

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 806 346 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(51) Int. Cl.⁶: **B65B 9/06**

(21) Anmeldenummer: 97106684.0

(22) Anmeldetag: 23.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: 09.05.1996 DE 19618559

(71) Anmelder:
**KALLFASS VERPACKUNGSMASCHINEN GmbH
& Co.**
D-72622 Nürtingen-Zizishausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sautter, Manfred**
73265 Dettingen (DE)
• **Neumüller, Hannes**
72636 Frickenhausen (DE)
• **Kallfass, Jens**
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) Mit einer Schlauchformeinrichtung versehene Verpackungsmaschine

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine zum Verpacken von Gegenständen (4) in eine Folie (5), mit einer Schlauchformeinrichtung (1) zur Formung eines Schlauches (6) aus einer vor der Schlauchformung im wesentlichen ebenen Folie und einer Transporteinrichtung (2) zum Transport der Gegenstände in den Schlauch, wobei die Schlauchformeinrichtung mehrere Paare von Formkanten (12, 17, 18) zur Umlenkung der Folie aufweist. Die Verpack-

kungsmaschine zeichnet sich dadurch aus, daß die Formkanten (12, 17, 18) relativ zueinander derart angeordnet sind, daß der Weg über die Formkanten entlang zu den Rändern (11) der Folie (5) paralleler Linien von einem Eintritt der Folie in die Schlauchformeinrichtung (1) bis zu deren Austritt aus der Schlauchformeinrichtung im Bereich der Ränder der Folie kürzer ist als in einem Mittelbereich der Folie.

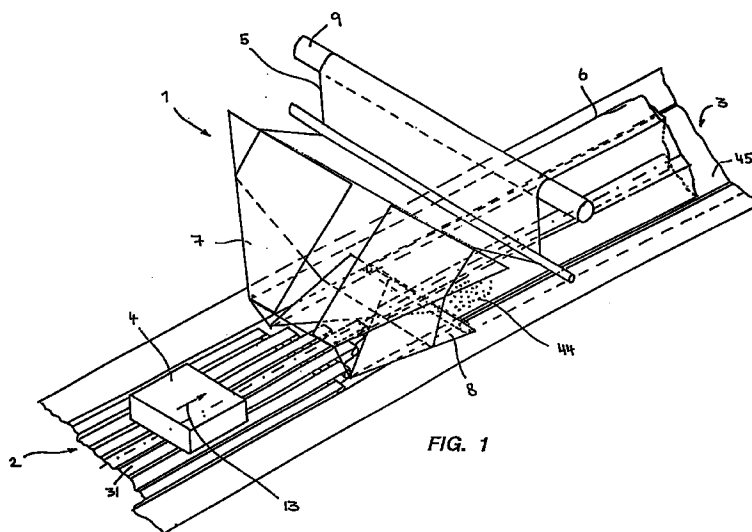


FIG. 1

EP 0 806 346 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine zum Verpacken von Gegenständen in eine Folie, mit einer Schlauchformeinrichtung zur Formung eines Schlauches aus einer vor der Schlauchformung im wesentlichen ebenen Folie und einer Transporteinrichtung zum Transport der Gegenstände in den Schlauch, wobei die Schlauchformeinrichtung mehrere Paare von Formkanten zur Umlenkung der Folie aufweist.

Eine Verpackungsmaschine der genannten Art ist aus der DE 40 21 934 A1 bekannt. Bei dieser herkömmlichen Verpackungsmaschine besitzt die Schlauchformvorrichtung mehrere Leitbleche, die im wesentlichen drei Paare von Formkanten aufweisen, um die herum die Folie nacheinander geführt wird. Ein erstes flügelartiges Leitblech führt die Verpackungsfolie schräg nach unten entgegen der Transportrichtung der zu verpackenden Gegenstände zu, wobei die Folie mittels dem ersten Leitblech und zweier weiterer scherenförmig angeordneter Leitbleche umgelenkt und zu einem Schlauch geformt wird, der in der Transportrichtung der zu verpackenden Gegenstände abläuft. Die einzelnen Formkanten der Leitbleche sind dabei zueinander derart angeordnet, daß die Folie unabhängig davon, über welche Formkante oder über welchen Bereich der Leitbleche sie läuft, gleichmäßig gespannt ist und eben, d.h. verwindungsfrei über die Kanten läuft. Von der Folie nacheinander überlaufene Formkanten liegen dabei jeweils paarweise in einer gemeinsamen Ebene.

Derartige Verpackungsmaschinen sind jedoch hinsichtlich der Folienführung durch die Schaufelformeinrichtung unbefriedigend.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verpackungsmaschine mit einer verbesserten Schlauchformeinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben. Insbesondere soll eine Überbeanspruchung der Folie vermieden und ein Überdehnen der Folie verhindert werden.

Diese Aufgabe wird bei einer Verpackungsmaschine der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Formkanten relativ zueinander derart angeordnet sind, daß der Weg über die Formkanten entlang zu den Rändern der Folie paralleler Linien von einem Eintritt der Folie in die Schlauchformeinrichtung bis zu deren Austritt aus der Schlauchformeinrichtung im Bereich der Ränder der Folie kürzer ist als in einem Mittelbereich der Folie.

Die Folie wird derart über die Formkanten geführt, daß die Ränder der Folie spannungsfrei bzw. locker über die Formkanten laufen. Dies besitzt den Vorteil, daß die Folie an den Rändern vor übermäßiger Spannung und Überdehnung geschützt ist.

Überraschenderweise läuft die Folie trotz der nicht konstanten Spannungsverteilung faltenfrei über die Schlauchformeinrichtung. Bislang wurde immer angenommen, daß der Weg über die Formkanten parallel zu den Rändern der Folie für alle Bereiche der Folie gleich

lang sein muß, um zu verhindern, daß die Folie zu ihrem Mittelbereich hin zusammenläuft und dementsprechend Falten wirft. Das Gegenteil ist jedoch der Fall. Die über die Formkanten geführte bzw. gezogene Folie versucht, auf kürzestem Wege über die Formkanten zu laufen und wird quer zur Folienlängsrichtung ganz leicht zu den Rändern hin gestrafft, so daß keine Falten entstehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung läuft die Folie bzw. Teile hiervon nacheinander über erste Formkanten einer ersten Formschulter und zweite und dritte Formkanten einer zweiten Formschulter. Vorzugsweise liegen je eine der ersten Formkanten und eine zugehörige, d.h. von dem gleichen Folienstück überlaufene zweite Formkante nicht in einer Ebene. Die Formkanten des selben Formkantenpaares können in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Von der Folie nacheinander überlaufene Kanten sind also zueinander windschief ausgerichtet. Bislang wurde davon ausgegangen, daß von der Folie nacheinander überlaufene Formkanten in einer Ebene liegen müssen, um die Folie faltenfrei und gleichmäßig gespannt über die Formkanten der Schlauchformeinrichtung zu führen. Im Gegensatz hierzu sind gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung insbesondere je eine der ersten Formkanten und eine zugehörige zweite Formkante relativ zueinander derart angeordnet, daß die Folie zwischen den jeweils zusammengehörenden ersten und zweiten Formkanten verschränkt ist. Dies besitzt den Vorteil, daß die Folie sanft und locker über die Formkanten geführt wird.

Die erste Formschulter kann von der zweiten Formschulter getrennt, d.h. nicht mit dieser verbunden sein und ist zweckmäßigerweise oberhalb der zweiten Formschulter angeordnet. Vorzugsweise ist die erste Formschulter als trapezförmiges, insbesondere mehrstückiges Blechteil ausgebildet und die zweite Formschulter, die im wesentlichen in der Transportebene der Transporteinrichtung liegt, weist zwei im wesentlichen dreieckförmige Blechstücke auf, die einander scherenförmig überlappen, derart, daß die dritten Formkanten in Schlauchaustrittsrichtung konvergieren und einander überlappen, und daß die zweiten Formkanten in Schlauchaustrittsrichtung auseinander gehen. Die Formschultern können aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt sein, jedoch besitzen die Formschultern in Blechkonstruktion Vorteile hinsichtlich einer einfachen und stabilen Gestaltung. Anstelle der flächigen, plattenförmigen Ausgestaltung der Formschultern können diese auch gestellartig ausgebildet sein derart, daß gerippeartig nur die Formkanten vorgesehen sind, jedoch besitzt die plattenförmige Blechkonstruktion Vorteile hinsichtlich einer gleichmäßigen und sanft gleitenden Folienführung.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Winkelausrichtung zumindest eines der Formkantenpaare, insbesondere der ersten Formkanten, einstellbar. Der Grad der Verschränkung der über die Formkanten laufenden Folie und der Betrag des Wegstreckenunterschieds zwi-

schen den Bereichen, in denen der Rand der Folie läuft und dem Bereich, in dem ein Mittelabschnitt der Folie über die Formkanten läuft, ist einstellbar. Dadurch kann die Spannungsverteilung in der Folie und der Bauch, den die Folie an den Folienrändern zwischen nacheinander folgenden Formkanten besitzt, eingestellt werden.

Bislang ist davon ausgegangen worden, daß eine Anordnung der Formkanten, die einer vorgegebenen Bedingung für die Wegstrecken verschiedener zu den Rändern der Folie parallelen Linien über die Formkanten entspricht, für unterschiedliche Folien gleichermaßen funktioniert. Dies trifft jedoch nicht zu. Die Einstellbarkeit der Winkelausrichtung zumindest einzelner Formkanten besitzt den Vorteil, daß die Geometrie der Schlauchformeinrichtung an verschiedene Folien unterschiedlicher Stärken und aus unterschiedlichen Materialien angepaßt werden kann. Die Winkelausrichtung ist auch in Abhängigkeit der Größe der zu verpackenden Gegenstände einstellbar, um bei unterschiedlichen Gegenständen, die eine unterschiedliche Schlauchgeometrie und unterschiedliche Überlappungsbreiten erfordern, die Folie optimal über die Schlauchformeinrichtung zu ziehen. Insbesondere kann dadurch eingestellt werden, in welchem Maße der Rand der Folie locker über die Formkanten läuft und die Spannung sich in der Folie unterschiedlich verteilt. Dabei besitzen die entsprechenden verstellbaren Formkanten einen Verstellbereich, daß diese Formkanten mit den jeweils zugehörigen Formkanten des nächsten Formkantenpaares nicht in einer Ebene liegen und sich stets eine Verschränkung der über die Formkanten geführten Folie ergibt und die Randbereiche der Folie spannungsfrei und locker geführt sind.

Zweckmäßigerweise sind die Formkanten jeweils in einer gemeinsamen Ebene schwenkbar. Der Winkel der Formkanten zueinander in dieser Ebene ist also einstellbar. Vorzugsweise besitzt die erste Formschulter zwei Bleche, die in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und je eine erste Formkante aufweisen, wobei die Bleche um jeweils eine Achse senkrecht zu der gemeinsamen Ebene schwenkbar sind. Die Bleche können also in der Ebene, die sie selbst definieren, geschwenkt werden. Die erste Formschulter kann auch als ganzes um eine im wesentlichen horizontale Achse schwenkbar sein, wodurch der effektive Winkel der ersten Formkanten relativ zu den zweiten Formkanten einstellbar ist, jedoch besitzt die zuvor beschriebene Ausführung Vorteile hinsichtlich einer einfachen Schwenklagerung der Formschulterbleche.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung schneiden sich jeweils die ersten und zweiten Formkanten in ihrer Verlängerung jeweils in einem Punkt, wobei die ersten Formkanten stärker gespreizt sind als die zweiten Formkanten.

Vorzugsweise ist die Ausrichtung der Formkanten derart, daß auch die Projektion des zwischen den ersten Formkanten eingeschlossenen Winkels in die Ebene der zweiten Formkanten größer ist als der Win-

kel, der zwischen den zweiten Formkanten begrenzt ist.

Die Formkanten können translatorisch verschieblich sein, wobei vorzugsweise die Formkanten paarweise in jeweils entgegengesetzter Richtung verschieblich und zumindest ein Paar der Formkanten relativ zu den weiteren Formkanten verschieblich ist, insbesondere derart, daß eine Höhe und eine Breite des aus der Folie geformten Schlauches einstellbar ist.

Bei einer Verpackungsmaschine der eingangs genannten Art werden die Gegenstände, die zu verpacken sind, herkömmlicherweise auf der Seite der Schlauchformeinrichtung, die der Seite, auf der die zum Schlauch geformte Folie aus der Schlauchformeinrichtung abläuft, gegenüberliegt, angeliefert und durch die Schlauchformeinrichtung zwischen den Formschultern hindurch in den ablaufenden Schlauch transportiert. Dabei ist es bekannt, die Transporteinrichtung bzw. bei mehrstückiger Ausbildung der Transporteinrichtung ein Teilstück derselben in die Schlauchformeinrichtung hineinzuführen, um den entsprechenden Gegenstand über die Formbleche hinweg in den ablaufenden Schlauch hinein transportieren zu können. Diese bekannte Ausführung ist jedoch bautechnisch relativ kompliziert und platzökonomisch unbefriedigend.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird eine Verpackungsmaschine mit einer verbesserten Transporteinrichtung geschaffen, bei der insbesondere die Transporteinrichtung einen zuverlässigen Transport auch unterschiedlich großer Gegenstände bei unterschiedlichen Einstellungen der Schlauchformeinrichtung in den aus der Folie geformten Schlauch bewirken. Dazu ist die Position eines stromabseitigen Endes der Transporteinrichtung einstellbar.

Im Bereich der Schlauchformeinrichtung selbst ist keine Transporteinrichtung vorgesehen und die Gegenstände werden in dem Bereich der Schlauchformeinrichtung mittelbar durch die Folie selbst transportiert.

Das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung ist derart verstellbar, daß die zu transportierenden Gegenstände auch bei unterschiedlichen Einstellungen der Schlauchformeinrichtung stets unmittelbar bis an die Schlauchformeinrichtung herangeführt und auf die in der Schlauchformeinrichtung laufende Folie geschoben werden können. Zwischen dem Ende der Transporteinrichtung und der Schlauchformeinrichtung ist kein bzw. nur ein minimaler Spalt, der die Vorwärtsbewegung des zu transportierenden Gegenstandes behindern könnte.

Vorzugsweise ist das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung synchron mit der beweglichen Formschulter der Schlauchformeinrichtung einstellbar. Das verstellbare Ende der Transporteinrichtung ist also derart mit der beweglichen Formschulter gekoppelt, daß bei einer Verstellung der Formschulter beispielsweise für unterschiedliche Geometrien der zu verpackenden Gegenstände gleichzeitig und automatisch eine entsprechende Einstellung der Transporteinrichtung erfolgt derart, daß das Ende der Transporteinrichtung unmittelbar an der Formschulter endet und kein größe-

rer Spalt zwischen der Transporteinrichtung und der Formschulter entsteht.

In Weiterbildung der Erfindung ist ein wirksamer Transportweg der Transportvorrichtung längenverstellbar. Dies besitzt den Vorteil, daß das stromaufseitige Ende der Transporteinrichtung ortsfest, insbesondere anschließend an eine Zuführung für die Gegenstände angeordnet sein kann und gleichzeitig die Position des stromabseitigen Endes der Transporteinrichtung einstellbar ist.

Vorzugsweise ist das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung an eine gegenüberliegende Kontur der Schlauchformeinrichtung angepaßt, wobei vorzugsweise eine Vorderkante der Schlauchformeinrichtung, über die hinweg die Gegenstände in die Schlauchformeinrichtung geschoben werden, V-förmig ist und sich das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung zungenförmig in die V-förmige Aussparung der Schlauchformeinrichtung erstreckt. Um eine Verstellung der Schlauchformeinrichtung zu gestatten, ohne mit der Transporteinrichtung zu kollidieren, ist das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung in Transportrichtung derart vor- und zurückfahrbar, daß sich das komplementär V-förmige Ende der Transporteinrichtung zurückbewegt, wenn die V-förmige Öffnung der Schlauchformeinrichtung scherenartig verschmälert wird, um eine geringere Breite des aus der Folie entstehenden Schlauches einzustellen.

Vorteilhafterweise besitzt die Transporteinrichtung zumindest ein endloses, um Umlenkmittel umlaufendes Fördermittel, wobei das Fördermittel an dem stromabseitigen Förderende der Transporteinrichtung um eine verschiebbliche Umlenkeinheit geführt ist. Insbesondere ist die verschiebbliche Umlenkeinheit, über die das Fördermittel S-förmig geführt ist, zwischen zwei festen Umlenkmitteln angeordnet und parallel zu den geraden Abschnitten des Fördermittels zwischen der Umlenkeinheit und den beiden festen Umlenkmitteln hin- und herbeweglich. Das Fördermittel ist ohne eine spezielle Spanneinrichtung wie beispielsweise Spannrollen, fest vorspannbar. Eine Längenverstellung des Förderweges, d.h. eine Verschiebung der Umlenkeinheit kann ohne Längenänderung des Weges, den das Fördermittel zurücklegt, bewirkt werden. Vorteilhafterweise besitzt hierdurch das Fördermittel eine gleichmäßige Spannung, die nicht von Trägheitseffekten wie beispielsweise bei einer Tänzerwalze, die gewöhnlich zur Spannung endloser Bänder verwendet wird, beeinträchtigt wird.

Vorzugsweise besitzt die Transporteinrichtung eine Mehrzahl schmaler, parallel laufender Förderbänder, wobei vorzugsweise die Förderbänder an dem stromabseitigen Ende der Transporteinrichtung um treppenförmig versetzt angeordnete Rollen geführt sind, derart, daß das stromabseitige Ende stufig an die V-förmige Vorderseite der Schlauchformeinrichtung angepaßt ist. Die Rollen können an einem gemeinsamen, verschiebblichen Schlitten gelagert und synchron miteinander parallel zur Förderrichtung verschieblich sein.

Vorzugsweise schließt eine Abfördereinrichtung zum Abtransport der in den Schlauch gehüllten Gegenstände an eine Austrittsseite der Schlauchformeinrichtung im wesentlichen bündig mit dieser an. Dies besitzt den Vorteil, daß die Gegenstände unmittelbar am Austritt aus der Schlauchformeinrichtung von der Abfördereinrichtung übernommen werden. Vorzugsweise besitzt die Abfördereinrichtung einen Saugbandförderer, bei dem die in den Schlauch gehüllten Gegenstände an ein Förderband angesaugt werden. Die Ansaugung bewirkt auch den Transport des aus der Schlauchformeinrichtung auslaufenden Schlauches, wenn in diesem keine Gegenstände eingeschlossen sind. Die Ansaugung bewirkt die notwendige Haftung des Schlauches an dem Förderband. Die Abfördereinrichtung könnte auch eine elektrostatische Anziehung der Folie auf das Förderband vorsehen, jedoch besitzt die Ansaugung des ablaufenden Schlauches Vorteile hinsichtlich einer stabilen Haftreibung zwischen Folie und Förderband, insbesondere auch bei unterschiedlichen Folien.

Bei einer Verpackungsmaschine der genannten Art mit verstellbaren Formschultern können unterschiedliche Gegenstände verpackt werden, in dem die Einstellung der Schlauchformeinrichtung verändert wird. Insbesondere bei kleinen Losgrößen, d.h. wenn nur eine kleine Anzahl gleicher Gegenstände zu verpacken ist und die Schlauchformeinrichtung relativ oft verstellt werden muß, ist eine leichte und schnelle Einstellung wichtig.

Gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung wird eine automatisch einstellbare Verpackungsmaschine geschaffen, wobei insbesondere eine Einstellvorrichtung zur Einstellung der Schlauchformeinrichtung für unterschiedliche zu verpackende Gegenstände und eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Einstellvorrichtung in Abhängigkeit von Gegenstandsparametern wie z.B. Länge, Breite und Höhe etc. des Gegenstandes vorgesehen sind.

Es ist also keine manuelle Einstellung der Schlauchformeinrichtung notwendig, sondern diese wird von der Einstellvorrichtung automatisch in Abhängigkeit der Gegenstandsparameter passend für den jeweils zu verpackenden Gegenstand eingestellt. Hierdurch kann die für die Umstellung notwendige Zeit verkürzt und dadurch die Produktivität der Verpackungsmaschine erhöht werden.

Die Gegenstandsparameter können beispielsweise von Hand durch eine entsprechende Eingabeeinheit eingegeben werden. Vorzugsweise jedoch besitzt die Verpackungsmaschine eine Speichereinrichtung zur Speicherung der jeweils einem Gegenstand zugeordneten Gegenstandsparameter, wobei die Steuereinrichtung mittels einer Leseinheit die entsprechenden Gegenstandsparameter aus der Speichereinrichtung ließt und in Abhängigkeit dieser gespeicherten Parameter die Einstellvorrichtung ansteuert.

Gemäß einer Ausführung der Erfindung ist eine Eingabeeinheit vorgesehen, mit der der zu verpackende Gegenstand eingegeben werden kann. Entsprechend

der Auswahl des zu verpackenden Gegenstandes läßt dann die Steuereinrichtung die diesem Gegenstand zugeordneten Gegenstandsparameter aus der Speichereinrichtung, um die Einstellvorrichtung entsprechend anzusteuern.

Um die Schlauchformeinrichtung für einen neuen zu verpackenden Gegenstand einzustellen, ist es also lediglich erforderlich, den entsprechenden Gegenstand einzugeben bzw. auszuwählen. Die Schlauchformeinrichtung wird dann ganz automatisch in die hierfür notwendige Einstellung gebracht.

Anstelle der Eingabeeinheit könnte auch eine Erfassungsvorrichtung vorgesehen sein, mit Hilfe derer der jeweils zu verpackende Gegenstand automatisch erfaßt wird. Entsprechend dem Ergebnis der automatischen Erfassung werden dann die jeweiligen Gegenstandsparameter aus dem Speicher gelesen, um die Einstellvorrichtung anzusteuern. Der Erfassungsvorrichtung kann eine Auswerteeinheit nachgeschaltet sein, um auszuwerten, welchem abgespeicherten Gegenstand der erfaßte Gegenstand entspricht bzw. am nächsten kommt.

Die zuvor beschriebene Ausführung mit einer manuellen Eingabe des zu verpackenden Gegenstandes besitzt jedoch Vorteile hinsichtlich eines einfachen Aufbaus und der Zuverlässigkeit der Eingabe.

Die Einstellvorrichtung kann mehrere Stellmotoren aufweisen, die jeweils unterschiedlichen Bewegungsachsen der Schlauchformeinrichtung zugeordnet sind und von der Steuereinrichtung angesteuert sind. Vorzugsweise sind sowohl den translatorischen Verschiebeachsen als auch den Winkelverstellachsen der Schlauchformeinrichtung jeweils Stellmotoren zugeordnet.

Als Stellmotoren können dabei Schrittmotoren verwendet werden, wobei eine indirekte Wegmessung durch zählen der Schritimpulse vorgesehen ist. Es können auch Servomotoren vorgesehen sein, wobei eine direkte Wegmessung durch Impulsgeber und eine Auswertung in einer geeigneten Steuerung vorgesehen sein kann.

Vorzugsweise ist die Einstellvorrichtung mit der Transporteinrichtung gekoppelt. Die Transporteinrichtung wird also ebenfalls automatisch an den jeweils zu verpackenden Gegenstand und die entsprechende Einstellung der Schlauchformeinrichtung angepaßt. Ferner können durch die Steuereinrichtung auch nachgeschaltete Aggregate wie beispielsweise eine Folienschweißvorrichtung angesteuert werden. Durch Eingabe bzw. Erfassung des zu verpackenden Gegenstandes wird also eine vollständig automatische Einstellung der Verpackungsmaschine bewirkt.

Besonders vorteilhaft kann durch die beschriebene Steuereinrichtung auch das Einrichten der Schlauchformeinrichtung auf gänzlich neue zu verpackende Gegenstände vereinfacht werden, indem zunächst der dem neuen Gegenstand am nächsten kommende bekannte Gegenstand ausgewählt wird. Die Steuereinrichtung bewirkt dann zunächst eine Voreinstellung

gemäß den für den bekannten Gegenstand abgespeicherten Parametern. Eine Feineinstellung kann dann beispielsweise nach einem Probelauf erfolgen. Hierfür ist vorzugsweise eine Parametereingabeeinheit vorgesehen.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht, die schematisch einen Ausschnitt einer Verpackungsmaschine mit einer Transporteinrichtung, auf der ein Gegenstand transportiert wird, eine Schlauchformeinrichtung mit Formschultern, über die eine Folie läuft, und eine Abfördereinrichtung auf dem stromabseitigen Ende der Schlauchformeinrichtung zeigt,

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein stromabseitiges Ende der Transporteinrichtung mit mehreren schmalen, parallel laufenden Förderbändern und einer V-förmigen Vorderseite der Schlauchformeinrichtung, die durch zwei scherenartig angeordnete Formbleche gebildet wird,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Förderbandführung und der Anordnung der Umlenkrollen der Transporteinrichtung gemäß den vorhergehenden Figuren,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Formschultern der Schlauchformeinrichtung, die schematisch die Anordnung einzelner Formkanten zueinander und deren Beweglichkeit sowie die Führung der über die einzelnen Formkanten gezogenen Folie zeigt,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Schlauchformeinrichtung gemäß der Ausführung der vorhergehenden Figuren, die ähnlich Fig. 4 schematisch die Anordnung der Formschultern zueinander zeigt, und

Fig. 6 eine Seitenansicht, die die Verstellbarkeit einer oberen Formschulter der Schlauchformeinrichtung und die Anordnung der Transporteinrichtung, einer unteren Formschulter und eines Abförderers in einer Ebene zeigt.

Die Verpackungsmaschine besitzt eine Schlauch-

formeinrichtung 1, eine Transporteinrichtung 2, mit der zu verpackende Gegenstände 4 durch die Schlauchformeinrichtung 1 hindurch in einen aus Folie 5 geformten Schlauch 6 transportiert werden, und eine Abfördereinrichtung 3, die den aus der Schlauchformeinrichtung 1 austretenden Schlauch 6 und die darin angeordneten Gegenstände 4 von der Schlauchformeinrichtung 1 abtransportiert (Fig. 1).

Die Schlauchformeinrichtung 1 weist eine obere, erste Formschulter 7 und eine untere, zweite Formschulter 8 auf (Fig. 4), über die die Folie 5, die von einer Vorratsrolle 9 über eine Ausgleichsrolle 10 abgenommen wird, nacheinander geführt wird, um als Schlauch 6 aus der Schlauchformeinrichtung 1 auszutreten. Der Schlauch 6 besitzt im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt, wobei sich am Boden des Schlauches 6 die Ränder 11 der Folie 5 überlappen.

Die beiden Formschultern 7 und 8 spannen im wesentlichen zwei Ebenen auf, die zueinander geneigt sind und sich in etwa in der von der Transporteinrichtung 2 definierten Transportebene schneiden. Die untere, zweite Formschulter 8 liegt im wesentlichen in der Förderebene der Transporteinrichtung 2, während die obere, erste Formschulter 7 in der Förderrichtung 13 ansteigend verläuft derart, daß die Folie 5, die über die obere Formschulter 7 gezogen wird, gemäß Fig. 4 von rechts oben nach links unten zugeführt wird.

Die Formschultern 7 und 8 besitzen mehrere Paare von Formkanten, über die die Folie 5 geführt und abgelenkt wird, um zu dem Schlauch 6 geformt zu werden. Die obere Formschulter 7 besitzt an ihren Außenseiten ein erstes Formkantenpaar 12, über die die äußeren Randbereiche der Folie 5 nahe deren Ränder 11 zunächst geführt wird, bevor diese die untere Formschulter 8 erreichen. Die ersten Formkanten 12 liegen in einer gemeinsamen Ebene, nämlich in der Ebene der Formschulter 7 und konvergieren in Richtung der über die erste Formschulter 7 gezogenen Folie 5. Die Verlängerungen der Formkanten 12 schneiden sich dabei unter einem Konvergenzwinkel u (Fig. 5). Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist die erste Formschulter 7 zwei Leitbleche 14 auf, die jeweils eine der Formkanten 12 besitzen und beweglich sind, wie später noch näher beschrieben werden wird, um die Führung und Spannung der Folie 5 und die Geometrie des austretenden Folienschlauches 6 einstellen zu können. Die Leitbleche 14 sind Metallbleche.

Die untere, zweite Formschulter 8 besitzt ebenfalls zwei Leitbleche 15 und 16, die jedoch nicht wie die Leitbleche 14 in einer Ebene liegen, sondern in zwei parallelen Ebenen angeordnet sind und sich gegenseitig überlappen, wobei zwischen den beiden Leitblechen 15 und 16 ein schmaler gemäß der Orientierung nach Fig. 1 horizontaler Spalt ist, durch den die Folie 5 geführt werden kann, wie nachfolgend noch erläutert werden wird.

Die beiden Leitbleche 15 und 16 sind im wesentlichen dreieckförmig und besitzen zusammen ein zweites Formkantenpaar 17, die an den Außenseiten der

Formschulter 8 angeordnet sind, und ein drittes Formkantenpaar 18, die einander überlappen und eine V-förmige Öffnung an der Vorderseite der Formschulter 8 begrenzen. Wie in Fig. 5 gezeigt ist, divergieren die zweiten Formkanten 17 in Richtung des aus der Schlauchformeinrichtung 1 austretenden Schlauches 6. Verlängerungen der zweiten Formkanten 17 schneiden sich unter einem Konvergenzwinkel v . Die dritten Formkanten 18 konvergieren in Richtung des austretenden Schlauches 6 und begrenzen in der Projektion auf die Förderebene der Transporteinrichtung 2 einen Winkel w .

Ein viertes Formkantenpaar 19, über das die Folie 5 geführt wird, liegt an einer Vorderseite der oberen Formschulter 7 und liegt auf einer gemeinsamen Geraden.

Die Anordnung der Formkanten zueinander ist dabei derart, daß der Weg über die verschiedenen Formkanten 12, 17, 18 und 19 entlang verschiedener Linien, die zu den Rändern 11 der Folie 5 jeweils parallel sind, gemessen von einem Eintritt der Folie 5 in die Schlauchformeinrichtung 1 an einer Eintrittskante 20 bis zu dem Austritt der Folie 5 an einem senkrechten Querschnitt des Schlauches 6 an Hinterkanten 21 der unteren Formschulter 8 unterschiedlich lang ist. Insbesondere ist der vorbeschriebene Weg in Bereichen nahe den Rändern 11 der Folie 5 kürzer als in Bereichen zu der Längsmittelachse der Folie 5 hin. Dies führt, wie später noch näher beschrieben werden wird, dazu, daß die Ränder 11 locker und ungespannt über die Formkanten laufen und insbesondere im Bereich zwischen den ersten Formkanten 12 und den zweiten Formkanten 17 einen Bauch bilden (Fig. 4).

Wie in Fig. 5 gezeigt ist, sind die jeweils von der Folie 5 nacheinander überlaufene erste Formkante 12 und zweite Formkante 17, d.h. gemäß Fig. 5 je eine rechte der ersten und zweiten Formkanten und jeweils eine linke der ersten und zweiten Formkanten, nicht in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, sondern sind jeweils zueinander windschief. Die Folie 5 wird dadurch im Bereich zwischen den ersten Formkanten 12 und den zweiten Formkanten 17 verschränkt. In Abhängigkeit des Neigungswinkels z der ersten Formschulter 7 sind eine Vielzahl von Winkelkombinationen der Winkel u , v und w möglich, um zum einen die Spannungsfreiheit der Ränder 11 und zum anderen die Verschränkung der Folie 5 im Bereich zwischen zwei zusammengehörigen Formkanten 12 und 17 zu erreichen. Bei einem Winkel z von 45° können die Winkel u , v und w beispielsweise 70° , 20° und 90° betragen. Projiziert man den in der Ebene der ersten Formschulter 7 liegenden Winkel u in die Ebene des in der Förderebene liegenden Winkels v , ist die Projektion des Winkels u stets größer als der Winkel v .

Um die Geometrie des aus der Schlauchformeinrichtung 1 austretenden Schlauches 6 und die Spannungsverteilung bei der Führung der Folie 5 über die einzelnen Formkanten einstellen zu können, sind die Formkanten 12, 17 und 18 um und entlang verschiede-

ner Achsen beweglich. Um eine Höhe des Schlauches 6 einstellen zu können, ist die erste Formschulter 7 entlang einer Achse a parallel zu einer Verbindungsgeraden der Vorderkante 19 der ersten Formschulter 7 und einer Vorderkante 210 der zweiten Formschulter 8 verschieblich (Fig. 6). Ein Träger 22, der mit beiden Leitblechen 14 der ersten Formschulter 7 verbunden ist, ist entlang der Achse a verschieblich an einem Ständer 23 gelagert und über einen Arm 24 mit einer Spindel 25 zur Höhenverstellung der ersten Formschulter 7 in Eingriff. Ein sich mit der Formschulter mitbewegendes Handrad kann hierdurch entfallen. Die Spindel 25 kann von Hand, vorzugsweise mittels eines Stellmotors 50 angetrieben werden.

Der Träger 22 und der Ständer 23 sind zweiteilig ausgeführt und mit jeweils einem der Leitbleche 14 verbunden, um die Leitbleche 14 entlang einer Achse b quer zur Förderrichtung der Transporteinrichtung 2 und hierdurch eine Breite des ablaufenden Schlauches 6 einstellen zu können. Die Verstellung der Leitbleche 14 der oberen Formschulter 7 erfolgt dabei vorzugsweise synchron mit einer entsprechenden Breitereinstellung der Leitbleche 15 und 16 der unteren Formschulter 8 ebenfalls entlang einer Richtung b. Die beiden Ständer 23 können dabei jeweils fest mit einem der Leitbleche 15 bzw. 16 verbunden sind oder sie können mit den beiden Leitblechen 15 und 16 an eine gemeinsame Einstellspindel 26 gekoppelt sein. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind die beiden Leitbleche 15 und 16 jeweils mittels einer Spindelmutter 27 bzw. 28 mit verschiedenen gängigen Abschnitten der Einstellspindel 26 in Eingriff, so daß mit Betätigen der Spindel 26 die Breite der von den dritten Formkanten 18 begrenzten V-förmigen Öffnung der unteren Formschulter 8 eingestellt wird. Anstelle des dargestellten Spindelantriebes sind auch andere Antriebs- bzw. Einstellvorrichtungen verwendbar, jedoch besitzt der gezeigte Spindeltrieb bei einfacher Bauweise eine hohe Präzision. Die Spindel 26 kann von Hand vorzugsweise mittels eines geeigneten Stellmotors 51 angetrieben werden. Durch synchrones Verstellen der Leitbleche 14 der oberen Formschulter 7 und der Leitbleche 15 und 16 der unteren Formschulter 8 ist die Spurbreite der Schlauchformeinrichtung 1 und damit die Breite des ablaufenden Schlauches 6 einfach bei gleichbleibenden geometrischen Verhältnissen der Formkanten zueinander einstellbar.

Um die Spannung der Folie 5 an den Rändern 11 einstellen zu können, sind die Leitbleche 14 der oberen Formschulter 7 um jeweils eine Achse c schwenkbar, die senkrecht zu der von den Leitblechen 14 definierten Ebene ist. Wie in Fig. 4 und 6 gezeigt ist, liegen die Achsen c jeweils an einem unteren äußeren Ende der Leitbleche 14. Die Lage der Verbindungspunkte der ersten Formkante 12 und der vierten Formkante 19 ist dabei die gleiche für unterschiedliche Schwenkstellungen der Leitbleche 14, derart, daß die gedachte Verbindung zwischen dem vierten Formkantenpaar 19 und den Spitzen, d.h. den Verbindungspunkten der zweiten und dritten Formkanten, unverändert bleibt. Durch Ver-

schwenken der Leitbleche 14 wird der Konvergenzwinkel u verändert. Der Verstellbereich ist dabei derart, daß der Konvergenzwinkel u bzw. dessen Projektion in die Ebene des Winkels v stets größer ist als der Winkel v . Hierdurch wird eine Verschränkung der Folie 5 im Bereich zwischen den ersten Formkanten 12 und den zweiten Formkanten 17 erreicht.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, sind die Leitbleche 14 jeweils auf einem plattenförmigen Grundträger 29 schwenkbar gelagert. Um ein synchrones Verstellen der beiden Leitbleche 14 zu erreichen, können diese beispielsweise über eine Spindel miteinander gekoppelt sein, ähnlich den beiden Leitblechen 15 und 16. Hierfür kann ebenfalls ein nicht gezeigter Stellmotor vorgesehen sein. Es ist jedoch ebenfalls möglich, die beiden Leitbleche 14 einzeln schwenkbar auszuführen, um unterschiedliche Einstellungen an den beiden Formkanten 12 zu erreichen.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, werden die vierten Formkanten 19 von zylindrischen Rollen 30 gebildet, die an dem Grundträger 29 drehbar gelagert sind. Die Rollen 30 reduzieren die Beanspruchung der Folie 5 durch die relativ spitzwinklige Umlenkung an der Formkante 4 und verringern die Reibung der Folie 5 an dieser Formkante.

Durch Einstellung des Konvergenzwinkels u läßt sich die Spannung der Folie 15, wie später noch näher beschrieben werden wird, in den Bereichen der Ränder 11 und die Bauchigkeit der Folie zwischen den ersten Formkanten 12 und den zweiten Formkanten 17 einstellen.

Um die Gegenstände 4 in den von den beiden Formschultern 7 und 8 aufgespannten Schlauch 6 zu transportieren, besitzt die Transporteinrichtung 2, wie in Fig. 1 gezeigt ist, eine Mehrzahl schmaler, parallel laufender Förderbänder 31, die die Gegenstände 4 auf die untere Formschulter 8 bzw. die über die untere Formschulter 8 gezogene Folie 5 zu schieben. Am stromabseitigen Ende des Obertrums der Transporteinrichtung 2 sind die Förderbänder 31 um treppenförmig versetzt angeordnete Rollen 32, 33, 34 und 35 geführt derart, daß die Enden der einzelnen Förderbänder 31 V-förmig abgestuft sind und der von den dritten Formkanten 18 begrenzten V-förmigen Öffnung der unteren Formschulter 7 angepaßt sind. Hierdurch reicht der Förderweg der Transporteinrichtung 2 unmittelbar bis an die untere Formschulter 8, die mit der Förderebene der Transportrichtung 2 in der gleichen Ebene liegt. Um eine Breitereinstellung der Leitbleche 15 und 16 quer zur Transportrichtung bei einem gleichbleibend geringem Spalt zwischen der Transporteinrichtung 2 und der V-förmigen Vorderseite der unteren Formschulter 8 zu erreichen, ist das komplementär abgestufte stromabseitige Förderende der Transporteinrichtung 2 vor- und zurückschiebbar derart, daß der Förderweg der Transporteinrichtung 2 längenverstellbar ist.

Die Rollen 32, 33, 34 und 35, die das stromabseitige Ende festlegen, sind an einem gemeinsamen Schlitten 36 gelagert, der in Förderrichtung mittels

Gleit- bzw. Wälzlager 37 verschieblich an einem nicht näher dargestellten Rahmen der Verpackungsmaschine gelagert ist. Wird die Breite der unteren Formschulter 8 verringert, d.h. werden die Leitbleche 14 und 15 zusammengeschoben bzw. weiter übereinander geschoben, wird der Schlitten 36 entgegen der Förder- richtung der Transporteinrichtung 2 zurückgeschoben, so daß das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung nicht mit den dritten Formkanten 18 kollidiert. Bei einer Verbreiterung der unteren Formschulter 8, d.h. bei einem Auseinanderschieben der beiden Leitbleche 15 und 16 quer zur Förderrichtung, wird das stromabsei- tige Ende in Förderrichtung nach vorne geschoben, um keinen Spalt zwischen der Transporteinrichtung 2 und der unteren Formschulter 8 entstehen zu lassen.

Der Schlitten 36 ist vorzugsweise synchron zur Breitereinstellung der unteren Formschulter 8 ver- schieblich. Eine Schlittenspindel 38, mit der der Schlit- ten über einen Arm 39 und eine Spindelmutter 40 in Eingriff ist, ist mittels eines Kegelradpaares 41 an die Einstellspindel 26, mit der die Stellung der Leitbleche 14 und der Leitbleche 15 und 16 quer zur Förderrichtung eingestellt wird, gekoppelt. Die Synchronschaltung des Schlittens 36 mit den Formblechen 15 und 16 kann auch mittels entsprechend angesteuerter Stellmotoren einzeln erfolgen, jedoch besitzt die gezeigte Kopplung zweier Spindelantriebe bei einfacher Bauweise eine hohe Präzision. Die Einstellspindel 26 und die Schlitten- spindel 38 können gemeinsam von Hand oder mit einem geeigneten Stellmotor angetrieben werden.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, werden die einzelnen För- derbänder 31 derart geführt, daß die von den endlos umlaufenden Förderbändern 31 zurückgelegten Weg- strecken für unterschiedliche Einstellungen des strom- abseitigen Förderendes des Obertrums der Transporteinrichtung 2 gleich sind. Die einzelnen För- derbänder 31 werden zunächst einzeln oder paarweise um die verschieblich gelagerten Umlenkrollen 32, 33, 34 und 35 geführt und daraufhin zusammen um eine gemeinsame Umlenkrolle 41, die ebenfalls an dem ver- schieblichen Schlitten 36 drehbar gelagert ist und zusammen mit den Umlenkrollen 32, 33, 34 und 35 in einer Richtung parallel zur Förderrichtung verschieblich ist. Die Förderbänder 31 werden also jeweils S-förmig um eine der Umlenkrollen 32, 33, 34 und 35 und die Umlenkrolle 41 geführt. Die an dem Schlitten 36 gela- gerten Umlenkrollen 32 bis 35 und 41 sind zwischen zwei feststehenden drehbar gelagerten Umlenkrollen 42 und 43 angeordnet, um die jedes der Förderbänder 31 geführt ist. Der Abschnitt der Förderbänder 31 zwi- schen der Umlenkrolle 43 und den Umlenkrollen 32 bis 35 und der Abschnitt der Förderbänder 31 zwischen der Umlenkrolle 41 und der Umlenkrolle 42 verlaufen in zueinander parallelen Ebenen. Die verschiebliche Umlenkeinheit mit den Umlenkrollen 32 bis 35 und 41 kann parallel zu diesen Ebenen in Förderrichtung vor- und zurückbewegt werden, um die Position des strom- abseitigen Förderendes der Transporteinrichtung 2 ein- zustellen, wobei die von den Förderbändern 31

zurückgelegte Wegstrecke konstant ist. Die Förderbän- der 31 können deshalb mit einer vorbestimmten und gleichbleibenden Spannung beaufschlagt werden.

Zum Abtransport der Gegenstände 4 auf der Schlauchaustrittsseite der Schlauchformeinrichtung 1 ist eine Abfördereinrichtung 3 vorgesehen. Die Abför- dereinrichtung 3 weist ein mit Luftsauglöchern 44 perfo- riertes Saugförderband 45 auf, das endlos umläuft und dessen Oberseite in der Ebene der zweiten, unteren Formschulter 8 liegt. Das stromaufseitige Förderende des Abförderers 3 schließt bündig an eine Hinterkante der zweiten, unteren Formschulter 8 an und übernimmt die in den Schlauch geschobenen Gegenstände 4 sowie den Folienschlauch 6 selbst stromabwärts der Schlauchformeinrichtung 1. Im Bereich der Schlauch- formeinrichtung 1 selbst, d.h. im Bereich der unteren Formschulter 8, ist also keine Fördereinrichtung vorge- sehen. Der Transport der Gegenstände 4 in diesem Bereich erfolgt mittelbar durch die Folie 5, die über die Leitbleche 15 und 16 der zweiten, unteren Formschulter 8 gezogen wird. Der Saugförderer 3 wirkt gleichzeitig als Abziehvorrichtung für die Folie 5 und kann auch bei Abwesenheit von zu verpackenden Gegenständen 4 die Folie 5 durch die Schlauchformeinrichtung 1 ziehen. Insbesondere das Einfädeln der Folie 5 in die Schlauch- formeinrichtung 1 wird hierdurch erleichtert.

Zur automatischen Einstellung der Schlauchform- einrichtung 1 weist die gezeigte Verpackungsmaschine ferner eine Steuereinrichtung und eine Speichereinrich- tung auf, die in den Figuren nicht gezeigt sind. In der Speichereinrichtung sind unter entsprechenden Bezeichnungen jeweils den Gegenständen zugeord- nete Gegenstandsparameter wie beispielsweise Höhe, Breite, Länge und andere Parameter, die die Einstellung der Schlauchformeinrichtung beeinflussen, wie bei- spielsweise Farbe des Gegenstandes oder Folienart, notwendige Schmelztemperatur etc. abgespeichert. Die Steuereinrichtung ist jeweils mit den Stellmotoren ver- bunden, um diese in Abhängigkeit der gespeicherten Gegenstandsparameter anzusteuern.

Über eine ebenfalls nicht dargestellte Eingabeein- heit wird der zu verpackende Gegenstand ausgewählt, wonach die unter der entsprechenden Bezeichnung gespeicherten Parameter durch die Steuereinrichtung aus dem Datenspeicher gelesen werden. Die Steuer- einrichtung errechnet daraus die Sollposition für die Stellantriebe und steuert diese mit entsprechenden Signalen an. Die errechneten Werte werden dabei über ein Bussystem an die Motorsteuerung übertragen. Die Stellmotoren fahren die gewünschte Position an und melden über das Bussystem das Erreichen des Positi- onswertes an die Steuerung. Dementsprechend wird die Schlauchformeinrichtung vollständig automatisch nur durch Eingabe des zu verpackenden Gegenstandes eingestellt.

Nachfolgend wird die Funktions- und Wirkungs- weise der Verpackungsmaschine näher erläutert.

Zunächst wird die Folie 5 in die Schlauchformein- richtung 1 eingefädelt. Hierzu wird die Folie 5 von der

Vorratsrolle von Hand abgenommen und über die Leitbleche 14 der oberen Formschulter 7 geführt. Die Randbereiche der Folie 5 werden über die ersten Formkanten 12 der ersten, oberen Formschulter 7 gezogen und nacheinander um die zweiten und dritten Formkanten je eines der Leitbleche 15 und 16 geführt. Der unter dem Leitblech 15 geführte Abschnitt der Folie 5 und der auf die Oberseite des Leitbleches 16 umgeschlagene Rand der Folie 5 werden durch den Spalt zwischen den beiden Leitblechen 15 und 16 gezogen. Die Folie 5 wird soweit durch die Schlauchformeinrichtung 1 gezogen, daß ein ausreichender Abschnitt auf dem Abförderer 3 zu liegen kommt.

Die für die jeweiligen Gegenstände 4 erforderliche Breite und Höhe des ablaufenden Schlauches 6 wird durch Betätigen der Einstellspindel 26 und der Höhenverstellspindel 46 eingestellt. Dies kann vor oder nach Einfädern der Folie 5 erfolgen und wird von der Steuereinrichtung und den Stellmotoren, die eine motorische Einstellvorrichtung bilden, nach einer entsprechenden Eingabe des Gegenstandes bewirkt.

Durch Betätigen des Abförderers 3 wird die Folie 5 durch die Schlauchformeinrichtung 1 gezogen. Hierbei kann durch Verschwenken der Leitbleche 14 die Ausrichtung der ersten Formkanten 12 eingestellt werden. Durch Schwenken der Leitbleche 14 nach außen in Richtung der Pfeile f wird die von der Folie im Bereich der Ränder 11 zurückzulegende Wegstrecke verlängert, der Bauch der Folie 5 im Bereich zwischen den ersten Formkanten 12 und den zweiten Formkanten 17 verringert und ggf. die Spannung der Folie 5 in den Randbereichen erhöht. Ein Zusammenschieben der Leitfläche 14 entgegen der Pfeile f verringert die Spannung in den Randbereichen 11 und vergrößert den Bauch, den die Folie 5 im Bereich zwischen den ersten und zweiten Formkanten 12 bzw. 17 wirft. Diese Winklereinstellung kann ebenfalls durch die Steuereinrichtung bewirkt werden, wobei eine Nachjustierung ggf. von Hand oder durch manuelle Eingabe korrigierter Sollwerte vorgenommen werden kann.

Die Gegenstände 4 werden gemäß Fig. 1 von links nach rechts auf der Transporteinrichtung 2 transportiert und in den von den Formschultern 7 und 8 aufgespannten Folientunnel geschoben. Im Bereich der unteren Formschulter 8 werden die Gegenstände 4 durch die über die untere Formschulter 8 gezogene Folie 5 transportiert. Stromab der Schlauchformeinrichtung 1 werden die Gegenstände von dem Abförderer 3 abtransportiert und ggf. einer Verschweißvorrichtung zugeführt.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine zum Verpacken von Gegenständen in eine Folie, mit einer Schlauchformeinrichtung zur Formung eines Schlauches aus einer vor der Schlauchformung im wesentlichen ebenen Folie, und einer Transporteinrichtung zum Transport der Gegenstände in den Schlauch, wobei die

Schlauchformeinrichtung mehrere Paare von Formkanten zur Umlenkung der Folie aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkanten (12, 17, 18) relativ zueinander derart angeordnet sind, daß der Weg über die Formkanten entlang zu den Rändern (11) der Folie (5) paralleler Linien von einem Eintritt der Folie in die Schlauchformeinrichtung (1) bis zu deren Austritt aus der Schlauchformeinrichtung im Bereich der Ränder der Folie kürzer ist als in einem Mittelbereich der Folie.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchformeinrichtung (1) eine erste Formschulter (7) mit ersten Formkanten (12) und eine zweite Formschulter (8) mit zweiten und dritten Formkanten (17, 18) aufweist, wobei vorzugsweise die Formkanten (12, 17, 18) jeweils eines Formkantenpaares in einer gemeinsamen Ebene liegen, und wobei je eine der ersten Formkanten (12) und eine zugehörige zweite Formkante (17) in zwei verschiedenen Ebenen liegen.
3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Formschulter (7) als trapezförmiges, insbesondere mehrstückiges Blechteil (14) ausgebildet ist und die zweite Formschulter zwei im wesentlichen dreieckförmige Blechstücke (15, 16) aufweist, die einander überlappen, derart, daß die dritten Formkanten (18) in Schlauchaustrittsrichtung konvergieren und einander überlappen, und daß die zweiten Formkanten (17) in Schlauchaustrittsrichtung auseinandergehen.
4. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelausrichtung (u) zumindest eines der Formkantenpaare (12) einstellbar ist, wobei vorzugsweise die Formkanten (12) um jeweils eine zu einer gemeinsamen Ebene der jeweiligen Formkanten (12) senkrechte Achse (c) schwenkbar sind.
5. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkanten (12, 17, 18) jeweils eines Formkantenpaares in ihrer jeweiligen Verlängerung zusammenlaufen und einen Konvergenzwinkel (u, v, w) begrenzen, wobei der Konvergenzwinkel (u) der ersten Formkanten (12) größer ist als der Konvergenzwinkel (v) der zweiten Formkanten (17) und vorzugsweise eine Projektion des Konvergenzwinkels (u) der ersten Formkanten (12) in die Ebene der zweiten Formkanten (17) größer ist als der Konvergenzwinkel (v) der zweiten Formkanten.
6. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkanten (12, 17, 18) translatorisch verschieblich sind, wobei vorzugsweise die Formkan-

ten paarweise in jeweils entgegengesetzter Richtung (b) verschieblich und zumindest ein Paar der Formkanten (12) relativ zu den weiteren Formkanten (17, 18) verschieblich ist.

7. Verpackungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (2) vor der Schlauchformeinrichtung (1) endet, wobei die Schlauchformeinrichtung frei von Transporteinrichtungen ist, und die Position eines stromabseitigen Endes der Transporteinrichtung (2) einstellbar ist.
8. Verpackungsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung (2) entsprechend der Stellung einer beweglichen Formschulter (8) der Schlauchformeinrichtung (1), insbesondere synchron mit dieser, einstellbar ist.
9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein wirksamer Transportweg der Transporteinrichtung (2) längeneinstellbar ist.
10. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung (2) im wesentlichen bündig mit einer Vorderseite der Schlauchformeinrichtung (1) abschließt und entsprechend deren Stellung in Transportrichtung der Gegenstände (4) verschiebbar ist, wobei vorzugsweise sich das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung in eine im wesentlichen V-förmige Öffnung der Schlauchformeinrichtung (1) erstreckt und entsprechend einer Breite der Öffnung quer zur Transportrichtung in Transportrichtung längenverstellbar ist.
11. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (2) zumindest ein endloses, um Umlenkmittel (32, 33, 34, 35, 41, 42, 43) umlaufendes Fördermittel (31) aufweist, wobei das Fördermittel um eine verschiebbliche Umlenkeinheit (32, 33, 34, 35, 41) geführt ist, die das stromabseitige Ende der Transporteinrichtung festlegt, und wobei vorzugsweise zumindest zwei feste Umlenkmittel (42, 43) vorgesehen sind, die verschiebbliche Umlenkeinheit zwischen den festen Umlenkmitteln angeordnet ist, das Fördermittel im wesentlichen S-förmig um die verschiebbliche Umlenkeinheit geführt ist und Abschnitte des Fördermittels zwischen der Umlenkeinheit und den festen Umlenkmitteln sich entlang paralleler Richtungen erstrecken, wobei die Umlenkeinheit parallel zu diesen Abschnitten des Fördermittels verschieblich ist.

12. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der

Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (2) eine Mehrzahl von schmalen, parallel laufenden Förderbändern (31) aufweist, die Förderbänder an dem stromabseitigen Ende der Transporteinrichtung um treppenförmig versetzt angeordnete Umlenkrollen (32, 33, 34, 35), geführt sind, derart, daß das stromabseitige Ende stufig an eine V-förmige Öffnung der Schlauchformeinrichtung (1) angepaßt ist, und die Umlenkrollen (32, 33, 34, 35) an einem gemeinsamen verschieblichen Schlitten (36) gelagert und synchron miteinander parallel zur Förderrichtung verschieblich sind.

13. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abfördereinrichtung (3), insbesondere ein Saugbandförderer, zum Abtransport der in den Schlauch gehüllten Gegenständen (4) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Abfördereinrichtung im wesentlichen bündig mit einer Austrittsseite der Schlauchformeinrichtung (1) an diese anschließt.
14. Verpackungsmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einstellvorrichtung (25, 50; 26, 51) zur Einstellung der Schlauchformeinrichtung (1) für unterschiedliche zu verpackende Gegenstände (4), und eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Einstellvorrichtung in Abhängigkeit von Gegenstands-Parametern.
15. Verpackungsmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinrichtung zur Speicherung der jeweils einem Gegenstand (4) zugeordneten Gegenstands-Parameter vorgesehen ist und die Steuereinrichtung zur Steuerung der Einstellvorrichtung in Abhängigkeit der gespeicherten Gegenstands-Parameter ausgebildet ist, wobei insbesondere eine Eingabeeinheit zur Eingabe des zu verpackenden Gegenstandes und eine Leseinheit zum Lesen der entsprechenden Gegenstands-Parameter aus der Speichereinrichtung vorgesehen sind.
16. Verpackungsmaschine nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung jeweils unterschiedlichen Bewegungsachsen der Schlauchformeinrichtung (1) zugeordnete Stellmotoren (50, 51) aufweist, die von der Steuereinrichtung angesteuert sind.
17. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung zur Einstellung der Transporteinrichtung (2) vorgesehen ist.

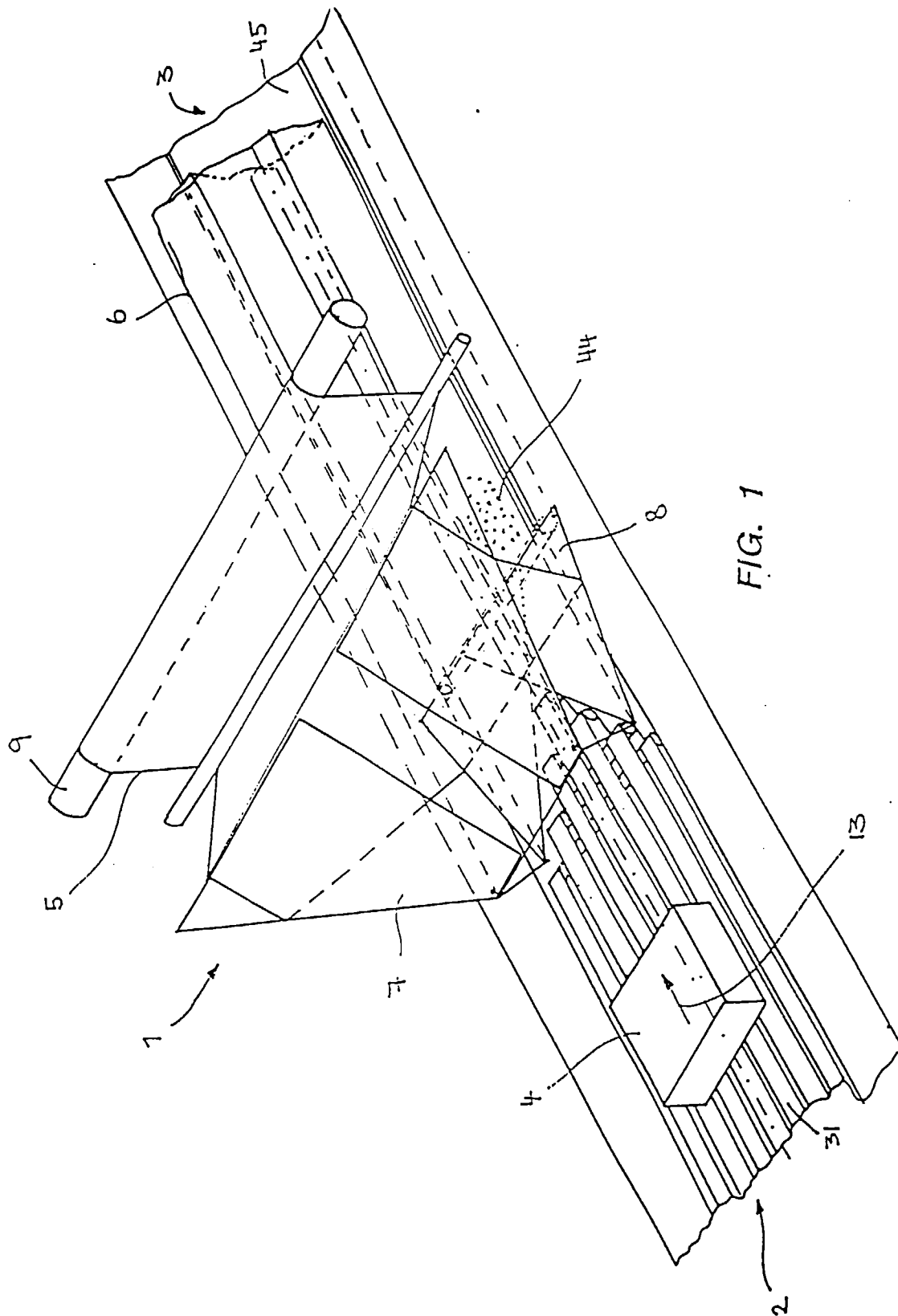
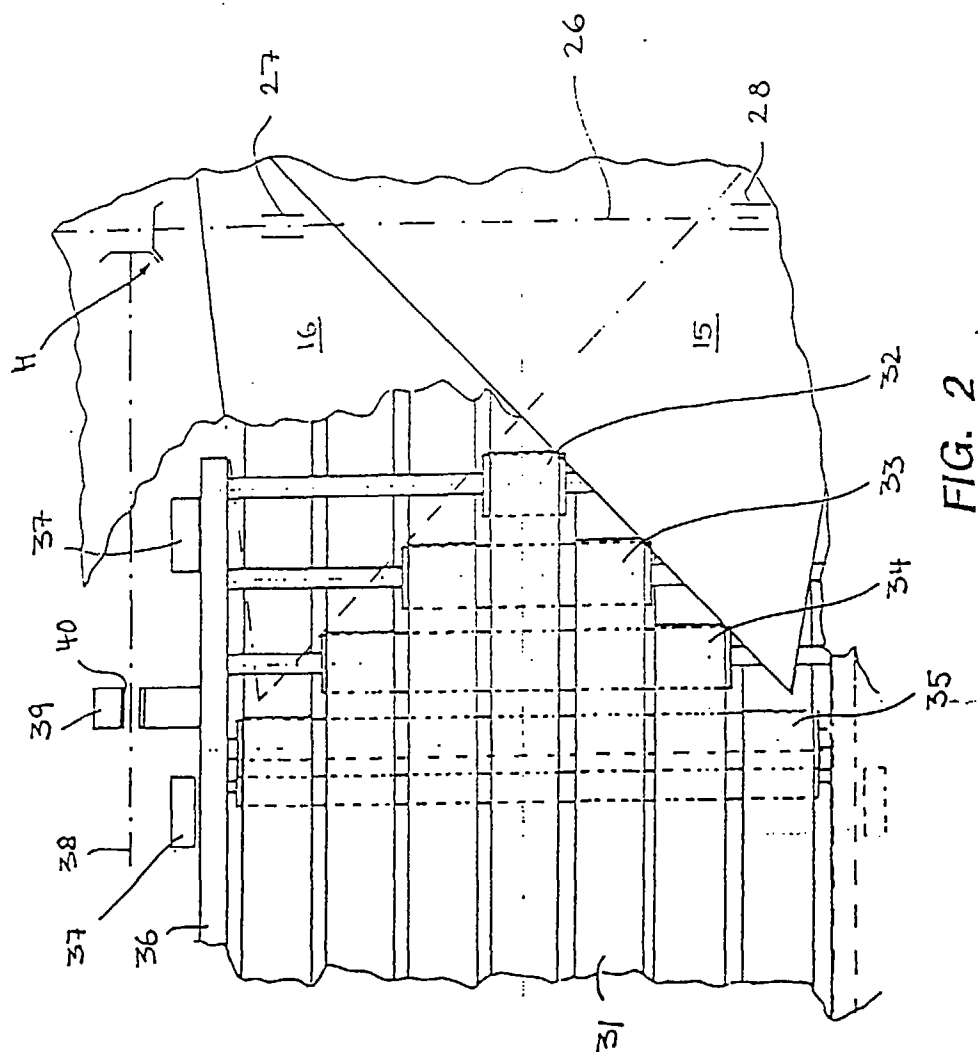


FIG. 1



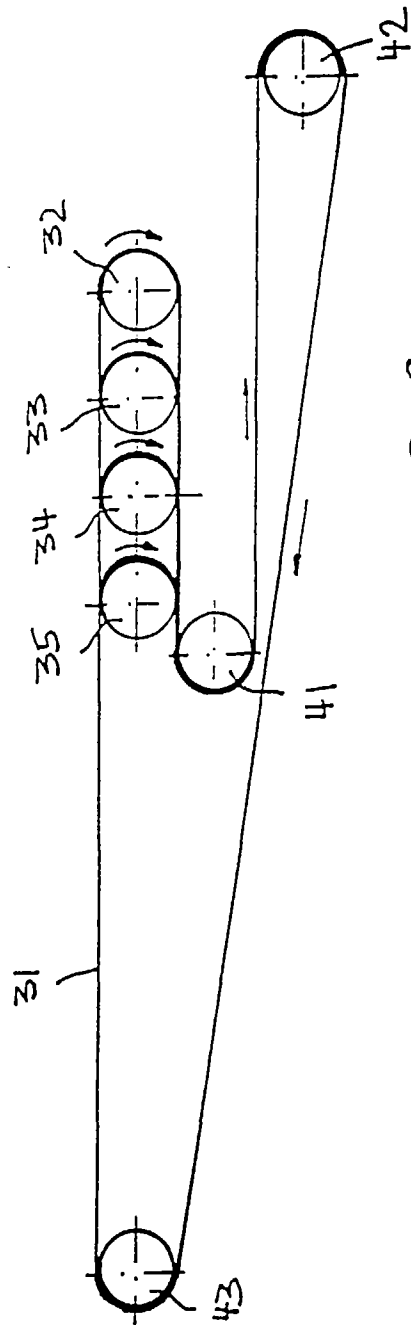


FIG. 3

