

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190740 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 7/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100380

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2017 (04.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 452.2
06. Mai 2016 (06.05.2016) DE

(71) Anmelder: WIPOTEC GMBH [DE/DE]; Adam-Hoffmann-Straße 26, 67657 Kaiserslautern (DE).

(72) Erfinder: DÜPPRE, Theo; Auf dem Bännjerrück 67, 67663 Kaiserslautern (DE). SCHULZ, Stefan; Brüchling 43, 67661 Kaiserslautern (DE).

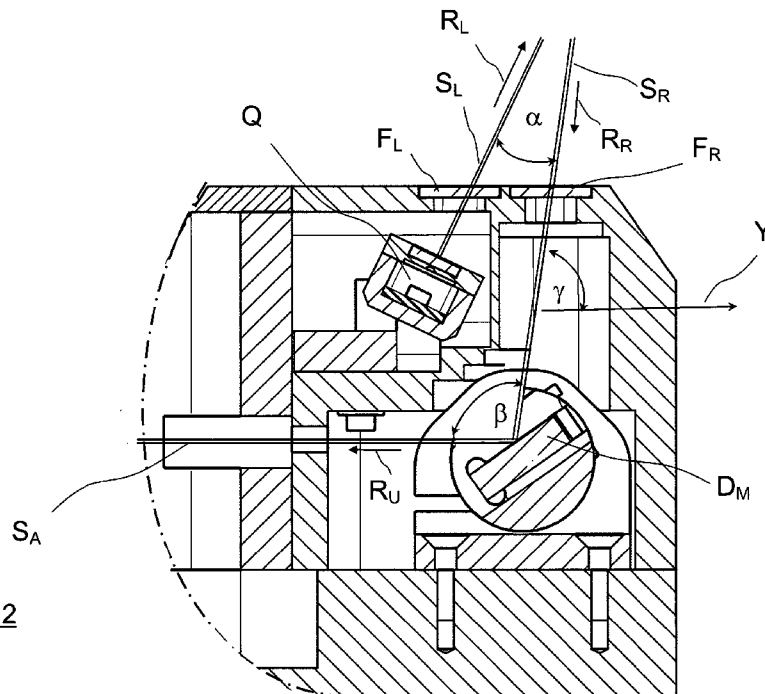
(74) Anwalt: EDER SCHIESCHKE & PARTNER MBB, PATENTANWÄLTE; Elisabethstr. 34, 80796 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: SCANNER UNIT

(54) Bezeichnung: SCANNEREINHEIT



Figur 2

(57) Abstract: The invention relates to a scanner unit for optical detection of product identifications, wherein a light source and an optical unit are arranged together within a housing so that light emitted by the light source can return into the optical unit of the housing only by reflection outside of the housing.

(57) Zusammenfassung: Scannereinheit zur optischen Erfassung von Produktkennzeichnungen, bei der eine Lichtquelle und eine Optikeinheit so gemeinsam innerhalb eines Gehäuses angeordnet sind, dass von der Lichtquelle ausgesandtes Licht nur durch Reflexion außerhalb des Gehäuses wieder in die Optikeinheit des Gehäuses gelangen kann.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/190740 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Scannereinheit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scannereinheit zur optischen Erfassung von Merkmalen eines Produkts nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der industriellen Herstellung und bei Versand und Kommissionierung von Packun-
5 gen (im Weiteren auch „Produkte“) werden häufig Kennzeichnungen auf dem Produkt
angebracht, beispielsweise zum Zweck der Identifizierung und Rückverfolgung. Dabei
kann es sich um ein Etikett, um eine direkt aufgedruckte Kennzeichnung oder sonstige
Markierungen handeln, die optisch gelesen werden können. Dies umfasst auch Kenn-
10 zeichen, die mit dem sogenannten „Molding“ in das Produkt eingebracht werden, also
optisch lesbare Merkmale, die bspw. nicht nur auf der Bodenoberfläche, sondern im
Bodenmaterial selbst enthalten sind. Die Kennzeichnungen werden während der
Handhabung der Produkte (insbesondere maschinell) wieder eingelesen, beispielswei-
se zur Qualitätssicherung (auch der Kennzeichnung selbst) oder zur Steuerung von
15 Warenströmen oder zur Produktverfolgung und zur Erkennung von gefälschten Pro-
dukten.

Da die Produkte in automatisierten Produktions- und Verteilanlagen oft mit Geschwin-
digkeiten von mehreren Metern pro Sekunde transportiert werden, muss auch das
maschinelle Einlesen der auf den Produkten angebrachten Kennzeichnung mit ent-
sprechend hoher Geschwindigkeit und Präzision erfolgen. Das Ablesen der Kenn-
20 zeichnung darf dabei nicht durch äußere Umstände negativ beeinflusst werden, wie
beispielsweise durch Verschmutzung des Lesegeräts.

Für das maschinelle Einlesen der Kennzeichnungen bzw. der Kennzeichnungsdaten
werden Scanner verwendet, die auf verschiedenen Technologien basieren. Eine Mög-
lichkeit ist die Verwendung von Kameras. Da sich bei hohen Transportgeschwindigkei-
25 ten das schnell an der Kamera vorbeibewegte Produkt nur für sehr kurze Zeit im Auf-
nahmebereich der Kamera befindet, muss diese mit einer sehr kurzen Belichtungszeit
arbeiten können. Das verschlechtert jedoch den Kontrast und die Helligkeit der Auf-
nahme. Um dem entgegenzuwirken, werden starke Beleuchtungseinrichtungen in der
Nähe der Kamera platziert, welche die zu erfassende Kennzeichnung im Aufnahmebe-
30 reich der Kamera ausleuchten.

Kameras mit Flächensensoren können zwar einen großen Bildausschnitt erfassen, sind jedoch relativ teuer.

Um eine gute Abbildungsqualität zu erreichen, ist eine großflächige und gleichmäßige Ausleuchtung des Objekts notwendig. Um entlang der ganzen Breite der Produkte
5 Kennzeichnungen erfassen zu können, sind Flächensensoren ungeeignet oder zu teuer, so dass bevorzugt Kameras eingesetzt werden, die einen preiswerten Zeilen-
sensor verwenden. Das Bild eines Objekts wird zeilenweise durch Relativbewegungen zwischen Erfassungszeile und Objekt erfasst.

Typischerweise werden Kamera und Beleuchtungseinrichtung so angeordnet, dass sie
10 freie Sicht auf die zu erfassende Kennzeichnung haben. Diese erweist sich insbesondere dann als schwierig, wenn sich die Kennzeichnung an der Unterseite des Produkts befindet.

Es sind Lösungen bekannt, die die Kamera unterhalb eines Bandtransportsystems so anordnen, dass sich die Kamera oder zumindest eine zugehörige Erfassungs- bzw.
15 Umlenkoptik genau unterhalb des Spaltes zwischen zwei Umlenkrollen befindet. Nachteilig hierbei ist, dass herabfallender Abrieb (vom Transportgurt oder vom Produkt) die Kamera bzw. die Optik rasch verschmutzt und eine häufige Reinigung erforderlich wird. Der dafür erforderliche Stopp der Transporteinrichtung reduziert die Durchsatzrate und die Produktivität der Gesamtanlage. Schwierig ist ferner, das Produkt von unten durch
20 den Spalt hindurch ausreichend zu beleuchten.

Die Spaltbreite zwischen den Umlenkrollen benachbarter Transportbänder darf nicht zu groß sein, weil sonst die transportierten Produkte (zum Beispiel aufrechtstehende Aerosoldosen) umkippen oder mit der Vorderkante in den Spalt einsinken/abkippen. Sie können auch gegen die nachfolgende Rolle stoßen und unkontrolliert hochgeschleudert werden, was eine bildtechnische Aufnahme erschwert oder unmöglich
25 macht.

Die zur Erreichung einer hohen Bildaufnahmequalität erforderliche gleichmäßige Objektausleuchtung könnte insbesondere für Flächensensoren durch eine koaxial und eng um die Kamera herum angeordnete Lichtquelle erreicht werden. Nachteilig dabei

ist jedoch das vom Produkt direkt und allseitig zur Kamera reflektierte Licht. Ein zur Reflektionsunterdrückung in den Strahlengang eingebrachter Farb- oder Polarisationsfilter würde auch die Nutzinformation entsprechend dämpfen, was durch eine Erhöhung der Belichtungszeit ausgeglichen werden müsste. Dies ist jedoch bei schneller beweg-

5 ten Produkten kaum möglich oder sinnvoll, da Schliereffekte auftreten und das aufgenommene Bild schwer oder gar nicht auswertbar ist.

Aufgabe der Erfindung war es daher, eine Leseeinrichtung für Kennzeichnungen, insbesondere von schnell bewegten Produkten, zu schaffen, welche eine zuverlässige, dauerhafte und optimierte Beleuchtung und Erfassung der Kennzeichnung ermöglicht,

10 insbesondere von unten an Transportsystemen mit Rollenspalt.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Scannereinheit nach Anspruch 1 und eine Förderanlage nach Anspruch 9. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Eine erfindungsgemäße Scannereinheit zur optischen Erfassung von Merkmalen eines

15 Produkts umfasst danach eine Lichtquelle zur Ausgabe eines schmalen, durch eine Durchtrittsöffnung des Gehäuses auf das Produkt zu richtenden Lichtstreifens längs einer Beleuchtungsrichtung, so dass der Lichtstreifen in Form einer für die Beleuchtung ausreichend dicken Linie auf eine Kennzeichnung in der Lesezone des Produkts auf-

20 trifft. Von dort wird das Licht als schmaler Reflexionsstreifen durch eine weitere Durchtrittsöffnung zurück ins Gehäuse reflektiert, wo es in eine Optikeinheit einfällt. Die zur Scannereinheit gehörende Optikeinheit kann mehrere Komponenten umfassen, beispielsweise einen Zeilensensor und einen Umlenkspiegel, welcher den einfallenden Reflexionsstreifen auf den Zeilensensor umlenkt. Auch ein Kameraobjektiv oder eine (Spalt-) Blende kann zu den Komponenten der Optikeinheit gehören.

25 Das Reflexionsverhalten im Bereich der Kennzeichnung hängt wesentlich von den Materialeigenschaften des Produkts ab. Je nach Einfallswinkel können unterschiedliche und auch mehrere Ausfallswinkel entstehen, in denen das Licht besser oder schlechter reflektiert wird.

Derjenige Reflexionsstrahl, der vom Produkt ausgehend - mit oder ohne Umlenkung oder sonstige Beeinflussung des Strahlengangs - genau den Zeilensensor erreicht, tritt dabei in einer als Reflexionsrichtung bezeichneten Richtung in das Gehäuse der Scannereinheit ein. Die Reflexionsrichtung wird bestimmt durch die Lage des Zeilensensors
5 der Optikeinheit.

Lichtquelle und Optikeinheit sind erfindungsgemäß in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und so lichtdicht voneinander abgeschottet, dass das Licht der Lichtquelle die Optikeinheit nur durch Reflexion außerhalb des Gehäuses erreichen kann. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Lichtquelle nicht innerhalb des Gehäuses durch ungewollte Reflexionen in die Optikeinheit einstrahlt und dadurch das Messergebnis ver-
10 fälscht oder die Auswertung erschwert. Stattdessen sind Lichtquelle und Optikeinheit lichttechnisch so separiert, dass das Licht der Lichtquelle das Gehäuse zunächst verlassen muss, bevor es an einer Kennzeichnung des Produkts (Lesezone) reflektiert wird, um von dort wieder ins Gehäuse und in die Optikeinheit einzutreten. Störende
15 Streulichteffekte innerhalb des Gehäuses werden so vermieden.

Erfindungsgemäß ist außerdem vorgesehen, dass zwischen der Beleuchtungsrichtung, in der das Licht auf das Produkt fällt und der Reflexionsrichtung, in welcher es von dort in die Optikeinheit einfällt, ein Winkel $\alpha > 0^\circ$ besteht, der vorzugsweise im Bereich zwischen 10° und 20° liegt. Dieser hängt auch von den Materialeigenschaften des
20 Produkts bzw. der Kennzeichnung ab. Sofern die Ablesung – wie nachfolgend noch beschrieben wird – zwischen benachbarten Abschnitten einer Förderanlage hindurch erfolgt, sind größere Winkel möglich, wenn die Förderabschnitte weiter voneinander entfernt sind und der Förderspalt zwischen ihnen entsprechen größer ausfällt. Je länger ein Produkt in Förderrichtung ist, umso größer kann der Förderspalt und damit der
25 Winkel α ausfallen.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Scannereinheit an den Durchtrittsöffnungen je ein Fenster für den Austritt des Lichtstreifens und den Einfall des Reflexionsstreifens, wobei beide Fenster bevorzugt durch einen lichtundurchlässigen Gehäuseabschnitt voneinander getrennt sind. Vorzugsweise liegen
30 beide Fenster in einer gemeinsamen Ebene und schließen mit ihrer nach außen gerichteten Oberfläche bündig mit der Gehäusewand ab. Dadurch ergibt sich eine insge-

- samt glatte Gehäuseaußenfläche im Bereich des Lichtein- bzw. austritts, der so besonders leicht zu reinigen ist. Der zwischen den Fenstern angeordnete lichtundurchlässige Gehäuseabschnitt stellt außerdem sicher, dass – anders als bei einem für Lichteintritt und Lichtaustritt gemeinsamen Fenster – keine unerwünschten Streulichteffekte auftreten können. Die beiden Fenster können mit gleichen oder unterschiedlichen Polarisationsfiltern versehen sein, um die Eigenschaften des ein- und ausfallenden Lichts nach Wunsch anzupassen. Solche Filter können je nach Wunsch auch vor bzw. in die Fenster einschiebbar sein, so dass sie je nach Anwendungsfall beliebig ausgetauscht und angepasst werden können.
- 5
- 10 Die Anordnung der Lichtquelle und der Optikeinheit innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses bietet ferner den besonderen Vorteil, dass die Scannereinheit als Ganzes, im Sinne einer anschlussfertigen modularen Inspektionseinheit, einsetzbar ist. Sie kann vorjustiert bereitgestellt werden und unterscheidet sich damit von den Leseinrichtungen, bei denen eine Lichtquelle und eine separat dazu bereitgestellte Optik am Einsatzort aufeinander eingestellt bzw. justiert werden müssen. Im Falle einer Störung oder zu Wartungs- und Reinigungszwecken kann die erfindungsgemäße Scannereinheit dagegen als Modul mit wenigen Handgriffen entnommen und durch ein gleichartiges, vorjustiertes Modul ersetzt werden, welches ohne weitere Einstellungen sofort einsetzbar ist.
- 15
- 20 Die im Gehäuse gemeinsam angeordnete Lichtquelle und die Optikeinheit sind vorzugsweise auch wärmetechnisch voneinander getrennt, etwa indem beide Komponenten in unterschiedlichen raumartig abgetrennten bzw. isolierten Segmenten des Gehäuses positioniert sind. Störende Wärmeeinstrahlungen von einer auf die andere Komponente werden dadurch vorteilhaft vermieden oder reduziert.
- 25 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Optikeinheit eine Umlenkeinheit aufweist, mit welcher der Reflexionsstreifen aus der Reflexionsrichtung in eine Umlenkringung umgelenkt wird. Bei der Umlenkeinheit kann es sich im einfachsten Falle um einen ebenen Spiegel handeln. Dieser kann jedoch auch gewölbt oder mit einem anderen geeigneten Oberflächenprofil ausgestattet sein, um das vom Produkt reflektierte Licht in geeigneter Weise in Richtung auf einen Zeilensensor einer Zeilenkamera umzulenken. Die Umlenkung um einen Spiegelwinkel β von beispiels-
- 30

weise ca. 90° ermöglicht eine flache Bauweise der Scannereinheit, so dass der durch eine Oberseite des Gehäuses eintretende Reflexionsstreifen im Gehäuse in eine Gehäuselängsrichtung umgelenkt werden kann, entlang derer sich eine Kamera bzw. deren Zeilensensor befindet. Die Scannereinheit kann so relativ flach ausgebildet sein und nimmt - gerade auch für den Einbau unterhalb des Gurtes, Riemens oder einer Kette einer Förderanlage - nur eine geringe Bauhöhe ein.

Vorzugsweise ist die Beleuchtungsrichtung der Lichtquelle und/oder die durch die Umlenkeinheit bestimmte Umlenkrichtung manuell oder mittels einer Steuereinheit einstellbar. Dies dient dazu, den austretenden Lichtstreifen so auszurichten, dass der an der Lesezone des Produkts erzeugte Reflexionsstreifen in einer vorgegebenen Richtung und räumlichen Lage („Reflexionsrichtung“) zurück ins Gehäuse und auf den dort vorgesehenen Zeilensensoren einfällt. Die optischen Komponenten, insbesondere eine Kamera, deren Zeilensensor oder ein Umlenkspiegel, können dabei ebenso wie die Lichtquelle justierbar, arretierbar oder um vorgebbare Achsen schwenkbar einstellbar sein, wobei die Einstellung vorzugsweise durch eine oder mehrere Gehäuseöffnungen hindurch von außen erfolgen kann. Hierzu können Stellschrauben, Rastmechanismen oder ähnliche Justiermittel dienen.

Vorzugsweise ist die Beleuchtungsrichtung manuell oder mittels einer Steuereinheit so justierbar, dass die Reflexionsrichtung und die räumliche Lage des Reflexionsstrahls auch bei einer Veränderung des Abstands X unverändert bleiben. Der Abstand X bezeichnet dabei entlang der Reflexionsrichtung die Strecke zwischen der Lesezone und der Durchtrittsöffnung für den Reflexionsstreifen bzw. derjenigen Komponente der Optikeinheit, in welche der Reflexionsstreifen einfällt. Ändert sich dieser Abstand, weil beispielsweise unterschiedliche Produkte mit unterschiedlich positionierten Lesezonen transportiert und gescannt werden sollen, so ist die Beleuchtungsrichtung des Lichtstreifens darauf anzupassen, um sicherzustellen, dass die Reflexionsrichtung beibehalten werden kann. Anhand des Figurenbeispiels wird dies deutlich werden.

Zur Justierung der Scannereinheit sieht eine vorteilhafte Ausführungsform vor, dass in Beleuchtungsrichtung und in (entgegengesetzter) Reflexionsrichtung je ein Justierstrahl aus dem Gehäuse gerichtet wird, um mittels des Schnittpunkts beider Justierstrahlen die Lichtquelle auf die Lesezone im jeweils abzutastenden Abstand X justieren

zu können. Der Schnittpunkt beider Justierstrahlen gibt also die Höhe X an, in der die Kennzeichnung der Produkte abgelesen werden kann, da sich dort die Beleuchtungsrichtung und die Reflexionsrichtung schneiden. Die Justierstrahlen erlauben die leichte visuelle oder kameragestützte Überprüfung der korrekten Justierung der Scannereinheit.

Eine erfindungsgemäße Förderanlage zur Förderung von Produkten umfasst eine zuvor beschriebene Scannereinheit und einen ersten und einen zweiten Förderabschnitt zur Förderung von Produkten in einer Förderrichtung Y. Zwischen beiden Förderabschnitten ist ein Förderspalt H ausgebildet, wobei die Scannereinheit relativ zu den Förderabschnitten so positioniert ist, dass der Lichtstreifen von unten durch den Förderspalt hindurch auf eine Lesezone an der Unterseite eines transportierten Produkts gerichtet ist. So lassen sich an der Unterseite von Produkten angebrachte Kennzeichnungen während des Transports leicht und zuverlässig ablesen.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung schließt die Reflexionsrichtung mit der Förderrichtung oder einem senkrecht zur Erde gerichteten Lot einen Winkel γ ein, der kleiner als 90° ist, nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform kleiner als 75° ist. Das vom Produkt reflektierte Licht des Lichtstreifens fällt dann – wenn die Produktunterseite mit der Transportrichtung fluchtet – schräg in die Durchlassöffnung der Scannereinheit ein, so dass diese insbesondere nicht lotrecht unterhalb der Lesezone des Produkts zu liegen kommt. Dadurch ist es möglich, die Durchtrittsöffnungen seitlich außerhalb einer zum Erdmittelpunkt gerichteten Projektion des Förderspalt anzuordnen, mit der Folge, dass im Bereich des Förderspalt entstehender Abrieb oder Schmutz nicht auf die Fenster des Gehäuses fällt, sondern seitlich daran vorbei. Entsprechend werden die Fenster weniger verschmutzt, so dass eine hohe Lese- und Auswertqualität beibehalten werden kann.

Der schräge Einfallswinkel des Reflexionsstreifens in die Scannereinheit erlaubt es in flexibler Weise, durch unterschiedlich angeordnete Förderspalt hindurch Kennzeichnungen abzulesen und zugleich die Verschmutzung der Durchtrittsöffnungen zu vermeiden. Auch zwischen Förderabschnitten, die einander in horizontaler Richtung teilweise überlagern und zwischen sich den Förderspalt ausbilden, ist unter Ausnutzung des schrägen Einfallswinkels des Reflexionsstreifens das Ablesen der Kennzeichnung

leicht möglich. Zugleich kann die Scannereinheit mit ihren Durchtrittsöffnungen so positioniert werden, dass diese von im Bereich des Förderspalt herabfallendem Schmutz oder Abrieb nicht beaufschlagt werden.

Förderanlagen nach dieser Anmeldung umfassen neben Gurtförderern auch Kettenförderer oder sogar Gleitförder / Rutschbahnen, die in Förderrichtung Spalte aufweisen.

Nachfolgend soll eine Ausführungsform der Erfindung anhand eines Figurenbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Scannereinheit mit Förderanlage,
- 10 Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1
- Fig. 3 eine schematische Darstellung für eine geänderte Ablesehöhe X_2 ,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Scannereinheit, und
- Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform mit schrägen Fenstern.

15 Fig. 1 zeigt in geschnittener Darstellung eine Scannereinheit T. Diese umfasst ein Gehäuse G mit einer Oberseite, die einem ersten und zweiten Förderabschnitt F_1 , F_2 zugewandt ist. Die beiden Förderabschnitte sind Endbereiche von zwei in einer Förderrichtung Y hintereinander liegenden Fördergurten, die über Umlenkrollen zum Transport von Produkten P_1 , P_2 angetrieben sind. Zwischen den Förderabschnitten F_1 , F_2 besteht ein Spalt H. Ein in Förderrichtung Y transportiertes und auf den Förderabschnitten aufliegendes Produkt P_1 enthält auf seiner der Scannereinheit zugewandten Unterseite in einer Lesezone Z_1 eine Kennzeichnung, die mit der Scannereinheit T ausgelesen werden soll.

20

Wie in Verbindung mit Fig. 2 zu sehen ist, wird zu diesem Zweck von einer im Gehäuse G angeordneten Lichtquelle Q ein Lichtstreifen S_L in einer Beleuchtungsrichtung R_L

25

durch ein erstes Fenster F_L hindurch in den Spalt H und auf die Lesezone Z_1 gerichtet. Der Lichtstreifen S_L verlässt das Gehäuse G dabei als schmale Zeile, welche vorzugsweise mindestens die Breite des Fördergurtes abdeckt und als schmale, leuchtstarke Linie von unten auf die Lesezone Z_1 auftrifft (Fig. 4 zeigt die Scannereinheit in perspektivischer Ansicht, wobei der aus dem Gehäuse G austretende Lichtstreifen S_L längs einer im Wesentlichen zweidimensionalen Fläche dargestellt ist).

Das von der der Kennzeichnung des Produkts P_1 in der Lesezone Z_1 reflektierte Licht der Lichtquelle Q wird unter anderem längs einer Reflexionsrichtung R_R in Form eines Reflexionsstreifens S_R zurück auf das Gehäuse reflektiert, wo der Reflexionsstreifen S_R durch das Fenster F_R hindurch auf eine Umlenkeinheit D_M trifft. Zwischen der Beleuchtungsrichtung R_L und der Reflexionsrichtung R_R liegt ein Winkel $\alpha > 0^\circ$, der vorliegend etwa 15° betragen soll.

Die beiden Fenster F_L , F_R sind in die Oberseite des Gehäuses G plan eingebettet. Diese Oberfläche erstreckt sich in diesem Ausführungsbeispiel in etwa parallel zur Förderrichtung Y , die aus Gründen der Anschaulichkeit in Fig. 2 nochmals eingetragen ist. Die Reflexionsrichtung R_R schließt mit der Förderrichtung Y einen Winkel γ ein, der $< 90^\circ$ ist. Im vorliegenden Fall liegt γ bei etwa 75° .

Das als Spiegel ausgeführte Umlenkmittel D_M dient dazu, den Reflexionsstreifen S_R um einen Spiegelwinkel β umzulenken, so dass der resultierende Auswertestreifen S_A den Spiegel in einer Umlenkrichtung R_U verlässt. Die Umlenkrichtung R_U erstreckt sich im Wesentlichen parallel zur Gehäuseoberseite und zur Förderrichtung Y . Wie in Fig. 1 zu sehen ist, erreicht der umgelenkte Auswertestreifen S_A einen Zeilensensor einer Zeilenkamera D_K , wo die eintreffenden Lichtsignale in elektrische Signale umgewandelt werden, um das von der Lesezone Z_1 kommende Lichtmuster auswerten zu können. Der Umlenkspiegel D_M gehört ebenso wie die Zeilenkamera D_K zur Optikeinheit D , die in Fig. 1 mit der geschweiften Klammer angedeutet ist. Ferner umfasst die Optikeinheit D auch eine Spaltblende D_B und ein Objektiv D_O .

In Fig. 1 ist die Lesezone Z_1 von dem Umlenkspiegel D_M längs der Reflexionsrichtung R_R in einem Abstand X_1 positioniert. Dieser Abstand ist die „Lesehöhe“, auf welche der von der Quelle Q ausgesandte Lichtstreifen S_L justiert ist, um das reflektierte Licht

genau entlang der Reflexionsrichtung R_R zurück ins Gehäuse zu führen. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ändern sich die geometrischen Verhältnisse, wenn ein Produkt P_2 transportiert wird, dessen Lesezone Z_2 einen größeren Abstand X_2 zum Umlenkspiegel D_M hat, etwa weil die Kennzeichnung auf einer Erhöhung zwischen einem Rand des Produkts angebracht ist. Dies bspw. gilt auch für Prägungen oder Kennzeichnungen an der Unterseite eines seitlichen Produktrands oder -kragens. Damit das von der Lesezone Z_2 reflektierte Licht unverändert in der gleichen Reflexionsrichtung auf den Umlenkspiegel D_M und von dort auf den Zeilensensor D_K gelangen kann, muss der Lichtstreifen unter einem anderen Winkel, also längs einer anderen Beleuchtungsrichtung R_L' , aus dem Gehäuse G hinaus auf die Lesezone Z_2 gerichtet werden.

Die Justierung der Beleuchtungsrichtung R_L in Abhängigkeit des Abstandes X kann manuell oder mit Hilfe einer nicht dargestellten Steuereinheit erfolgen. Diese Justierung kann, bei bekannter „Lesehöhe“ X , bereits ab Werk und vor Installation der Scannereinheit am Einsatzort relativ zu den Förderabschnitten vorgenommen werden, wenn diese Relativposition bekannt ist.

Fig. 4 zeigt neben dem Lichtstreifen S_L auch einen Teil des von der Lesezone zurückgeworfenen Reflexionsstreifens S_R , der unter einem Winkel γ durch das Fenster F_R wieder in das Gehäuse G eintritt. Die schräge Strahlenführung des Lichtstreifens bzw. des Reflexionsstreifens, wie sie auch in Fig. 1 beispielhaft dargestellt ist, gestattet die flexible Anordnung der Scannereinheit T relativ zu einem Fördersystem derart, dass durch einen bestehenden Förderspalt H hindurch die Produktkennzeichnung auch auf der Unterseite eines Produktes schnell und zuverlässig abgelesen werden kann.

Fig. 5 zeigt eine leicht abgewandelte Ausführungsform, bei der die Fenster F_L , F_R schräg zur Förderrichtung verlaufen, so dass auftreffende Schmutzpartikel eher abrutschen und den Strahlengang nicht behindern. Sie sind außerdem seitlich einer vertikalen Projektion E_H des Förderspalt H positioniert, so dass im Spaltbereich herabfallender Schmutz nicht auf die Fenster fällt.

Durch eine staubdicht verschließbare Gehäuseöffnung C hindurch lassen sich die Lichtquelle Q und die Komponenten der Optikeinheit justieren.

Bezugszeichen

	T	Scannereinheit
	P_1, P_2	Produkte
5	Q	Lichtquelle
	S_L	Lichtstreifen
	R_L	Beleuchtungsrichtung
	Z_1, Z_2	Lesezone
	D_M	Umlenkeinheit
10	D	Optikeinheit
	S_R	Reflexionsstreifen
	R_R	Reflexionsrichtung
	G	Gehäuse
	X_1, X_2	Abstand
15	α, β, γ	Winkel
	F_L, F_R	Fenster
	S_A	Auswertestrahler
	R_U	Umlenkrichtung
	D_K	Zeilenkamera
20	D_B	Blende
	D_O	Objektiv
	H	Förderspalt
	C	Öffnung

25

30

35

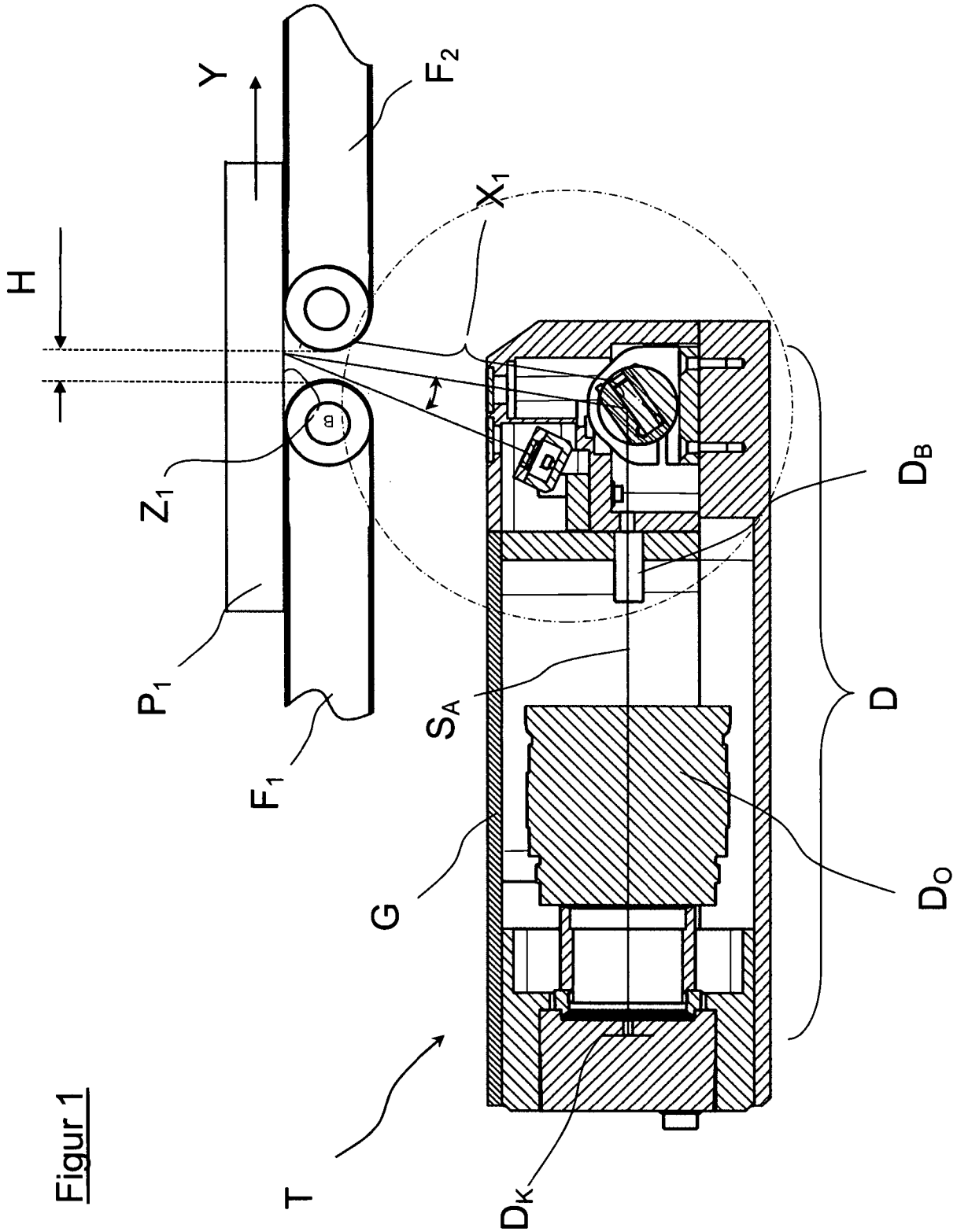
Patentansprüche

1. Scannereinheit (T) zur optischen Erfassung von Merkmalen eines Produkts (P_1, P_2, \dots),
 - 5 a) umfassend eine Lichtquelle (Q) zur Ausgabe eines schmalen, auf das Produkt gerichteten Lichtstreifens (S_L) in einer Beleuchtungsrichtung (R_L), so dass der Lichtstreifen (S_L) längs einer Linie auf eine Lesezone (Z_1, Z_2, \dots) des Produkts (P_1, P_2, \dots) fällt,
 - b) ferner umfassend eine Komponente (D_M) einer Optikeinheit (D), in welche
10 Komponente (D_M) der an der Lesezone (Z_1, Z_2, \dots) reflektierte Lichtstreifen (S_L) in Form eines schmalen Reflexionsstreifens (S_R) längs einer Reflexionsrichtung (R_R) einfällt,
 - c) wobei Lichtquelle (Q) und Optikeinheit (D) in einem gemeinsamen Gehäuse (G) angeordnet sind, welches Durchtrittsöffnungen für den Lichtstreifen (S_L)
15 und den Reflexionsstreifen (S_R) aufweist, und
 - d) wobei entlang der Reflexionsrichtung (R_R) zwischen der Lesezone (Z_1, Z_2, \dots) einerseits und der Durchtrittsöffnung für den Reflexionsstreifen (S_R) oder der Komponente (D_M) andererseits ein Abstand (X_1, X_2, \dots) definiert ist,
- 20 dadurch gekennzeichnet,
 - e) dass Lichtquelle (L) und Optikeinheit (D) innerhalb des Gehäuses (G) lichtdicht voneinander abgeschottet sind, so dass das Licht der Lichtquelle (Q) die Optikeinheit (D) nur durch Reflexion außerhalb des Gehäuses erreichen kann,
25 und
 - f) dass Beleuchtungsrichtung (R_L) und Reflexionsrichtung (R_R) einen Winkel (α) einschließen mit der Bedingung $\alpha > 0^\circ$, vorzugsweise $10^\circ < \alpha < 20^\circ$.
2. Scannereinheit nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Gehäuse (G) je ein Fenster (F_L, F_R) für den Austritt des Lichtstreifens (S_L) und den Einfall des Reflexionsstreifens (S_R) aufweist, wobei beide Fensteraußen-

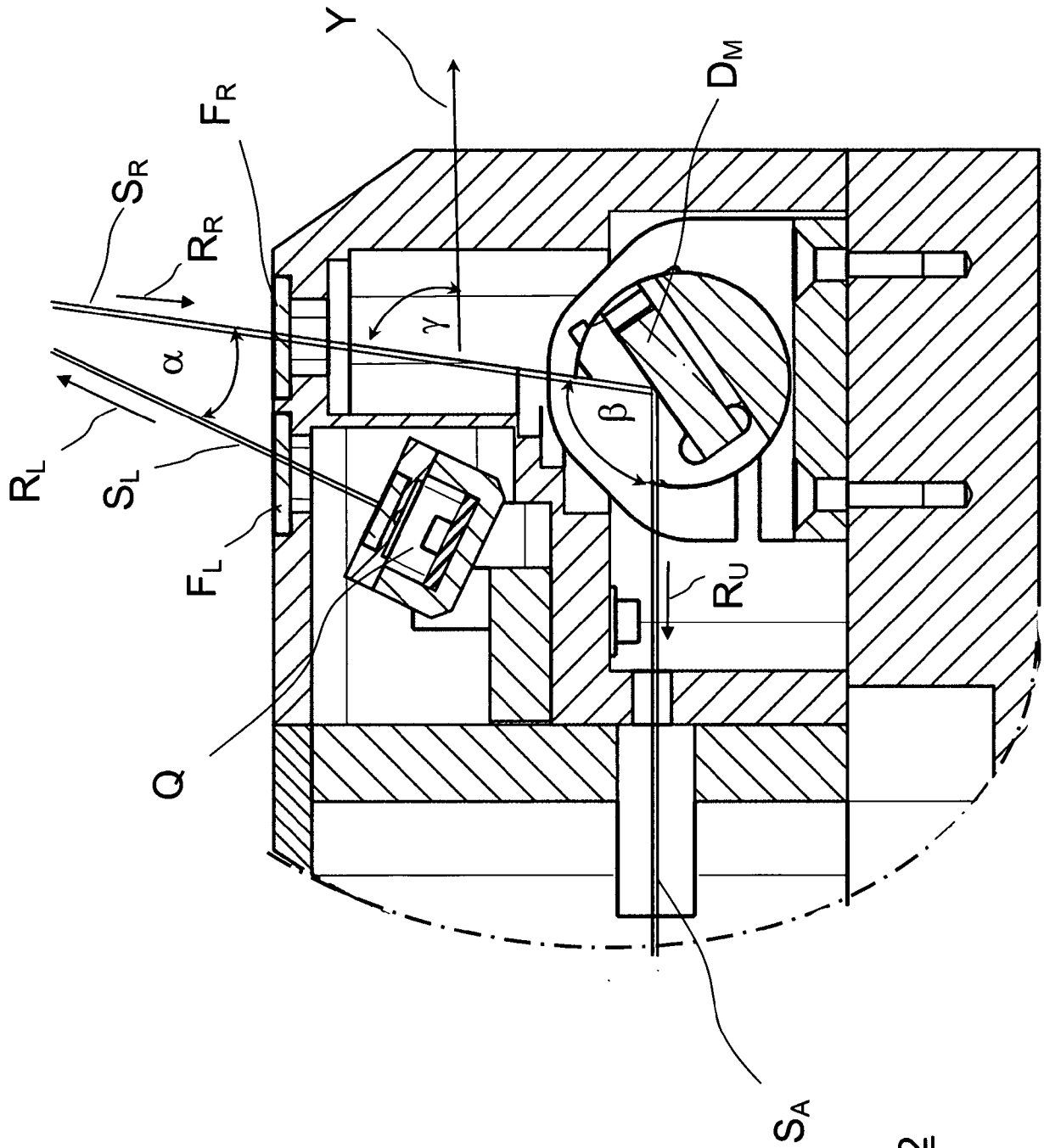
flächen vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene liegen und zwischen beiden Fenstern ein lichtundurchlässiger Gehäuseabschnitt angeordnet ist.

3. Scannereinheit nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Optikeinheit (D) eine Umlenkeinheit (D_M) aufweist, mit welcher der Reflexionsstreifen um einen Spiegel-Winkel (β) in einen längs einer Umlenkrichung (R_U) gerichteten Auswertestrahls (S_A) umlenkbar ist.
4. Scannereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Beleuchtungsrichtung (R_L) der Lichtquelle (Q) und/oder die durch die Umlenkeinheit (D_M) bestimmte Umlenkrichung (R_U) manuell oder gesteuert durch eine Steuereinheit einstellbar ist.
5. Scannereinheit nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Beleuchtungsrichtung (R_L) manuell oder gesteuert durch eine Steuereinheit so justierbar ist, dass die Reflexionsrichtung (R_R) und die räumliche Lage des Reflexionsstrahls (S_R) bei Veränderung des Abstands (X_1, X_2, \dots) unverändert bleiben.
- 20 6. Scannereinheit nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Beleuchtungsrichtung (R_L) und in Reflexionsrichtung (R_R) je ein Justierstrahl aus dem Gehäuse gerichtet wird, um mittels des Schnittpunkts beider Justierstrahlen die Lichtquelle (Q) und/oder die Optikeinheit (D) auf die Lesezone (Z_1, Z_2) im Abstand (X_1, X_2, \dots) justieren zu können.
25
7. Scannereinheit nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinheit (D) eine Zeilenkamera (D_K) umfasst, welche den direkt zugeführten Reflexionsstrahl (S_R) oder den umgelenkt zugeführten Reflexionsstrahl (S_R) in elektrische Signale umwandelt.
30
8. Scannereinheit nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (Q) und Komponenten (D_M, D_K) der Optikeinheit (D) gekoppelt miteinander oder unabhängig voneinander justierbar sind.

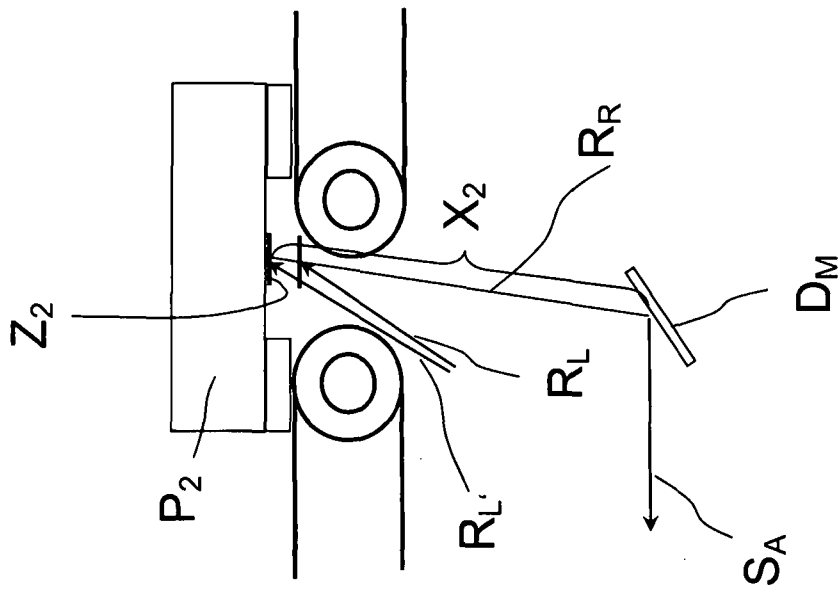
9. Förderanlage zur Förderung von Produkten ($P_1, P_2 \dots$) in einer Förderrichtung (Y), umfassend eine Scannereinheit (T) nach einem der vorigen Ansprüche, ferner umfassend
- 5 a) einen ersten Förderabschnitt (F_1) zu Förderung von auf ihm aufliegenden Produkten ($P_1, P_2 \dots$), und
- b) einen zweiten Förderabschnitt (F_2) zur Übernahme der vom ersten Förderabschnitt zugeführten Produkte ($P_1, P_2 \dots$), wobei zwischen dem ersten und zweiten Förderabschnitt ein Förderspalt (H) besteht,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- c) dass die Scannereinheit (T) relativ zu den Förderabschnitten so positioniert ist, dass der Lichtstreifen (S_L) von unten durch den Förderspalt (H) hindurch auf eine Lesezone (Z_1, Z_2) an der Unterseite des Produkts ($P_1, P_2 \dots$) gerichtet
- 15 ist.
10. Förderanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsrichtung (R_R) mit der Förderrichtung (Y) einen Winkel (γ) einschließt, wobei gelten soll: $\gamma < 90^\circ$, vorzugsweise $\gamma < 75^\circ$.
- 20
11. Förderanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen seitlich außerhalb einer zum Erdmittelpunkt oder senkrecht zur Förderrichtung gerichteten Projektion des Förderspalt (H) liegen.



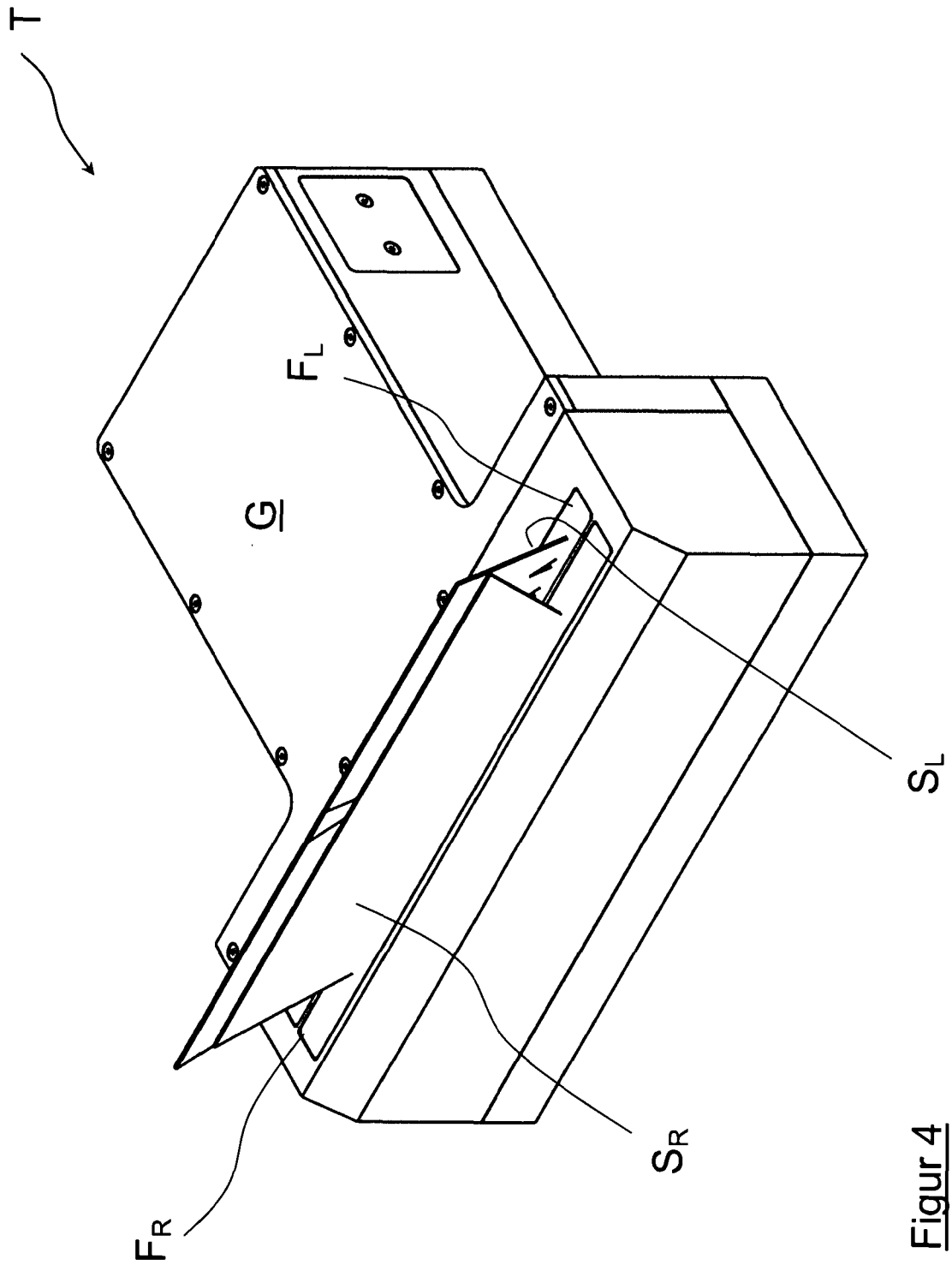
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06K7/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 523 562 A (MAPLE LARRY E [US]) 4 June 1996 (1996-06-04) column 3, line 56 - column 6, line 19; figures 3,4,8(b) -----	1-5,8-11
X	US 7 924 477 B1 (MALZBENDER THOMAS G [US] ET AL) 12 April 2011 (2011-04-12) column 2, line 45 - column 3, line 20; figures 1,2 -----	1,2,7
X	DE 20 2011 101191 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 29 August 2011 (2011-08-29) paragraphs [0023] - [0029]; figures 1,2 -----	1-3,7
A	DE 44 30 611 A1 (MANNESMANN AG [DE]) 22 February 1996 (1996-02-22) column 2, line 51 - column 3, line 35; figures 1,2 -----	9-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 9 August 2017	Date of mailing of the international search report 21/08/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schmidt, Rainer
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100380

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5523562	A	04-06-1996	JP H08214119 A
			TW 301734 B
			US 5523562 A

US 7924477	B1	12-04-2011	NONE

DE 202011101191	U1	29-08-2011	NONE

DE 4430611	A1	22-02-1996	AT 167158 T
			DE 4430611 A1
			EP 0698568 A2

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G06K7/10
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G06K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 523 562 A (MAPLE LARRY E [US]) 4. Juni 1996 (1996-06-04) Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 19; Abbildungen 3,4,8(b) -----	1-5,8-11
X	US 7 924 477 B1 (MALZBENDER THOMAS G [US] ET AL) 12. April 2011 (2011-04-12) Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildungen 1,2 -----	1,2,7
X	DE 20 2011 101191 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 29. August 2011 (2011-08-29) Absätze [0023] - [0029]; Abbildungen 1,2 -----	1-3,7
A	DE 44 30 611 A1 (MANNESMANN AG [DE]) 22. Februar 1996 (1996-02-22) Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildungen 1,2 -----	9-11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5523562	A	04-06-1996	JP H08214119 A 20-08-1996
			TW 301734 B 01-04-1997
			US 5523562 A 04-06-1996

US 7924477	B1	12-04-2011	KEINE

DE 202011101191	U1	29-08-2011	KEINE

DE 4430611	A1	22-02-1996	AT 167158 T 15-06-1998
			DE 4430611 A1 22-02-1996
			EP 0698568 A2 28-02-1996
