licht von einer Leuchte ausgehend über Reflektoren auf eine Reflektionsfläche geleitet, die so eingestellt wird, daß das Licht in einer gerichteten und vorgegebenen Weise auf der zu prüfenden Oberfläche auftrifft.

Ein Nachteil der vorbekannten Reflektionsvorrichtungen besteht darin, daß sie hinsichtlich ihrer Einstellbarkeit beschränkt sind, so daß schwierige Fehler auf bestimmten Oberflächen praktisch gar nicht sichtbar gemacht werden oder nur von ganz besonders geschultem Personal oder unter Anwendung zusätzlicher Maßnahmen erkannt werden können.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, eine Reflektionsvorrichtung der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß bei wirtschaftlicher Herstellung und Montage die Erzeugung von Licht ermöglicht wird, welches auch schwierige Fehler leichter sichtbar macht, und/oder welches auch eine Mehrflächeninspektion dreidimensionaler Elemente zuläßt.

Schwierige Fehler im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen neben Kratzern, Lackfehlern u.s.w. auch kleine dreidimensionale Erhebungen oder Senken, die mit herkömmlichen Mitteln aufgrund der hohen Vorschubgeschwindigkeiten der in Produktion befindlichen Oberflächen nicht sichtbar sind.

Zur technischen **Lösung** dieser Aufgabe wird eine

gattungsgemäße Reflektionsvorrichtung dadurch verbessert, daß wenigstens ein zusätzliches Reflektionselement mit einem gegenüber dem flächigen Reflektionselement unabhängig wirksamen Reflektionsbereich angeordnet ist, welches unabhängig von dem flächigen Reflektionselement einstellbar ist.

Es hat sich überraschend herausgestellt, daß die zusätzliche Anordnung eines weiteren, beispielsweise kleineren Reflektionselementes zusätzlich zu dem flächigen Reflektionselement die Erzeugung von Licht begünstigt, welches auch schwierige Fehler leichter sichtbar macht.

Das zusätzliche Reflektionselement bildet eine ergänzende Reflektionsfläche, die im wesentlichen durch Reflektion Lichtstrahlenebenen erzeugt, die von der flächigen Reflektionsfläche gebildeten Lichtstrahlenebenen schneidet. Hierin liegt eine wesentliche Begründung für die Erzeugung des gewünschten Lichtes.

Die Einstellbarkeit unabhängig von dem flächigen Element umfaßt einen ursprünglich separat eingestellten und fixierten Zustand ebenso wie eine später nachstellbare Ausführung.

Gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung kann das zusätzliche Reflektionselement zwischen der Lichtquelle und dem flächigen Reflektionselement angeordnet sein. Alternativ kann das zusätzliche Reflektionselement auch in einem Randbereich des flächigen Reflektionselementes angeordnet sein, eine darunterliegende oder eine danebenliegende Ebene bilden und in seiner Lage sowie in seiner Neigung relativ zum flächigen Reflektionselement einstellbar sein. All diese Maßnahmen sind dazu geeignet, das gewünschte gerichtete Licht für den jeweiligen Anwendungsfall zu erzeugen.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag können zusätzliche Reflektionsflächen in Höhe des zu kontrollierenden Bandes angeordnet sein. Im Randbereich der zu kontrollierenden Objekte können somit auch hintschnittene Teile kontrolliert werden. Dazu können auch Hilfsmittel wie Spiegel, Kameras und der gleichen verwendet werden.

Weiterhin wird in besonders vorteilhafter Weise vorgeschlagen, daß auch das zusätzliche Reflektionselement mit einer weiteren Lichtquelle, ggf. auch mit weiteren Umlenkreflektoren versehen ist. Durch diese Maßnahme lassen sich Systeme, die völlig unterschiedlich gerichtetes Licht erzeugen, zu Gesamtanlagen kombinieren, so daß sich durch sich schneidende Lichtführungen beispielsweise auch die Möglichkeiten ergeben, Fehler sichtbar zu machen, die von der Walzrichtung abhängig oder sonstwie aufgrund der Vorgaben besonders schwierig zu erfassen sind.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Abstand der zur Lichtquelle liegenden Seitenkanten des zusätzlichen Reflektionselementes zur Lichtquelle von einem Seitenkantenende zum anderen zunehmen. Das zusätzliche Reflektionselement

kann also schräg, von der Lichtquelle wegführend oder ähnlich angeordnet sein. Bei der Lichtquelle handelt es sich nicht zwangsläufig um nur eine Leuchte, es können auch mehrere Leuchten angeordnet sein. Das zusätzliche Reflektionselement stellt auch keine wie im Stand der Technik bekannten Leuchtenreflektoren dar und auch kein Element, mit welchem die von der Lichtquelle stammenden Strahlen zur Reflektionsfläche umgelenkt werden, sondern es stellt eine zusätzliche Reflektionsfläche dar, auf welche zusätzlich Strahlen von der Lichtquelle kommend, direkt oder nach Umlenkung, gerichtet werden, um von der zusätzlichen Reflektionsfläche auf den Arbeitsbereich gerichtet zu werden. Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist, daß das zusätzliche Reflektionselement die Lichtstrahlen in einem anderen Strahlengang auf den Arbeitsbereich richtet als das flächige Reflektionselement.

Gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung ist das zusätzliche Reflektionselement streifenförmig.

Das flächige Reflektionselement ist in vorteilhafter Weise segmentiert, wobei die einzelnen Segmente nach einem Vorschlag der Erfindung relativ zueinander einstellbar sind. Bei den Segmenten kann es sich ebenso wie bei dem zusätzlichen Reflektionselement um lamellenartig aufgebaute Reflektionsflächen handeln. Beim Aufbau des flächigen Reflektionselementes sind diese mit einem im wesentlichen gleichen Abstand relativ zueinander angeordnet.

Gemäß einem besonders vorteilhaften Vorschlag der Erfindung sind einzelne Segmente des flächigen Reflektionselementes und/oder des zusätzlichen Reflektionselementes im Vergleich zu den anderen Elementen andersfarbig ausgebildet. Es können beispielsweise somit Strukturierungen der Lichtführung erzeugt werden, die wiederum für besonders schwierige Fehler geeignet sein können.

Mit besonderem Vorteil wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß das flächige Reflektionselement und das wenigstens eine zusätzliche Reflektionselement zu einer Baugruppe miteinander verbunden sind.

Mit der Erfindung wird eine einfache Ergänzung herkömmlicher flächiger Reflektionselemente durch wenigstens eine zusätzliche Reflektionsfläche vorgeschlagen, die einen im Vergleich mit dem vom flächigen Reflektionselement erzeugten Strahlengang abweichenden Strahlengang erzeugt. Es können ein zusätzliches, mehrere mit Lücke, im Winkel zueinander angeordnete oder das flächige Reflektionselement einrahmende oder sonstwie angeordnete zusätzliche Reflektionselemente verwendet werden, soweit dies zur Erzeugung des gewünschten Lichtes benötigt wird.

Zur Verbesserung der Einrichtbarkeit sowie des variablen Einsatzes einer Beleuchtungsvorrichtung wird vorgeschlagen, daß die Einheit Lichtquelle, Umlenkreflektor und die erfindungsgemäße Reflektionsfläche an einem Traggerüst angeordnet sind. Ein derartiges Traggerüst kann mit Befestigungsvorrichtungen versehen

sein, um eine einfache Befestigung im Überwachungsbereich zu gewährleisten. In vorteilhafter Weise ist an dem Traggerüst der zum Beleuchtungsbetrieb erforderliche Schaltschrank angeordnet, in dem in vorteilhafter Weise eine Dimmervorrichtung untergebracht ist.

Die Anzahl der Lichtquellen, der Umlenkreflektoren und der Reflektionsflächen richten sich nach dem gewünschten Einsatzspektrum. Mit der Reflektionsvorrichtung nach der Erfindung kann eine Beleuchtungsvorrichtung aufgrund der integrierten Bauweise mit wenigen Bauteilen kostengünstig hergestellt und eingerichtet werden. Darüber hinaus ist die Vorrichtung hinsichtlich ihres Einsatzes höchst variabel und nur wenig störanfällig.

Der wesentliche Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß im Reflektionsbereich gezielt wenigstens zwei verschiedene Lichtumlenkungen durchgeführt werden, die im Betrachtungs- und Überprüfungsbereich zu gezielten Durchmischungen unterschiedlich umgelenkter Lichtgänge führen, um die gewünschten Überprüfungsergebnisse hervorbringen zu können.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Reflektionsvorrichtung in einer Beleuchtungsvorrichtung,

Figur 2 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils II gemäß Figur 1;

Figur 3 eine Frontansicht der am Traggerüst angeordneten Strahlenquelle und

Figur 4 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels.

Wie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt umfaßt die Beleuchtungsvorrichtung 1 eine Leuchte 2, einen Umlenkreflektor 3 und eine Reflektionsfläche 4. Der Umlenkreflektor 3 ist am Verbindungsbereich 5 an der Leuchte 2 befestigt. Die Reflektionsfläche 4 ist ihrerseits am Umlenkreflektor 3 befestigt und über eine Verstellmimik 6 verstellbar. Die Reflektionsfläche 4 besteht aus einzelnen Reflektionslamellen 7, welche ihrerseits relativ zueinander verstellbar sind.

Im Strahlausgangsbereich ist an dem Umlenkreflektor eine Abblendklappe 8 angeordnet, die einseitig drehbar gelagert über eine Verstellmimik 9 relativ zum Strahlenweg verstellt werden kann. Die aus Leuchte 2, Umlenkreflektor 3, Reflektionsfläche 4 und Abblendklappe 8 bestehende Baugruppe ist an einem Traggerüst 10 angeordnet. Dabei handelt es sich um ein Leichtbau-Traggerüst, an welchem die Baugruppe mittels Haltelaschen befestigt ist. An dem Traggerüst 10

sind Augenschrauben 11 zur Befestigung der Beleuchtungsvorrichtung 1 im Überwachungsbereich angeordnet. An dem Traggerüst 10 ist ein Ansatzprofil 12 angesetzt, an welchem der Schaltschrank 13 mit einer Bedientafel 14 befestigt ist. Die so entstandene Gesamteinheit ist hinsichtlich des Einsatzortes höchst variabel und hinsichtlich der Einzelemente wirtschaftlich herstell- und einrichtbar. Die Außenabmessungen einer derartigen Vorrichtung liegen beispielsweise bei 1,4 Meter x 0,7 Meter x 0,5 Meter. Die Vorrichtung kann beispielsweise mittels Ketten an einer Decke abgehängt werden, wozu Schnellverbindungelement wie Karabinerhaken oder dergleichen einsetzbar sind. An der Verstellmimik sind einfache von außen leicht zu bedienende Bedienelemente, beispielsweise Kunststoffkugeln, angeordnet, wie in Figur 2 zu sehen. In die Leuchte 2 ist eine Lampe 15 eingesetzt, bei welcher es sich beispielsweise um eine 250 bis 400 Watt-Lampe handeln kann.

Von der Leuchte 2 wird das Licht zunächst über die Umlenkreflektoren 3 auf die Reflektionsfläche 4, gebildet aus den Reflektionslamellen 7, gerichtet, von wo aus das Licht in einem aufgrund der Einstellung der Reflektionslamellen 7 definierten Strahlengang in den Arbeitsbereich gerichtet wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist unterhalb der Reflektionslamellen 7 eine schräg angeordnete Reflektionslamelle 16 gezeigt, welche als zusätzliches Reflektionselement für einen abweichenden Strahlengang innerhalb eines gewissen Bereiches sorgt, so daß das für den jeweiligen Anwendungsfall benötigte, gerichtete und ausschließlich indirekte Licht erzeugt wird.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel ist hinsichtlich der Anzahl und der Anordnung des zusätzliches Reflektionselementes nicht beschränkend. So ist wesentlich, daß das Reflektionselement mit von der Leuchte 2 stammendem und über Umlenkreflektoren reflektiertem Licht bestrahlt wird und dieses als indirektes und gerichtetes Licht in den Arbeitsbereich leitet. Auch ist denkbar, die Abblendklappe 8 als Reflektor auszustalten, nicht jedoch als zusätzliche Reflektionseinrichtung.

Der wesentliche Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß im Reflektionsbereich gezielt wenigstens zwei verschiedene Lichtumlenkungen durchgeführt werden, die im Betrachtungs- und Überprüfungsbereich zu gezielten Durchmischungen unterschiedlich umgelenkter Lichtgänge führen, um die gewünschten Überprüfungsergebnisse hervorbringen zu können.

Ein entsprechendes alternatives Ausführungsbeispiel ist in Figur 4 gezeigt. Hier sind zwei im wesentlichen ähnliche Beleuchtungsvorrichtungen 1 in unterschiedlichen winkligen Anordnungen relativ zueinander positioniert, so daß die Reflektionsvorrichtung der einen Beleuchtungsvorrichtung 1, das heißt die Reflektionsfläche 4 ergänzt wird um eine weitere Reflektionsfläche 4 einer anderen Beleuchtungsvorrichtung. Durch diese Maßnahme können unterschiedliche

Umlenkungen im Strahlengang zu der Durchmischung unterschiedlich geführter Lichtstrahlengänge im Betrachtungsbereich 18 führen. Dabei ist es möglich, daß beide Beleuchtungsvorrichtungen 1 über separate Lichtquellen verfügen, die in bewußt geführter und zueinander angeordneter Weise die gewünschten Beleuchtungseffekte hervorrufen können. Auch ist es denkbar, daß sich die unterschiedlichen Reflektionen von den einzelnen Beleuchtungsquellen über die jeweiligen Umlenkreflektoren und Reflektionsflächen vollständig interferieren.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 15 | 1 Beleuchtungsvorrichtung |
| | 2 Leuchte |
| | 3 Umlenkreflektor |
| | 4 Reflektionsfläche |
| | 5 Verfeindungsbereich |
| 20 | 6 Verstellmimik |
| | 7 Reflektionslamelle |
| | 8 Abblendklappe |
| | 9 Verstellmimik |
| | 10 Traggerüst |
| 25 | 11 Augenschraube |
| | 12 Ansatzprofil |
| | 13 Schaltschrank |
| | 14 Bedientafel |
| | 15 Lampe |
| 30 | 16 zusätzliche Reflektionsfläche |
| | 17 Seitenkante |
| | 18 Betrachtungsbereich |

Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 35 | 1. Reflektionsvorrichtung bestehend aus einem flächigen Reflektionselement (4) zur Reflektion auftreffender, von wenigstens einer Lichtquelle (2) ausgesandter Lichtstrahlen,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens ein zusätzliches Reflektionselement (16) mit einem gegenüber dem flächigen Reflektionselement (4) unabhängig wirksamen Reflektionsbereich angeordnet ist, welches unabhängig von dem flächigen Reflektionselement (4) einstellbar ist. |
| 40 | 2. Reflektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliches Reflektionselement zwischen der Lichtquelle und dem flächigen Reflektionselement (4) angeordnet ist. |
| 45 | 3. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der zur Lichtquelle liegenden Seitenkante (17) des zusätzliches Reflektionselementes zur Lichtquelle von einem Seitenkantenende zum anderen zunimmt. |
| 50 | |
| 55 | |

4. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Reflektionselement streifenförmig ausgebildet ist. 5
5. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des zusätzlichen Reflektionselementes (16) relativ zum flächigen Reflektionselement (4) einstellbar ist. 10
6. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung des zusätzlichen Reflektionselementes (16) relativ zum flächigen Reflektionselement (4) einstellbar ist. 15
7. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Reflektionselement (4) aus Segmenten aufgebaut ist. 20
8. Reflektionsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente relativ zueinander einstellbar sind. 25
9. Reflektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente Reflektionslamellen (7) sind. 30
10. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Reflektionselement und das wenigstens eine zusätzliche Reflektionselement zu einer Baugruppe zusammenmontiert sind. 35
11. Reflektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Segmente des flächigen Reflektionselementes (4) und/oder des zusätzlichen Reflektionselementes (16) im Vergleich zu den anderen Segmenten andersfarbig ausgestaltet sind. 40
12. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Reflektionselement mit wenigstens einer weiteren zusätzlichen Lichtquelle versehen ist. 45
13. Reflektionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein zusätzliches Reflektionselement in Höhe des zu kontrollierenden Bandes angeordnet ist. 50

Fig.1

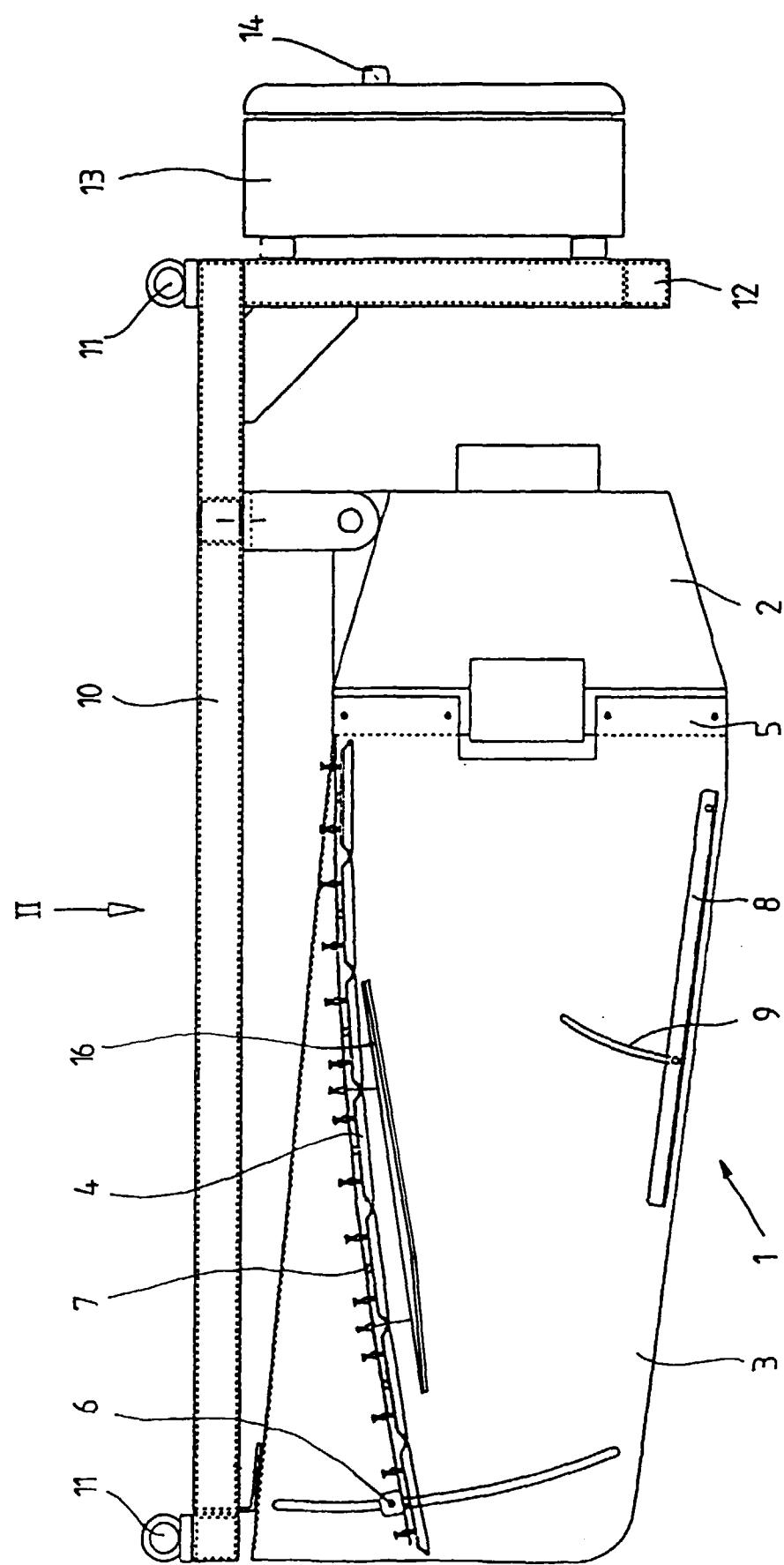


Fig. 2

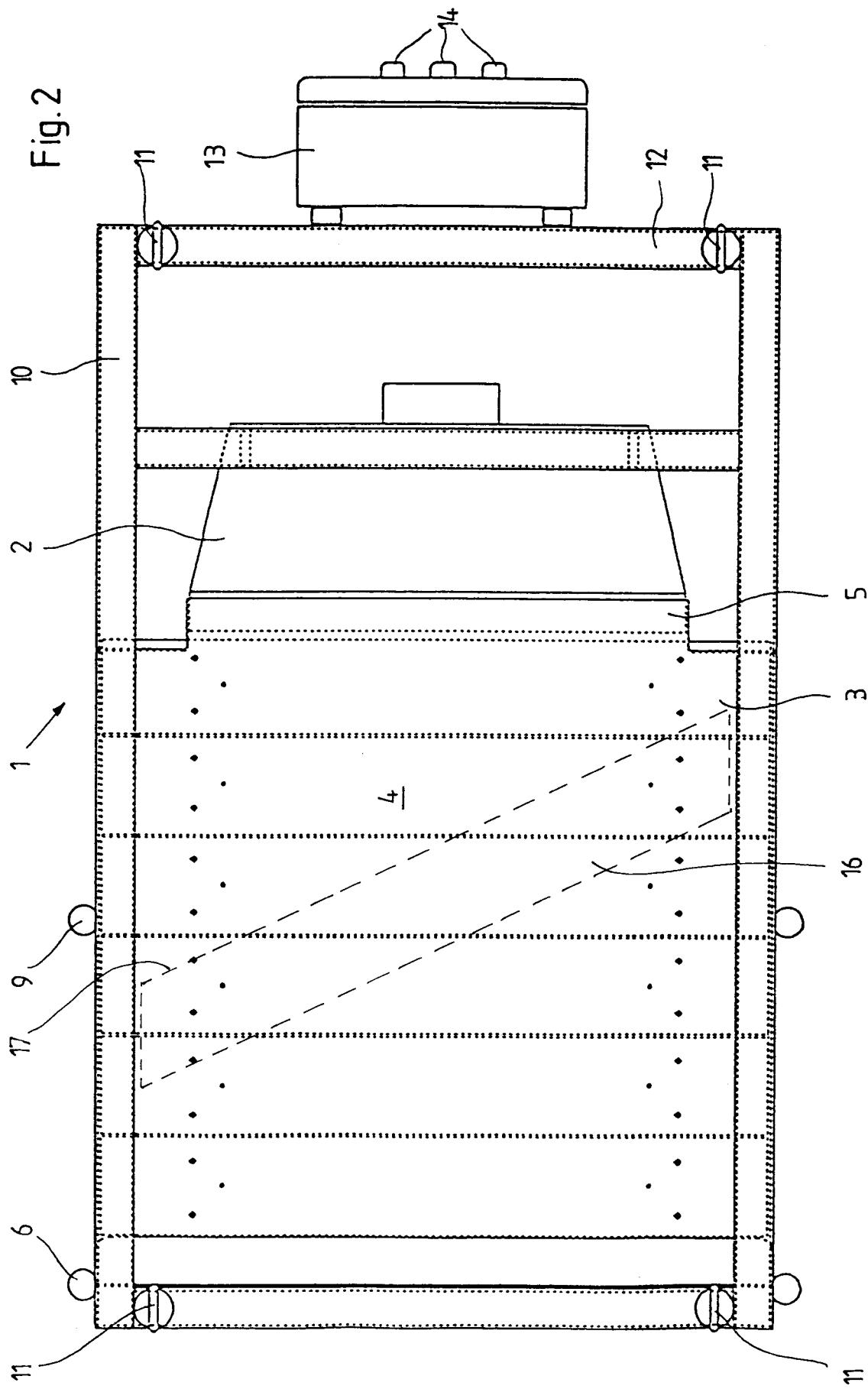
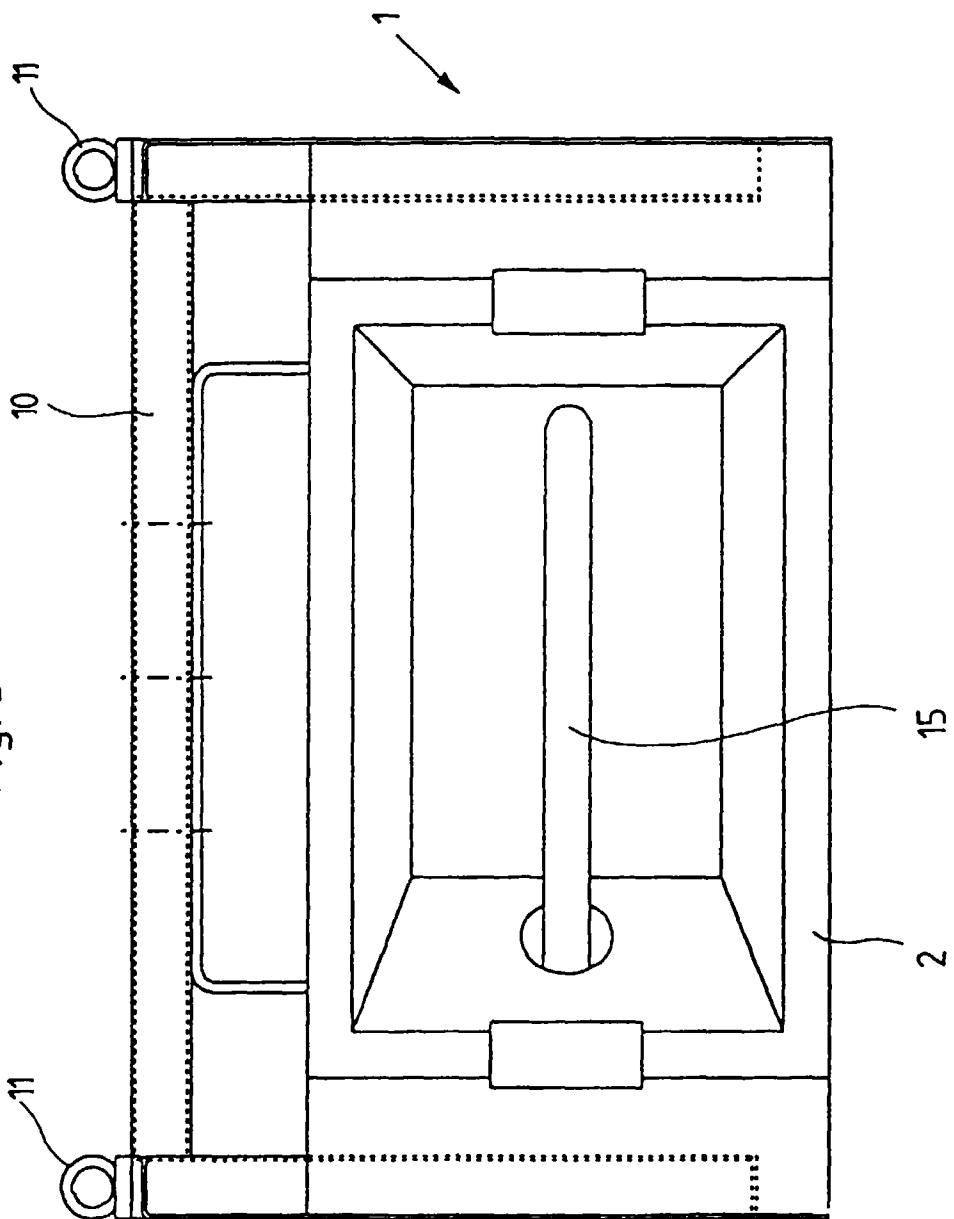


Fig. 3



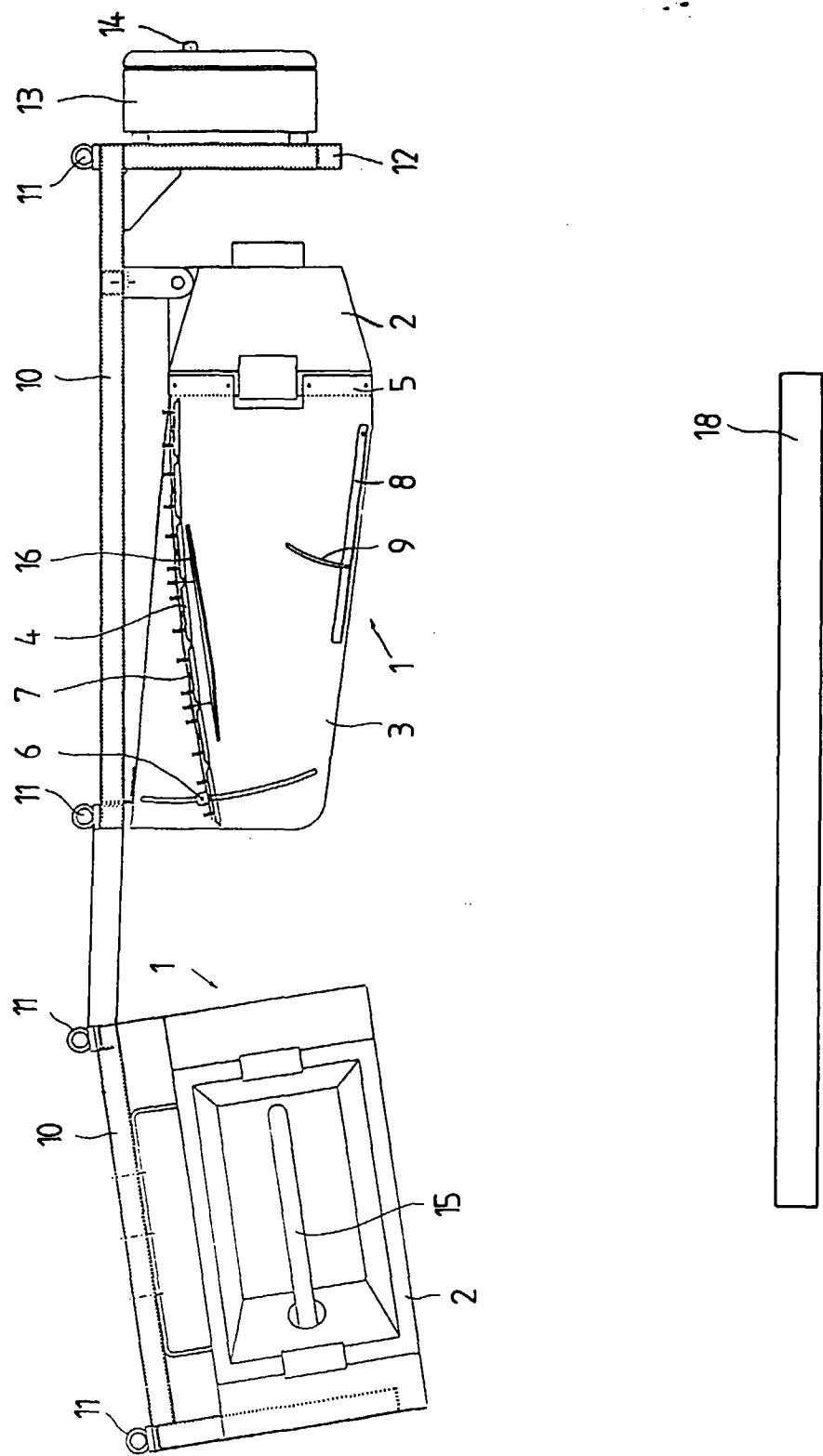


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5419

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	
X	US 4 195 913 A (DOURTE DIXON D ET AL) 1.April 1980 * Abbildungen 8,9 * ---	1,5-7	F21V7/04 G02B17/00 G02B5/00
X	EP 0 017 146 A (SIEMENS AG) 15.Oktober 1980 * Seite 2, Zeile 34 - Seite 3, Zeile 4 * * Seite 6, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 29; Abbildung 2 * ---	1-3,7,10	
X	US 4 383 289 A (LEWIN IAN) 10.Mai 1983 * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 54 * * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 55; Abbildungen 2,3 * ---	1,10	
A	EP 0 582 832 A (BARTENBACH CHRISTIAN) 16.Februar 1994 * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 21 * * Spalte 9, Zeile 38 - Spalte 12, Zeile 29; Abbildungen 1,2 * -----	1-4,7,9, 11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
			F21V G02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
MÜNCHEN	28.Februar 1997		Hessen, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		