(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
26. Oktober 2006 (26.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/111147 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01G 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000686

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2006 (19.04.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 018 228.3 19. April 2005 (19.04.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **WIPOTEC WIEGE- UND POSITIONIER-SYSTEME GMBH** [DE/DE]; Adam-Hoffmann Strasse 26, 67657 Kaiserslautern (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHULZKI, Alexander** [DE/DE]; Am halben Morgen 3, 67705 Stelzenberg (DE).

(74) Anwälte: **ROTH, Klaus** usw.; Karlstrasse 8, 88212 Ravensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

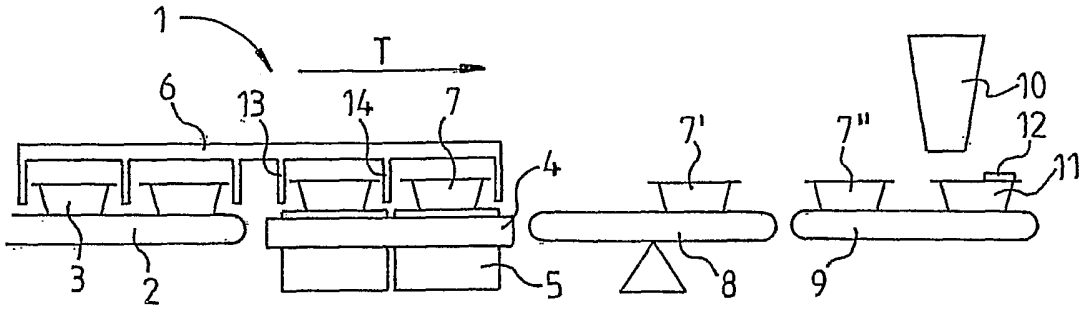
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WEIGHING DEVICE AND METHOD

(54) Bezeichnung: WIEGEVORRICHTUNG UND -VERFAHREN



(57) Abstract: Disclosed are a weighing device for a production machine or facility and a method for weighing part loads from a production machine or facility. Said device and method can be implemented in a compact manner and/or allow part loads to be processed within a large range at the size of the part loads. In order to do so, the weight of two or several part loads (7', 7) as well as the weight modified by subsequently adding or removing an individual part load (7) or a number of part loads that are to be weighed together are detected. The weight of an individual part load (7') or a number of part loads that are to be weighed together can be determined from the difference between the weights detected.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Wiegevorrichtung für eine Produktionsmaschine oder -anlage und ein Verfahren zum Wiegen von Stückgut aus einer Produktionsmaschine oder -anläge vorgeschlagen, die platzsparend realisierbar und/oder die Bearbeitung von Stückgut innerhalb einer großen Bandbreite im Format der Stückgüter ermöglichen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass eine Erfassung des Gewichts von zwei oder mehreren Stückgütern (7', 7") sowie des durch anschließende Zufuhr oder Abfuhr eines einzelnen Stückguts (7") oder einer Anzahl gemeinsam zu wiegenden Stückgüter veränderten Gewichts vorgesehen ist, wobei das Gewicht eines einzelnen Stückguts (7') oder einer Anzahl gemeinsam zu wiegender Stückgüter aus der Differenz zwischen den so ermittelten Gewichten bestimmbar ist.

WO 2006/111147 A1

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

"Wiegevorrichtung und -verfahren"

Die Erfindung betrifft eine Wiegevorrichtung und ein Wiegeverfahren für eine Produktionsmaschine und/oder -anlage nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 19.

In Produktionsmaschinen oder -anlagen werden häufig Kontrollwaagen zur Überprüfung des Gewichts der produzierten Stückgüter eingesetzt. Eine solche Kontrollwaage wird beispielsweise in der DE 196 09 431 zum Wägen von Warenpackungen eingesetzt. Bei dieser Vorrichtung werden einzelne Stückgüter über ein Wägeband geführt und während des Transports auf dem Wägeband gewogen. Über eine nachgeschaltete Etikettiereinheit wird die Ware anschließend etikettiert, wobei insbesondere die Gewichtsangabe aufgetragen wird. Derartige Vorrichtungen sind als separate Wiege- und Etikettiermaschinen im Handel erhältlich und werden üblicherweise an ein Austragband einer Produktionsmaschine- oder Anlage angefügt.

Bei dieser Art von Kontrollwaagen muss die Wiegevorrichtung an das Format des zu wiegenden Stückguts angepasst werden. Das größte vorgesehene Stückgut muss Platz auf dem Wägeband finden, so dass dieses entsprechend groß dimensioniert sein muss. Dies hat jedoch zur Folge, dass beim Wiegen kleinen Stückguts die Bandgeschwindigkeit entsprechend hochgefahren werden muss, um einen ausreichenden Warendurchsatz zu gewährleisten.

Weiterhin muss für die Einzelwägung eine Vereinzelung der aus der Produktionsmaschine oder -anlage kommenden Stückgüter

BESTÄTIGUNGSKOPIE

vorgenommen werden, wodurch sich der Aufwand und auch der Platzbedarf vergrößert.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Wiegen vorzuschlagen, die platzsparend realisierbar sind und/oder die Bearbeitung von Stückgütern innerhalb einer großen Bandbreite bezüglich der Größe der Stückgüter ermöglichen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Vorrichtung und einem Verfahren der einleitend genannten Art durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 2 sowie 21 und 22 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich eine Wiegevorrichtung für eine Produktionsmaschine oder -anlage zur Bestimmung des Gewichts von einzelnen Stückgütern oder einzelnen Gruppen von Stückgütern innerhalb einer Produktionslinie mit einer Waage, die eine Wägeaufnahme für zwei oder mehrere Stückgüter aufweist dadurch aus, dass Mittel zur Zufuhr von zwei oder mehreren Stückgütern auf die Wägeaufnahme und zur gemeinsamen Wägung der zwei oder mehreren Stückgüter sowie Mittel zur sukzessiven Abfuhr einzelner zu wiegender Stückgüter oder zu wiegender Gruppen von Stückgütern mit anschließender Wägung des auf der Wägeaufnahme verbleibenden Gewichts vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit zur Bestimmung des Gewichts eines Stückguts oder des Gruppengewichts einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte vorgesehen ist.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird eine entsprechende Wiegevorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur sukzessiven Zufuhr von zwei oder mehreren

Stückgütern auf die Wägeaufnahme mit sukzessiver Wägung des auf der Wägeaufnahme befindlichen Gewichts und Mittel zur anschließenden Abfuhr zweier oder mehrerer auf der Wägeaufnahme befindlicher Stückgüter vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit zur Bestimmung des Gewichts eines einzelnen Stückguts oder des Gruppengewichts einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte vorgesehen ist.

In der ersten Ausführungsform werden alle gemeinsam zu wiegenden Stückgüter auf die Wägeaufnahme zugeführt und anschließend sukzessive einzeln oder in Gruppen, je nach den zu erfassenden Gerichtswerten, von der Wägeaufnahme entnommen. In der zweiten Ausführungsform hingegen werden sukzessive die zu wiegenden Stückgüter einzeln oder in Gruppen zugeführt, bis sich die maximale, gemeinsam zu wiegende Anzahl von Stückgütern auf der Wägeaufnahme befindet. Die Abfuhr von der Wägeeinheit kann danach gleichzeitig oder nacheinander ohne Wiegevorgang komplett oder für eine Vielzahl der Stückgüter ohne weitere Wägung stattfinden.

In beiden Fällen wird zum einen die Bearbeitung von Stückgütern innerhalb einer großen Bandbreite hinsichtlich ihrer Größe möglich, d. h. es kann die volle Aufnahmekapazität der Wiegevorrichtung auch bei kleineren Stückgütern genutzt werden. Zu dem kann der Durchsatz vor allem von kleineren Stückgütern durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen gegenüber einer Einzelwägung erhöht werden, da auch Wägungen mit zwei oder mehreren Stückgütern auf der Wägeaufnahme stattfinden können.

Weiterhin ist in beiden Fällen die Produktionslinie insgesamt weniger aufwändig. Im ersten Fall entfällt eine Vereinzelungsvorrichtung vor der Wiegevorrichtung, im zweiten Fall können unter Umständen Sortierungs- oder

Gruppierungsvorrichtungen entfallen, da die Zuordnung der Stückgüter bereits auf der Wiegevorrichtung vorgenommen werden kann. Dabei ist in jedem Fall sowohl das Einzel- bzw. Gruppengewicht, als auch das Summengewicht erfassbar.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Wiegevorrichtung kann auch bei kleiner Stückgutgröße eine größere Wiegeeinheit dadurch genutzt werden, dass mehrere Stückgüter gleichzeitig mit ihrem Summengewicht gewogen werden.

Vorteilhafterweise wird hierzu der Wiegebereich der Wiegeeinheit so groß ausgelegt, dass der Wiegebereich der Wiegevorrichtung größer oder gleich dem größten auftretenden Summengewicht der Stückgüter ist.

Die Gewichtsbestimmung der einzelnen Stückgüter bzw. einer bestimmten Anzahl (Gruppe) gemeinsam zu wiegenden Stückgüter kann in vorteilhafter Weise sodann dadurch erfolgen, dass die einzelnen Stückgüter oder die entsprechende Anzahl gemeinsam zu wiegender Stückgüter nacheinander der Wiegestation zu- oder von dieser abgeführt werden. Das zu bestimmende Gewicht ergibt sich dabei aus der Änderung des durch Abfuhr oder Zufuhr des zu wiegenden Stückguts oder Stückgüter veränderten Gewichts der auf der Wiegestation befindlichen Stückgüter. Diese Änderung kann durch Subtraktion zweier Gewichte, vorzugsweise durch Subtraktion zweier nacheinander erfasster Gewichte rechnerisch bestimmt werden. Diese Vorgehensweise kann zur Bestimmung mehrerer Einzelgewichte auch mehrfach wiederholt werden.

Vorteilhafterweise werden bei einer erfindungsgemäßen Produktionsmaschine oder -anlage zwei oder mehrere Stückgüter gemeinsam der Wiegevorrichtung zugeführt, wobei von der Gesamtheit der auf oder in der Wiegevorrichtung befindlichen Stückgüter ein einzelnes Stückgut oder eine Anzahl (Gruppe) gemeinsam zu wiegender Stückgüter abgeführt werden. Durch

anschließende Gewichtsermittlung des verbleibenden Stückguts bzw. der verbleibenden Stückgüter kann das Einzelgewicht der abgeführten Stückgüter bzw. das Gesamtgewicht (Gruppengewicht) der genannten Anzahl von abgeführten Stückgütern anhand der durch die Abfuhr verursachten Gewichtsverminderung bestimmt werden.

Diese Gewichtsverminderung wird, wie bereits erwähnt, in einer Auswerteeinheit rechnerisch durch Subtraktion zweier vorzugsweise aufeinanderfolgend erfasster Gewichtswerte bestimmt. Dabei wird jeweils das nach der Abfuhr der einzelnen zu wiegenden Stückgüter oder, falls das Gewicht einer Anzahl von Stückgütern ermittelt werden soll, nach der Abfuhr der zu wiegenden Anzahl von Stückgütern ermittelte Summengewicht von dem davor ermittelten Summengewicht abgezogen.

Durch die gemeinsame Zufuhr zweier oder mehrerer Stückgüter, z.B. Warenpackungen zur Wiegestation erübrigt sich eine Vereinzelungsvorrichtung vor der Wiegevorrichtung, wodurch sich ein kompakter Aufbau der Produktionsmaschine oder -anlage gibt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird eine Gewichtserfassung während der Bewegung einer oder mehrerer Stückgüter vorgesehen.

Ein solches dynamisches Wiegeverfahren während der Bewegung der Stückgüter ermöglicht, wie oben angegeben, gegenüber einem getakteten Betrieb einen schnelleren Durchsatz, so dass die Integration der Wiegevorrichtung in die Produktionsmaschine oder -anlage erleichtert wird. Im oben angeführten Ausführungsbeispiel wird demnach die Abfuhr der Stückgüter kontinuierlich betrieben, so dass die zu erfassenden Gewichte während des Transports und insbesondere während der Abfuhr der Stückgüter von der Wiegevorrichtung

erfasst werden.

Die Abfuhr kann dabei auch bei kleinen Stückgütern bei hohem Durchsatz (Durchsatz = Stück/Minute) mit moderater Geschwindigkeit betrieben werden, so dass geschwindigkeitsbedingte Störungen beim Wiegevorgang vermieden werden können.

Neben der oben angeführten dynamischen Gewichtserfassung kann auch eine Gewichtserfassung eines oder mehrerer Stückgüter im Stillstand vorgesehen sein. Das Wiegen im Stillstand stellt sicher, dass keine durch die Bewegung der Stückgüter verursachten Störungen beim Wiegevorgang auftreten können.

Dabei werden bevorzugt zuvor alle auf der Wiegevorrichtung befindlichen Stückgüter bewegt, wobei vorzugsweise die Bewegung horizontal gerichtet ist. Diese Maßnahme stellt ein Beispiel dafür dar, wie die Stückgüter sukzessive durch die Bewegung auf der Wiegevorrichtung ab und/oder zuzuführen sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Wiegevorrichtung bzw. die Wiegestation mit einer Fördereinheit, z. B. einem umlaufenden Wägeband versehen, die kontinuierlich oder diskontinuierlich angetrieben wird. Die Fördergeschwindigkeit bzw. die Umlaufgeschwindigkeit bei kontinuierlichen Betrieb bzw. die Taktgeschwindigkeit bei einem diskontinuierlichen Betrieb ist dabei so festzulegen, dass nach der Zufuhr bzw. der Abfuhr der Stückgüter, deren Gewicht letztlich bestimmt werden soll, von der Wägeaufnahme bzw. dem Wägeband eine ausreichende Zeit für die nachfolgende Gewichtsbestimmung verbleibt.

Ein kontinuierlicher Betrieb, bei dem das Stückgut bzw. die Stückgüter während der Transportbewegung gewogen werden, hat hierbei den zusätzlichen Vorteil, dass die Stückgüter keinen

taktbedingten Beschleunigungs- oder Bremsvorgängen unterworfen sind, so dass dadurch hervorgerufene Probleme gleich gar nicht auftreten können und insbesondere auch die Position des Stückguts auf der Wägeaufnahme bzw. dem Wägeband von solchen Vorgängen ungestört bleibt.

Vorzugsweise wird der Wiegevorrichtung eine Transporteinheit zum Abtransport der Stückgüter nachgeordnet. Vorteilhafterweise wird dabei die Fördergeschwindigkeit der nachgeordneten Transporteinheit größer gewählt als die Fördergeschwindigkeit der Fördereinheit der Wiegevorrichtung. Hierdurch wird bei der Übergabe der Stückgüter von der Fördereinheit der Wiegevorrichtung zur nachgeordneten Transporteinheit eine Beschleunigung der Stückgüter durchgeführt, wodurch die Stückgüter schneller von der Wiegevorrichtung entnommen werden. Wird beispielsweise die Wiegevorrichtung mit einem Wägeband zur Förderung der Stückgüter versehen, das die Stückgüter auf ein nachgeordnetes Transportband übergibt, so werden die Stückgüter gewissermaßen durch das nachgeordnete, schneller laufende Transportband beschleunigt und dabei vom Wägeband schneller heruntergezogen.

Diese Ausführung bietet insbesondere beim dynamischen Wiegen Vorteile, da die Totzeit, d. h. die Zeit, die zur Entnahme der Stückgüter benötigt wird und in der nicht gewogen werden kann, durch diese Maßnahme verkürzt wird. Darüber hinaus findet durch diese Maßnahme eine Vereinzelung hinter der Wiegevorrichtung auf der nachgeordneten Transporteinheit statt, die gegebenenfalls vorteilhaft nutzbar ist.

Die Zufuhr und/oder die Abfuhr auf die Wägeaufnahme, insbesondere auf ein Wägeband wird vorzugsweise so durchgeführt, dass die Stückgüter bzw. die zu wiegenden Gruppen von Stückgütern hintereinanderliegend angeordnet sind. Dies ermöglicht einen weitgehend kontinuierlichen

Betrieb, insbesondere in Verbindung mit dem oben angeführten dynamischen Wiegeverfahren.

Die Fördereinheit der Wiegevorrichtung, insbesondere in Form eines Wägebandes kann aber auch mehrspurig ausgeführt werden, so dass auch Stückgüter, die in einer Reihe quer zur Transportrichtung nebeneinander liegend auf das Wägeband verbracht werden, einzeln nacheinander von dem Wägeband abgeführt werden können. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise durch mehrere nebeneinander umlaufende Bänder oder Riemen mit separat ansteuerbaren Antrieben realisierbar.

Die Steuerung der Wägestation ist an die Art der Zufuhr- und Abfuhr der Stückgüter anzupassen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die jeweilige Einheit, die einen oder mehrere steuerbare Antriebe umfassen kann, wie o.a. derart angesteuert wird, dass die einzeln zu wiegenden Stückgüter oder die gewünschte Anzahl von gemeinsam zu wiegenden Stückgütern separat von der Wiegestation abführbar bzw. zuführbar sind, um das beschriebene Subtraktionswiegeverfahren nutzen zu können.

Der Wiegevorrichtung kann zur Erzielung einer zusätzlichen Etikettierfunktion bei Bedarf eine Etikettiereinheit nachgeordnet werden. Der Warentransport zur bzw. durch die Etikettiereinheit wird hierbei über eine entsprechende Transporteinheit, z.B. über ein Transportband realisiert. Die Etikettiereinheit kann entweder über eine mit der Wiegeeinheit gemeinsame Steuereinheit oder aber über einen entsprechenden Daten- und Steuersignalaustausch zwischen verschiedenen, verdrahteten oder drahtlos kommunizierenden Steuereinheiten zum einen mit der Gewichtsinformation der auszuzeichnenden Stückgüter versorgt und zum anderen auf den Durchfluss der zu etikettierenden Stückgüter synchronisiert werden.

Einer erfindungsgemäßen Wiegeeinheit kann bei Bedarf auch eine Sortiereinheit nachgeordnet werden, falls Stückgüter gewichtsabhängig zu sortieren sind. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Stückgüter an sich gleichgewichtig sein sollen, jedoch vereinzelt Abweichungen auftreten. In diesem Fall können Stückgüter mit abweichenden Gewicht von den gleichgewichtigen Stückgütern durch Betätigung der Sortiervorrichtung ausgesondert werden.

Für das beschriebene Wiegeverfahren ist es, wie o.a., von Bedeutung, die einzelnen Stückgüter bzw. die gewünschte Anzahl gemeinsam zu wiegender Stückgüter von der Wiegevorrichtung nacheinander abzuführen. Bei Verwendung eines kontinuierlich umlaufenden Wägebandes ergibt sich hierfür die Notwendigkeit eines vorgegebenen Abstandes zwischen einzelnen Stückgütern bzw. einzelnen Gruppen bestimmter Anzahl gemeinsam zu wiegenden Stückgütern. Dieser vorgegebener Mindestabstand ist erforderlich, um nach dem Verlassen des Wägebandes eine ausreichende Wiegezeit für das nachfolgend zu bestimmende Gewicht vorzusehen, bevor das nächste Stückgut von Wägeband abgeführt wird. Darüber hinaus stellt ein solcher Mindestabstand sicher, dass sich die Stückgüter bei der Abfuhr vom Wägeband nicht gegenseitig behindern, wie dies beispielsweise bei aneinanderstoßenden oder teilweise aufeinanderliegenden Stückgütern möglich wäre.

Um die gewünschte Position der Stückgüter mit dem vorgegebenen Mindestabstand einzuhalten wird vorzugsweise die Zufuhreinheit entsprechend ausgebildet, die die Stückgüter in ihrer Gesamtheit der Wiegestation zuführt. Die Zuführeinheit kann hierzu beispielsweise mit mehreren Schubelementen versehen sein, wobei jedes Schubelement an einem einzelnen Stückgut angreift und diese auf die Wägevorrichtung schiebt. Durch entsprechenden Abstand der Schubelemente, der um das gewünschte Abstandsmaß größer als das Maß des Stückguts in Schubrichtung gewählt wird, ist sodann der gewünschte

Mindestabstand zwischen den einzelnen Stückgütern einstellbar.

Die Flexibilität der Vorrichtung im Hinblick auf unterschiedliche Größe der Stückgüter kann dabei beispielsweise durch verstellbare oder austauschbare Schubelemente gewährleistet bleiben.

Zur Lösung des Positionierungsproblems auf dem Wägeband sind jedoch auch anderweitige Zufuhreinheiten denkbar, beispielsweise können Greifer oder Saugheber verwendet werden, die die Stückgüter in der gewünschten Position ablegen.

Eine erfindungsgemäße Wiegevorrichtung lässt sich besonders vorteilhaft in eine Produktionsmaschine oder -anlage integrieren, da keine vorgeordnete Vereinzelungseinheit erforderlich ist. Eine erfindungsgemäße Wiegestation kann dabei problemlos im Takt einer Produktionsmaschine oder -anlage mit der von der Produktionsmaschine oder -anlage bereitgestellten Gesamtheit auszutragender Stückgüter beschickt werden, ohne dass aufwändige Puffer oder Vereinzelungseinheiten zwischengeschaltet werden müssen. Es muss lediglich die Arbeitsgeschwindigkeit der Wiegevorrichtung mit der Arbeitsgeschwindigkeit der Produktionsmaschine- oder Anlage bzw. deren letzter Bearbeitungsstation angepasst werden.

Eine solche Wiegevorrichtung ist somit unmittelbar in die Austragstrecke einer Produktionsmaschine- oder Anlage integrierbar.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung werden zudem ein oder mehrere weitere Kontrolleinheiten zur Kontrolle der mit der erfindungsgemäßen Produktionsmaschine oder -anlage hergestellten Stückgüter vorgesehen. Derartige

Kontrolleinheiten können der zusätzlichen Qualitätssicherung dienen. Solche Kontrolleinheiten können beispielsweise in Form eines Metalldetektors vorliegen, der der Kontrolle auf metallische Fremdkörper dient. Auch eine optische Kontrolle kann je nach Anwendungsfall sinnvoll sein, um die Stückgüter auf vollständige Beschriftung oder grundsätzlich auf das gewünschte Erscheinungsbild zu prüfen. Auch eine Leckstation kann als zusätzliche Kontrolleinheit vorgesehen werden.

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im einzelnen zeigen

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Ausführung gemäß Figur 1,

Figur 3 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 4 eine Draufsicht auf eine Ausführung gemäß Figur 3,

Figur 5 eine Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform der Erfindung,

Figur 6 eine Draufsicht auf eine vierte Ausführungsform der Erfindung,

Figur 7 eine Draufsicht auf eine fünfte Ausführungsform der Erfindung und

Figur 8 eine Draufsicht auf eine sechste Ausführungsform der Erfindung.

In der Seitenansicht von Figur 1 ist eine Verpackungsmaschine 1 als erfindungsgemäße Produktionsmaschine oder -anlage teilweise dargestellt. Die von der Verpackungsmaschine 1 hergestellten Packungen stellen ein Beispiel für erfindungsgemäß zu wiegende Stückgüter dar. Zu erkennen ist das hintere Ende eines Füllbandes 2, in dem die zu verpackende Ware in einzelne Schalen 3, z.B. aus Kunststoff, eingefüllt wird.

In Transportrichtung T dem Füllband 2 nachgeordnet befindet sich eine in Richtung Q (vgl. Figur 2) quer verschiebbare Schalenaufnahme 4 mit einer Hubeinheit 5, um die Schalen 3 in die Schalenaufnahme 4 abzusenken bzw. aus der Schalenaufnahme 4 anzuheben.

Über dem hinteren Ende des Füllbandes 2 sowie der Schalenaufnahme 4 befindet sich eine Schubeinheit 6. Die Schubeinheit 6 ist in der Lage, gleichzeitig mehrere, im vorliegenden Fall zwei Schalen 7 von der Schalenaufnahme 4 auf ein nachgeordnetes Wägeband 8 und zwei Schalen 3 von dem Füllband 2 auf die Schalenaufnahme 4 zu verschieben.

Eine solche Anordnung ist beispielsweise bei manchen Maschinen (sogenannten Traysealern) bekannt, bei denen einzelne separate Schalen gefüllt und versiegelt werden. Die Schalenaufnahme 4 wird hierbei in Querrichtung Q mit den darin befindlichen Schalen 7 in eine nicht näher dargestellte Versiegelungsstation verschoben und anschließend nach der Versiegelung wieder in die dargestellte Position zum Abtransport der versiegelten Schalen 7 gebracht. Dabei können auch zwei gegenläufig bewegte Schalenaufnahmen 4 vorgesehen werden, um die Schalen einer Schalenaufnahme zu versiegeln, während die andere Schalenaufnahme geräumt und wieder beschickt wird.

Die Schubeinheit 6 verschiebt demnach im vorliegenden Ausführungsbeispiel als erfindungsgemäßes Zufuhreinheit zwei versiegelte Schalen 7 gemeinsam auf das Wägeband 8.

Dem Wägeband 8 nachgeordnet ist ein Auszeichnungsband 9, über dem eine Etikettiereinheit 10 angeordnet ist. Die Etikettiereinheit 10 ist in der Lage, Etiketten auszudrucken und auf den zu etikettierenden Packungen 11 anzubringen. Ein solches Etikett 12 ist beispielhaft in den Figuren dargestellt.

Der Darstellung gemäß Figur 1 und 2 befindet sich nur noch eine Packung 7' auf dem Wägeband 8. Dies wird dadurch bewirkt, dass die Schalen 7', 7'' sukzessive vom Wägeband 8 auf das Auszeichnungsband 9 weitergefördert werden.

Demzufolge befanden sich vor dem dargestellten Zustand die beiden Schalen 7', 7'' gemeinsam auf dem Wägeband 8, auf das sie durch die Schubeinheit 6 geschoben wurden. Durch die Förderbewegung des Wägebandes 8 und des Auszeichnungsbandes 9 wurde die Schale 7'' bereits auf das Auszeichnungsband gefördert.

Die Gewichtsbestimmung der bereits vom Wägeband 8 abgeführten Schale 7'' wird eine Auswerteeinheit vorgesehen, die wie folgt arbeitet. Zunächst wurde das Summengewicht

$$G_{ges} = \sum_{i=1}^{n} G_i$$

wobei G_{ges} das Summengewicht, G_i das Gewicht der i-ten Schale und vorliegend n = 2 ist, beider Schalen 7' und 7'' ermittelt.

Hierzu ist der Wiegebereich des Wägebandes auf dieses Summengewicht anzupassen, d.h. $\geq G_{ges}$.

In dem dargestellten Zustand, nach dem Weitertransport der Schale 7'' auf das Auszeichnungsband 9 kann sodann das Einzelgewicht G_1 der nunmehr alleine auf dem Wägeband befindlichen Schale 7' ermittelt werden. Durch Subtraktion dieses Einzelgewichts von dem Gesamtgewicht

$$G_2 = G_{ges} - G_1$$

ist somit zugleich das Gewicht G_2 der zuvor abgeführten Schale 7'' bekannt, sodass diese von der Etikettiereinheit 10 mit der entsprechenden Gewichtsangabe versehen werden kann.

Sofern für das Gesamtgewicht mehr als zwei Schalen auf das Wägeband verbracht werden, so kann die Bestimmung des Einzelgewichts G_n sukzessive in der vorbeschriebenen Weise vorgenommen werden, indem jeweils das Summengewicht ohne die einzeln abgeführten Packungen von dem zuvor ermittelten Gewicht mit der zuletzt abgeführten Packung subtrahiert wird. Allgemein ergibt sich hieraus die Formel

$$G_n = \sum_{i=1}^{n} G_i - \sum_{i=1}^{n-1} G_i \,.$$

Das gleiche Verfahren kann auch für Gruppen mit einer bestimmten Anzahl von Packungen verwendet werden, falls lediglich das Summengewicht einer solchen Anzahl und nicht das Einzelgewicht der zugehörigen Packungen bestimmt werden soll.

Das so beschriebene Verfahren wird im Folgenden als Subtraktionsverfahren bezeichnet.

Die Schubeinheit 6 umfasst verschiedene Schubelemente 13, 14, die einen größeren Abstand aufweisen als das Außenmaß der Packungen 7 in Transportrichtung T. Beim Einsatz der Schubeinheit 6 kommen die Packungen 7 an den jeweiligen

Schubelementen 13, 14 zum Anschlag, sodass sich dadurch auch ein definierter Abstand zwischen den Schalen 7', 7'' beim Transport auf das Wägeband 8 ergibt. Dieser Abstand sorgt dafür, dass die Schalen 7', 7'' ohne gegenseitige Störung einzeln vom Wägeband 8 abgeführt werden können und somit die beschriebenen Wiegevorgänge ermöglicht sind.

Die Ausführungsform gemäß Figur 3 entspricht einer Anordnung mit einer sogenannten Rollenmaschine oder Tiefziehmaschine zum Herstellen der zu wiegenden Packungen. Diese Produktionsmaschine oder -anlage 15 stellt eine Vielzahl zusammenhängender Packungen her, die in einer Schneidstation 16 durch einen Schneidvorgang von einander separiert werden. Der Schneidvorgang ist durch die Pfeile S in Figur 3 angedeutet.

Bei einer solchen Produktionsmaschine- oder Anlage 15 werden demnach stets eine Vielzahl von Packungen 17 in einem Arbeitstakt bereitgestellt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden jeweils sechs Packungen 17 in zwei Reihen und drei Spuren bezogen auf die Transportrichtung bereitgestellt. Diese matrixartige Anordnung von den Packungen 17 wird zunächst auf ein Schiebeband 18 verbracht, das quer zur Transportrichtung T in Querrichtung Q verschiebbar ist. Das Schiebeband 18 umfasst Einzelbänder oder einzelne Riemen, um die einer Spur zugehörigen Packungen 17, 17', 17'' unabhängig von den Packungen der anderen Spuren in Transportrichtung T anzutreiben. Auf diese Weise können die Packungen 17, 17', 17'' jeweils einzeln auf ein nachgeordnetes Wägeband 19 gefördert werden, die durch entsprechende Querverschiebung in Richtung Q des Schiebebandes 18 vor dem Wägeband 19 platziert sind.

Zu dem in Figur 4 dargestellten Zeitpunkt wurden bereits zwei Packungen 17'' aus der ersten Spur vom Schiebeband 18 auf das Wägeband 19 verbracht. Anschließend wurde bereits eine

Packung 17'' auf das Auszeichnungsband 20 weitertransportiert. Darüber hinaus hat sich das Schiebeband 18 weiter in Querrichtung Q bewegt, so dass nunmehr die Packung 17' der nächsten Spur zur Zufuhr auf das Wägeband 19 bereit stehen. Durch Wiederholung dieser Vorgänge können anschließend auch die Packungen 17 der letzten Spur dem Schiebeband 18 dem Wägeband 19 zugeführt werden.

Der Wiegevorgang selbst sowie das Etikettieren wird anschließend mit dem oben beschriebenen Subtraktionsverfahren vorgenommen.

Die Ausführungsvariante gemäß Figur 5 entspricht im Wesentlichen dem vorgenannten Ausführungsbeispiel, wobei nunmehr jedoch das Wägeband 21 seitlich neben einem Austragband 22 angeordnet ist. Die Zufuhr auf das Wägeband 21 erfolgt nunmehr von dem in Transportrichtung T umlaufenden Austragband 22, von dem jeweils die Packungen 17, 17', 17'' einer Spur der in einem Arbeitstakt bereitgestellten Packungen dem Wägeband 21 in Querrichtung Q zugeführt werden. Hierzu kann eine in Querrichtung Q bewegliche, nicht näher dargestellte Schiebeeinrichtung vorgesehen werden. Der Wägevorgang auf dem Wägeband 21 sowie dem nachgeschaltetem Auszeichnungsband 23 wird wiederum in dem bereits vorgeschriebenen Subtraktionsverfahren durchgeführt.

Die Ausführungsvariante gemäß Figur 6 entspricht wiederum im Wesentlichen den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen, wobei nunmehr jedoch das Austragband 24 in Transportrichtung T umläuft und das Wägeband 25 in Querrichtung Q umlaufend hinter dem Austragband 24 angeordnet ist.

Bei dieser Ausführungsvariante werden durch Vorschub des Austragbandes 24 jeweils eine Reihe von Packungen 17, 17' gemeinsam dem Wägeband zugeführt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel befinden sich somit zeitweise drei

Packungen 17 auf dem Wägeband 25.
Die Abfuhr vom Wägeband 25 geschieht in Querrichtung Q auf ein Kurvenförderelement 26 mit nachgeschaltetem Auszeichnungsband 27.

Der Wiegevorgang selbst erfolgt wiederum im Subtraktionsverfahren. Zunächst werden alle drei auf dem Wägeband 25 befindlichen Packungen 17 gewogen und so das Gesamtwicht bestimmt. Nach Abfuhr der ersten Packungen 17 auf das Kurvenförderelement 26 wird das Summengewicht der verbleibenden beiden Packungen 17 gewogen, wobei durch Subtraktion von dem zuvor ermittelten Gesamtgewicht das Einzelgewicht der bereits abgeführten Packungen 17 ermittelt wird. Die beiden anschließend noch auf dem Wägeband 25 befindlichen Packungen 17 werden in der vorgeschriebenen Weise ebenfalls durch Ermittlung des Summengewichts und Subtraktion des anschließend ermittelten Gewichtswertes bestimmt.

Der Etikettiervorgang vollzieht sich in dieser Ausführung wie vorbeschrieben.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 zeigt eine im Hinblick auf das Austragband 24 und das Wägeband 28 vergleichbare Anordnung. Das Wägeband 28 ist jedoch nunmehr für einen mehrspurigen Antrieb ausgelegt, d.h. es umfasst mindestens drei nebeneinander umlaufende Bänder oder Riemen, sodass die Packungen 29, 29', 29'' einer Reihe sukzessive vom Wägeband 28 auf das Auszeichnungsband abgeführt werden können. Die Etikettiereinheit 31 ist dabei ebenfalls mehrspurig ausgelegt, sodass jedes durchlaufende Packungen 29, 29', 29'' mit der entsprechenden Gewichtsangabe versehen werden kann.

Der Wiegevorgang selbst erfolgt wiederum durch das oben beschriebene Subtraktionsverfahren, in dem jeweils das Einzelgewicht eines abgeführten Packungen durch Subtraktion

des verbleibenden Summengewichts vom zuvor ermittelten Gesamtgewicht ermittelt wird.

Die Ausführungsform gemäß Figur 8 entspricht im Wesentlichen der Ausführung gemäß Figur 7, wobei nunmehr das Auszeichnungsband 31 getaktet betrieben wird. Das Auszeichnungsband 31 steht somit still, bis alle Packungen 29, 29', 29'' einer Reihe auf das Auszeichnungsband 31 vom Wägeband 28 abgeführt ist. Anschließend werden in einem gemeinsamen Durchlauf unter der mehrspurigen Etikettiereinheit 31 alle Packungen 29, 29', 29'' gleichzeitig auf dem Aufzeichnungsband etikettiert.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele zeigen verschiedene Möglichkeiten für Einsatz erfindungsgemäßer Wiegevorrichtungen in Produktionsmaschine- oder Anlagen. Allen Ausführungsbeispielen gemeinsam ist der Umstand, dass die Zufuhreinheit zur gemeinsamen Zufuhr von zwei oder mehreren Packungen zur Wiegeeinheit und die Abfuhreinheit zur Abfuhr einzelner Packungen oder einzelner Gruppen von gemeinsam zu wiegenden Packungen ausgebildet ist, wobei eine Gewichtsbestimmung der gemeinsam zugeführten Packungen vorgesehen ist.

Bezugszeichenliste:

1	Produktionsmaschine- oder Anlage
2	Füllband
3	Schale
4	Schalenaufnahme
5	Hubeinheit
6	Schubeinheit
7	Schale
8	Wägeband
9	Auszeichnungsband
10	Etikettiereinheit
11	etikettierte Packung
12	Etikett
13	Schubelement
14	Schubelement
15	Produktionsmaschine- oder Anlage
16	Schneidstation
17	Packung
18	Schiebeband
19	Wägeband
20	Auszeichnungsband
21	Wägeband
22	Austragband
23	Auszeichnungsband
24	Austragband
25	Wägeband
26	Kurvenförderelement
27	Auszeichnungsband
28	Wägeband
29	Packung
30	Auszeichnungsband
31	Etikettiereinheit
32	Auszeichnungsband

Ansprüche:

1. Wiegevorrichtung für eine Produktionsmaschine oder -anlage zur Bestimmung des Gewichts von einzelnen Stückgütern oder von einzelnen Gruppen von Stückgütern innerhalb einer Produktionslinie mit einer Waage, die eine Wägeaufnahme für zwei oder mehrere Stückgüter aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Zufuhr von zwei oder mehreren Stückgütern auf die Wägeaufnahme und zur gemeinsamen Wägung der zwei oder mehrere Stückgüter sowie Mittel zur sukzessiven Abfuhr einzelner zu wiegender Stückgüter oder zu wiegender Gruppen von Stückgütern mit anschließender Wägung des auf der Wägeaufnahme verbleibenden Gewichts vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit zur Bestimmung des Gewichts eines Stückguts oder des Gruppengewichts einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte vorgesehen ist.

2. Wiegevorrichtung für eine Produktionsmaschine oder -anlage zur Bestimmung des Gewichts von einzelnen Stückgütern oder von einzelnen Gruppen von Stückgütern innerhalb einer Produktionslinie mit einer Waage, die eine Wägeaufnahme für zwei oder mehrere Stückgüter aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur sukzessiven Zufuhr von zwei oder mehreren Stückgütern auf die Wägeaufnahme mit sukzessiver Wägung des auf der Wägeaufnahme befindlichen Gewichts und Mittel zur anschließenden Abfuhr zweier oder mehrerer auf der Wägeaufnahme befindlicher Stückgüter vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit zur Bestimmung des Gewichts eines einzelnen Stückguts oder des Gruppengewichts einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wiegebereich der Wiegevorrichtung (8) größer oder

gleich dem größten vorgesehenen Summengewicht der Stückguts (7', 7'') ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stückgüter bzw. die Gruppen von Stückgütern, deren Gewicht zu bestimmen ist, bezogen auf die Förderrichtung hintereinander auf die Wägeaufnahme (8) zuführbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gewichtserfassung während der Bewegung eines oder mehrerer Stückgüter (7, 7', 7'') vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gewichtserfassung eines oder mehrerer Stückgüter im Stillstand vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gewichtserfassung eines oder mehrerer Stückgüter im Stillstand vorgesehen ist, wobei vorher eine Bewegung aller auf der Wiegevorrichtung befindlichen Stückgüter stattgefunden hat.

8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wiegevorrichtung eine Fördereinheit (8) umfasst.

9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinheit der Wiegevorrichtung als Wägeband (8) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinheit für die Fördereinheit (8) der Wiegevorrichtung vorgesehen ist, die zur Abfuhr oder Zufuhr einzelner Stückgüter (7', 7'') oder einer Anzahl gemeinsam zu wiegender Stückgüter ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wiegevorrichtung eine Transporteinheit zum Abtransport der Stückgüter nachgeordnet ist, deren Fördergeschwindigkeit größer ist als die Fördergeschwindigkeit der Fördereinheit (8) der Wiegevorrichtung.

12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fördereinheit (8) der Wiegevorrichtung ein Transportband (23) nachgeordnet und/oder vorgelagert ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zufuhreinheit (6) Mittel zur Beabstandung einzelner Stückgüter (7', 7'') oder einzelner Gruppen bestimmter Anzahl von Stückgüter aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zufuhreinheit eine Schubeinrichtung (6) umfasst.

15. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubeinrichtung (6) zwei oder mehrere Schubelemente (13, 14) umfasst.

16. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubelemente (13, 14) einen größeren Abstand aufweisen, als das Außenmaß der zu wiegenden Stückguts (7, 7', 7'') in Schubrichtung (T).

17. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Etikettiervorrichtung (10) vorgesehen ist.

18. Produktionsmaschine oder -anlage, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Wiegeeinheit (8) gemäß einem der vorgenannten Ansprüche umfasst.

19. Produktionsmaschine oder -anlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zufuhreinheit (6) zur Wiegevorrichtung (8) zugleich als Abfuhreinheit aus einer Bearbeitungsstation der Produktionsmaschine oder -anlage vorgesehen ist.

20. Produktionsmaschine oder -anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche Kontrolleinheit zur Kontrolle der Stückgüter vorgesehen ist.

21. Verfahren zum Wiegen von Stückgütern, die von einer Produktionsmaschine oder -anlage bereitgestellt werden, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehrere Stückgüter auf die Wägeaufnahme zugeführt und gemeinsam auf der Wageaufnahme gewogen werden und dass einzelne zu wiegende Stückgüter oder zu wiegende Gruppen von Stückgütern sukzessiv von der Wägeaufnahme entnommen werden und sukzessive das auf der Wägeaufnahme verbleibende Gewicht gewogen wird, wobei das Gewicht eines Stückguts oder das Gruppengewicht einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte mittels einer Auswerteeinheit bestimmt wird.

22. Verfahren zum Wiegen von Stückgütern, die von einer Produktionsmaschine oder -anlage bereitgestellt werden, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehrere Stückgüter, deren Gewicht zu bestimmen ist, sukzessiv auf die Wägeaufnahme zugeführt werden und sukzessiv das auf der Wägeaufnahme befindliche Gewicht gewogen wird und dass anschließend zwei oder mehrere auf der Wägeaufnahme befindlichen Stückgüter von der Wägeaufnahme abgeführt werden, wobei das Gewicht eines einzelnen Stückguts oder ein Gruppengewicht einer Gruppe von Stückgütern aus der Differenz zweier Gewichtswerte mittels einer Auswerteeinheit bestimmt wird.

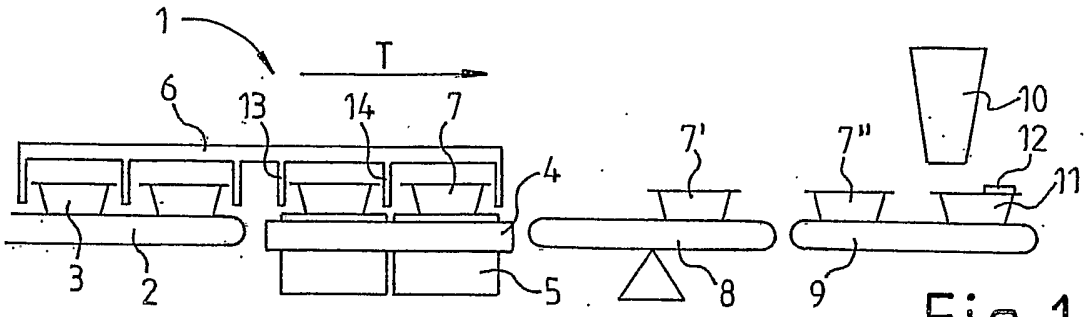


Fig. 1

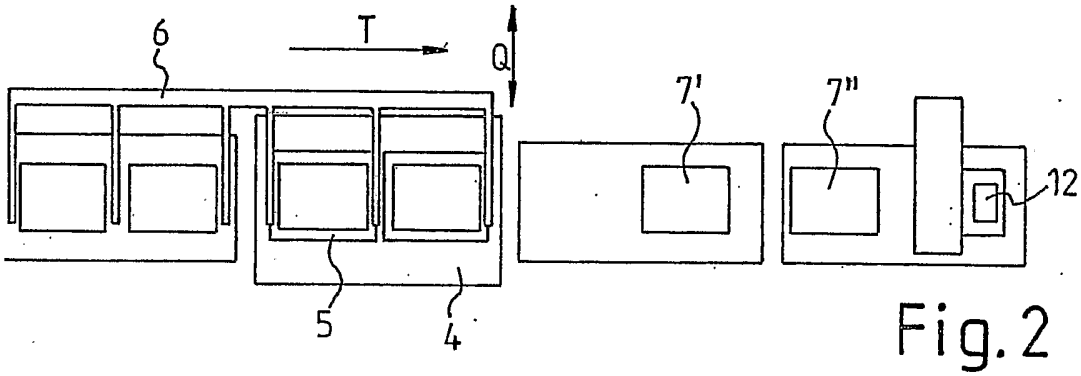


Fig. 2

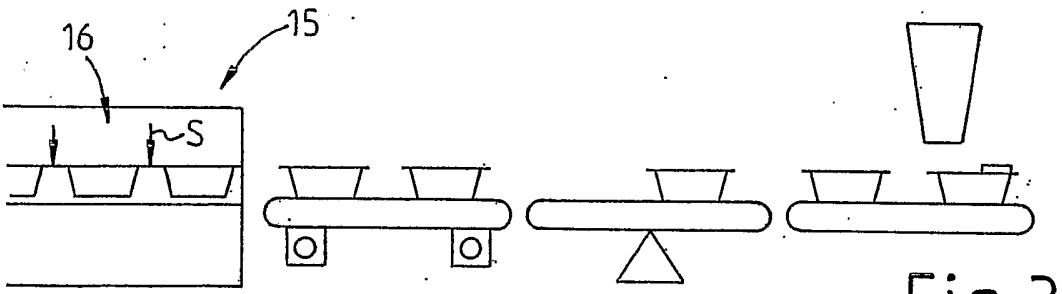


Fig. 3

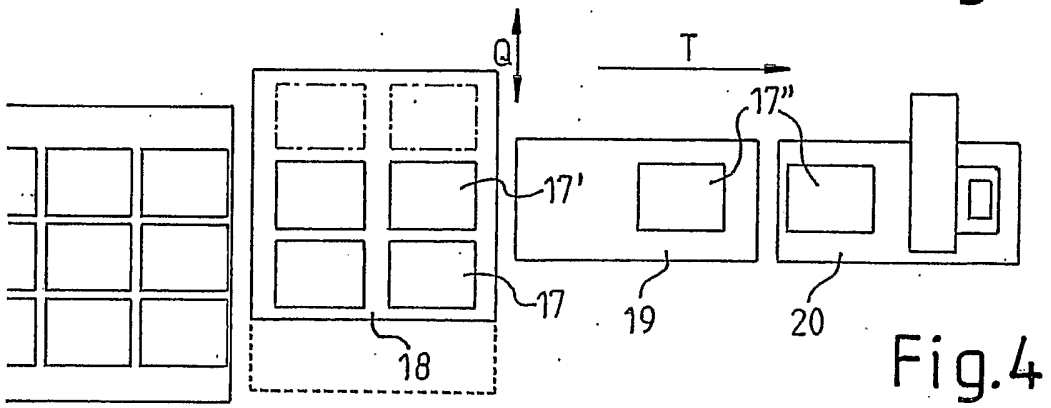


Fig. 4

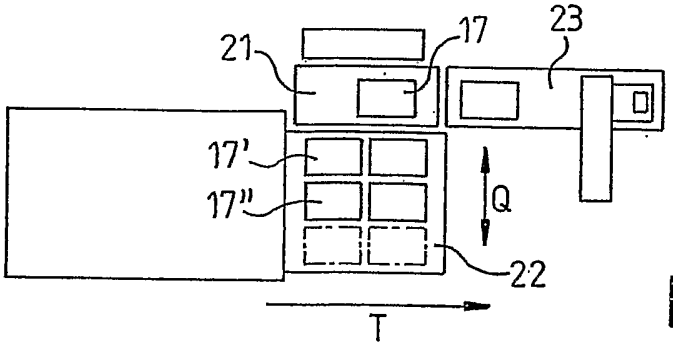


Fig. 5

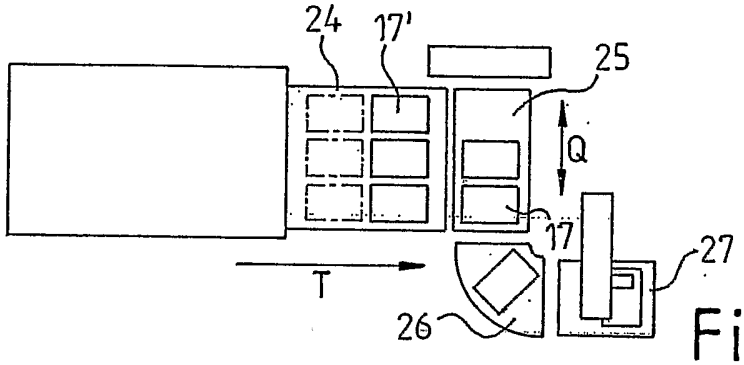


Fig. 6

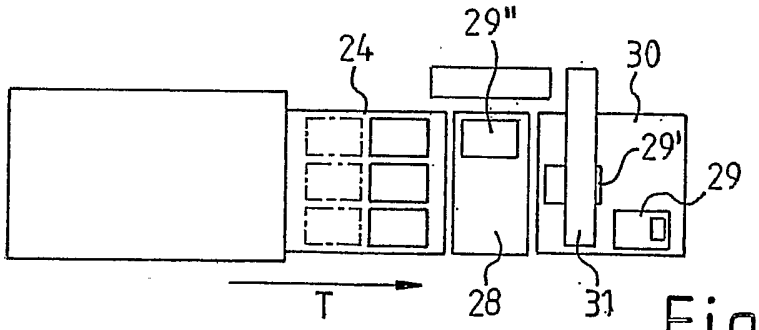


Fig. 7

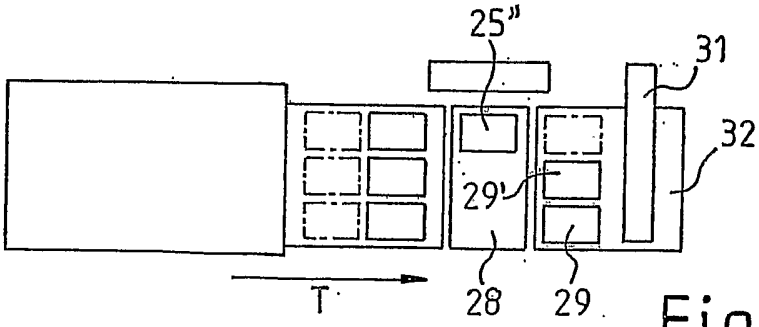


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01G15/00

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)
G01G

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 455 002 B1 (JOKES IVAN ET AL) 24 September 2002 (2002-09-24) column 5, line 38 - line 48	1-22
X	US 2004/000436 A1 (EATON DAVID J ET AL) 1 January 2004 (2004-01-01) paragraphs [0005], [0006], [0025], [0028], [0029], [0034]; figures 4a,4b,5	1-22
A	DE 196 09 431 A1 (ESPERA-WERKE GMBH, 47058 DUISBURG, DE; ESPERA-WERKE GMBH) 18 September 1997 (1997-09-18) cited in the application abstract	1-22

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 June 2006	11/07/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000686

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 09 908 A1 (THURNE ENGINEERING CO. LTD., NORWICH, NORFOLK, GB) 13 October 1994 (1994-10-13) column 3, line 10 - line 56	1-22
A	DE 102 32 136 A1 (WEBER-WAAGENBAU UND WAEGEELEKTRONIK GMBH) 22 January 2004 (2004-01-22) abstract paragraph [0079] - paragraph [0092]	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2006/000686

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6455002 B1	24-09-2002	AT 324573 T	15-05-2006
		CA 2290081 A1	17-05-2000
		CA 2290082 A1	17-05-2000
		EP 1003020 A1	24-05-2000
		EP 1003039 A1	24-05-2000
		JP 2000283835 A	13-10-2000
		JP 2000180454 A	30-06-2000
		US 6458324 B1	01-10-2002
US 2004000436 A1	01-01-2004	NONE	
DE 19609431 A1	18-09-1997	NONE	
DE 4409908 A1	13-10-1994	GB 2276950 A	12-10-1994
DE 10232136 A1	22-01-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000686

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01G15/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01G

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 455 002 B1 (JOKES IVAN ET AL) 24. September 2002 (2002-09-24) Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 48	1-22
X	US 2004/000436 A1 (EATON DAVID J ET AL) 1. Januar 2004 (2004-01-01) Absätze [0005], [0006], [0025], [0028], [0029], [0034]; Abbildungen 4a,4b,5	1-22
A	DE 196 09 431 A1 (ESPERA-WERKE GMBH, 47058 DUISBURG, DE; ESPERA-WERKE GMBH) 18. September 1997 (1997-09-18) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-22

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juni 2006	11/07/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ganci, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000686

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 09 908 A1 (THURNE ENGINEERING CO. LTD., NORWICH, NORFOLK, GB) 13. Oktober 1994 (1994-10-13) Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 56	1-22
A	DE 102 32 136 A1 (WEBER-WAAGENBAU UND WAEGEELEKTRONIK GMBH) 22. Januar 2004 (2004-01-22) Zusammenfassung Absatz [0079] - Absatz [0092]	1-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6455002 B1	24-09-2002	AT 324573 T	15-05-2006
		CA 2290081 A1	17-05-2000
		CA 2290082 A1	17-05-2000
		EP 1003020 A1	24-05-2000
		EP 1003039 A1	24-05-2000
		JP 2000283835 A	13-10-2000
		JP 2000180454 A	30-06-2000
		US 6458324 B1	01-10-2002
US 2004000436 A1	01-01-2004	KEINE	
DE 19609431 A1	18-09-1997	KEINE	
DE 4409908 A1	13-10-1994	GB 2276950 A	12-10-1994
DE 10232136 A1	22-01-2004	KEINE	