



**Erfnungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

**625 177**

⑯ Gesuchsnummer: 9442/77

⑯ Inhaber:  
Klöckner-Werke Aktiengesellschaft, Duisburg  
(DE)

⑯ Anmeldungsdatum: 29.07.1977

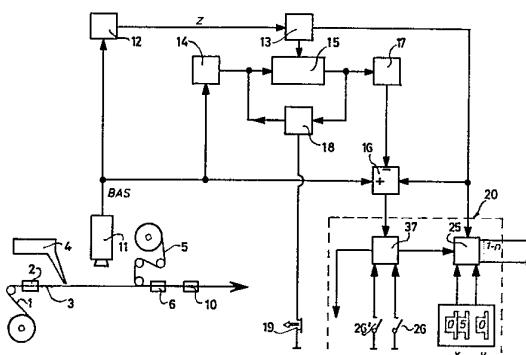
⑯ Erfinder:  
Lothar Gutjahr, Denzlingen (DE)  
Gerhard Grube, Löhne (DE)

⑯ Patent erteilt: 15.09.1981

⑯ Vertreter:  
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

**54 Verfahren zum Registrieren und Aussortieren der unvollständig gefüllten tiefgezogenen Höfe von Packungen an Verpackungsmaschinen.**

55 In einer Verpackungsmaschine wird eine Bodenfolie (1) unter Bildung von Höfen (3) tiefgezogen und das Füllgut in die Höfe eingebracht. Anschliessend wird die Deckelfolie (5) aufgesiegelt. Jeweils mehrere Höfe bilden eine Packung, mehrere Höfe eine Packungsgruppe. Mittels einer Videokamera (11) wird das Bild einer Gruppe ordnungsgemäss gefüllter Packungen aufgenommen. Dieses Bild wird als Musterbild (bei 15) gespeichert. Ist die Deckelfolie undurchsichtig, dann befindet sich die Videokamera vor der Siegelstation (6) für die Deckelfolie. Im anderen Falle kann sie sich hinter dieser Siegelstation befinden. Die Videokamera nimmt die Bilder der einlaufenden Packungsgruppen auf, sobald sie die Position der Gruppe für das Musterbild erreicht haben. Anschliessend werden diese Bilder mit dem Musterbild (bei 16) verglichen. Die Bilder fehlerhaft gefüllter Packungen weichen von dem Musterbild ab. Diese Packungen werden mittels einer Sortiereinrichtung aussortiert, die mittels eines die Abweichung repräsentierenden Fehlersignals angesteuert wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Registrieren und Aussortieren der unvollständig gefüllten tiefgezogenen Höfe von Packungen an Verpackungsmaschinen, wobei in einer Bodenfolie die tiefgezogenen Höfe mit Füllgut versehen werden und die Bodenfolie mit einer Deckelfolie versiegelt und der gebildete Strang in Packungen unterteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Einbringen des Füllgutes und vor oder nach dem Aufbringen der Deckelfolie ein eine Gruppe von Packungen darstellender Bereich der Bodenfolie in ein Fernsehbild umgesetzt und dieses gespeichert wird und das Speicherbild mit den Fernsehbildern der Bildfolge der sich anschliessenden Gruppen von Packungen verglichen wird, wobei bei fehlerhafter Füllung von Packungen ein Signal an eine Einrichtung zum Aussortieren dieser fehlerhaften Packungen gegeben wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Videokamera (11) zum zeilenweisen Abtasten der Oberfläche der Bodenfolie (1) bzw. der Deckelfolie (5) in Transportrichtung der Folie, eine der Videokamera nachgeschaltete Einrichtung (12) zum Ausfiltern der Zeilenimpulse, ein der Videokamera über einen Analog/Digitalwandler (14) nachgeschalteten Umlaufspeicher (15), der einen Steuereingang für einen Taktgeber (13) hat, eine der Videokamera nachgeschaltete Vergleichseinrichtung (16), sowie eine der Vergleichseinrichtung (16) und der Einrichtung (12) zum Ausfiltern der Zeilenimpulse nachgeschaltete Torschaltung (20), die in Abhängigkeit vom Maschinentakt das Fehlersignal an die Sortiereinrichtung abgibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Maschinentakt durch die Transportgeschwindigkeit des Stranges gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Torschaltung einen Zähler (35) mit nachgeschaltetem Dekodierer (36), ein diesem nachgeschaltetes, vom Maschinentakt gesteuertes Koinzidenzglied (37) mit nachgeschaltetem Schieberregister (38) aufweist, wobei die Zeileneinrichtung des Videobildes in Transportrichtung verläuft und jeweils nur eine Reihe von senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Packungen ein Fernsehbild zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Torschaltung einen zusätzlichen Zähler (40) mit nachgeschaltetem Dekodierer (41) aufweist, wobei das Zeilensignal dem zusätzlichen Zähler ebenfalls zugeführt und der Ausgang seines nachgeschalteten Dekodierers mit einem weiteren Eingang des Koinzidenzgliedes verbunden ist, wobei die Zeilenrichtung des Videobildes in Transportrichtung verläuft und jeweils mehrere zur Transportrichtung senkrechte und parallele Reihen von Packungen einem Fernsehbild zugeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeilenrichtung des Videobildes senkrecht zur Transportrichtung verläuft.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet durch eine vor der Videokamera angeordnete Gesichtsfeldblende (22) zur Ausblendung einer vorgebbaren Anzahl von Packungen für das Speicherbild und die Bilder der Bildfolge.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine in die Gesichtsfeldblende einsetzbare Lochmaske, deren Öffnungen (34) einen kleineren Durchmesser haben als die Höhe.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Koinzidenzglied (37) der Torschaltung einen weiteren Steuereingang (26) für ein vom Maschinentakt abgeleitetes Prüfsignal hat, das während der Zeit, in der die Ausgänge der Torschaltung gesperrt sind, mit den lau-

fend vom Vergleicher abgegebenen Fehlersignalen mittels der Torschaltung so verknüpft sind, dass ein Ausbleiben dieser Fehlersignale zum Abschalten der Verpackungsmaschine führt.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Registrieren und Aussortieren der unvollständig gefüllten tiefgezogenen Höfe von Packungen an Verpackungsmaschinen, wobei in einer Bodenfolie die tiefgezogenen Höfe mit Füllgut versehen werden und die Bodenfolie mit einer Deckelfolie versiegelt und der gebildete Strang in Packungen unterteilt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

15 Die mit Füllgut versehenen Höfe der Bodenfolie werden mit der Deckelfolie versiegelt und in Packungen unterteilt. Diese weisen folglich mehrere zu einer Packung vereinigte Höfe auf. Mehrere Packungen bilden eine Gruppe.

Die Herstellung von Tiefziehpackungen erfolgt bekanntlich in der Weise, dass von einer Rolle die Bodenfolie abgezogen und gegebenenfalls über Umlenkrollen der Tiefziehstation zugeführt wird, in der die Höfe zur Aufnahme des Gutes tiefgezogen werden. Die durch die Tiefziehstation transportierte Bodenfolie wird unter der Füllstation hindurchgeführt, 25 wo die einzelnen tiefgezogenen Höfe mit Füllgut gefüllt werden. Die Bodenfolie gelangt anschliessend durch die Siegelstation, in der sie mit der weiterhin der Siegelstation zugeführten Deckelfolie verschweisst und der so gebildete Strang der Stanzstation zugeführt wird. In ihr wird der Strang in einzelne 30 Verpackungen unterteilt. Die Höfe sind sowohl in als auch senkrecht zur Transportrichtung in mehreren Reihen angeordnet. Beim Aufschweißen der Deckelfolie in der Siegelstation werden jeweils mehrere senkrecht zur Transportrichtung liegende Höfe zu einer Packung zusammengeschweisst, die als Endlosstrang der Stanzstation zugeführt werden, die diesen in die Verpackungen unterteilt.

Nach dem Unterteilen werden die nicht ordnungsgemäss gefüllten Packungen aussortiert. Dieses Aussortieren ist jedoch noch nicht befriedigend und allgemein anwendbar gelöst.

Es ist bekannt, zwischen der Füllstation und der Siegelstation oberhalb der Bodenfolie mechanische Einrichtungen vorzusehen, die mittels Stiften, Hebeln oder Rollenhebeln in die 45 Höfe eintauchen, wobei je nach ihrer Eintauchtiefe bis zur Berührung unmittelbar eine Anzeige erhalten wird, ob die Höfe ordnungsgemäss gefüllt sind. Hierbei sind diese Stifte bzw. Hebel zu einer Baugruppe zusammengefasst, so dass prinzipiell jeweils nur Bodenfolien mit einer vorgegebenen Konfiguration der Höfe und ihrer Abmessungen erfasst werden können. Dies bedeutet, dass diese mechanischen Abtasteinrichtungen jeweils beim Übergang auf eine andere Konfiguration der Höfe auszuwechseln sind. Insbesondere muss die Kontrolle 50 vor dem Aufbringen der Deckelfolie erfolgen.

Es ist weiterhin bekannt, im Durchlichtverfahren die Kontrolle durchzuführen, wobei beidseitig der Bodenfolie ein Lichtsender und ein Empfänger angeordnet sind, wobei der Intensitätsabfall des vom Empfänger aufgenommenen Lichtes 55 eine Information dafür ist, ob die Höfe ordnungsgemäss gefüllt sind oder nicht. Zwar kann in diesem Falle die Kontrolle vor oder nach dem Aufbringen der Deckelfolie erfolgen, jedoch müssen bei dieser Art der Prüfung sowohl die Deckelfolie als auch die Bodenfolie lichtdurchlässig sein.

60 Es ist weiterhin bekannt, Sender und Empfänger so anzuordnen, dass mit dem Empfänger das reflektierte Licht aufgefangen wird. Ist ein Hof leer, so ist der Anteil des reflektierten Lichtes ein anderer als beim ordnungsgemäss gefüllten Hof, so

dass die registrierte Intensität zur Aussage herangezogen werden kann. Dies ist jedoch nur möglich bei tablettenförmigem Gut.

Es ist weiterhin bekannt, mittels einer Kontrollwaage, über die Bodenfolie vor oder hinter der Siegelstation gleitet, aus etwaigen Gewichtsänderungen auf den mangelhaften Füllgrad einer Verpackung zu schliessen. Voraussetzung ist jedoch hierbei, dass der Verpackungsinhalt ein viel grösseres Gewicht hat als die Packung, damit Gewichtsschwankungen der Folien, bedingt durch Änderungen der Foliendicke nicht zum Ansteuern der Sortiereinrichtung führen.

Der Erfund liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Registrieren der unvollständig gefüllten Verpackungen an Verpackungsmaschinen sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens anzugeben, das es ohne weiteres erlaubt, von einem Format der Packungen auf ein anderes Format überzugehen, ohne dass tiefgreifende Änderungen vorgenommen werden müssen, wobei diese Umstellung in kürzester Zeit erfolgen soll, da der Ausstoss moderner Verpackungsmaschinen so beachtlich ist, dass längere Umrüstzeiten einen erheblichen Produktionsausfall zur Folge haben.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäss dadurch gelöst, dass nach dem Einbringen des Füllgutes und vor oder nach dem Aufbringen der Deckelfolie ein eine Gruppe von Packungen darstellender Bereich der Bodenfolie in ein Fernsehbild umgesetzt und dieses gespeichert wird und das Speicherbild mit den Fernsehbildern der Bildfolge der sich anschliessenden Gruppen von Packungen verglichen wird, wobei bei fehlerhafter Füllung von Packungen ein Signal an eine Einrichtung zum Aussortieren dieser fehlerhaften Packungen gegeben wird. Erfundungsgemäss wird mindestens eine zur Transportrichtung senkrechte Reihe von tiefgezogenen Höfen zu einem Bereich von einer Fernsehkamera zusammengefasst, das aufgenommene Bild wird gespeichert und mit den kontinuierlich von der Kamera aufgenommenen einlaufenden Bildern der sich anschliessenden Reihen mit dem Speicherbild verglichen. Hierbei dürfen die bis zum vollständigen Einlauf eines Bereiches, der die gleiche Anzahl von Höfen hat, notwendigerweise abgegebenen Fehlersignale an die Verpackungsmaschinen nicht abgegeben werden, vielmehr darf eine Signalausgabe erst dann erfolgen, falls ein gleich grosser Bereich in der gleichen Position unterhalb der Fernsehkamera sich wie der zuvor für das Speicherbild verwendete Bereich befindet, so dass der durchlaufende Strang gewissermassen als Bildfolge von derartigen einzelnen sich einander anschliessenden Bereichen mit dem Speicherbild verglichen wird. Im allgemeinen verwendet man als Bodenfolie eine Klarichtfolie und als Deckel eine Aluminiumfolie, so dass die Fernsehkamera oberhalb bzw. unterhalb der Bodenfolie im Bereich zwischen der Tiefziehstation und der Siegelstation angeordnet ist, so dass die Kontrolle vor dem Aufbringen der Deckelfolie erfolgt. Sind beispielsweise senkrecht zur Transportrichtung zwei Verpackungen und in Transportrichtung der Bodenfolie drei Packungen gebildet, so wird elektronisch der Fehler der betreffenden von diesen sechs Packungen zugeordnet, wobei es völlig unbedeutlich ist, welche der Höfe dieser Packung nicht ordnungsgemäss gefüllt ist.

Dieses Verfahren wird sowohl bei durchsichtigen als auch bei undurchsichtigen Deckelfolien eingesetzt, wobei bei einer durchsichtigen Deckelfolie die Fernsehbeobachtungen sowohl vor als nach dem Aufbringen und bei einer undurchsichtigen Deckelfolie jedenfalls vor dem Aufbringen erfolgen muss, falls die Fernsehkamera oberhalb der Bodenfolie angeordnet ist. Falls in diesen Fällen die Bodenfolie stets durchsichtig ist und die Fernsehkamera unterhalb der Bodenfolie angeordnet ist, ist es gleichgültig, ob die Deckelfolie durchsichtig oder un durchsichtig ist. Sind beide Folien durchsichtig, dann kann die

Videokamera vor oder hinter der Siegelstation und oberhalb oder unterhalb der Bodenfolie angeordnet werden.

Das erfundungsgemäss Verfahren ist prinzipiell anwendbar sowohl beim taktweisen als auch beim kontinuierlichen Vorschub bzw. Transport der Bodenfolie bzw. des Stranges durch die Verpackungsmaschine.

Beim taktweisen Vorschub des Stranges bzw. der Bodenfolie wird in der einfachsten Ausführungsform dafür gesorgt, dass durch eine Gesichtsfeldblende nur so viele tiefgezogene Höfe jeweils eine Gruppe bilden als zu einer in einer Reihe senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Anzahl von Verpackungen gehören. Hierbei ist es in vielen Fällen so, dass senkrecht zur Transportrichtung nur eine Grosspackung bzw. zwei oder drei Packungen ausgebildet sind. In diesem Fall ist es am einfachsten, das gespeicherte Bild dieser Grosspackung mit den Bildern der nachfolgenden taktweise in das Gesichtsfeld der Fernsehkamera transportierten Grosspackungen zu vergleichen und gegebenenfalls der Verpackungsmaschine an ihrem Ausgang einen entsprechenden Steuerbefehl zu erteilen. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Zeilenrichtung der Videokamera senkrecht oder parallel zur Transportrichtung der Folie bzw. des Stranges geführt wird.

Für den Fall, dass jeweils in einer Reihe senkrecht zur Transportrichtung mehrere Verpackungen angeordnet sind und es bei grossen Produktionszahlen wirtschaftlich sinnvoll ist, nur diejenige Verpackung auszusondern, die in dieser Reihe nicht ordnungsgemäss gefüllt ist, wird beim Durchführen des erfundungsgemässen Verfahrens die Kamera derart ausgerichtet, dass die Zeilenrichtung parallel zur Transportrichtung ist, wobei dann mehrere Zeilen zu einer Zeilengruppe derart zusammengefasst werden, dass gerade jeweils eine Verpackung überstrichen wird, wobei dann die Fehlersignale jeweils diesen Zeilengruppen, d.h. den betreffenden Verpackungen zugeordnet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfundung werden gleichzeitig in mehreren Reihen hintereinander senkrecht zur Transportrichtung angeordnete Verpackungen geprüft, indem erfundungsgemäss von der Kamera ein entsprechender Bereich mit diesen mehreren Reihen erfasst wird und je nach der Anzahl dieser jeweils in den Reihen (senkrecht zur Transportrichtung) angeordneten Verpackungen elektronisch die Zeilen der aufgenommenen Videobilder nicht nur in Streifen in Längsrichtung der Transportbewegung zusammengefasst, sondern auch in der dazu senkrechten Richtung unterteilt werden, so dass jedem Bild der Folge durch Vergleich mit dem Speicherbild der Fehler zugeordnet wird. Bei der Durchführung des erfundungsgemässen Verfahrens kann auch in gleicher Weise die Zeilenrichtung der abtastenden Videokamera senkrecht zur Transportrichtung verlaufen, wobei mit geringem elektronischen Mehraufwand ebenfalls die letztgenannte Unterteilung so vorgenommen wird, dass ebenfalls zu mehreren Reihen hintereinander angeordnete Verpackungen gleichzeitig geprüft und jeweils die fehlerhafte(n) Verpackung(en) aussortiert wird (werden).

In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfundung wird das erfundungsgemäss Verfahren bei Bodenfolien bzw. Strängen durchgeführt, die kontinuierlich transportiert werden. Hierbei wird zunächst entsprechend wie oben bei dem taktweisen Vorschub dafür gesorgt, dass erfundungsgemäss ein vorgebbarer Bereich der Bodenfolie zu einer Verpackungsgruppe mit ordnungsgemäss gefüllten Höfen zusammengefasst wird und davon ein Speicherbild gespeichert wird. Durch den kontinuierlichen Transport der Bodenfolie bzw. des Stranges werden laufend Videobilder von der Videokamera aufgenommen, die mit dem Speicherbild verglichen werden, wobei stets auch bei ordnungsgemässer Besetzung der Höfe Fehlersignale so lange erzeugt werden, bis in das Gesichtsfeld der Kamera

der gleich grosse Bereich der nächsten Verpackungsgruppe gelangt ist, und zwar in eine Position, die derjenigen entspricht, von der das Speicherbild aufgenommen wurde. Bis dieser Bereich diese ordnungsgemäße Position erreicht hat, wird erfundungsgemäß dafür gesorgt, dass die laufend abgegebenen Fehlersignale nicht abgegeben werden können, indem durch eine Torschaltung, in Abhängigkeit von dem Vorschubweg dafür gesorgt wird, dass die Abgabe von Steuersignalen an die Sortiereinrichtung in der Zwischenzeit nicht erfolgt, jedoch anschliessend bei der Prüfung auf die ordnungsgemäße Füllung der Höfe bei geöffnetem Tor ein Fehlersignal abgegeben werden kann.

In entsprechender Weise, wie bei der taktweisen Prüfung ist es hierbei ebenfalls möglich, in das Gesichtsfeld der Fernsehkamera nur eine Reihe von senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Verpackungen bzw. eine Grosspackung einzublenden. Es ist jedoch in der gleichen Weise wie beim taktweisen Vorschub möglich, bei dem in Transportrichtung abtastenden Elektronenstrahl ebenfalls mehrere Zeilen entsprechender Breite dieser Verpackungen zusammenzufassen und diese gebildeten Streifen, deren Breite der Breite einer Verpackung entspricht, auf Fehler jeweils zu überprüfen, wobei anschliessend nur die betreffende fehlerhafte Verpackung ausgesondert wird. In Verallgemeinerung dieses erfundungsgemäßen Verfahrens ist es auch möglich, mehrere hintereinander senkrecht zur Transportrichtung angeordnete Reihen von Verpackungen zu prüfen, indem elektronisch diese Streifen in eine der Anzahl der Verpackungen entsprechende Anzahl von Abschnitten zerlegt werden. Da während des Transportes der Folien durch die Verpackungsmaschine infolge der Zugspannung unterschiedliche Dehnungen des Materials auftreten können, die zum Teil durch die unterschiedliche Foliendicke hervorgerufen werden, wobei gleichzeitig noch hinzutritt, dass während des Tiefziehens der Folie der Tiefziehstation die Abstände der tiefgezogenen Höfe manchmal nicht eingehalten werden, kann der Fall eintreten, dass zwar sämtliche Höfe ordnungsgemäss gefüllt sind, jedoch dieses aufgenommene Bild von dem gespeicherten Bild differiert, so dass fälschlicherweise ein Fehlersignal abgegeben wird.

Um dies zu vermeiden, wird in weiterer Ausgestaltung der Erfundung zwischen der Bodenfolie bzw. dem Strang und der Videokamera in ihrem Gesichtsfeld eine Lochmaske mit Öffnungen angeordnet, wobei der Durchmesser dieser Öffnungen bzw. Löcher kleiner ist als der Durchmesser der Höfe. Bei der Aufnahme des Speicherbildes wird zunächst von einer ordnungsgemäss gefüllten Gruppe wie in den obigen Fällen ein Speicherbild aufgenommen, wobei beispielsweise eine Lichtquelle unterhalb der Bodenfolie bzw. des Stranges angeordnet ist. Da sämtliche Höfe ordnungsgemäss gefüllt sind, erfolgt beim Lichtdurchgang durch diese Höfe eine gleich grosse Intensitätsschwächung des hindurchgehenden Lichtes, so dass ein Speicherbild aufgenommen wird, das aus symmetrisch zueinander angeordneten Kreisscheiben gleicher Intensität besteht. Falls nun beim sich anschliessenden Vergleich ein Hof einer Packung nicht besetzt ist, so erfolgt beim Durchgang des Lichtes durch diesen unbesetzten Hof praktisch kein Intensitätsabfall, so dass das gespeicherte Bild mit dem betreffenden Bild der Packung(en) in der Bildfolge sich unterscheidet. Dies hat zur Folge, dass an die Aussortievorrichtung ein entsprechender Befehl zum Aussortieren dieser Verpackung abgegeben wird.

Die Anordnung von Videokamera, Gesichtsfeldblende und der eventuell erforderlichen Lichtquelle kann so getroffen werden, dass entweder Videokamera und Lichtquelle jeweils auf einer Seite der Folie bzw. des Stranges angeordnet sind; die Anordnung kann auch so getroffen werden, dass die Videokamera nur das vom reflektierten Licht erzeugte Bild

aufnimmt. Entsprechend kann allgemein bei Hellfeld bzw. Dunkelfeldbeleuchtung gearbeitet werden.

Die erfundungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung dieser Verfahren ist gekennzeichnet durch eine Videokamera zum zeilenweisen Abtasten der Oberfläche der Bodenfolie bzw. der Deckelfolie in Transportrichtung der Folie, eine der Videokamera nachgeschaltete Einrichtung zum Ausfiltern der Zeilenimpulse, einen der Videokamera über einen Analog/Digitalwandler nachgeschalteten Umlaufspeicher, der einen Steuereingang für einen Taktgeber hat, eine der Videokamera nachgeschaltete Vergleichseinrichtung, sowie eine der Vergleichseinrichtung und der Einrichtung zum Ausfiltern der Zeilenimpulse nachgeschaltete Torschaltung, die in Abhängigkeit vom Maschinentakt bzw. von der Transportgeschwindigkeit das bzw. die Fehlersignale an die Sortiereinrichtung abgibt. Durch diese Massnahmen wird erreicht, dass aus den BAS-Signalen einerseits die Zeilensignale ausgefiltert und über den Taktgeber dem Umlaufspeicher zugeführt werden, dass andererseits die BAS-Signale über den Digital/Analog-Speicher für das Speicherbild zugeführt werden, wobei das im Speicher umlaufende Speicherbild mit den durch die BAS-Signale repräsentierten Bildern der Bildfolge in der Vergleichseinrichtung verglichen werden und bei fehlerhafter Füllung einer Packung das abgegebene Signal zur Steuerung der Vorschaltung zum Aussortieren dieser Packung bzw. dieser Packung dient. Hierbei hat die Torschaltung die Aufgabe, dass erst dann ein Signal abgegeben werden kann, falls die dem Speicherbild entsprechenden Bereiche der Bodenfolie bzw. des Stranges die Position des Bereiches eingenommen haben, der zur Bildung des Speicherbildes genommen wurde. Hierbei ist es völlig unbedeutlich, ob der Transport des Stranges vorschubweise oder kontinuierlich erfolgt, da in den Zeitintervallen, zu denen diese Bereiche nicht die durch den Bereich des Speicherbildes vorgegebene Position erreicht haben, der Ausgang der Torschaltung gesperrt ist.

In einem bevorzugten ersten Ausführungsbeispiel besteht die Torschaltung aus einem Zähler mit nachgeschaltetem Dekodierer, einem diesem nachgeschalteten, vom Maschinentakt bzw. dem Transportweg gesteuerten Koinzidenzglied mit nachgeschaltetem Schieberegister, wobei die Zeilenrichtung des Videobildes in Transportrichtung verläuft und jeweils nur einer Reihe von senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Verpackungen ein Fernsehbild zugeordnet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfundung weist die Torschaltung einen zusätzlichen Zähler mit nachgeschaltetem Dekodierer auf, wobei das Zeilensignal dem zusätzlichen Zähler ebenfalls zugeführt und der Ausgang seines nachgeschalteten Dekodierers mit einem weiteren Eingang des Koinzidenzgliedes verbunden ist, wobei die Zeilenrichtung des Videobildes in bzw. senkrecht zur Transportrichtung verläuft und jeweils mehrere zur Transportrichtung senkrechten und parallelen Reihen von Packungen einem Fernsehbild zugeordnet sind. Durch diese Massnahmen wird erreicht, dass entsprechend der Anzahl der in den Reihen senkrecht zur Transportrichtung vorhandenen Packungen eine entsprechende Anzahl von Zeilengruppen gebildet wird, und diese Zeilengruppen entsprechend der Anzahl der hintereinander in Transportrichtung angeordneten Packungen unterteilt werden.

Zur Vorgabe der von der Videokamera in eine Fernsehbildfolge umzusetzende Anzahl von Packungen ist erfundungsgemäß vor dieser eine Gesichtsfeldblende angeordnet zur Ausblendung einer vorgebbaren Anzahl von Packungen für das Speicherbild und die Bilder der Bildfolge.

Da in vielen Fällen das verwendete Folienmaterial beim Transport durch die Verpackungsmaschine gestreckt wird, ist nicht auszuschliessen, dass sich insbesondere bei sehr langen Bodenfolien der Abstand der zur Transportrichtung senkrech-

ten Reihen der Höfe ändert. Da dies auch bei ordnungsgemäss gefüllten Höfen zu einer Fehleranzeige führen kann, wird in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in die Gesichtsfeldblende eine Lochmaske eingesetzt, deren Öffnungen einen kleineren Durchmesser haben als die Höfe.

Vorteile und Merkmale der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Verpackungsmaschine sowie das Blockschaltbild zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 2 einen Ausschnitt einer Bodenfolie in Draufsicht;

Fig. 3 einen Schnitt senkrecht durch den Ausschnitt der Bodenfolie in Fig. 2 sowie die im Schnitt dargestellte Gesichtsfeldblende;

Fig. 4a und 4b die Lochmaske im Schnitt und in Draufsicht;

Fig. 5 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Torschaltung des Blockschaltbildes in Fig. 1 und

Fig. 6 ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Torschaltung des Blockschaltbildes in Fig. 1.

In Fig. 1 ist schematisch eine Verpackungsmaschine mit ihren einzelnen Arbeitsstationen dargestellt. Von einer Rolle wird die Bandfolie 1 der Tiefziehstation 2 zur Herstellung der Höfe 3, von denen in Fig. 1 nur einige dargestellt sind, zugeführt. Innerhalb der Tiefziehstation und oberhalb dieser Höfe ist die Vorratsstation 4 mit dem einzufüllenden Gut angeordnet. Dieses kann aus Tabletten, Granulat oder aus einer Flüssigkeit oder dgl. bestehen, das in vorgegebener Menge in die Höfe in an sich bekannter Weise eingefüllt wird. Von einer weiteren Rolle wird die Deckelfolie 5 abgezogen, vor der Siegelstation 6 mit der Bandfolie unter Bildung eines Folienstranges zur Deckung gebracht und in der Siegelstation entlang vorgegebener Linien mit dieser verschweisst bzw. versiegelt.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf eine derartige Bodenfolie 1, die im Ausschnitt dargestellt ist. Die Bodenfolie und Deckelfolie 3 werden entlang der Kanten 6' und 7, sowie entlang der strichlierten Linie 8 in Längsrichtung der Bodenfolie sowie in der dazu senkrechten Richtung entlang der strichlierten Linien 9 miteinander versiegelt. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel werden jeweils sechs Höfe zu einer Blisterpackung zusammengefasst, wobei jeweils zwei Packungen senkrecht zur Transportrichtung nebeneinander angeordnet sind. Der Strang wird in der Stanzeinrichtung 10 entlang dieser Linien 8 und 9 unter Halbierung der Schweiss- bzw. Siegelnäht in die einzelnen Blisterpackungen unterteilt, die anschliessend in an sich bekannter Weise in Kartons verpackt werden.

In dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 ist oberhalb der Bodenfolie zwischen der Tiefziehstation und der Siegelstation eine Videokamera 11 angeordnet, die bei fehlerhafter Besetzung eines oder mehrerer Nester einer Blisterpackung, die durch die ihr nachgeschaltete, in einem Blockschaltbild dargestellte Schaltungsanordnung an eine der Stanzeinrichtung 10 nachgeschaltet, an sich bekannte Sortiereinrichtung der fehlerhaften Verpackungen entsprechendes Signal zum Aussortieren abgeben lässt.

Gemäss Fig. 1 ist der Videokamera 11 eine Einrichtung 12 zum Ausfiltern der Zeilenimpulse Z nachgeschaltet, und dieser ein Taktgeber 13.

Weiterhin ist der Videokamera 11 über einen Analog/Digitalwandler 14 ein Umlaufspeicher 15 nachgeschaltet, der einen Steuereingang für den Taktgeber 13 hat. Der Videokamera ist zusätzlich eine Vergleichseinrichtung 16 nachgeschaltet, die einen Steuereingang für den über einen Digital/Analogwandler 17 aufgeschalteten Umlaufspeicher 15 hat.

Dem Eingang des Umlaufspeichers 15 für den Analog/Digitalwandler 14, sowie dem Ausgang dieses Umlaufspeichers für den Digital/Analogwandler 17 ist eine Steuerschaltung 18

aufgeschaltet, die mittels der Taste 19 angesteuert werden kann.

Der Vergleichseinrichtung 16 ist eine Einrichtung 20 nachgeschaltet, die der Funktion nach eine Torschaltung ist und deshalb als Torschaltung bezeichnet ist. Ihre Ausgänge werden in Abhängigkeit von dem Maschinentakt bei einer taktweisen Vorschubbewegung bzw. bei einer kontinuierlichen Bewegung in Abhängigkeit von dem Transportweg der Bodenfolie bzw. des Stranges für die Fehlersignale, d.h. die Signale an die Aus-10 sortiereinrichtung freigegeben.

Zur Überprüfung der ordnungsgemässen Füllung der Blisterpackungen ist gemäss dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3 die Fernsehkamera 11 so angeordnet, dass in ihrem Gesichtsfeld jeweils nur eine zur Transportrichtung senkrecht angeordnete Reihe von Blisterpackungen zur Aufnahme des Speicherbildes erscheint.

Zu diesem Zweck ist zwischen der in Fig. 3 dargestellten Bodenfolie und der Fernsehkamera eine Gesichtsfeldblende 22 angeordnet, so dass nur die beiden Blisterpackungen 23 und 24 im Gesichtsfeld der Kamera erscheinen, während die sich anschliessenden Blisterpackungen 23', 24', 23'', 24'' usw. von der Maske 22 abgedeckt sind. Entsprechendes gilt auch für die diesen Blisterpackungen 23 und 24 vorhergehenden anderen Blisterpackungen.

Zur Eingabe des Speicherbildes dieser Blisterpackungen 23 und 24 wird die Taste 19 betätigt, so dass ein eventuell bereits vorhandenes Speicherbild gelöscht und der Umlaufspeicher zum Setzen dieses aus den beiden Blisterpackungen 23 und 24 bestehenden Videobildes freigegeben wird. Nach Freigabe der

Taste 19 und Starten der Verpackungsmaschine wird bei einer getakteten Bewegung die Bodenfolie jeweils schubweise um die Länge dieser Blisterpackungen 23 bzw. 24 in Richtung zur Station 10 bewegt. Während der Zeit, innerhalb derer die Blisterpackungen 23' und 24' unterhalb der Gesichtsfeldblende

22 die Position der Blisterpackungen 23 und 24 einnehmen, sind die Ausgänge der Torschaltung 20 gesperrt, da auch während dieser kurzen Zeit laufend die von der Fernsehkamera aufgenommenen Bilder mit dem Speicherbild verglichen werden und laufend aufgrund der nicht vorhandenen Übereinstimmung des aufgenommenen Bildes mit dem gespeicherten Bild Fehlersignale erzeugt werden. Sobald die Blisterpackungen 23' und 24' aus der in Fig. 2 dargestellten Position in die in Fig. 3 dargestellte Position gelangt sind, d.h. die Position der Blisterpackungen 23 und 24 eingenommen haben, wird von

der Kamera, abgesehen von dem Füllzustand der Höfe ein mit dem Speicherbild identisches Bild aufgenommen. Ein Steuerbefehl an die Sortiereinrichtung wird dann und nur dann abgegeben, falls einer oder mehrere dieser Höfe nicht gefüllt ist.

Nur zu diesen Zeitpunkten ist der bzw. sind die Ausgänge der Torschaltung geöffnet. Dieses Fehlersignal wird in an sich bekannter Weise beispielsweise mittels Schieberegister derart verzögert an die nicht dargestellte Aussortierstation abgegeben, dass einerseits dem Maschinentakt bzw. dem Transportweg und andererseits dem Abstand zwischen der Videokamera und dieser Aussortiereinrichtung Rechnung getragen ist.

In der einfachsten Ausführung werden die nebeneinander angeordneten Blisterpackungen 23' und 24' gleichzeitig aussortiert, falls nur in einer von beiden ein nicht gefüllter bzw.

60 mangelhaft gefüllter Hof vorhanden ist. Da es jedoch unwirtschaftlich ist, bei einer grösseren Anzahl von senkrecht zur Transportrichtung angeordneten Blisterpackungen zutreffendenfalls sämtliche auszusortieren, wird die Videokamera so ausgerichtet, dass die Zeilen des Videobildes in Längsrichtung der Bodenfolie verlaufen. Mittels des Zählers 25 der Torschaltung (Fig. 5) wird die Hälfte der gesamten Zeilen einer Blisterpackung 23 sowie die andere Hälfte der anderen Blisterpackung 24 zugeordnet und mittels der Einrichtung 20 festge-

65

stellt, welche dieser Blisterpackungen nicht ordnungsgemäß gefüllt ist. Falls, wie in Fig. 2 dargestellt, senkrecht zur Transportrichtung nur zwei Blisterpackungen nebeneinander angeordnet sind, sind nur zwei Ausgänge der Torschaltung aktiviert, so dass die Sortiereinrichtung entsprechend zum Aussortieren der einen oder anderen Packung angesteuert werden kann. Sind allgemein  $n$  Blisterpackungen nebeneinander angeordnet, so hat diese Einrichtung 20, wie angedeutet,  $n$  Ausgänge. Falls die Überprüfung bei einer kontinuierlich die Verpackungsmaschine durchlaufenden Bodenfolie bzw. Strang durchgeführt werden soll, wird gemäß Fig. 1 der Einrichtung 20 ein dem Transportweg entsprechendes Steuersignal zugeführt, das z.B. mittels eines elektronischen Endschalters und eines Taktrelais erzeugt wird. Dies ist schematisch mittels des Schalters 26 angedeutet.

Vor dem Ingangsetzen der Verpackungsmaschine wird wie bei der getakteten Bewegung gemäß Fig. 3 zunächst ein Fernsehbild der Blisterpackungen 24 und 23 in den Umlaufspeicher 15 durch Betätigen der Taste 19 gespeichert. Anschließend wird die Verpackungsmaschine gestartet, so dass nunmehr die Folge der Blisterpackungen 23', 24', 23", 24" in das durch die Gesichtsfeldblende 22 begrenzte Gesichtsfeld der Kamera 11 einlaufen.

Auch bei der kontinuierlichen Transportbewegung der Bodenfolie bzw. des Stranges ist es demnach möglich, in der oben beschriebenen Weise die Zuordnung zu treffen, welche der in einer Reihe angeordneten Blisterpackungen nicht ordnungsgemäß besetzt ist und nur diese auszusortieren.

Es ist auch ohne weiteres möglich, die Gesichtsfeldblende 22 so zu bemessen, dass im Gesichtsfeld der Kamera 11 jeweils zwei Reihen von Blisterpackungen, nämlich die Packungen 24, 23 und 24' und 23" sowie die sich daran anschliessenden «Vierergruppen» erscheinen. Damit unterschieden werden kann, welche dieser Blisterpackungen nicht oder nur unvollständig gefüllt ist, beispielsweise die Blisterpackung 23', werden zusätzlich mittels des zusätzlichen Zählers 40 die Zeilen elektronisch «halbiert», so dass durch die gleichzeitige Zusammenfassung einer entsprechenden Anzahl von Zeilen entsprechend der Breite einer Blisterpackung die eindeutige Zuordnung des Fehlersignals zu der betreffenden Packung gewährleistet ist.

Je nach Eigenschaften des für die Folie verwendeten Materials, kann durch die während des Transportes anliegende Zugspannung eine unterschiedliche Dehnung der Folien, infolge Dickenschwankungen stattfinden. Dies hat dann zur Folge, dass beispielsweise die Reihenabstände der Höfe der Blisterpackungen 23' und 24' grösser sind als diejenigen der Blisterpackungen 23 und 24. In diesem Fall würde trotz ordnungsgemässer Besetzung der Höfe ein Fehlersignal erzeugt werden, da das Speicherbild der Blisterpackungen 23 und 24 von dem der Blisterpackungen 23' und 24' sich unterscheidet.

Um bei derartigen Folien, die beim Durchgang durch die Verpackungsmaschine gestreckt werden, die Erzeugung von Störsignalen zu vermeiden, wird erfahrungsgemäß gemäß den Fig. 4a und b in die Gesichtsfeldblende 22 (Fig. 3) eine Lochmaske 33 mit Durchtrittsöffnungen 34 derart eingesetzt, dass sie bei ordnungsgemässer Lage der Blisterpackungen 23 und 24 unterhalb der Videokamera konzentrisch zu den Höfen angeordnet sind. Weiterhin haben sie einen kleineren Durchmesser als die Höfe. Solange das Mass der Streckung der Folie beim Durchlauf durch die Verpackungsmaschine nicht grösser ist als die halbe Differenz dieser beiden Durchmesser, kommen die Höfe mit ihrem Füllgut stets voll unterhalb dieser Öffnungen 34 zu liegen, so dass bei ordnungsgemässer Füllung kein Störsignal abgegeben wird.

Ein erstes Ausführungsbeispiel der Torschaltung 20 aus Fig. 1 ist in Fig. 5 dargestellt. Die Videokamera 11 (Fig. 1) ist

so ausgerichtet, dass die Richtung der Zeilen (der Zeilenverlauf) parallel zur Transportrichtung des Folienbandes ist. Einem Zähler 35 ist ein Dekodierer 36 nachgeschaltet, und diesem das Koinzidenzglied 37, das eine der Anzahl der Aus-

gänge des Dekodierers entsprechende Anzahl von Ausgängen und Eingängen hat, denen ein Schieberegister 38 mit der gleichen Anzahl von Ein- und Ausgängen nachgeschaltet ist. Dem Eingang des Zählers 35 wird das Ausgangssignal des Taktgebers 13 zugeführt, wobei zusätzlich über einen Steuereingang

10 dieser Zähler gelöscht wird nach jeweils einem Bilddurchlauf.

Der Dekodierer 36 hat ebenfalls einen Steuereingang, über den mittels des Wahlschalters 39 eine vorgegebene Anzahl von Ausgängen aktiviert werden kann. Im Beispiel der Fig. 2, in dem in der zur Transportrichtung senkrechten Reihe jeweils 15 zwei Blisterpackungen 23, 24 bzw. 23', 24' usw. angeordnet ist, werden nur zwei Ausgänge aktiviert, die jeweils den Blisterpackungen 23, 23' bzw. 24, 24' usw. zugeordnet sind. Das von der Vergleichseinrichtung 16 (Fig. 1) abgegebene Fehlersignal wird über einen weiteren Eingang dem Koinzidenzglied 37 zu- 20 geführt, dem über einen Steuereingang schematisch dargestellt durch den Schaltkontakt 26 (Fig. 1) entweder der Maschinentakt bzw. ein dem Transportweg des Folienbandes bzw. des Stranges proportionales Signal zugeführt wird. Mittels dieses Koinzidenzgliedes 37 wird festgestellt, welche der Packungen 25 nicht ordnungsgemäß gefüllt ist. Die Ausgangssignale dieses Koinzidenzgliedes 37 steuern das Schieberegister 38 an, das der nicht dargestellten Aussortievorrichtung am Ende der Verpackungsmaschine (Fig. 1) einen Befehl zum Aussortieren der fehlerhaften Blisterpackung gibt, wobei mittels des Schieberegisters einerseits der Abstand zwischen der Kamera und der Aussortiereinrichtung und darüber hinaus der Maschinentakt bzw. der Vorschubweg der Bodenfolie berücksichtigt wird.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Torschaltung 20 aus Fig. 1 dargestellt. Sie kommt dann zur Anwendung, falls vom Gesichtsfeld der Videokamera 11 in Fig. 3 beispielsweise jeweils vier Blisterpackungen 23, 24 und 23', 24' erfasst werden. In diesem Fall ist es erforderlich, jede Zeile 35 des Fernsehbildes zu «teilen», so dass eine eindeutige Zuordnung eines eventuellen Fehlersignals zu den Blisterpackungen 23, 24, 23' bzw. 24' erfolgt. Zu diesem Zweck ist in Ergänzung der Fig. 5 zusätzlich ein weiterer Zähler 40 vorgesehen, dem ein weiterer Dekodierer 41 nachgeschaltet ist. Dem zweiten 40 Zähler 40 werden die Bildrasterimpulse  $R$  des Taktgebers 13 aus Fig. 1 zugeführt, wobei über einen Steuereingang dieser Zähler nach jeder Zeile gelöscht wird. Der weitere Dekodierer 41 hat eine Vielzahl von Ausgängen, von denen jeweils diejenige Anzahl aktiviert ist, die der Anzahl der Zeilenabschnitte 45 entspricht. In dem oben genannten Beispiel wird durch diesen Dekodierer 41 jedes Zeilensignal in zwei «Hälften» zerlegt und die entsprechenden Signale der Koinzidenzeinrichtung 37 zugeführt. Im gewählten Beispiel hat der Dekodierer 36 zwei Ausgänge, sowie das Koinzidenzglied 37 und das Schieberegister 38 jeweils ebenfalls zwei aktivierte Ein- und Ausgänge. In entsprechender Weise hat auch der Dekodierer 41 zwei aktivierte Ausgänge. Falls in der Transportrichtung senkrechten Richtung die Blisterpackungen in zehn Reihen angeordnet sind, hat der Dekodierer 36 zehn aktivierte Ausgänge, wobei

55 für die Ein- und Ausgänge der Koinzidenzeinrichtung 37 und des Schieberegisters 38 das gleiche gilt. Entsprechendes gilt, falls im Gesichtsfeld der Videokamera in Fig. 3 drei hintereinander angeordnete Reihen erscheinen.

Das in den Fig. 1, 5 und 6 dargestellte Koinzidenzglied 37 weist einen weiteren Steuereingang auf, dem ein vom Maschinentakt abgeleitetes Prüfsignal zugeführt werden kann. Dies ist schematisch durch den Schaltkontakt 26 dargestellt. Dieses Prüfsignal steht kurzzeitig während der Zeit an, in der die

Ausgänge der Torschaltung gesperrt sind. Dieses Prüfsignal wird mit den in dieser Zeit laufend vom Vergleicher 17 abgegebenen Fehlersignalen mittels der Torschaltung so verknüpft, dass ein Ausbleiben dieser Fehlersignale zum Abschalten der 5 Verpackungsmaschine führt.

Fig. 1

