(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 17 881 T2** 2006.10.05

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 122 525 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 17 881.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 101 888.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **27.01.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **15.03.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.10.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G01J 5/00*** (2006.01)
G01J 5/06 (2006.01)
G01V 8/12 (2006.01)
G01N 21/90 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
495271 **31.01.2000** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:
Owens-Brockway Glass Container Inc., Toledo, Ohio, US

(74) Vertreter:
Blumbach Zinngrebe, 65187 Wiesbaden

(72) Erfinder:
Welker, Mathias P., Toledo, OH 43612, US; Leidy, D. Wayne, Perrysburg, OH 43551, US; Redd, Matthew D., Toledo, Ohio 43615, US

(54) Bezeichnung: **Apparat und Verfahren zur Inspektion von heissen Glasgefässen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Inspektion heißer, frisch geformter Glasbehälter, während diese nacheinander zu einer Verarbeitungs- oder anderen Behandlungsstation laufen.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Wie beispielsweise in US-Patent 3,968,368 (Sager) gelehrt wird, das einem Rechtsvorgänger des Abtretungsempfängers der vorliegenden Erfindung übertragen worden ist und dessen Offenbarungsgehalt hier durch Bezugnahme einbezogen wird, ist es wichtig, frisch geformte Glasbehälter zu inspizieren, während diese immer noch eine beträchtliche latente Wärme von ihrer Herstellung her aufweisen, um Behälter auszusondern, die in irgendeiner Weise nicht der Spezifikation entsprechen, beispielsweise dadurch, dass zwei Flaschen zusammenkleben oder sich nicht in richtiger Lage auf einer Behältertransporteinrichtung befinden, beispielsweise wenn sie "umgekippt" auf der Seite liegen. In dem zuvor erwähnten Patent '368 wurde vorgeschlagen, eine solche Inspektion auszuführen, indem die von den Flaschen emittierte Strahlungswärme erfasst wird, während die Flaschen nacheinander an Strahlungsmessfühlern vorbei laufen. Die bei der Vorrichtung aus dem Patent '368 genutzten Fühler fokussierten jedoch die emittierte Strahlung nicht adäquat und es sind zu viele zeitraubende Einstellungen erforderlich, um diese auf regelmäßiger Basis in einem

[0003] Glasbehälterproduktionswerk mit hohem Produktionsausstoß anwenden zu können.

[0004] Das Problem der Erfassung fehlausgerichteter Zustände in einer Abfolge von frisch geformten Glasbehältern wird außerdem in US-Patent 4,494,656 (Shay et al.) angesprochen, das die Nutzung von Strahlungsenergie lehrt, welche auf die Behälter gerichtet wird, beispielsweise von einem Laser, sowie die Erfassung des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins dieser Strahlungsenergie im Verhältnis zum Vorhandensein oder Nichtvorhandensein, das zu erfassen wäre, wenn die Behälter richtig ausgerichtet wären, und zwar als eine Möglichkeit zur Erfassung eines Fehlausrichtungszustandes irgendeines der Behälter. Jedoch ist die Ausrüstung, welche zur Ausführung der Lehren aus dem Patent '656 benötigt wird, teuer, und es ist nicht möglich, diese in einfacher Weise auf die Inspektion von Behältern anzupassen, welche auf zwei nebeneinander angeordneten Beförderungseinrichtungen von einer einzigen Formungsmaschine weg befördert werden, eine Anordnung, die für moderne Hochproduktions-Glasformungsmaschinen charakteristisch ist, und zwar wegen der Notwendigkeit, die Laserstrahlungseinrichtungen derart anzuordnen, dass sie nach innen, aufeinander zu gerichtet sind, was zu einer Interferenz zwischen den erfassten Signalen von entgegengesetzt gerichteten Lasern führen kann.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die vorstehenden und andere Probleme, welche mit der Inspektion frisch geformter Glasbehälter im Zusammenhang stehen, werden durch die in den Ansprüchen 5 und 7 definierten Verfahren und die in den Ansprüchen 1 und 3 definierten Vorrichtungen behoben, wobei die Strahlungsenergie, die von den Behältern aufgrund der latenten Wärme, welche diese noch aus dem Herstellungsprozess besitzen, abgestrahlt wird, von einem optischen, fokussierten Sensor erfasst wird, während die Flaschen nacheinander an dem Sensor oder an einer Mehrzahl gleicher Sensoren vorbei transportiert werden, welche die Behälter auf verschiedene Abweichungen von der Spezifikation oder auf Fehlausrichtungszustände hin inspizieren. Weitere Ausführungsformen sind ist den Unteransprüchen definiert. Die erfindungsgemäße Anordnung lässt sich leicht auf ein Doppeltransportsystem anpassen, da die Sensoren außerhalb der Transporteinrichtungen angeordnet sind und nach innen gewandt sind, wobei lediglich ein Abschirmblech oder Strahlungsschirm zwischen den Transporteinrichtungen erforderlich ist, um zu verhindern, dass ein Sensor den Zustand eines auf der weiter entfernten Transporteinrichtung befindlichen Behälters anstatt desjenigen auf der nahen Transporteinrichtung erfasst.

[0006] Dementsprechend besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zur Inspektion heißer, frisch geformter Glasbehälter auf eine Fehlausrichtung oder einen von der Spezifikation abweichenden Zustand hin, während sich die Behälter nacheinander zu einer Verarbeitungsstation bewegen, zur Verfügung zu stellen. Spezieller ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung wie vorstehend beschrieben zur Verfügung zu stellen, die sich leicht auf die Inspektion von Behältern anpassen lassen, die auf einer Doppeltransporteinrichtung nebeneinander befördert werden.

[0007] Zum weitergehenden Verständnis der vorliegenden Erfindung und der Aufgaben derselben sei die Aufmerksamkeit auf die Zeichnung und die folgende kurze Beschreibung derselben, auf die detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform sowie auf die anhängenden Ansprüche gelenkt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Fig. 1 stellt eine Draufsicht einer Doppeltransportvorrichtung zum Befördern frisch geformter Glasbehälter von einem Einlass der Transporteinrichtung zu einem Auslass der Transporteinrichtung dar, wobei die Vorrichtung Strahlungssensoren entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Erfassen von Wärmestrahlung von den Behältern umfasst;

[0009] Fig. 2 stellt einen fragmentarischen Aufriss einer der Sensoren der Vorrichtung aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab dar; und

[0010] Fig. 3 stellt eine fragmentarische, schematische Ansicht eines Steuersystems zum Steuern des Betriebs eines der Sensoren aus den Fig. 1 und Fig. 2 dar.

[0011] Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform Fig. 1 stellt eine generell mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnete Beförderungsanordnung dar, welche aus nebeneinander angeordneten Transporteinrichtungen **12**, **14** besteht. Die Beförderungsanordnung **10** wird genutzt, um nacheinander eine Mehrzahl frisch geformter Glasbehälter zu befördern, und zwar von einem Einlassende **16**, welches derart positioniert ist, dass es Behälter aus einer nicht gezeigten Einzelabschnitts(IS)-Glasbehälterformungsmaschine.aufnimmt, zu einem Auslassende **18**, welches derart positioniert ist, dass es die Behälter auf eine nicht gezeigte Querfördereinrichtung entlädt, welche die Behälter an einem Kühlofenbeschicker abliefert, zur Überführung in einen Vergütungskühlofen. Diese Anordnung ist für einen Aufbau mit einer einzigen Transporteinrichtung allgemein in der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 0 949 211 A2 aufgezeigt und beschrieben, welche der gleichzeitig anhängigen US-Patentanmeldung 09/055,512, jetzt US-Patent 6,076,654 (Leidy) entspricht, eine Anmeldung, die an den Abtretungsempfänger der vorliegenden Anmeldung übertragen worden ist und deren Offenbarungsgehalt hier durch Bezugnahme einbezogen wird.

[0012] Während die Behälter entlang der Transporteinrichtungen **12**, **14** zum Abgabeende **18** der Beförderungsanordnung **10** getragen werden, laufen sie an einem oder mehreren einander gegenüberliegenden Paaren von nach innen gewandten Sensoren wie etwa den Sensoren **20**, **22** vorbei. Die Sensoren **20**, **22** sind derart positioniert, dass sie die von den Behältern emittierte Wärmestrahlung erfassen, welche im Wesentlichen auf die latente Restwärme in den Behältern infolge der kürzlichen Herstellung durch eine IS-Maschine zurückzuführen ist.

[0013] Wie in Fig. 2 gezeigt ist, enthalten der Sensor **22** und alle analogen Sensoren eine Anordnung **24** aus Optikfaser und Linse, welche scharf fokussierte Wärmestrahlungsenergie von einem fragmentarisch und mit unterbrochener Linie gezeigten Behälter C empfängt, der mittels der Transporteinrichtung **14** an dem Sensor **22** vorbei befördert wird. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, wird ein Signal, welches das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein erfasster Strahlungsenergie anzeigt, zu einem Detektor/Controller **26** übertragen, welcher dazu dient, über einen Anschlusskasten **30** einen Elektromagneten **28** einer nicht gezeigten Abblaseinrichtung zu betätigen, wenn das von dem Sensor **22** empfangene Muster und die Zeitabfolge der Strahlungsenergie nicht dem Muster entspricht, das zu erwarten wäre, wenn sich der Behälter C an der gewünschten Position und in der gewünschten Ausrichtung befände. Beispielsweise wird der Sensor **22** einen "umgefallenen" Zustand des Behälters C oder einen Kollisionszustand mehrerer solcher Behälter erfassen, wenn ein solcher Zustand vorliegt, und wird bewirken, dass der Behälter C zusammen mit etwaigen weiteren fehlausgerichteten Behältern C abgeladen wird, bevor irgendeiner dieser Behälter C das Abgabeende **18** der Beförderungsanordnung **10** erreicht. Der Detektor/Controller **26** kommuniziert mit einem Anzeigegerät **34**. Konfigurationsparameter und andere Daten werden an das Anzeigegerät **34** und den Detektor/Controller **36** sowie von diesen übermittelt.

[0014] Anforderungen an die Optikfaser/Linsen-Anordnung **24** des Sensors **22** werden in zufriedenstellender Weise durch einen Typ einer Detektor/Sensor-Anordnung für den Infrarotrand erfüllt, der bei der Mikron Instrument Co. Inc., Oakland, New Jersey unter der Bezeichnung 17528-CD erhältlich ist, eine Anordnung, die eine Detektoreinheit mit der Bezeichnung 17516-1 und eine Anordnung aus Faseroptik, Linse und Luftabzug unter der Bezeichnung 17517-1 zum Übermitteln eines erfassten analogen Signals an den Detektor/Controller **26** umfasst. Eine solche Sensoranordnung ist in der Lage, Energie in einem Kegelwinkel von nicht mehr als 1° zu erfassen. Wie anhand der Fig. 2 klar wird, ist die Optikfaser/Linsen-Anordnung **24** des Sensors **22** derart angeordnet, dass sie einen Abschnitt des Behälters C sichtet, der sich nur geringfügig oberhalb der Transporteinrichtung **14** befindet, so dass sie einen abgerundeten Bodenübergangsabschnitt des Behälters C sichtet. Daher wird das Muster der Strahlungsenergie, das von der Anordnung **24** erfasst wird, ganz anders sein, wenn sich beispielsweise der Behälter C in einem umgefallenen Zustand befindet, als es wäre, wenn sich der Behälter C in seinem richtigen, aufrechten Zustand befände.

[0015] Bei einem Doppelbeförderungssystem wie dem, welches in Fig. 1 dargestellt ist, ist es vorzuziehen, die Auswirkungen der Strahlungsenergie der auf der jeweiligen Transporteinrichtung befindlichen Behälter auf die Sensoren zu isolieren, die nur dieser

Transporteinrichtung zugeordnet sind. Dies geschieht beispielsweise, indem ein Abschirmblech **32**, bevorzugt ein isoliertes oder intern gekühltes Abschirmblech, zwischen den ausgerichteten und einander gegenüberliegenden Sensoren **20**, **22** angeordnet wird, so dass der Sensor **20** nur den Zustand des auf der Transporteinrichtung **12** befindlichen Behälters C erfasst und der Sensor **22** nur den Zustand des auf der Transporteinrichtung **14** befindlichen Behälters C erfasst.

[0016] Beim Betrieb einer Inspektionsstation entsprechend der vorliegenden Erfindung wird in Erwägung gezogen, dass das gewünschte Signal, welches von dem jeweiligen Sensor empfangen werden soll, in Funktion der Geschwindigkeit der Formungsmaschine in Echtzeit variiert werden kann, um dadurch die Notwendigkeit einer Neukalibrierung des Systems bei Änderungen der Maschinengeschwindigkeit überflüssig zu machen, und es wird in Erwägung gezogen, dass dies in so geringen Schritten wie etwa 1/16 eines Maschinengrades erfolgen kann. Es wird außerdem in Erwägung gezogen, dass auf Grundlage der Genauigkeit des Systems dieses dazu angepasst werden kann, die inspizierten Behälter automatisch zu zählen.

[0017] Obgleich vorliegend die von den Erfindern zum Einreichungsdatum als beste erachtete Art und Weise zur Ausführung der vorliegenden Erfindung aufgezeigt und beschrieben worden ist, wird für Fachleute auf dem Gebiet offensichtlich sein, dass geeignete Modifikationen, Varianten und dergleichen ausgeführt werden können, ohne von dem Schutzumfang der Erfindung abzuweichen, wobei dieser Schutzumfang allein durch die Merkmale der folgenden Ansprüche und deren legale Äquivalente begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**10**) zur Inspektion frisch geformter Glasbehälter (c), umfassend:
eine Transporteinrichtung (**12** oder **14**) zum Befördern der Behälter an einer Inspektionsstation vorbei; und
einen Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**20** oder **22**), welcher an der Inspektionsstation angeordnet ist, um die von den Behältern emittierte thermische Energie zu empfangen,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sensor (**20** oder **22**) Fokussierungsmittel (**24**) umfasst, um die thermische Energie derart zu fokussieren, dass die Energie in einem Sichtkegel von nicht mehr als 1° erfasst wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Sensor in Bezug auf die Transporteinrichtung derart angeordnet ist, dass er thermische Energie von einer Stelle eines auf der Transporteinrichtung befindlichen Behälters empfängt, die geringfügig oberhalb eines abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des Behälters liegt, wenn sich der Behälter in seiner richtigen aufrechten Lage befindet.

3. Vorrichtung (**10**) zur Inspektion frisch geformter Glasbehälter, umfassend:
eine erste Transporteinrichtung (**12**) zum Befördern von Behältern an einer ersten Inspektionsstation vorbei;
eine zweite Transporteinrichtung (**14**) zum Befördern von Behältern an einer zweiten Inspektionsstation vorbei;
einen ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**20**), der an der ersten Inspektionsstation angeordnet ist, um thermische Energie zu empfangen, die von den Behältern auf der ersten Transporteinrichtung emittiert wird;
einen zweiten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**22**), der an der zweiten Inspektionsstation angeordnet ist, um thermische Energie zu empfangen, die von den Behältern auf der zweiten Transporteinrichtung emittiert wird;
wobei der erste und der zweite Strahlungsenergie erfassende Sensor einander gegenüberliegend angeordnet sind und außerhalb sowohl der ersten Transporteinrichtung als auch der zweiten Transporteinrichtung angeordnet sind; und
ein Abschirmblech (**32**), das zwischen der ersten Transporteinrichtung und der zweiten Transporteinrichtung angeordnet ist und das mit dem ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**20**) sowie dem zweiten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**22**) ausgerichtet ist, um zu verhindern, dass der erste Strahlungsenergie erfassende Sensor (**20**) Strahlungsenergie von auf der zweiten Transporteinrichtung befindlichen Behältern empfängt, und um zu verhindern, dass der zweite Strahlungsenergie erfassende Sensor (**22**) Strahlungsenergie von auf der ersten Transporteinrichtung befindlichen Behältern empfängt, dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Sensor (**20**) und der zweite Sensor (**22**) beide Fokussierungsmittel (**24**) umfassen, um die thermische Energie derart zu fokussieren, dass die Energie in einem Sichtkegel von nicht mehr als 1° erfasst wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei
der erste Strahlungsenergie erfassende Sensor in Bezug auf die erste Transporteinrichtung derart angeordnet ist, dass er thermische Energie von einer Stelle eines auf der ersten Transporteinrichtung befindlichen Behälters empfängt, die geringfügig oberhalb eines abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des auf der ersten Transporteinrichtung befindlichen Behälters liegt, wenn sich der Behälter auf der ersten Transporteinrichtung in seiner richtigen aufrechten Lage befindet; und
der zweite Strahlungsenergie erfassende Sensor in Bezug auf die zweite Transporteinrichtung derart an-

geordnet ist, dass er die thermische Energie von einer Stelle eines auf der zweiten Transporteinrichtung befindlichen Behälters empfängt, die geringfügig oberhalb eines abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des auf der zweiten Transporteinrichtung befindlichen Behälters liegt, wenn sich der Behälter auf der zweiten Transporteinrichtung in seiner richtigen aufrechten Lage befindet.

5. Verfahren zum Erkennen einer fehlausgerichteten Lage eines Behälters (c) in einer Zufuhrmenge frisch geformter Glasbehälter, umfassend:
Bewegen der Zufuhrmenge von Behältern an der Inspektionsstation vorbei;
Bereitstellen eines Strahlungsenergie erfassenden Sensors (**20** oder **22**) an der Inspektionsstation, wobei der Strahlungsenergie erfassende Sensor dafür vorgesehen ist, in den Behältern enthaltene thermische Energie zu erfassen,
Erfassen von Strahlungsenergie durch den Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**20**) oder (**22**) von jedem Behälter in der Zufuhrmenge von Behältern, die sich an der Inspektionsstation vorbei bewegen; und
Aktivieren eines Elektromagneten (**28**) zum Zurückweisen eines Behälters, wenn die von diesem erfasste Strahlungsenergie nicht der Strahlungsenergie entspricht, welche von einem richtig ausgerichteten Behälter erfasst werden würde,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sensor (**20** oder **22**) Fokussierungsmittel (**24**) umfasst, um die Strahlungsenergie derart zu fokussieren, dass die Energie in einem Sichtkegel von nicht mehr als 1° erfasst wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Strahlungsenergie erfassende Sensor Strahlungsenergie von einer Stelle jedes Behälters erfasst, die geringfügig oberhalb eines abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des Behälters liegt, wenn sich der Behälter in seiner richtigen aufrechten Ausrichtung befindet.

7. Verfahren zum Erkennen einer fehlausgerichteten Lage eines Behälters (c) in einer Zufuhrmenge frisch geformter Glasbehälter, umfassend:
Bewegen eines ersten Anteils der Zufuhrmenge von Behältern an einer ersten Inspektionsstation vorbei;
Bewegen eines zweiten Anteils der Zufuhrmenge von Behältern an einer zweiten Inspektionsstation vorbei;
Bereitstellen eines ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensors (**20**) an der ersten Inspektionsstation, wobei der erste Strahlungsenergie erfassende Sensor dafür vorgesehen ist, thermische Energie zu erfassen;
Bereitstellen eines zweiten Strahlungsenergie erfassenden Sensors (**22**) an der zweiten Inspektionsstation, wobei der zweite Strahlungsenergie erfassende Sensor dafür vorgesehen ist, thermische Energie zu erfassen;
Erfassen von Strahlungsenergie durch den ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**20**) von jedem Behälter in dem ersten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern, der sich an der ersten Inspektionsstation vorbei bewegt;
Erfassen von Strahlungsenergie durch den zweiten Strahlungsenergie erfassenden Sensor (**22**) von jedem Behälter in dem zweiten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern, der sich an der zweiten Inspektionsstation vorbei bewegt;
Aktivieren eines mit dem ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensor verknüpften Elektromagneten (**28**), um einen Behälter auf der ersten Transporteinrichtung zurückzuweisen, wenn die von diesem erfasste Strahlungsenergie nicht der Strahlungsenergie entspricht, welche von einem richtig ausgerichteten Behälter auf der ersten Transporteinrichtung erfasst werden würde, dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Sensor (**20**) und der zweite Sensor (**22**) beide optische Fokussierungsmittel (**24**) umfassen, um die Strahlungsenergie derart zu fokussieren, dass die Energie in einem Sichtkegel von nicht mehr als 1° erfasst wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7 und ferner umfassend:
Isolieren des zweiten Anteils der Zufuhrmenge von Behältern, der sich an der zweiten Inspektionsstation vorbei bewegt, gegen ein Übertragen von Strahlungsenergie auf den ersten Strahlungsenergie erfassenden Sensor, um zu verhindern, dass die Behälter in dem ersten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern, die sich an der ersten Inspektionsstation vorbei bewegen, Strahlungsenergie zu dem zweiten Strahlungsenergie erfassenden Sensor an der zweiten Inspektionsstation übertragen.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der erste Strahlungsenergie erfassende Sensor derart angeordnet ist, dass er Strahlungsenergie von einem Behälter in dem ersten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern von einer Stelle erfasst, die geringfügig oberhalb des abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des Behälters in dem ersten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern liegt, wenn sich der Behälter in dem ersten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern in seiner richtigen aufrechten Lage befindet, und wobei der zweite Sensor derart angeordnet ist, dass er thermische Energie von einer Stelle eines Behälter in dem zweiten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern erfasst, die geringfügig oberhalb eines abgerundeten Bodenübergangsabschnitts des Behälters in dem zweiten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern liegt, wenn sich der Behälter in dem zweiten Anteil der Zufuhrmenge von Behältern in seiner richtigen aufrechten Ausrichtung befindet.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

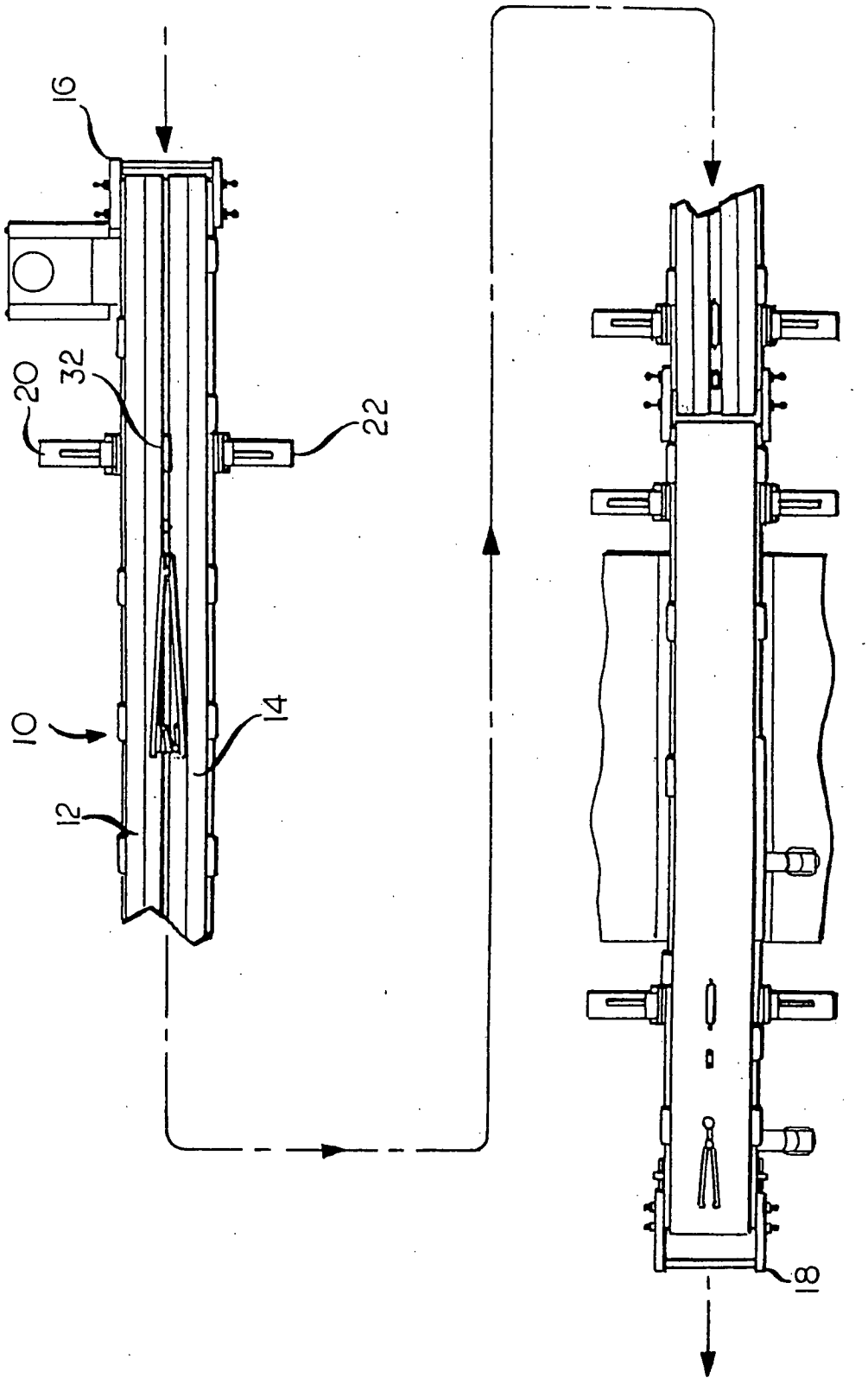

FIG. 1

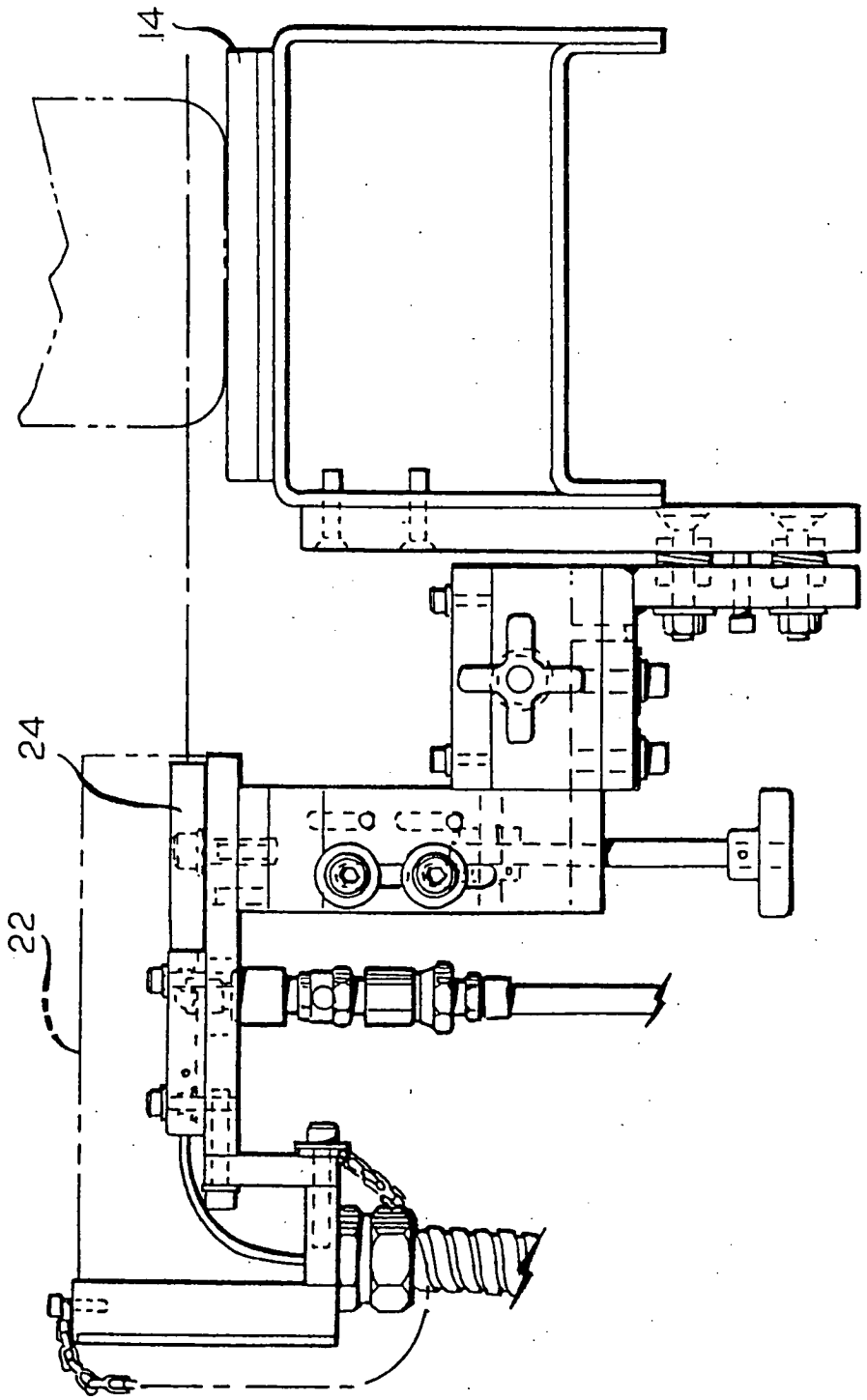

FIG. 2

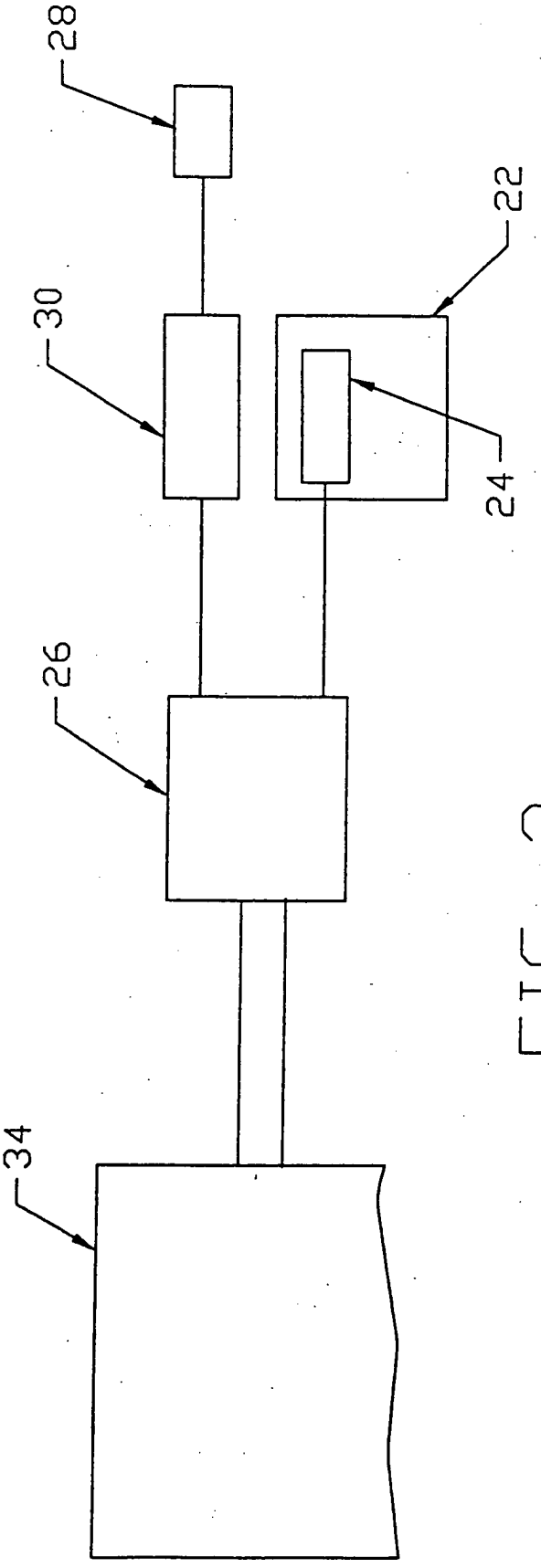

FIG. 3