



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 247 T2** 2006.09.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 147 010 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B31D 5/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 247.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/22304**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 949 888.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/027619**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.09.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.05.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.10.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **28.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.09.2006**

(30) Unionspriorität:
186536 **05.11.1998** **US**

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

(73) Patentinhaber:
Storopack, Inc., Cincinnati, Ohio, US

(72) Erfinder:
**KOVACS, Mozes, Monroe, US; SOBEL, G.,
Stephen, Chincinnati, US**

(74) Vertreter:
Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: **POLSTERMATERIAL UND VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DESSELBEN**

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

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

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft im Allgemeinen Polstermaterialien, um einen in einem Kasten oder Karton verpackten Gegenstand während des Transportes zu schützen, und Maschinen zum Herstellen derselben und insbesondere ein Luftkissenpolstermaterial und eine Maschine zum Herstellen eines derartigen Luftkissens.

Stand der Technik

[0002] Bei dem Transportvorgang eines Gegenstandes von einem Ort zum anderen wird typischerweise ein Schutzverpackungsmaterial in den Transportkarton oder Kasten angeordnet, um alle Hohlräume auszufüllen und/oder den Gegenstand während des Transportvorganges zu polstern. Einige herkömmliche Schutzverpackungsmaterialien sind Kunststoff, wie z.B. aufgeschäumtes Polystyrol, Schaumchips und Stärkechips. Obwohl diese herkömmlichen Materialien ausreichend als Polstermaterialien zu funktionieren scheinen, sind sie nicht ohne Nachteile.

[0003] Der schwerwiegendste Nachteil dieser Art von Polstermaterialien ist die Unordnung, die bei Auspacken eines Kartons oder eines mit einem derartigen losen Füllmaterial als Polstermaterial versandten Kartons oder Kastens entstehen kann. Die Chips führen zu einer Verstreuung um den Auspackbereich, was eine erhebliche Zeit für die Reinigung erfordert. Eine weitere erschwerende Angelegenheit ist, in dem Falle von Kunststoffchips, die Tendenz der Kunststoffchips, sich an den in dem Kasten transportierten Gegenstand, an Personen, an die Kleidung, an den Teppich und an andere Strukturen in dem Auspackbereich aufgrund statischer Elektrizität anzuhängen.

[0004] Eine vorgeschlagene Lösung zur Überwindung der Nachteile von losem Füllmaterial gemäß vorstehender Beschreibung ist der von Free Flow Packaging International, Inc. of Redwood City, California vertriebene Flo-Pak-Pouch™. Der Flo-Pak-Pouch™ verwendet eine zylindrische Kunststoffolie, welche mit losem Polystyrol-Füllmaterial gefüllt ist, und deren Enden zusammengefasst und abgebunden sind, um einen zylindrisch geformten oder "Wurst"-förmigen Beutel mit losem Füllmaterial zu erzeugen. Obwohl der Flo-Pak-Pouch™ die durch das vorstehend beschriebene lose Füllmaterial bewirkte Unordnung verhindert, ist er nicht ohne eigene Nachteile. Beispielsweise ist der Flo-Pak-Pouch™ etwas schwierig zu nutzen, wenn zu transportierende Gegenstände verpackt werden, da sich die zylindrisch geformten Beutel nicht leicht biegen, um sich an einen Gegenstand innerhalb eines Kastens anzupas-

sen. Ferner enthält die Free Flow Packaging Maschine, welche den Flo-Pak-Pouch™ herstellt, keinerlei Möglichkeit, einen Strang von Beuteln mit losem Füllmaterial zu erzeugen, die miteinander verbunden sind, d.h., die Free Flow Packaging Maschine hat nur die Fähigkeit, einzelne gefüllte Beutel zu erzeugen.

[0005] Es wäre wünschenswert, ein derartiges loses Füllmaterial für Polsterungszwecke besser nutzbar zu machen, um die Polsterungseigenschaften von derartigem losen Füllmaterial zu nutzen, aber gleichzeitig den Nachteil der damit verbundenen Unordnung zu vermeiden, wobei gleichzeitig die von dem Flo-Pak-Pouch™ gezeigten Probleme gelöst werden.

[0006] Die Anmelder haben bereits früher eine Erfindung vorgeschlagen, welche eine Anzahl von Polstermaterialien bereitstellt, die loses Füllmaterial verwenden, welche jedoch das vorgenannte Problem der Verschmutzung damit vermeiden, und welche auch ein einfaches Einladen des zu transportierenden Produktes in einen Karton mit diesen ermöglichen. Ein derartiges Polstermaterial weist einen mit einem losen Verpackungsfüllmaterial gefüllten Beutel auf. Der Beutel besitzt eine Länge, eine Breite und eine Dicke, wobei die Länge und Breite wesentlich größer als die Dicke sind. Das lose Verpackungsfüllmaterial kann aus Plastikchips, wie z.B. aufgeschäumte Polystyrolchips oder Stärkechips bestehen. Ein gefüllter Beutel mit losem Füllmaterial gemäß dieser Erfindung ist bevorzugt im Allgemeinen im Seitenaufriß und Endaufriß betrachtet rechteckig, um das Einwickeln eines zu transportierenden Gegenstandes zu vereinfachen. Der Beutel, welcher bevorzugt aus Kunststoff oder sogar transparentem Kunststoff besteht, ermöglicht bevorzugt das Entweichen von Luft daraus. Zu diesem Zweck enthält der Beutel bevorzugt eine Anzahl kleiner Löcher darin. Indem man den Austritt von Luft ermöglicht, wird ein "Ballon"-Effekt der Beutel vermieden und der Polsterungseffekt leitet sich nur von den Polsterungsqualitäten des losen Füllmaterials statt von der Kompressibilität der Luft innerhalb des Beutels und/oder der Elastizität des Beutels ab. Das Polstermaterial dieser Erfindung kann auch mehrere mit losem Verpackungsfüllmaterial gefüllte Beutel umfassen, wobei die Beutel miteinander zu einem Strang verbunden sind. In diesem Falle wird eine Bahn vorgeformter und miteinander verbundener Beutel bereitgestellt, und loses Verpackungsfüllmaterial wird in die Beutel eingeführt, welche dann versiegelt werden.

[0007] Die früher vorgeschlagene Erfindung stellt somit die Polsterungsqualitäten von losem Füllmaterial, beispielsweise Kunststoff- oder Stärkechips bereit, jedoch ohne die begleitenden Schwierigkeiten in Verbindung damit. Zusätzlich ermöglicht die bevorzugte Geometrie der Beutel mit losem Füllmaterial eine leichte Einführung in einen Transportkasten

oder Karton sowie ein Umwickeln des zu transportierenden Gegenstandes.

[0008] Eine Einschränkung der früher vorgeschlagenen Erfindung besteht jedoch darin, dass die Länge des Polstermaterials nicht einfach zu verändern ist, da die Länge des Polstermaterials von der Länge der vorgeformten miteinander verbundenen Beutel abhängt, welche in Bahnenform bezogen und in die Maschine in einer Rolle geladen werden. Es wäre wünschenswert, wenn man die Länge des hergestellten Polstermaterials verändern könnte, ohne die vorhandene Beutelrolle mit nur einer Länge zu entfernen und diese Beutelrolle durch eine andere Beutelrolle mit der gewünschten Länge zu ersetzen.

[0009] Ein weiteres Merkmal der vorstehend vorgeschlagenen Erfindung ist die Bereitstellung von losem Füllmaterial zum Füllen der Beutel zur Erzeugung der Polsterungsfähigkeit. In einigen Anwendungen kann es erwünscht sein, auf die lose Füllung zu verzichten, wenn immer noch ein akzeptables Polstermaterial hergestellt werden kann.

[0010] Ein Versuch zur Erübrigung der Bahn vorgeformter und miteinander verbundener Beutel bei der Erzeugung eines Material enthaltenden Beutels wurde von Dibipack Italien ausgeführt. Die Dibipack Maschine verwendet eine Folie aus einem Kunststofffilm, welche von der Rolle abgerollt wird, zu einem zylindrischen Behälter geformt wird, mit Material gefüllt und dann versiegelt wird. Diese Maschine weist einen Rahmen, eine Plastikfolienzuführungsbaugruppe, die auf dem Rahmen montiert ist, eine an dem Rahmen stromabwärts von der Kunststofffolienzuführungsbaugruppe montierte Formungsbaugruppe, welche die Kunststofffolie in einen Schlauch formt, wobei sich die Seitenränder überlappen, eine am Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe montierte Ziehbaugruppe, die die Folie von der Folienzuführungsbaugruppe zur und über die Formungsbaugruppe zieht, eine am Rahmen stromabwärts zur Formungsbaugruppe montierte erste Heißsiegelbaugruppe, die selektiv aktivierbar ist, um die überlappenden Seitenränder des Schlauchs in Längsrichtung heiß zu versiegeln und eine zweite am Rahmen stromabwärts von der ersten Heißsiegelbaugruppe montierte Heißsiegelbaugruppe auf, die den Schlauch an jedem Ende der durch die erste Heißsiegelungsbaugruppe ausgebildeten Heißsiegelnaht quer versiegelt. Diese Maschine ist jedoch dahingehend eingeschränkt, dass die erste Heißsiegelungsbaugruppe aus einer Versiegelungsstange mit fester Länge besteht, welche mit den überlappenden Seitenrändern des Schlauches in und außer Kontakt bewegbar ist, um die überlappenden Seitenränder in Längsrichtung heiß zu versiegeln. Somit ist ein Benutzer auf die Beutellänge, die auf dieser Maschine hergestellt werden kann und auf Mehrfache der Länge dieser Längsheißversiegelungsstange be-

schränkt. Anders ausgedrückt, stellt diese Maschine keine Möglichkeit zur Herstellung einer gewünschten anderen Länge eines Beutels als in einer Länge gleich der Länge der Längsrichtungs-Heißversiegelungsstange oder mehrfacher Längen davon bereit.

[0011] EP-A-0 787 574 offenbart eine Vorrichtung zum Herstellen von Polstermaterial, in welcher aufeinander folgende Abschnitte von Polyvinylalkohol-laminierten Papier mit ausgewählter Länge in einen Schlauch mit überlappenden Seitenrändern geformt werden. Die überlappenden Seitenränder werden versiegelt und dann der Schlauch geschnitten und versiegelt, um einen Beutel zu erzeugen. Vor dem Verschließen des Beutels wird die Menge der Luft darin auf einen gewünschten Wert eingestellt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0012] Die vorliegende Erfindung ist eine Maschine zum Erzeugen von Postermaterial, welche es einem Benutzer ermöglicht, eine Länge eines zu erzeugenden Materials aus einer zusammenhängenden Vielzahl wählbarer Längen auszuwählen. Ein Benutzer ist weder auf die Länge vorgeformter miteinander verbundener Beutel noch auf die Länge der länglichen Heißsiegelungsstange und mehrfache Längen davon für die Länge des zu formenden Polstermaterials bestimmenden Länge beschränkt.

[0013] In einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Maschine zur Herstellung von Polstermaterial einen Rahmen, eine am Rahmen montierte Zuführungsbaugruppe zur Zuführung einer schmelzbaren Kunststofffolie, eine am Rahmen stromabwärts von der Folienzuführungsbaugruppe montierte Formungsbaugruppe, welche die Folie in einen Schlauch formt, wobei sich die Seitenränder der Folie überlappen, eine am Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe montierte Ziehbaugruppe, die die Folie von der Folienzuführungsbaugruppe zur und über die Formungsbaugruppe zieht, eine am Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe montierte erste Heißsiegelbaugruppe, die selektiv aktivierbar ist, um die überlappenden Seitenränder des Schlauchs in Längsrichtung heiß zu versiegeln, und eine zweite am Rahmen stromabwärts von der ersten Heißsiegelbaugruppe montierte Heißsiegelbaugruppe auf, die den Schlauch quer versiegelt, um dadurch ein Luftkissen zu formen, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Heißsiegelbaugruppe ein beheiztes Rad aufweist, das selektiv in und außer Kontakt mit den sich überlappenden Seitenrändern des Schlauchs bewegbar ist, um die sich überlappenden Ränder in Längsrichtung eine gewählte Länge aus einem kontinuierlichen Bereich von Längen heiß zu versiegeln, wobei die gewählte Länge die gewünschte Länge des zu formenden Luftkissens ist, wodurch der versiegelte Schlauch die gewählte Länge hat, und dadurch, dass die Maschine weiter einen

funktionell der Ziehbaugruppe zugeordneten Sensor aufweist, der die Länge des geformten Schlauchs erfasst und Signale generiert die repräsentativ davon sind, und einen Prozessor/Controller, der die Signale aus dem Sensor verarbeitet und die erste Heißsiegelbaugruppe als Reaktion darauf steuert, um eine Versiegelung in Längsrichtung und daher einen abgedichteten Schlauch der gewählten Länge, zu produzieren und dadurch, dass die zweite Heißsiegelbaugruppe den versiegelten Schlauch an jedem Ende der durch die erste Heißsiegelbaugruppe geformten Versiegelung in Längsrichtung quer versiegelt, um dadurch ein Luftkissen der gewählten Länge zu formen.

[0014] Die Formungsbaugruppe weist bevorzugt in Kombination einen Zylinder und einen Formungshals auf, wobei der Formungshals die Folie aus einer im Allgemeinen ebenen Konfiguration, bei dem Abziehen der Folie von der Folienzuführungsbaugruppe, in eine allgemein zylindrische Konfiguration um den Zylinder herum übergehen lässt.

[0015] Die Ziehbaugruppe weist bevorzugt ein Paar Antriebsriemen auf, wobei sich jeweils ein Riemen des Paares auf jeder lateralen Seite des Schlauchs befindet und jeder Riemen des Antriebsriemenpaares antreibend mit dem Schlauch in Eingriff steht.

[0016] Die zweite Heißsiegelbaugruppe weist bevorzugt ein Paar beheizter, beweglicher Stäbe auf, die quer zur Längsachse des Schlauchs positioniert sind und die sich aus einer Ruhestellung mit Abstand vor und hinter dem Schlauch in eine Versiegelungsfunktionsposition bewegen lassen, wobei die Stäbe so zusammen bewegt werden, dass die Vorder- und Hinterwandteile des Schlauchs miteinander heißversiegelt werden.

[0017] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Herstellung von Polstermaterial bereit, das die Schritte aufweist: Bereitstellen einer Folie mit Seitenrändern, Formen der Folie zu einem Schlauch, wobei sich die Seitenränder der Folie überlappen, Heißsiegeln der überlappenden Ränder in Längsrichtung des Schlauches, und Heißsiegeln des Schlauchs in Querrichtung, um dadurch ein Luftkissen zu formen, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie eine schmelzbare Kunststoffolie ist und dadurch, dass das Verfahren weiter die Schritte aufweist: Erfassen der Länge des geformten Schlauchs, Auswählen einer Länge aus einem kontinuierlichen Bereich von Längen entlang der die überlappenden Ränder des Schlauchs in Längsrichtung heiß zu versiegeln sind, wobei die gewählte Länge die gewünschte Länge des zu formenden Luftkissens ist, Steuern der Heißversiegelung in Längsrichtung als Reaktion auf die abgetastete Länge durch selektives Bewegen eines beheizten Rads in und außer Kontakt mit den überlappenden Rändern des Schlauch so,

dass das Heißsiegeln der überlappenden Ränder eine Längsrichtungs-Heißversiegelung produziert und somit einen versiegelten Schlauch der gewählten Länge, und Heißsiegeln des versiegelten Schlauchs in Querrichtung an jedem Ende der Längsrichtungs-Heißversiegelung, um dadurch ein Luftkissen der gewählten Länge zu formen.

[0018] Der Hauptvorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass ein Benutzer leicht die Länge des herzustellenden Polstermaterials verändern kann. Der Benutzer ist auf keinerlei vorbestimmte Beutellänge beschränkt, wie wenn eine Bahn solcher vorgeformter Beutel verwendet wird, noch ist er auf eine diskrete Länge durch die Länge einer Längsrichtungs-Heißsiegelungsstange und mehrfacher Längen davon beschränkt.

[0019] Stattdessen wird eine Vorratskunststoffolie in die Maschine der vorliegenden Erfindung eingeführt, welche die Fähigkeit hat, Luftpolster mit kontinuierlich variablen Längen zu erzeugen. Zusätzlich ist, da die Maschine der vorliegenden Erfindung verschlossene Luftkissen erzeugt, kein loses Füllmaterial erforderlich, da die Polsterungseigenschaften der Luft selbst ausgenutzt werden können. Jedoch kann, falls es gewünscht ist, der Chipsausgabeabschnitt der früher vorgeschlagenen Maschine in die Maschine der vorliegenden Erfindung mit einbezogen werden, um einen Beutel oder einen Strang miteinander verbundener Beutel mit losem Verpackungsfüllmaterial zu erzeugen. Diese und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden während der nachstehenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen hierin deutlicher ersichtlich.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0020] In den Zeichnungen ist:

[0021] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht der Maschine der vorliegenden Erfindung;

[0022] [Fig. 2](#) eine Vorderseitenaufrißansicht der Maschine von [Fig. 1](#);

[0023] [Fig. 3](#) eine Seitenaufrißansicht der Maschine der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#);

[0024] [Fig. 4](#) eine Ansicht entlang der Linie 4-4 von [Fig. 2](#);

[0025] [Fig. 5](#) eine Blockdarstellung des Betriebs der Maschine der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#); und

[0026] [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht der Maschine der [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) in Kombination mit einem Chipsausgabeabschnitt der früher vorgeschlagenen Maschine.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0027] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) ist eine Maschine **10** zum Herstellen von Polstermaterial gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Maschine **10** enthält einen Maschinenrahmen **12**. Eine Kunststofffolienvorratsbaugruppe **14** ist an dem Rahmen **12** montiert und führt eine Vorratskunststoffolie **16** einer Formungsbaugruppe **18** zu. Alternativ könnte die Kunststofffolienvorratsbaugruppe **14** auf einer getrennten Fördereinrichtung montiert sein, welche an dem Rahmen **12** andockbar oder anderweitig verwendbar wäre. Somit soll der Begriff "Rahmen" alle derartigen Varianten mit umfassen. Die Formungsbaugruppe **18** ist auf dem Rahmen **12** stromabwärts von der Kunststofffolienzuführungsbaugruppe **14** angeordnet. Sie formt die Kunststoffolie **16** zu einem Schlauch **20**, wie z.B. zu einem zylindrischen Schlauch **20**, wobei sich die Seitenränder **22** und **24** des Schlauchs beispielsweise bei **26** ([Fig. 4](#)) überlappen.

[0028] Insbesondere weist die Formungsbaugruppe **18** eine Kombination eines Formungsrohrs, z.B., einen Formungszylinder **30** und einen Formungshals **32** auf, obwohl die Erfindung nicht auf eine derartige Kombination oder dargestellte Geometrien von Rohr und Formungshals beschränkt ist. Der Zylinder **30** ist auf dem oberen Ende des Maschinenrahmens **12** mittels eines Trägers **34** montiert und erstreckt sich gemäß Darstellung in [Fig. 2](#) nach unten in die Maschine **10**. Der Formungshals **32**, welcher auch als Film formender "Schuh" bekannt ist, ist ebenso auf dem oberen Ende des Rahmens **12** montiert. Ein Abstand ist zwischen dem Zylinder **30** und den radial inneren Kanten **36** des Formungshalses **32** vorgesehen, um einen nach unten gerichteten Verlauf der Kunststoffolie **16** über den Formungshals **32** und um den Zylinder **30** herum zu ermöglichen. Der Zylinder **30** und der Formungshals **32** formen somit die Kunststoffolie **16**, welche im Allgemeinen in einer ebenen Konfiguration vorliegt, wenn sie von der Kunststofffolienzuführungsbaugruppe **14** abgezogen wird, in eine im Allgemeinen zylindrische schlauchartige Konfiguration um den Zylinder **30**.

[0029] Wie es am besten in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) zu sehen ist, ist eine Ziehbaugruppe **40** auf dem Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe **18** angeordnet. Die Ziehbaugruppe **40** zieht die Kunststoffolie **16** von der Kunststofffolienvorratsbaugruppe **14** zu und über die Formungsbaugruppe **18**. Insbesondere weist die Ziehbaugruppe **40** ein Paar von Antriebsriemen **42** und **44** auf, wobei ein Riemen des Riemenpaares **42**, **44** auf jeder lateralen Seite des Zylinders **30** angeordnet ist, und somit auf jeder lateralen Seite des zylindrisch konfigurierten Kunststoffschlauches **20**. Der Riemen **42** verläuft über eine angetriebene Rolle **50** und Tragrollen **52**, **54** und **56**. Ebenso verläuft der Riemen **44** über eine angetriebene Rolle **60** und Tragrollen **62**, **64** und **66**. Die Rollen

50, **52**, **54**, **56** und **60**, **62**, **64** und **66** sind drehbar auf einem Paar von Trägern **51** bzw. **53** montiert, welche selbst wiederum auf einer vertikalen Platte **55** montiert sind, die einen Teil des Maschinenrahmens **12** bilden. Alle Rollen **50**, **52**, **54**, **56**, **60**, **62**, **64** und **66** sind bevorzugt aus Delrin hergestellt.

[0030] In [Fig. 3](#) sieht man, dass die angetriebene Rolle **50** von einem Motor **70** angetrieben wird, der auf einer Motormontageplatte **72** durch obere und untere Motormontageträger **74** bzw. **76** montiert ist. Der Motor **70** ist mit der angetriebenen Riemenscheibe **50** über eine Kupplung **78**, ein Zahnrad **80** und Lager **82** verbunden. Das Zahnrad **80** treibt ein ähnliches (zur Verdeutlichung nicht dargestelltes) Zahnrad an, das auf einer (ebenfalls zur Verdeutlichung nicht dargestellten) Welle montiert ist, auf welcher auch die angetriebene Rolle **60** montiert ist. Somit treibt der Motor **70** beide angetriebenen Rollen **50** und **60** an.

[0031] Ein optischer Codierer **84** ist auf der Antriebswelle **86** des Motors **70** montiert. Der Codierer **84** registriert oder zeigt die Rotation der Welle **86** und somit die Rotation der angetriebenen Rollen **50** und **60** an und sendet Impulssignale an einen (in [Fig. 3](#) nicht dargestellten) Mikroprozessor, der dafür programmiert ist, diese Signale mit dem linearen Betrag einer Kunststoffolie in Beziehung zu setzen, die in schlauchartiger zylindrischer Form **20** zwischen den Antriebsriemen **42**, **44** vorwärts transportiert wird.

[0032] In den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ist eine erste Heißsiegelungsbaugruppe **90** dargestellt. Diese Baugruppe **90** enthält ein Heißsiegelungsrad **92**, welches bevorzugt aus Messing hergestellt ist, das eine Siegelungskante **94** und Außenisolationsscheiben oder Ringe **95** enthält, die bevorzugt aus glasfaserverstärktem Phenolharz hergestellt sind. Das Rad **92** ist drehbar auf einer Welle **96** montiert, welche bevorzugt aus Bronze hergestellt ist, die eine darin eingebettete Heizvorrichtung **98** und Zuleitungen **100**, **102** zur Verbindung mit einer Stromversorgung enthält. Die Welle **96** ist an jedem Ende an einem Ende eines Knickschenkelverbinders **110** befestigt, welcher bei **112** an einem auf dem Rahmen **12** montierten Träger **114** schwenkbar gelagert ist. Das andere Ende des Knickschenkelverbinders **110** ist mit dem Kolben **120** eines pneumatischen Kolbens und Zylinders **122** verbunden, der an dem Träger **114** montiert ist.

[0033] Gemäß den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist an dem unteren Ende der Maschine **10** eine zweite Heißsiegelungsbaugruppe **140** angeordnet. Diese Baugruppe **140** weist ein Paar **142**, **144** beheizbarer beweglicher Stangen auf. Die Stangen **142**, **144** sind quer entlang der Längsachse des Zylinders **30** und somit quer zu dem zylindrisch geformten Kunststoffschlauch **20** angeordnet. Die Stangen **142**, **144** sind mittels eines pneumatischen Zylinders **146** aus einer nach hinten und vorne von dem Schlauch **20** beabstandeten Ru-

heposition in eine Betriebssiegelungsposition bewegbar, in welcher die Stangen **142**, **144** so zusammen bewegt werden, dass die vorderen bzw. hinteren Wandabschnitte **20a** und **20b** des Schlauches **20** miteinander heißversiegelt werden.

[0034] Bevorzugt enthalten die Stangen **142** und **144** getrennte obere **150**, untere **152** und mittlere **154** Heizelemente. Das Element **150** erzeugt die untere Heißversiegelung eines oberen Luftkissens **160**. Das untere Element **152** erzeugt die obere Heißversiegelung eines unteren Luftkissens **162**. Das Zwischenelement **154** schmilzt die Kunststoffolie vollständig, um die oberen und unteren Luftkissen **160**, **162** zu trennen. In dem Falle, dass ein Strang miteinander verbundener Luftkissen anstelle einzelner Luftkissen hergestellt werden soll, würde die Maschine **10** bevorzugt eine Einrichtung zum selektiven Aktivieren und Deaktivieren des Zwischenelementes **154** nach Wunsch enthalten. Alternativ könnte das Element **154** durch eine selektiv aktivierbare Schneideeinrichtung zum Trennen benachbarter Luftkissen ersetzt werden.

[0035] Gemäß nochmaligem Bezug auf [Fig. 1](#) nimmt ein Steuerkasten **170** die zugeordneten elektrischen (z.B. Mikroprozessor) und pneumatischen Steuereinrichtungen für die Maschine **10** auf. Ein Tastenfeld **172** mit einer Anzeige **174** ermöglicht es einem Benutzer, die gewünschte Länge des herzustellenden Luftkissens sowie die gewünschte Anzahl herzustellender Kissen einzugeben. Eine Zyklusstarttaste **176** aktiviert die Maschine **10**, während eine Notstop-Taste **178** die Maschine **10** im Falle eines Notfalles stoppt. Temperaturdrehsteller **180** und **182** steuern die Temperatur des Heißsiegelungsrades **92** bzw. der Heißsiegelungsstangen **142**, **144**. Eine Steuerung **184** ist für das Ein- und Ausschalten Stromversorgung der Maschine **10** vorgesehen.

[0036] Im Einsatz gibt der Benutzer die Länge des gewünschten Luftkissens z.B. 25,4 cm (10 inches), 30,48 cm (12 inches) usw. zusammen mit der Anzahl der gewünschten Luftkissen über das Tastenfeld **172** ein und verifiziert diese über die Anzeige **174**. Die Temperaturen werden mit den Drehstellern **180** und **182** eingestellt (wobei das Heißsiegelungsrad **92** bevorzugt auf 193,3°C (380°F) und die Heißsiegelungsstangen **142**, **144** bevorzugt auf 198,9 bis 204,4°C (390 bis 400° F) eingestellt werden, und dann wird die Starttaste **176** gedrückt. Gleichzeitig zieht sich der Luftzylinder **122**, wobei er das Heizrad **92** mit dem überlappenden Abschnitt **26** des zylindrisch geformten Kunststoffschlauchs **20** in Kontakt bringt, zurück und der Motor wird gestartet und treibt somit die Riemen **42** und **44** an, die die Kunststoffolie **16** von dem Kunststoffolienvorrat **14** und über den Hals **32** und um den Zylinder **30** ziehen. Das Heizrad **92** wird lediglich durch den Vorschub des zylindrisch geformten Kunststoffschlauches **20** gedreht. Wenn das hei-

ße Rad **92** eine Längsrichtungs-Heißversiegelung entlang dem überlappenden Abschnitt **26** erzeugt hat, die der (überwacht durch den Codierer **85** und den Mikroprozessor) über das Tastenfeld **172** eingegebenen gewünschten Länge des Luftkissens entspricht fährt gleichzeitig der pneumatische Zylinder **122** aus und schwenkt somit das Rad **92** aus dem Kontakt mit dem überlappenden Abschnitt **26** und der Motor **70** wird gestoppt. Während nun der in Längsrichtung versiegelte zylindrische Kunststoffschlauch **20** steht, wird die zweite Siegelungsbaugruppe **140** einmal betätigt, um die untere Versiegelung des hergestellten Luftkissens zu erzeugen. Dann zieht sich der Luftzylinder **122** wieder unter gleichzeitiger Zurückbewegung des Heizrades **92** in den Kontakt mit dem überlappenden Abschnitt **26** zurück, und der Motor **70** wird gestartet, was die Riemen **42** und **44** veranlasst; den Kunststoffschlauch **20** nach unten schieben. Sobald eine zweite gleiche Länge einer Längsrichtungs-Heißversiegelung erzeugt worden ist, wird der Motor wieder gestoppt, der Zylinder **122** fährt wieder unter Wegschwenken des heißen Rades **92** von dem überlappenden Abschnitt **26** aus und die zweite Heißsiegelungsbaugruppe **140** wird ein zweites Mal aktiviert, um die obere Versiegelung des herzustellenden Luftkissens zu erzeugen. Der Zyklus wird wiederholt, bis die gewünschte Anzahl von Luftkissen mit der gewünschten Länge erzeugt worden ist, wobei dann der Betrieb des Motors **70** aufhört, der Zylinder **122** in die ausgefahrene Position bewegt wird und dort verbleibt und die Stangen **142**, **144** in ihre voneinander beabstandeten Positionen bewegt werden und verbleiben, und die Maschine **10** die Eingabe des nächsten Befehls über das Tastenfeld **172** erwartet. Eine Blockdarstellung des Betriebs der Maschine **10** ist in [Fig. 5](#) dargestellt.

[0037] Die Kunststoffolie **16** ist bevorzugt 38,1 µm (0,0015 inches) dick und ist bevorzugt der von AEP Industries, Inc. of Hackensack, NJ unter der Teilebezeichnung 11CFCPF oder 26FLPPF beziehbare Typ. Der Hals oder Schuh **30** ist bevorzugt von der Art, die von Former Tech, Inc. of Austin, TX als Teilenummer FBS-500 beziehbar ist. Die Riemen **42** und **44** sind bevorzugt von dem Typ, der von Burell-Leder, Inc. of Skokie, IL unter der Teilenummer 802-06-013/B-13905 beziehbar ist. Der Motor **70** ist bevorzugt ein Dayton 1/15 hp, 115 V, 100 rpm, 27 in-1b (31,1 cm/kg) Getriebemotor, der von Grainger of Addison, NJ unter der Teilenummer ZZ803D beziehbar ist. Die Kupplung **78** ist bevorzugt eine Dreibackenkupplung, die von Boston Gear of Boston, MA unter der Teilenummer BF10 beziehbar ist. Das Zahnrad **80** ist bevorzugt ein lagermäßiges Gusseisenstirnzahnrad 14½° Druckwinkel, 22,86 cm (9") Teilungsdurchmesser, das von Martin Sprocket and Gear of Arlington unter der Teilenummer C1090 beziehbar ist. Das Lager **82** ist bevorzugt von dem Typ, der von Nice Bearing Co. beziehbar ist und von Motion Industries of Chicago, IL unter der Teilenummer

R12ZZ vertrieben wird. Der Codierer **84** ist bevorzugt der Typ, der von Monroe Maschine and Designs, Inc. of Jamesburg, NJ unter der Teilenummer 802-05-011 beziehbar ist. Die Heizvorrichtung **98** ist bevorzugt eine Einheit mit 1,27 cm ($\frac{1}{2}$ inches) Außendurchmesser, 6,35 cm ($2\frac{1}{2}$ inches) Länge, 300 Watt, 120 Volt, die von Watlow Corp. Corporation of Columbia, MG beziehbar ist. Der Zylinder **120** ist bevorzugt ein von Bimba, Inc. of Monee, IL unter der Teilenummer 022-RP beziehbarer Typ. Die Heißsiegelungsbaugruppe **140** ist bevorzugt ein Typ, der von Monroe Maschine And Design, Inc. of Jamesburg, NJ unter der Teilenummer 802-06-012 beziehbar ist. Die Geschwindigkeit des zylindrisch geformten Kunststofffolienfilms ist mit dem Motor **70** bis zu einer Geschwindigkeit von 19,9 cm/s (471 inches pro Minute) variabel, wobei die bevorzugte Geschwindigkeit 16,9 – 18,2 cm/s (400 bis 430 inches pro Minute) ist.

[0038] Der Fachmann auf diesem Gebiet wird ohne weiteres zahlreiche Anpassungen und Modifikationen erkennen, welche an der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, welche zu einem verbesserten Polstermaterial und Maschine führen. Beispielsweise und wie vorstehend diskutiert könnte die Maschine der vorliegenden Erfindung mit einem Chipspendeabschnitt der vorstehend vorgeschlagenen Maschine kombiniert werden, um einen Beutel oder einen Strang miteinander verbundener Beutel mit losem Verpackungsfüllmaterial herzustellen. Siehe [Fig. 6](#). In diesem Falle muss der Film oder die Folie porös sein oder anderweitig Löcher, Schlitzte oder Perforationen darin enthalten, um das Entweichen von Luft aus dem Beutel zum Vermeiden eines "Ballon"-Effektes zu ermöglichen. Beispielsweise kann ein anderer Film oder eine Folie als ein Kunststofffilm mit der Maschine der Erfindung verwendet werden. Beispielsweise kann ein biologisch abbaubarer auf Stärke basierender Film verwendet werden; die einzige Anforderung besteht darin, dass der Film wärmeschmelz- oder wärmeschweißbar ist. In einem derartigen Falle könnten Stärkechips dazu verwendet werden, um die aus einem auf Stärke basierenden Film erzeugten Beutel zu füllen, um ein biologisch abbaubares Polstermaterial herzustellen. Ferner könnten die von der vorliegenden Erfindung erzeugten Beutel dazu verwendet werden, andere Materialien als das Polstermaterial aufzunehmen, wie z.B. Lebensmittelteile, Hardwareteile, medizinisches Material oder jeden anderen Typ von Verbrauchsmaterial, welcher typischerweise in einen derartigen Beutel verpackt wird.

Patentansprüche

1. Maschine (**10**) zur Herstellung eines Polstermaterials, die einen Rahmen (**12**), eine am Rahmen montierte Zuführungsbaugruppe (**14**) zur Zuführung einer schmelzbaren Kunststoffolie, eine am Rahmen stromabwärts von der Folienszuführungsbaugruppe

(**14**) montierte Formungsbaugruppe (**18**), welche die Folie (**16**) zu einem Schlauch (**20**) formt, wobei sich die Seitenränder (**22**, **24**) der Folie (**16**) überlappen, eine am Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe (**18**) montierte Ziehbaugruppe (**40**), die die Folie (**16**) von der Folienszuführungsbaugruppe (**14**) zur und über die Formungsbaugruppe (**18**) zieht, eine am Rahmen stromabwärts von der Formungsbaugruppe montierte erste Heißsiegelbaugruppe (**90**), die selektiv aktivierbar ist, um die überlappenden Seitenränder (**22**, **24**) des Schlauchs in Längsrichtung heiß zu versiegeln und eine zweite am Rahmen stromabwärts von der ersten Heißsiegelbaugruppe (**90**) montierte Heißsiegelbaugruppe (**140**) aufweist, die den Schlauch (**20**) quer versiegelt, um dadurch ein Luftkissen zu formen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Heißsiegelbaugruppe (**90**) ein beheiztes Rad (**92**) aufweist, das selektiv in und außer Kontakt mit den sich überlappenden Seitenrändern des Schlauchs bewegbar ist, um die sich überlappenden Ränder (**22**, **24**) in Längsrichtung über eine gewählte Länge aus einem kontinuierlichen Bereich von Längen heiß zu versiegeln, wobei die gewählte Länge die gewünschte Länge des zu formenden Luftkissens ist, wodurch der versiegelte Schlauch die gewählte Länge hat, und dadurch, dass die Maschine (**10**) weiter einen funktionell der Ziehbaugruppe (**40**) zugeordneten Sensor (**84**) aufweist, der die Länge des geformten Schlauchs erfasst und Signale generiert, die dafür repräsentativ sind, und einen Prozessor/Controller, der die Signale aus dem Sensor (**84**) verarbeitet und die erste Heißsiegelbaugruppe (**90**) als Reaktion darauf steuert, um eine Versiegelung in Längsrichtung und daher einen versiegelten Schlauch der gewählten Länge zu produzieren, und dadurch, dass die zweite Heißsiegelbaugruppe (**140**) den versiegelten Schlauch (**20**) an jedem Ende der durch die erste Heißsiegelbaugruppe (**90**) in Längsrichtung geformten Versiegelung quer versiegelt, um dadurch ein Luftkissen der gewählten Länge zu formen.

2. Maschine nach Anspruch 1, wobei die Formungsbaugruppe (**18**) in Kombination einen Zylinder (**30**) und einen Formungshals (**32**) aufweist, wobei der Formungshals (**32**) die Folie (**16**) aus einer im Allgemeinen ebenen Konfiguration, bei dem Abziehen der Folie von der Folienszuführungsbaugruppe (**14**), in eine im Allgemeinen zylindrische Konfiguration um den Zylinder (**30**) herum übergehen lässt.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ziehbaugruppe (**18**) ein Paar Antriebsriemen (**42**, **44**) aufweist, wobei sich jeweils ein Riemen des Paares auf jeder lateralen Seite des Schlauchs (**20**) befindet und jeder Riemen des Antriebsriemenpaares antreibend mit dem Schlauch in Eingriff steht.

4. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die zweite Heißsiegelbaugruppe ein

Paar beheizter, beweglicher Stäbe (**142, 144**) aufweist, die quer zur Längsachse des Schlauchs positioniert sind und die sich aus einer Ruhestellung mit Abstand vor und hinter dem Schlauch (**20**) in eine Versiegelungsfunktionsposition bewegen lassen, wobei die Stäbe (**142, 144**) so zusammen bewegt werden, dass die Vorder- und Hinterwandteile des Schlauchs (**20**) miteinander heißversiegelt werden.

5. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Sensor ein Codierer (**84**) ist.

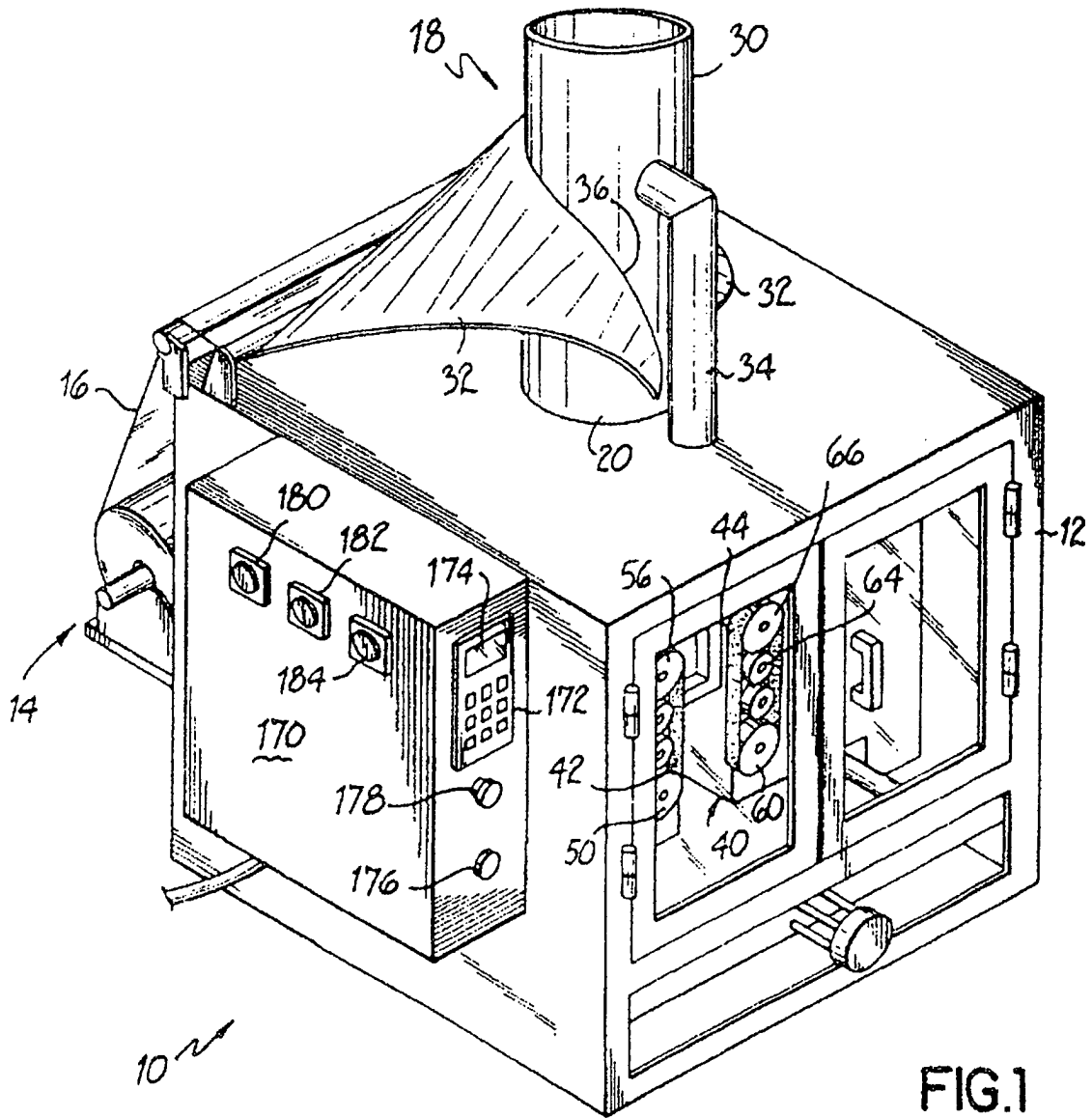
6. Maschine nach Anspruch 5, wobei der Codierer ein optischer Codierer (**84**) ist.

7. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor/Controller außerdem die zweite Heißsiegelbaugruppe (**140**) als Reaktion auf die Signale aus dem Sensor (**84**) steuert.

8. Verfahren zur Herstellung eines Polstermaterials, mit den Schritten: Bereitstellen einer Folie (**16**) mit Seitenrändern (**22, 24**), Formen der Folie zu einem Schlauch (**20**), wobei sich die Seitenränder (**22, 24**) der Folie überlappen, Längsrichtungs-Heißsiegeln der überlappenden Ränder (**22, 24**) des Schlauchs, und Heißsiegeln des Schlauchs (**20**) in Querrichtung, um dadurch ein Luftkissen zu formen, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie eine wärmschmelzbare Kunststoffolie (**16**) ist und dadurch, dass das Verfahren ferner die Schritte aufweist: Erfassen der Länge des geformten Schlauchs (**20**), Auswählen einer Länge aus einem kontinuierlichen Bereich von Längen entlang der die überlappenden Ränder (**22, 24**) des Schlauchs in Längsrichtung heiß zu versiegeln sind, wobei die gewählte Länge die gewünschte Länge des zu formenden Luftkissens ist, Steuern der Heißversiegelung in Längsrichtung als Reaktion auf die erfasste Länge durch selektives Bewegen eines beheizten Rads (**92**) in und außer Kontakt mit den überlappenden Rändern des Schlauchs (**20**), so dass das Versiegeln der überlappenden Ränder (**22, 24**) eine Heißversiegelung in Längsrichtung und somit einen versiegelten Schlauch der gewählten Länge produziert, und Heißsiegeln des versiegelten Schlauchs (**20**) in Querrichtung an jedem Ende der Längsrichtungs-Heißsiegelung, um dadurch ein Luftkissen der gewählten Länge zu formen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die wärmschmelzbare Folie (**16**) auf Stärke basiert und das Polstermaterial aus Stärke basierenden Chips besteht.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



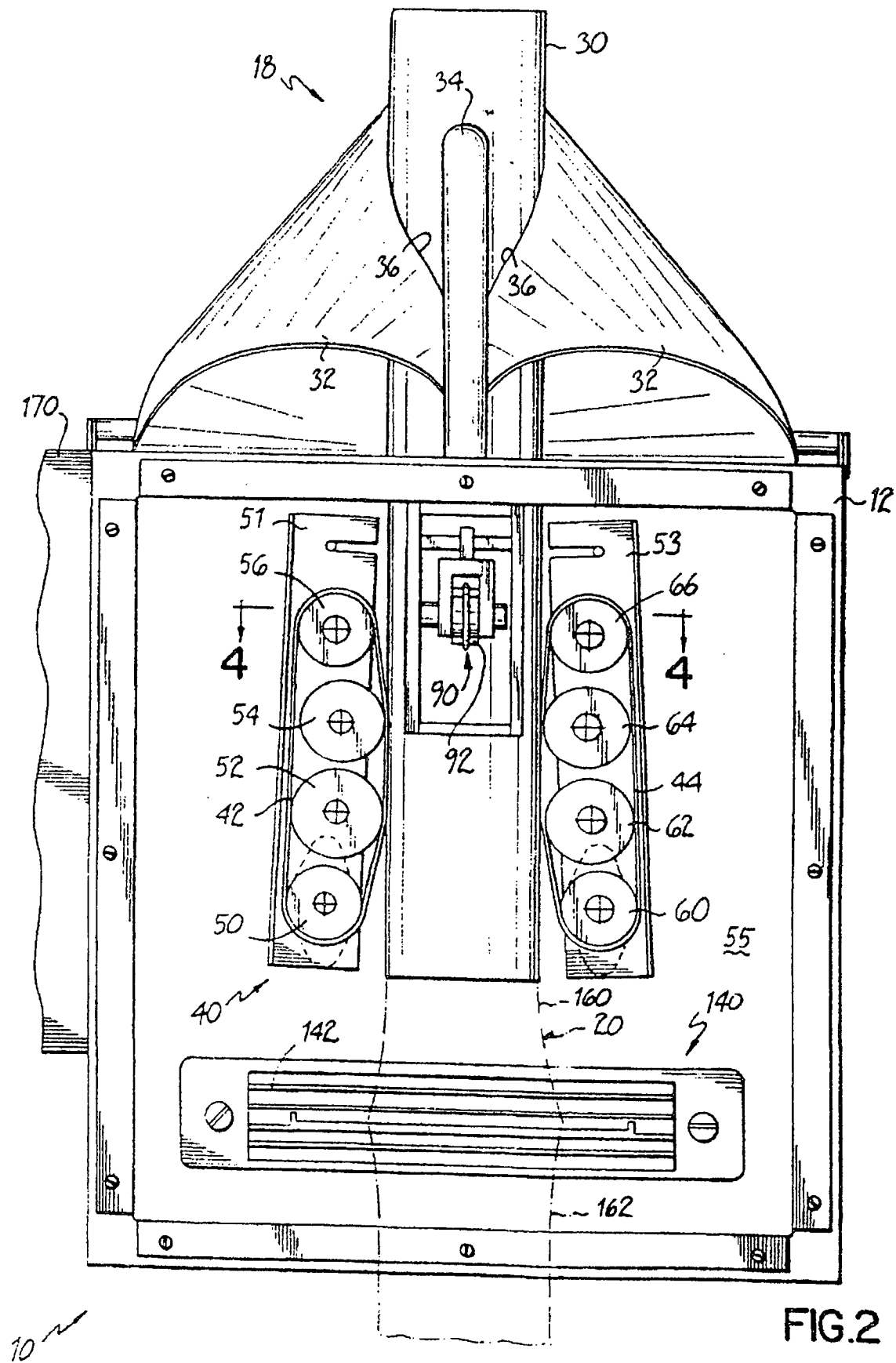
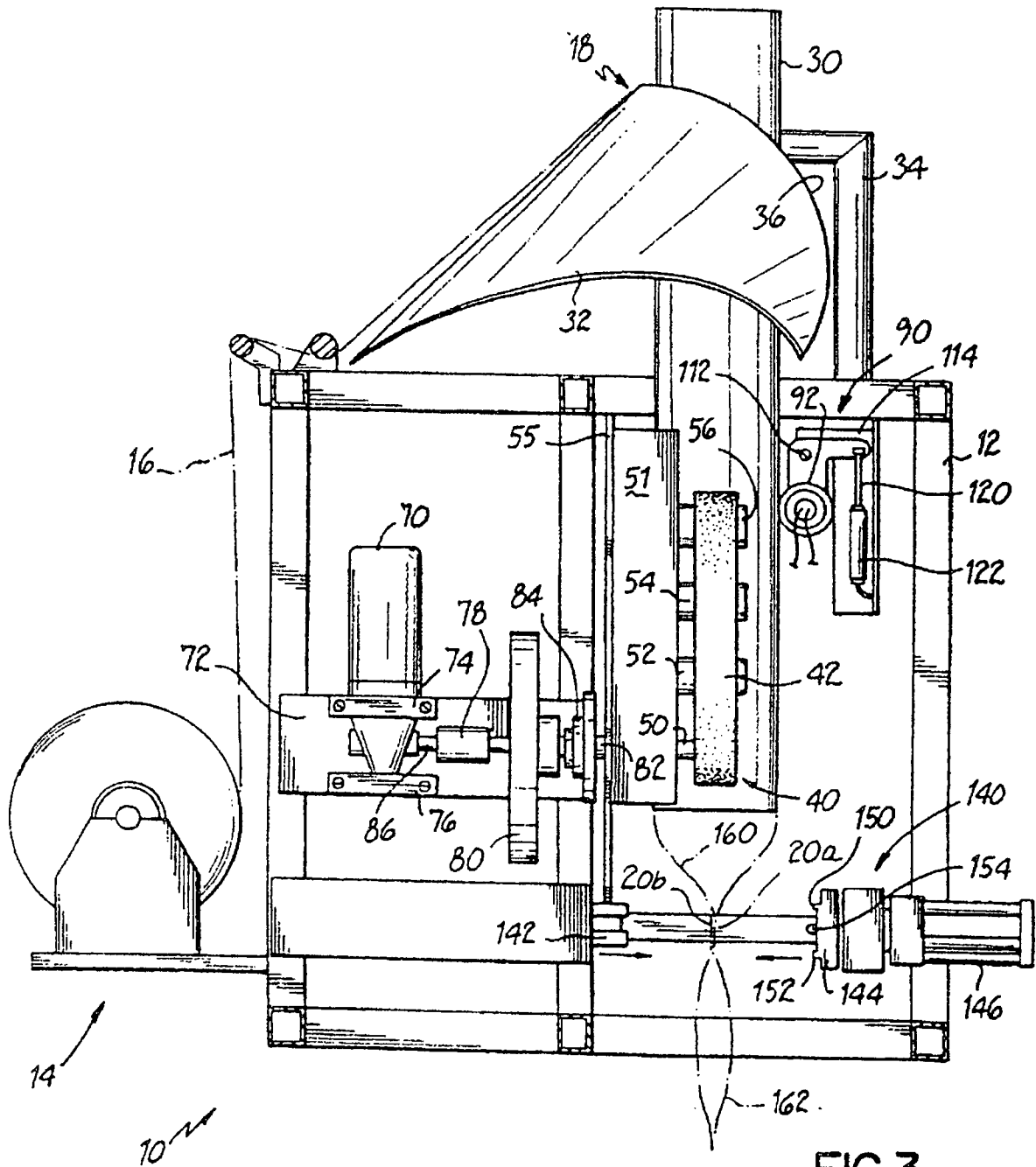


FIG. 2



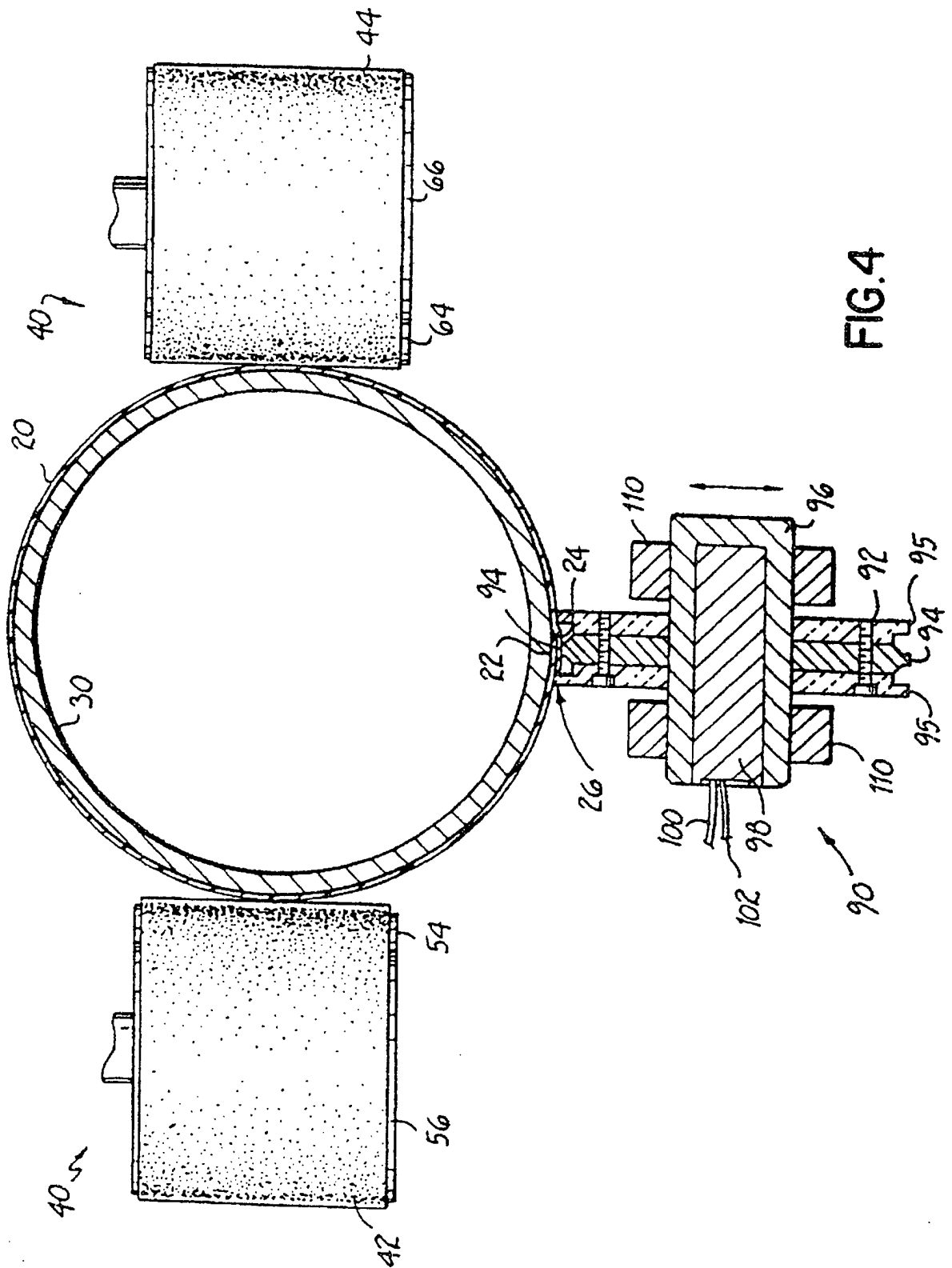


FIG.4

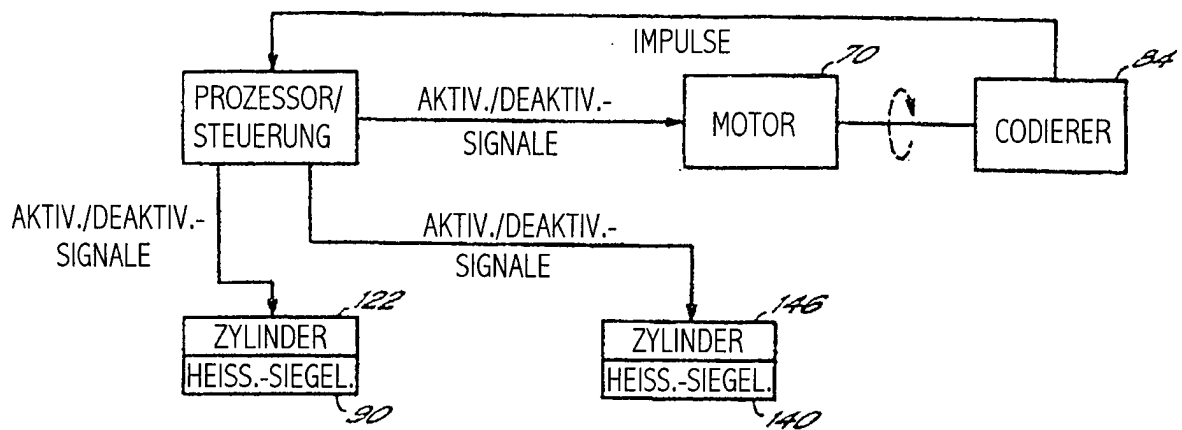


FIG. 5

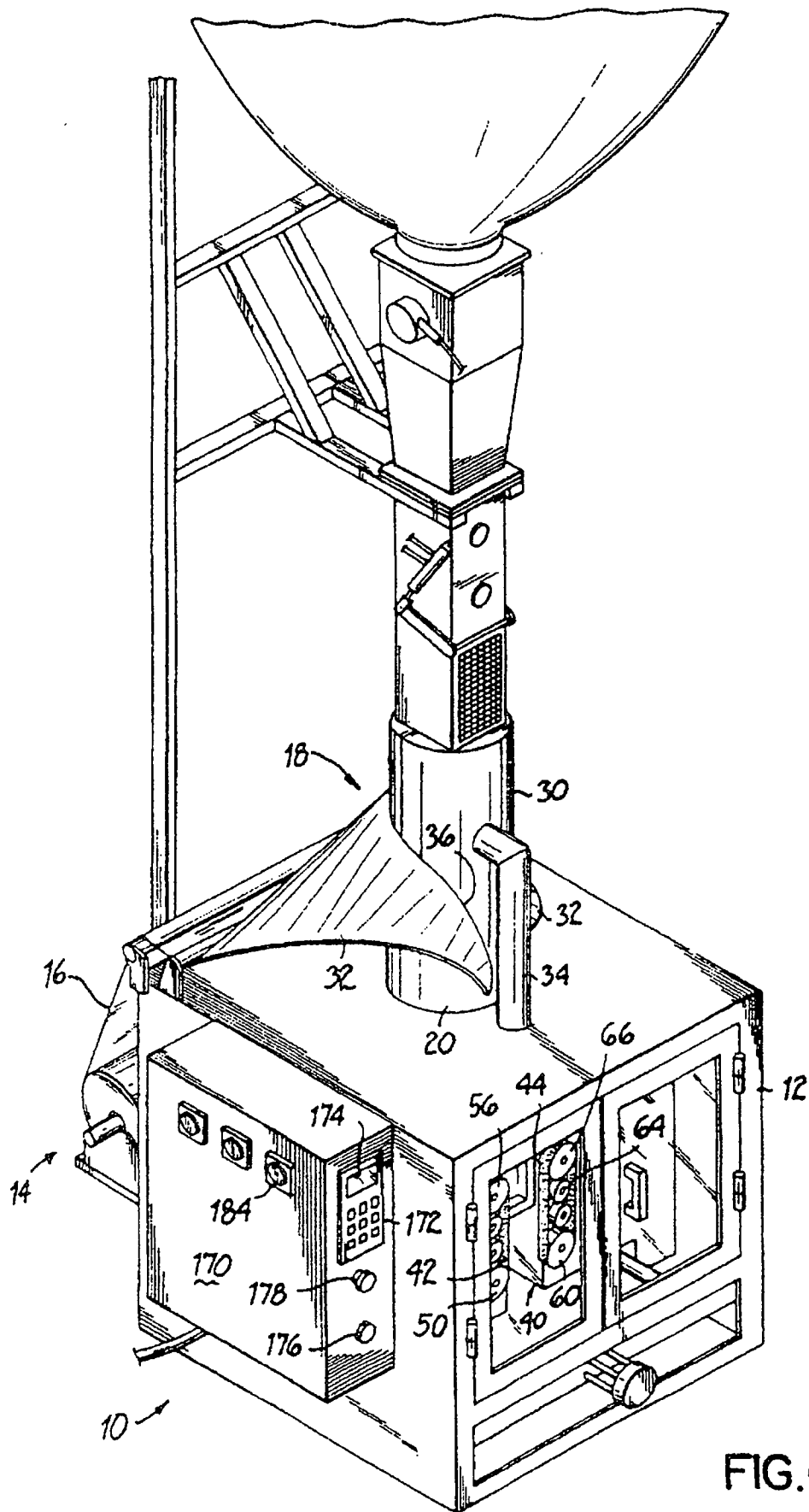


FIG. 6