



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.07.2013 Patentblatt 2013/30**

(51) Int Cl.:  
**B65B 19/28** <sup>(2006.01)</sup> **A24C 1/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B26D 1/62** <sup>(2006.01)</sup> **B26D 5/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13002037.3**

(22) Anmeldetag: **19.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **15.10.2010 DE 102010048439**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**11007609.8 / 2 441 686**

(71) Anmelder: **Focke & Co. (GmbH & Co. KG)**  
**27283 Verden (DE)**

(72) Erfinder: **Olbrich, Hartmut**  
**27283 Verden (DE)**

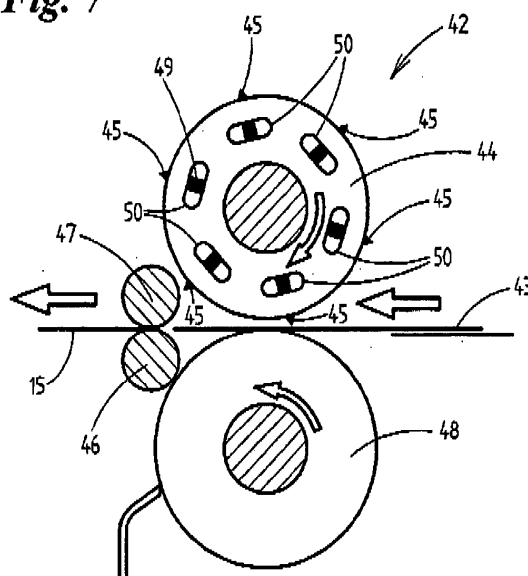
(74) Vertreter: **Aulich, Martin**  
**Meissner, Bolte & Partner GbR**  
**Hollerallee 73**  
**28209 Bremen (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Produkten der Tabak-industrie, vorzugsweise Zigaretten und/oder Zigarettenpackungen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Produkten der Tabak-industrie, vorzugsweise Zigaretten und/oder Zigarettenpackungen, wobei die Vorrichtung über mindestens eine Sensoreinrichtung (34, 37-40, 49, 67, 86, 88, 90, 92, 107, 108, 112) mit Messaufnehmer verfügt, mit der während des Betriebs der Vorrichtung wenigstens ein Betriebsparameter der Vorrichtung und/oder wenigstens ein Produktparameter und/oder wenigstens ein Parameter der zur Herstellung und/oder Verpackung des Produktes notwendigen Ausgangsmaterialien messbar ist. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die einer Messer-

walze (44) zugeordnete Sensoreinrichtung (49) eine Sendeeinheit aufweist, mit der insbesondere elektromagnetische Signale drahtlos an eine entfernte Empfangseinheit (36, 109) der Vorrichtung übermittelbar sind sowie eine eigene, autarke Energieversorgung mit einem Energiewandler, mit dem während des Betriebs der Vorrichtung vorhandene oder entstehende thermische, mechanische, magnetische und/oder Strahlungsenergie in elektrische Energie zur Versorgung mindestens eines Bauteils der Sensoreinrichtung (49) wandelbar ist, vorzugsweise mindestens des Messaufnehmers und/oder der Sendeeinheit.

**Fig. 7**



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Produkten der Tabakindustrie, vorzugsweise Zigaretten und/oder Zigarettenpackungen, wobei die Vorrichtung über mindestens eine

Sensoreinrichtung mit Messaufnehmer verfügt, mit der während des Betriebs der Vorrichtung wenigstens ein Betriebsparameter der Vorrichtung und/oder wenigstens ein Produktparameter und/oder wenigstens ein Parameter der zur Herstellung und/oder Verpackung des Produktes notwendigen Ausgangsmaterialien messbar ist.

**[0002]** Bei derartigen Vorrichtungen, wie etwa Zigarettenverpackungsmaschinen, werden im Betrieb verschiedenste Parameter überwacht. Hierzu werden Sensoreinrichtungen verwendet, die mit elektrischer Energie bzw. elektrischem Strom betrieben werden. Der Strom wird den Sensoren über geeignete Stromzuführleitungen aus zentralen Stromquellen zugeführt. Hierzu werden in der Regel wenigstens abschnittsweise konventionelle Kabelleitungen eingesetzt. Diese neigen bei längerem Betrieb allerdings dazu zu brechen. Bei Sensoreinrichtungen, die an sich bewegenden Bauteilen angeordnet sind, etwa an rotierenden Revolvern oder dergleichen, ergeben sich besondere Probleme. Die Stromzuführung von zentralen, unbewegten Stromquellen zu den sich bewegenden Teilen erfolgt häufig mittels Schleifkontakten. Diese sind aufwendig herzustellen bzw. verschleissen relativ schnell. Häufig wird daher auf eine Überwachung von sich bewegenden Bauteilen bzw. mit diesen Bauteilen in Verbindung stehenden Parametern vollständig verzichtet.

**[0003]** Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Vorrichtung der eingangs genannten Art weiterzuentwickeln. Insbesondere soll eine möglichst zuverlässige Überwachung der eingangs genannten Parameter möglich sein und/oder eine Überwachung von bisher nicht überwachten Parametern möglich werden.

**[0004]** Eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Danach ist vorgesehen, dass die Sensoreinrichtung eine Sendeeinheit aufweist, mit der insbesondere elektromagnetische Signale drahtlos an einen entfernten Empfänger übermittelbar sind sowie eine eigene, autarke Energieversorgung mit einem Energiewandler, mit dem während des Betriebes der Vorrichtung vorhandene oder entstehende thermische, mechanische, magnetische und/oder Strahlungsenergie in elektrische Energie zur Versorgung mindestens eines Bauteils der Sensoreinrichtung wandelbar ist. Vorzugsweise soll mindestens der Messaufnehmer und/oder die Sendeeinheit mit dem elektrischen Strom versorgt werden.

**[0005]** Ein Vorteil dieser Lösung ist, dass eine solche Sensoreinrichtung ohne komplizierte galvanische Stromzuführleitungen auskommt sowie ohne aufwendig verlegte Datenleitungen. Die für die Stromversorgung notwendige Energie wird durch den Energiewandler erzeugt. Die gemessenen Daten bzw. Informationen können mittels der Sendeeinheit drahtlos weitergeleitet werden. Hierdurch kann die Sensoreinrichtung an verschiedensten Stellen in bzw. an der Vorrichtung eingesetzt werden. Sie kann insbesondere auch an Positionen der Maschine bzw. der Vorrichtung verwendet werden, wo bisher keinerlei Parameterüberwachung stattgefunden hatte, da die galvanische Strom- und Datenleitungszuführung zu aufwendig gewesen wäre.

**[0006]** Erfindungsgemäß sorgt die autarke Energieversorgung der Sensoreinrichtungen zusammen mit der drahtlosen Datenübertragung der von dem Messaufnehmer gemessenen Informationen bzw. Messwerte für einen höchst flexiblen Einsatz derselben. In der Regel wird der Energiewandler sämtliche Bauteile der Sensoreinrichtung mit Strom versorgen, die für ihren Betrieb Strom benötigen. Dabei kann natürlich vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung geeignete Speicher zur Speicherung elektrischer Energie aufweist, wie etwa Akkumulatoren, Kondensatoren oder dergleichen. In diesem Fall wäre auch eine Stromversorgung der Sensoreinrichtung in Zeiten gewährleistet, in denen für den Energiewandler keine ausreichende Primärenergie zur Verfügung steht, die er in elektrischen Strom wandeln könnte.

**[0007]** Zur sprachlichen Vereinfachung wird nachfolgend anstelle der "Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Produkten der Tabakindustrie" nur von "Vorrichtung" gesprochen. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise eine Verpackungsmaschine zur Verpackung von Zigaretten in Zigarettenpackungen sein (Packer), eine Zigarettenherstellmaschine (Maker), ein Stangen- oder Kartonpacker, eine Maschine zum Einhüllen von Zigarettenpackungen in Folie (Cello), eine gesamte Fertigungslinie aus derartigen Maschinen oder dergleichen mehr.

**[0008]** Bei den Produkten kann es sich beispielsweise um Zigaretten, Zigarettenpackungen handeln, einschließlich von erst teilweise fertigen, sich noch im Fertigungsprozess befindenden (Vor-)Produkten. Bei den Produkten kann es sich insbesondere auch um Packungsinhalte handeln, beispielsweise Zigaretten-Blöcke mit Inneumhüllung oder dergleichen. Das Produkt kann aber auch eine Zigaretten-Gruppe sein oder ein anderer Bestandteil der Zigarettenpackung.

**[0009]** Energiewandler, die die oben genannten Energieformen in elektrische Energie wandeln können, sind im Stand der Technik bekannt. Sie können auf den verschiedensten Prinzipien basieren. So ist der Einsatz von Energiewandlern denkbar, die den piezoelektrischen Effekt nutzen, um elektrische Energie zu erzeugen, sogenannte Piezowandler. Weiter können Rotationswandler eingesetzt werden, die Rotationsenergie in elektrische Energie wandeln. Thermowandler nutzen den thermoelektrischen Effekt aus. Solarwandler erzeugen aus Strahlungsenergie, beispielsweise Lichtenergie bzw. allgemein elektromagnetischer Energie, elektrische Energie.

**[0010]** Als Messaufnehmer sind sämtliche denkbaren Ausführungen einsetzbar. So können Druckmessaufnehmer, Beschleunigungsmessaufnehmer, Temperaturmessaufnehmer oder dergleichen verwendet werden. Die Messprinzipien derartiger Messaufnehmer sind im Stand der Technik bekannt und müssen daher vorliegend nicht erläutert werden.

**[0011]** Zweckmäßigerweise ist der Energiewandler zur Versorgung dieser Bauteile mit der erzeugten elektrischen Energie über geeignete Stromleitungen mindestens mit dem Messaufnehmer und/oder der Sendeeinheit verbunden. In der Regel werden sämtliche Bauteile der Sensoreinrichtungen, die elektrische Energie benötigen, über Stromleitungen mit dem Energiewandler verbunden.

**[0012]** Bevorzugt sind sämtliche Bauteile der Sensoreinrichtung, wie etwa der Messaufnehmer und der Energiewandler, innerhalb und/oder an einem gemeinsamen Gehäuse der Sensoreinrichtung angeordnet. Dies muss allerdings nicht so sein.

**[0013]** Bevorzugt werden die mit dem Messaufnehmer gemessenen Werte mittels der Sendeeinheit der Sensoreinrichtung zur Auswertung derselben drahtlos, insbesondere per Funk, an eine entfernte Empfangseinheit der Vorrichtung übermittelt,

**[0014]** Vorzugsweise sind die Sendeeinheit der Sensoreinrichtung und/oder die entfernte Empfangseinheit in der Lage bidirektional zu kommunizieren. In diesem Fall wären sie jeweils als Sende- und Empfangseinheit ausgebildet.

**[0015]** Die Empfangseinheit leitet die Messwerte an eine Steuerungseinrichtung der Vorrichtung weiter. Diese analysiert die Messwerte. Hierzu ist die Steuerungseinrichtung ausgebildet, um die Messwerte mit hinterlegten Werten oder mit Messwerten anderer Messaufnehmer zu vergleichen, wobei abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs die Steuerungseinrichtung gegebenenfalls ein Signal auslöst, insbesondere ein Fehlersignal.

**[0016]** Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung die Messwerte mit hinterlegten Grenzwerten vergleicht. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung bei Erreichen oder Überschreiten des Grenzwertes ein Signal, insbesondere ein Fehlersignal erzeugt.

**[0017]** Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung die gemessenen Werte mit hinterlegten Soll- bzw. Referenzwerten vergleicht. Wiederum kann bei einer Abweichung von den Soll- bzw. Referenzwerten ein Signal erzeugt werden, insbesondere ein Fehlersignal. Es ist auch denkbar, dass bei dem Vergleich zwischen Soll- bzw. Referenzwert und gemessenem Wert (Istwert) hinterlegte Toleranzwerte beachtet werden. In einem solchen Fall würde das Signal (erst) erzeugt, wenn der gemessene Wert gewisse, von dem Referenzwert abhängige Toleranzwerte erreicht oder überschreitet.

**[0018]** Weiter ist denkbar, dass die Steuereinrichtung von verschiedenen Messaufnehmern stammende Messwerte miteinander vergleicht. Bei Abweichungen der Messwerte voneinander bzw. bei Abweichungen, die außerhalb vorgegebener Toleranzen liegen, erzeugt die Steuereinrichtung ein Signal, insbesondere ein Fehlersignal.

**[0019]** Weiter ist auch denkbar, die Messwerte mehrfach zu verschiedenen Zeiten zu erfassen und bei bestimmten Werteänderungen Signale zu erzeugen.

**[0020]** Wie der Fachmann des Standes der Technik erkennt, sind für die Analyse bzw. Auswertung der von dem jeweiligen Messaufnehmer gemessenen Werte verschiedenste Verfahren denkbar.

**[0021]** Die vorgenannten Referenzwerte bzw. die Toleranzwerte sind dabei zweckmäßig in einem der Steuereinrichtung zugeordneten Speicher hinterlegt, insbesondere einer Datenbank.

**[0022]** Was den eingesetzten Energiewandler der Sensoreinrichtung betrifft, so ist er bevorzugt an einem Bauteil der Vorrichtung angeordnet, das im Betrieb der Vorrichtung mindestens zeitweise bewegt wird. Es kann sich dabei beispielsweise um rotierende Bauteile handeln oder um Bauteile, die sich hin- und her bewegen, vorzugsweise geradlinig, wie dies etwa bei Schwingungs- oder Vibrationsbewegungen der Fall ist.

**[0023]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorstellbar, dass der Energiewandler der Sensoreinrichtung an oder benachbart zu einem Bauteil der Vorrichtung angeordnet ist, das im Betrieb Wärme abgibt, wobei der Energiewandler die Wärmeenergie des wärmeabgebenden Bauteils in elektrische Energie wandelt.

**[0024]** Bevorzugt ist der Energiewandler der Sensorvorrichtung an einer Position der Vorrichtung, an einer Position eines Produkts oder einer Position eines Ausgangsmaterials angeordnet, in der im Betrieb der Vorrichtung mittelbar oder unmittelbar mechanische Kraft bzw. Druck auf den Energiewandler ausgeübt wird. Der Energiewandler würde dann so ausgebildet sein, dass er die entsprechende, auf ihn übertragende mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Die mechanische Kraft bzw. die mechanische Energie, die auf den Energiewandler übertragen wird, kann dabei von einem Bauteil der Vorrichtung stammen, von einem teilweise oder vollständig fertigen Produkt, von einem Ausgangsmaterial und/oder von einem im Betrieb genutzten Fluid.

**[0025]** In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung wird die Sensoreinrichtung einer Einrichtung zum Fixieren eines Produktes in einer Aufnahme für das Produkt zugeordnet, die im Bereich von wenigstens einer Wandung der Aufnahme ein von einem Fluid beaufschlagbares, pneumatisch oder hydraulisch arbeitendes Organ zum Fixieren des Produktes in der Aufnahme aufweist. Die vorgenannte Fixiereinrichtung ist dabei Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Bei einer solchen Aufnahme für ein Produkt handelt es sich in der Regel um eine Tasche, etwa eine Tasche innerhalb eines Revolvers einer Verpackungsmaschine.

**[0026]** Der Energiewandler der Sensoreinrichtung ist hierbei derart positioniert und ausgebildet, dass das Fluid mechanische Energie auf den Energiewandler übertragen kann, die dieser in die elektrische Energie zur Versorgung der Sensoreinrichtung wandelt. Die Sensoreinrichtung verfügt des Weiteren über einen geeignet positionierten Messaufnehmer, mit dem der durch das Fluid auf das Organ ausgeübte Druck bzw. der Druck des Fluids in unmittelbarer Nähe

des Organs gemessen werden kann. Mit anderen Worten wird der Fluiddruck in diesem Fall zum einen als Energiereservoir für die Sensoreinrichtung ausgenutzt, zum anderen unmittelbar gemessen.

**[0027]** Die erfassten Druckmesswerte erlauben Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit der Fixiereinrichtung. Ein gemessener plötzlicher Druckabfall kann beispielsweise auf ein Leck innerhalb der Fluidleitung hindeuten, die zu dem pneumatisch oder hydraulisch arbeitenden Organ führt oder auf ein Leck in dem Fixierorgan der Fixiereinrichtung. Ein solches Fixierorgan kann beispielsweise eine durch das Fluid bewegbare Membran sein, die das Produkt gegen eine oder mehrere Wandungen der Aufnahme drückt. Mit der vorgenannten Sensoreinrichtung sind Undichtigkeiten dieser Membran detektierbar.

**[0028]** In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Sensoreinrichtung einer Fördereinrichtung zum Fördern von Produkten entlang einer Förderstrecke zugeordnet, die über ein Förderorgan verfügt, an dem während der Förderbewegung mindestens ein zu förderndes Produkt anliegt. Mit einem geeigneten Messaufnehmer kann die Sensoreinrichtung dann beispielsweise im Betrieb der Fördereinrichtung mechanische Kraft bzw. mechanischen Druck messen, den das Produkt, das an dem Förderorgan anliegt, während der Förderbewegung auf das Förderorgan ausübt. Druckwerte, die beispielsweise von vorbestimmten Referenzwerten abweichen oder außerhalb vorgegebener Grenzwerte liegen, können dann darauf hindeuten, dass das Produkt fehlerhaft ist. Die mechanische Kraft bzw. die mechanische Energie, die die Fördereinrichtung, insbesondere das Förderorgan, an dem das Produkt anliegt, ausübt bzw. überträgt, kann des Weiteren benutzt werden, um einen entsprechend positionierten Energiewandler der Sensoreinrichtung mit mechanischer Energie zu versorgen, die dieser in elektrische Energie umwandelt.

**[0029]** Dabei kann vorgesehen sein, dass bei einer zu fördernden Gruppe von einzelnen Produkten, die im Betrieb der Vorrichtung gemeinsam an dem Förderorgan anliegen, jedem Produkt der Gruppe jeweils eine eigene Sensoreinrichtung mit jeweils einem Messaufnehmer und einer Sendeeinheit zugeordnet wird. Der Messaufnehmer der jeweiligen Sensoreinrichtung ist dabei derart positioniert, dass er jeweils den von dem ihm zugeordneten Produkt stammenden Druck messen kann. Beispielsweise bei einer Zigarettengruppe, die von einem entsprechenden Förderorgan, wie etwa einem Mitnehmer, transportiert wird, würde jeder Zigarette bzw. jedem Zigarettenende eine solche Sensoreinrichtung und somit ein solcher Messaufnehmer zugeordnet werden. Beispielsweise ein von einem einzelnen Messaufnehmer einer bestimmten Sensoreinrichtung gemessener, im Vergleich zu den von den Messaufnehmern anderer Sensoreinrichtungen gemessenen Druckwerten deutlich geringerer Druckwert (insbesondere Druckwert Null) kann dabei darauf hindeuten, dass an der dem betreffenden Messaufnehmer entsprechenden Position des Förderorgans fehlerhafterweise keine Zigarette anliegt bzw. vorhanden ist.

**[0030]** Jedem Produkt der Gruppe, dem eine Sensoreinrichtung, insbesondere ein Messaufnehmer, zugeordnet ist, ist ein Energiewandler der jeweiligen Sensoreinrichtung zugeordnet, der derart positioniert und ausgebildet ist, dass das jeweilige Produkt auf den jeweiligen Energiewandler mechanische Energie, insbesondere Druck, übertragen kann, die dieser wiederum in die notwendige elektrische Energie wandelt.

**[0031]** Eine solche Gruppe von Sensoreinrichtungen ist nicht nur im Zusammenhang mit einer Fördereinrichtung sinnvoll. So kann auch vorgesehen sein, eine solche Sensoreinrichtung einer Aufnahme bzw. Tasche für die Produktgruppe zuzuordnen. Beispielsweise können in die die Produktgruppe umgebende Wandung der Aufnahme solche Sensoreinrichtungen integriert werden. Mit ihnen kann dann in ähnlicher Weise wie bei der vorgenannten Fördereinrichtung erkannt werden, ob ein Produkt aus der Gruppe fehlt. Dieses Fehlen des Produktes würde letztlich zu Messwerten der dem jeweiligen Produkt zugeordneten Sensoreinrichtung bzw. des entsprechenden Messaufnehmers führen, die von Referenzwerten für die Gruppe oder zumindest von den Werten der anderen Messaufnehmer deutlich abweichen.

**[0032]** Alternativ ist im Übrigen denkbar, der Gruppe von Produkten nur eine Sensoreinrichtung mit nur einer Sendeeinheit zuzuordnen, wobei die Sensoreinrichtung in diesem Fall allerdings eine mindestens der Anzahl an Produkten entsprechende Anzahl von Messaufnehmern aufweist. In der oben beschriebenen Weise würde dann jedem Produkt ein eigener Messaufnehmer der Sensoreinrichtung zugeordnet werden. Die Messwerte sämtlicher Messaufnehmer würden über die einzige Sendeeinheit übermittelt werden. Die Sensoreinrichtung würde in diesem Fall zudem mindestens einen Energiewandler aufweisen. Vorzugsweise würden allerdings mindestens so viele Energiewandler eingesetzt werden, wie Produkte in der Gruppe vorhanden sind. Jedem Produkt würde dann wiederum jeweils ein Energiewandler zugeordnet werden.

**[0033]** In konkreter Umsetzung der vorgenannten Ausführungen der Erfindung kann die dem jeweiligen Produkt zugeordnete Sensoreinrichtung über einen an dem Förderorgan angeordneten Messaufnehmer verfügen, mit dem im Betrieb der Fördereinrichtung von dem Produkt auf das Förderorgan bzw. umgekehrt wirkende mechanische Kraft messbar ist.

**[0034]** Was das Förderorgan betrifft, so ist dies vorzugsweise ein an einem Zugmittel, insbesondere einem Zahnriemen, angeordneter Mitnehmer einer als Endlosförderer ausgebildeten Fördereinrichtung.

**[0035]** Die Sensoreinrichtung kann hierbei über einen dem Mitnehmer zugeordneten, vorzugsweise an diesem angeordneten, geeignet positionierten Messaufnehmer verfügen, mit dem ein ungewolltes Ablösen des Mitnehmers von dem Zugmittel messbar ist. Ein solcher Messaufnehmer ist insbesondere ein im Bereich der Verbindung von Mitnehmer und Zugmittel angeordneter Zugkraftaufnehmer.

**[0036]** In weiterer Ausbildung der Erfindung kann die Sensoreinrichtung über einen an dem Mitnehmer angeordneten Messaufnehmer verfügen, insbesondere einen Druckaufnehmer, mit dem im Betrieb des Förderers von den geförderten Produkten auf den Mitnehmer bzw. umgekehrt wirkende Kraft messbar ist.

**[0037]** In einer weiteren wichtigen Ausführungsform der Erfindung verfügt die Vorrichtung über eine Sensoreinrichtung, die einem Lager eines im Betrieb der Vorrichtung mindestens zeitweise bewegten Bauteils zugeordnet ist. Hierbei weist die Sensoreinrichtung einen geeignet positionierten Messaufnehmer auf zur Messung der Wärmeabgabe und/oder der Temperatur und/oder der insbesondere beschleunigten Bewegung des Lagers. Der Energiewandler der Sensoreinrichtung ist derart ausgebildet und positioniert, dass Bewegungsenergie und/oder von dem Lager stammende Wärme auf den Energiewandler übertragen werden kann, die dieser dann in die für die Sensoreinrichtung benötigte elektrische Energie wandelt.

**[0038]** In einer anderen Alternative der Erfindung ist die Sensoreinrichtung der Vorrichtung einem Ventil der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeordnet, insbesondere einem Leimventil, wobei die Sensoreinrichtung einen geeignet positionierten Messaufnehmer aufweist zur Messung der Temperatur und/oder der Viskosität des Leims. Der Energiewandler ist dann derart ausgebildet und positioniert, dass auf ihn Wärmeenergie des Leims übertragen werden kann, die dieser in die benötigte elektrische Energie wandelt.

**[0039]** Gemäß einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Sensoreinrichtung einer Messerwalze der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeordnet, wobei die Sensoreinrichtung einen geeignet positionierten Messaufnehmer aufweist zur Messung des Verschleißes der Messerwalze, insbesondere einen Drucksensor. Der Energiewandler ist derart ausgebildet und positioniert, dass während des Schneidvorgangs auf den Energiewandler mechanische Energie übertragen werden kann, die dieser in die notwendige elektrische Energie wandelt.

**[0040]** Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Sensoreinrichtung einem Bereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeordnet, in dem ein Produkt oder eine Produktgruppe jeweils quer zu einem von einem Halteorgan gehaltenen Zuschnitt unter Mitnahme des Zuschnitts und U-förmiger Faltung desselben um das Produkt bzw. die Produktgruppe gefördert wird. Dabei ist dem Halteorgan ein geeignet positionierter und ausgebildeter Messwertaufnehmer zugeordnet zur Messung der von dem Produkt/der Produktgruppe auf den Zuschnitt ausgeübten Kraft. Der Energiewandler der Sensoreinrichtung ist hierbei derart ausgebildet und positioniert, vorzugsweise an dem Halteorgan, dass während der Bewegung des Produkts/der Produktgruppe auf den Energiewandler mechanische Energie des Produkts/der Produktgruppe übertragen werden kann, die dieser in elektrische Energie wandelt.

**[0041]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie aus den beigefügten Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Einzelheit einer Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Zigaretten, nämlich eine Blocktasche bzw. Faltbühne zum Zuführen eines Stanniolblocks zu einem Faltrevolver,

Fig. 2 die Einzelheit I aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie III-III aus Fig. 1,

Fig. 4 einen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie IV-IV aus Fig. 1,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie II-II aus Fig. 1,

Fig. 6 die Einzelheit V aus Fig. 5 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 7 eine weitere Einzelheit der Vorrichtung, nämlich eine Messerwalze zum Schneiden von Kragen für Zigarettenpackungen,

Fig. 8 eine weitere Einzelheit der Vorrichtung, nämlich ein Leimventil zum Beleimen von Zuschnitten,

Fig. 9 eine Einzelheit einer Vorrichtung zum Einhüllen von Zigaretten mit Folie, in der Zigarettenpackungen unter Mitnahme eines Folienzuschnitts in eine Tasche eines Revolvers geführt werden,

Fig. 10 Kraft-Weg-Diagramme von Bauteilen des Einrichtung aus Fig. 9,

Fig. 11 Beschleunigung-Weg-Diagramme von Bauteilen der Einrichtung aus Fig. 9,

Fig. 12 ein Schrumpfvolver zur Versiegelung von Folien von Zigarettenpackungen.

**[0042]** Die Fig. 1-12 betreffen einzelne Bauteile bzw. Baugruppen aus Bauteilen von Maschinen zum Verpacken von Zigaretten. Die gezeigten Bauteile bzw. Baugruppen der Maschinen werden mit besonderen Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung sowie drahtloser Messwertübertragung überwacht. Im Einzelnen:

**[0043]** Die Fig. 1-6 befassen sich mit einem Teilbereich einer Verpackungsmaschine zum Verpacken von Zigaretten in Zigarettenpackungen (Packer), in dem eine in einen Innenzuschnitt 10, vorzugsweise aus Stanniol, gehüllte Gruppe 14 aus Zigaretten 14a durch einen umlaufenden Förderer 11 an eine sogenannte Faltbühne 12 übergeben wird. Der Packungsinhalt bildet zusammen mit dem Innenzuschnitt 10 einen sogenannten Stanniolblock 13. Nach Verlassen der Faltbühne 12 wird der Stanniolblock 13 entsprechend der Beschreibung in der DE-A 24 40 006 in Radialrichtung zu einem nicht dargestellten Faltrevolver gefördert. Der Faltrevolver dient als Teil der Verpackungsmaschine dazu, einzelne Zuschnitte zur Aufnahme des Stanniolblocks 13 zu falten. Hierzu wird ein entsprechender Zuschnitt jeweils in Taschen des Faltrevolvers eingeführt und anschließend um den zugeführten Stanniolblock 13 gefaltet.

**[0044]** In der in Fig. 1 gezeigten Transportphase wird der die Zigarettengruppe 14 einhüllende Innenzuschnitt 10 im Bereich der in Transportrichtung rückseitigen Stirnfläche fertig gefaltet. Zudem wird als weiterer Teil der späteren Zigarettenpackung ein Kragen 15 zum Stanniolblock 13 zugeführt. Hinsichtlich der Einzelheiten dieses Vorgangs wird auf die DE-A-31 50 447 verwiesen, auf die zum Zwecke der vollständigen Offenbarung der Erfindung Bezug genommen und deren Inhalt hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

**[0045]** Der Stanniolblock 13 wird zuvor über den Förderer 11 an die Faltbühne 12 übergeben. Zum Transport des Stanniolblocks 13 greifen am Förderer 11 angeordnete Mitnehmer 16 im Bereich der in Transportrichtung rückseitigen Stirnfläche in den offenen Innenzuschnitt 10 des Stanniolblocks 13 ein.

**[0046]** Nach der Übergabe des Stanniolblocks 13 an die Faltbühne 12 wird in der aus der DE-A-31 50 447 bekannten Weise die Faltung des Innenzuschnitts 10 um den Packungsinhalt bzw. um die Zigarettengruppe 14 im Bereich der rückseitigen Stirnfläche fertiggestellt. Dies erfolgt durch einen Unterfalter 17, einen Oberfalter 18 und zwei Seitenfalter 19, 20. Zudem ist ein umlaufender Förderer 21 für den Quertransport der Kragen 15 vorgesehen. Der Förderer 21 weist Mitnehmer 22 auf, an denen beim Transport die Kragen 15 anliegen.

**[0047]** Weiter ist ein Mitnehmer 23 vorgesehen zum Auflegen der Kragen 15 auf den Stanniolblock 13.

**[0048]** Zur Überbrückung des Abstandes zwischen dem nicht dargestellten Faltrevolver und dem Förderer 11 ist die Faltbühne 12 in bekannter Weise durch einen geeigneten Antrieb in horizontaler Richtung hin- und her bewegt, wie durch den Doppelpfeil 24 in der Fig. 1 angedeutet ist.

**[0049]** Während des Transports des Stanniolblocks 13 vom Förderer 11 zum nicht dargestellten Faltrevolver findet dieser Aufnahme in einer in der Faltbühne 12 ausgebildeten Aufnahme 25 bzw. Tasche 25. Die Tasche 25 ist durch mindestens zwei Wandungen begrenzt, nämlich wenigstens durch eine Bodenwand 26 und eine Oberwand 27. Ferner können vorzugsweise Seitenwände 110, 111 vorgesehen sein. In Transportrichtung ist die Tasche 25 im Bereich der Stirnseiten offen.

**[0050]** Der Tasche 25 ist eine Einrichtung 28 zum Fixieren des Stanniolblocks in der Tasche 25 zugeordnet. Einzelheiten dieser Einrichtung sind in DE 10 2006 021 125 A1 offenbart, auf die vorliegend Bezug genommen wird und deren Inhalt ebenfalls zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird. Die Fixiereinrichtung 28 verfügt über ein im vorliegenden Fall pneumatisch arbeitendes Fixierorgan 29, nämlich eine Membran, um Fixierkraft bzw. Fixierdruck auf den Stanniolblock 13 bzw. den Packungsinhalt auszuüben.

**[0051]** Die Bodenwand 26 der Tasche weist im Bereich des Fixierorgans 29 mindestens einen Durchbruch 30 auf, durch den sich das Fixierorgan 29 erstrecken kann. Unterhalb des Durchbruchs 30 ist das Fixierorgan 29 über eine Zuleitung 31, ein an die Zuleitung 31 angeschlossenes Anschlussstück 32 und über einen von dem Anschlussstück 32 abgehenden Schlauch 33 mit einer nicht dargestellten Druckluftquelle verbunden.

**[0052]** Die Maschinensteuerung steuert - ggf. über eine lokale Steuerung - die dem Fixierorgan 29 zugeführte Druckluft. Abhängig von dem eingestellten Druck wird das Fixierorgan 29 bzw. die Membran 29 entweder nach oben durch den Durchbruch 30 in den Innenraum der Tasche 25 gepresst, sodass der Stanniolblock 13 dort fixiert ist, oder die Membran 29 wird sich (bei geringerem Druck) aus dem Innenraum der Tasche nach unten zurückbewegen und den Stanniolblock 13 dementsprechend nicht mehr fixieren.

**[0053]** Das Fixierorgan 29 bzw. die Membran 29 drückt im Fixierfall auf eine großflächige Rückseite des Stanniolblocks 13, wodurch dieser gegen die gegenüberliegende Oberwand 27 gedrückt und auf diese Weise in der Tasche 25 fixiert wird.

**[0054]** Die Steuerung der auf das Fixierorgan 29 wirkenden Druckluft kann auf vielfältige Weise erfolgen, vergleiche die DE 10 2006 021 125 A1.

**[0055]** In besonderer Weise erfolgt eine Überwachung einzelner, in den Fig. 1 bis 6 gezeigter Organe bzw. Baugruppen:

Zum einen wird der an dem Fixierorgan 29 anliegende Luftdruck überwacht. Hierzu ist auf der Druckseite des Fixierorgans 29 eine Sensoreinrichtung 34 angeordnet, nämlich eingelassen in eine Verschlussplatte 35, die den Durchbruch 30 in der Bodenwand 26 unterseitig verschließt.

**[0056]** Die Sensoreinrichtung 34 verfügt über eine nicht explizit dargestellte Sende- und Empfangseinheit, mit der

über Funk Signale an eine an eine zentrale Steuerung angeschlossene, zentrale Sende- und Empfangseinheit 36 gesendet werden können bzw. von dieser empfangen werden können.

**[0057]** Die Sensoreinrichtung 34 verfügt zudem über einen ebenfalls nicht dargestellten Messaufnehmer, mit dem der in der Zuleitung 31 bzw. auf der Druckseite des Fixierorgans 29 anliegende Luftdruck messbar ist. Weiter verfügt die Sensoreinrichtung 34 über einen Energiewandler, der den anliegenden Druck in elektrische Energie umwandelt. Solche Energiewandler sind an sich bekannt. Die von dem Energiewandler erzeugte elektrische Energie versorgt sämtliche Bauteile der Sensoreinrichtung 34 mit notwendiger elektrischer Energie bzw. Strom.

**[0058]** Die Sensoreinrichtung 34 kann die in der Zuleitung 31 herrschenden Druckverhältnisse bzw. die Druckverhältnisse auf der Druckseite des Fixierorgans 29 messen und die entsprechenden Messwerte drahtlos an die Sende- und Empfangseinheit 36 senden. Letztere sendet diese Signale dann an die zentrale Steuerung weiter. In der zentralen Steuerung erfolgt eine Auswertung der Signale.

**[0059]** Beispielsweise kann vorgesehen sein, die Messsignale mit hinterlegten Referenzsignalen zu vergleichen. Bei Abweichungen bzw. bei Abweichungen außerhalb eines gewissen Toleranzintervalls kann rückgeschlossen werden, dass die Fixiereinrichtung 28 schadhafte ist. Gegenüber Referenzwerten zu geringe Druckwerte können beispielsweise auf eine schadhafte Membran 29 schließen lassen oder über Druckverluste an den Leitungen 31, 33 oder an der Druckluftquelle. Entsprechend kann die Steuerungseinrichtung ein Signal erzeugen, insbesondere ein Fehlersignal. Abhängig von dem Fehlersignal können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, beispielsweise der Betrieb der Maschine unterbrochen werden. Für die Auswertung der Messergebnisse der Sensoreinrichtung 34 sowie für einer solchen Auswertung gegebenenfalls nachfolgende Maßnahmen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten.

**[0060]** Da die Sensoreinrichtung 34 über eine eigene bzw. autarke Energieversorgung verfügt, kann eine solche Sensoreinrichtung 34 an verschiedensten Positionen der Verpackungsmaschine eingesetzt werden, in denen zuvor entweder überhaupt keine oder nur sehr begrenzt Sensoren eingesetzt werden konnten.

**[0061]** Der beschriebene Einsatz der Sensoreinrichtung 34 an der Faltbühne 12 wäre mit Sensoren mit konventioneller galvanischer Verbindung zu einer zentralen Stromquelle nur schwierig realisierbar. Denn die oszillierende Bewegung der Faltbühne 12 in die Richtungen des Doppelpfeils 24 würde es notwendig machen, aufwendig Schleifkontakte vorzusehen, an denen von einer zentralen Stromquelle kommende Kabel enden und über die der an der Faltbühne angebrachten Sensoreinrichtung Strom zugeführt werden kann.

**[0062]** Dem Förderer 11 sind ebenfalls Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung zugeordnet:

An dem Förderorgan 16 bzw. Mitnehmer 16 des Förderers 11 sind mehrere Sensoreinrichtungen 37 angeordnet. Genauer gesagt sind die Sensoreinrichtungen 37 an dem Mitnehmerkopf 16a angebracht. Die Sensoreinrichtungen 37 sind an dem Mitnehmerkopf 16a in einer Formation angeordnet, die der Formation der Zigarettengruppe 14 entspricht, die der Mitnehmerkopf 16a während der Förderbewegung in Richtung der Faltbühne 12 fördert.

**[0063]** Jeder Zigarette 14a der Zigarettengruppe 14 ist dabei jeweils einer Sensoreinrichtung 37 zugeordnet. Die jeweilige Sensoreinrichtung 37 und die ihr jeweils zugeordnete Zigarette 14a sind coaxial hintereinander positioniert. Während der Förderbewegung liegt demnach jede Zigarette 14a mit einem ihrer beiden Enden, nämlich im vorliegenden Fall dem Filterende, an der ihr jeweils zugeordneten Sensoreinrichtung 37 an und übt Druck auf sie aus.

**[0064]** Jede Sensoreinrichtung 37 verfügt analog zu der Sensoreinrichtung 34 aus Fig. 2 jeweils über einen Messaufnehmer, einen Energiewandler sowie eine Sende- und Empfangseinheit zur kommunikativen Verbindung mit der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36.

**[0065]** Jeder Energiewandler ist dabei in der Lage, mechanischen Druck, den die jeweilige Zigarette 14a auf die jeweilige Sensoreinrichtung 37 ausübt, in elektrische Energie zur Versorgung der jeweiligen Sensoreinrichtung 37 umzuwandeln. Die jeweiligen Messaufnehmer sind dazu ausgebildet, den auf sie lastenden, durch die Zigaretten 14a ausgeübten Druck zu messen. Die gemessenen Druckwerte werden anschließend über Funk an die zentrale Sende- und Empfangseinheit 36 übermittelt, die diese wiederum an die zentrale Steuerung überträgt.

**[0066]** Im Rahmen einer Auswertung der Messergebnisse durch die zentrale Steuereinrichtung der Maschine können die Messwerte jeweils mit hinterlegten Referenzwerten verglichen werden. Wenn beispielsweise während des Transports des Stanniolblocks 13 Druckmesswerte erfasst werden, die unterhalb von Referenzwerten liegen bzw. unterhalb von gewissen Toleranzwerten kann geschlussfolgert werden, dass an der jeweiligen Position der Zigarettengruppe 14 keine oder eine fehlerhafte Zigarette 14a anliegt. Entsprechend kann die Steuereinrichtung eine Fehlermeldung erzeugen.

**[0067]** In ebenfalls besonderer Weise wird die Zigarettengruppe 14 bzw. die Zigarettenformation mit Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung überwacht, wenn sie sich in der Tasche 25 der Faltbühne 12 befindet.

**[0068]** In der Oberwand 27 und in der Bodenwand 26 der Faltbühne 12 sind jeweils entsprechende Sensoreinrichtungen 38 eingelassen. Die Sensoreinrichtungen 38 in der Bodenwand 26 sind derart positioniert, dass jeder Sensoreinrichtung 38 jeweils eine Zigarette 14a der unteren Reihe der Zigarettengruppe 14 gegenüberliegt. Die Sensoreinrichtungen 38 der Oberwand 27 sind analog derart positioniert, dass jeder Sensoreinrichtung 38 jeweils eine Zigarette 14a der oberen Reihe der Zigarettengruppe 14 gegenüberliegt.

**[0069]** Die Sensoreinrichtungen 38 sind in ähnlicher Weise wie die Sensoreinrichtungen 37 aufgebaut. Sie verfügen ebenfalls jeweils über einen Messaufnehmer zur Messung von Druck, eine Sende- und Empfangseinheit zur Kommunikation mit der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36 sowie über einen Energiewandler zur Umwandlung von Druck in elektrische Energie. Die Zigaretten 14a der oberen und unteren Reihen der Zigaretten-gruppe 14 üben jeweils im Normalfall Druck auf die jeweils zugeordneten Sensoreinrichtungen 38 aus. Dieser Druck wird gemessen und in der zentralen Steuereinrichtung beispielsweise mit hinterlegten Referenzwerten verglichen.

**[0070]** Abweichungen der gemessenen Werte von den hinterlegten Referenzwerten ergeben sich insbesondere dann, wenn ein oder mehrere Zigaretten der Zigarettenformation 14 fehlen. In Fig. 4 fehlen an zwei Positionen der Zigaretten-gruppe Zigaretten, nämlich in der mittleren Reihe. Hierdurch üben die Zigaretten 14a der oberen und unteren Reihen, die jeweils unmittelbar oberhalb bzw. unterhalb der betreffenden Zigarettenfehlstelle angeordnet sind, weniger oder keinen Druck auf die ihr jeweils zugeordnete Sensoreinrichtung 38 aus. Dies erkennt die Steuereinrichtung und würde entsprechend eine Fehlermeldung erzeugen.

**[0071]** Auch ein Fehler, bei dem der Innenzuschnitt 10 aus Stanniol fehlt oder schadhaft ist, würde entsprechend erkannt werden. Denn auch in dieser Fehlersituation würden sich von hinterlegten Referenzwerten abweichende Messwerte ergeben.

**[0072]** Naturgemäß kann auch ein Vergleich der Messwerte mit hinterlegten Grenzwerten erfolgen, um die Fehler zu erkennen. Des Weiteren ist denkbar, die von den einzelnen Sensoreinrichtungen 38 stammenden Messwerte miteinander zu vergleichen.

**[0073]** In wiederum vollkommen analoger Weise wie bei den Sensoreinrichtungen 37 aus Fig. 3 wird die elektrische Energie zur Versorgung der einzelnen Bauteile der einzelnen Sensoreinrichtungen 38 jeweils durch die jeweiligen Energiewandler der jeweiligen Sensoreinrichtungen 38 erzeugt. Diese wandeln den auf sie ausgeübten Druck in elektrische Energie um.

**[0074]** Dem Förderer 11 ist eine weitere Sensoreinrichtung mit autarker Energieversorgung zugeordnet, nämlich eine Sensoreinrichtung 112. Diese ist einem Lager 113 zugeordnet, mithilfe dessen ein rotierendes Zahnrad 114 gelagert ist, das einen Zahnriemen 115 des Förderers 11 führt bzw. gegebenenfalls antreibt. An dem Zahnriemen 115 sind die Mitnehmer 16 angeordnet.

**[0075]** Die Sensoreinrichtung 112 dreht sich mit dem Zahnrad 114 mit. Der Messaufnehmer der Sensoreinrichtung 112 kann im Betrieb eine Erwärmung des Lagers 113 messen. Die entstehende Wärme wird von einem Messaufnehmer der Sensoreinrichtung 112 zur Erzeugung der elektrischen Versorgungsenergie für die Sensoreinrichtung 112 genutzt. Eine Sende- und Empfangseinheit der Sensoreinrichtung 112 sendet die Messwerte über die zentrale Sende- und Empfangseinheit 36 an die zentrale Steuereinrichtung. Im Rahmen der Auswertung der Messergebnisse kann eine zu starke Lagererwärmung erkannt werden, die möglicherweise auf einen zu großen Verschleiß des Lagers 113 hindeutet.

**[0076]** Die Fig. 5 und 6 zeigen weitere Beispiele der Verwendung von Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung sowie mit entsprechender Sende- und Empfangseinheit. Wie insbesondere aus Fig. 6 erkennbar ist, sind jedem Mitnehmer 22 des Kragenförderers 21 jeweils zwei Sensoreinrichtungen 39 bzw. 40 zugeordnet.

**[0077]** Die Sensoreinrichtungen 39 verfügen jeweils über einen Messaufnehmer, der Zugkräfte messen kann. Der jeweilige Messaufnehmer ist derart im Bereich der Verbindung des Mitnehmers 22 mit einem Zahnriemen 41 des Förderers 21, an dem die Mitnehmer 22 befestigt sind, angeordnet, dass er ein Ablösen des Mitnehmers 22 von dem Zahnriemen 41 messen kann. Konkret werden die Zugkräfte gemessen, die insbesondere während des Transports der Kragen 15 auf die Mitnehmer 22 wirken. Ein Ablösen des Mitnehmers 22 bzw. ein Abreißen von dem Zahnriemen 41 würde zu einer Veränderung der gemessenen Zugkräfte führen. Sobald eine solche Änderung registriert wird bzw. Änderungen außerhalb eines gewissen Toleranzbereiches, kann die zentrale Steuereinrichtung, an die die von der Sende- und Empfangseinheit der Sensoreinrichtung übermittelten Messwerte übertragen werden, eine entsprechende Fehlermeldung erzeugen.

**[0078]** Die Sensoreinrichtung 40 verfügt dagegen über einen Messaufnehmer zur Messung von Druck. Der Messaufnehmer bzw. die Sensoreinrichtung 40 ist so an dem Mitnehmer 22 positioniert, dass der Kragen 15 während des Kragentransports auf den Messaufnehmer bzw. auf die Sensoreinrichtung 40 Druck ausübt. Der erzeugte Druck wird gemessen und Abweichungen registriert, etwa Abweichungen die sich daraus ergeben, dass fehlerhaftweise kein Kragen 15 transportiert wird. Die zentrale Steuereinrichtung erkennt auch hier entsprechende Fehler und erzeugt geeignete Fehlermeldungen.

**[0079]** Die ebenfalls an den Mitnehmern 22 positionierten Energiewandler der Sensoreinrichtungen 39 bzw. 40 wandeln wiederum auf sie wirkenden Zug bzw. Druck in elektrische Energie zur Versorgung der Bauteile der Sensoreinrichtungen 39 bzw. 40 um.

**[0080]** Fig. 7 zeigt eine andere Bauteilgruppe der Verpackungsmaschine für Zigaretten, nämlich eine Einrichtung 42 zum Schneiden der Kragen 15 aus einer Materialbahn 43. Die Einrichtung 42 umfasst eine sogenannte Kragenmesserwalze 44, die über ihren Umfang verteilt Schneidorgane, im vorliegenden Fall Messerschneiden, aufweist. Zwei sich gegenüberliegende Förderwalzen 46, 47 fördern die Materialbahn 43 entlang der Kragenmesserwalze 44. Gegenüber der Kragenmesserwalze 44 ist eine Führungswalze 48 mit glattflächigen, zylindrischem Mantel angeordnet. Die Mate-



rialbahn 43 wird zwischen Kragenmesserwalze 44 und Führungswalze 48 durchgeführt. Die Führungswalze 48 ist dabei derart angeordnet und positioniert, dass die Messerwalze 44 die Materialbahn 43 mit den Messerschneiden 45 schneiden kann, während diese an der Führungswalze 48 anliegt. Die Führungswalze 48 dient als Gegendruckorgan.

**[0081]** Im Laufe des Betriebs der Schneideinrichtung 42 nutzen sich die Schneidorgane 45 ab. Entsprechend erhöht sich der Druck, der von den abgenutzten Schneidorganen 45 auf die Materialbahn 43 und umgekehrt als Gegendruck auf die Messerwalze 44 wirkt. Zur Messung dieses Drucks sind Sensoreinrichtungen 49 vorgesehen, die in Hohlräumen bzw. Freifräsungen 50 der Messerwalze angeordnet sind.

**[0082]** Die Hohlräume 50 sind jeweils den Schneidorganen 45 gegenüberliegend angeordnet, insbesondere auf der jeweiligen Radialen, die durch das jeweilige Schneidorgan 45 läuft. Die Sensoreinrichtungen 49 verfügen über Druckmessaufnehmer zur Messung des Schneiddruckes. Wie bei den oben beschriebenen Sensoreinrichtungen 34, 37 bis 40 werden die erfassten Messwerte über jeweilige Sende- und Empfangseinheiten der Sensoreinrichtungen 49 drahtlos an die zentrale Sende- und Empfangseinheit 36 gesandt und von hier aus der zentralen Steuereinrichtung der Verpackungsmaschine übermittelt.

**[0083]** Die gemessenen Druckwerte können durch die Steuereinrichtung entsprechend ausgewertet werden. Sollten sich die Druckwerte im Laufe des Betriebs der Schneideinrichtung 42 beispielsweise außerhalb gewisser Toleranzen bewegen, deutet dies auf einen ungenügenden Schneiddruck durch Abnutzung der Schneidorgane 45 hin. Die Steuereinrichtung kann dann ein entsprechendes Fehlersignal erzeugen.

**[0084]** Fig. 8 zeigt ein weiteres Beispiel eines Bauteils der Verpackungsmaschine, in der eine Sensoreinrichtung mit autarker Energieversorgung verwendet werden kann. Bei dem dargestellten Bauteil handelt es sich um ein Ventil, im vorliegenden Fall ein sogenanntes Leimventil 51. Ein solches Leimventil 51 wird bevorzugt zur Übertragung von Leimportionen auf Faltlappen von Zigarettenpackungen oder auf andere Zuschnitte eingesetzt. Ein solches Leimventil ist unter anderem dargestellt und beschrieben in der WO 2008/155117, deren Offenbarung zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht wird. Nachfolgend werden nur die wichtigsten Bauteile des Leimventils 51 beschrieben.

**[0085]** Das Ventil 51 verfügt über einen Leimanschluss 53, über den dem Leimventil 51 aus einer nicht dargestellten Leimquelle zu dosierender Leim zugeführt werden kann. Der Leim fließt dabei über den Leimanschluss in einen Leimkanal 54 sowie zwei sich an diesen Leimkanal 54 anschließende Anschlusskanäle 54a und 54b in eine Ventilkammer 55.

**[0086]** Die Ventilkammer 55 ist unten begrenzt durch einen trichterförmigen Ventilsitz 56 mit Ventilöffnung 57. Die Ventilöffnung 57 wird im geschlossenen Zustand des Ventils 51 durch ein Verschlussmittel, nämlich eine Kugel 58 verschlossen. Diese liegt in Schließstellung des Ventils an den konischen Ventilsitzflächen des Ventilsitzes 56 an.

**[0087]** Das Verschlussmittel 58 bzw. die Kugel 58 ist an einem Verschlussorgan 59 angeordnet, nämlich an einem unteren Schaft 60 des Verschlussorgans 59. Das Verschlussorgan 59 ist innerhalb der Ventilkammer 55 bewegbar angeordnet. Es wird durch Magnetkraft in Schließstellung gehalten. Hierfür ist an einem metallischen Kolbenstück 61 des Verschlussorgans 59 ein erster Dauermagnet 62 befestigt. Dem ersten Dauermagnet 62 gegenüber angeordnet ist ein zweiter, in der Fig. 8 nicht erkennbarer Dauermagnet. Dieser ist am Ventilgehäuse 52 angebracht, genauer gesagt im Endbereich eines Gewindebolzens 63.

**[0088]** Die gegenüber angeordneten Magnete sind so positioniert, dass gleiche Pole einander zugekehrt sind, z. B. die Nordpole. Durch die Dauermagnete wird dadurch permanent eine abstoßende Kraft auf das Verschlussorgan 59 übertragen, sodass dieses in Schließstellung gehalten ist.

**[0089]** Zur Öffnung des Leimventils 51 muss diese abstoßende Magnetkraft überwunden werden. Hierzu verfügt das Leimventil 51 über einen Elektromagneten 64, der einen Spulenträger 65 sowie eine auf einer zylindrischen Oberfläche desselben aufgewickelte Spule 65a aufweist. Die Spule 65 umgibt das Verschlussorgan 59 zumindest abschnittsweise. Das Verschlussorgan 59 wirkt dabei innerhalb der Spule 65a als Kern des Elektromagneten 64. Bei geeigneter Stromzufuhr zu der Spule 65a überträgt diese eine resultierende Magnetkraft auf das metallische Kolbenstück 61 des Verschlussorgans 59, wodurch das Verschlussorgan 59 insgesamt aus der Schließstellung nach oben in eine Öffnungsstellung bewegt wird, in der der Leim aus der Ventilöffnung 57 austreten kann.

**[0090]** Das Ventil verfügt des Weiteren über einen Steckeranschluss 66, über den dem Elektromagnet 64 Strom zugeführt werden kann.

**[0091]** Dem Leimventil 51 wird Leim in der Regel (bereits) in erwärmter Form zugeführt, nämlich sogenannter Heißleim. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, den Leim innerhalb des Leimventils 51 zu erwärmen.

**[0092]** Besonders wichtig ist nun, dass dem Leimventil 51 eine Sensoreinrichtung 67 mit autarker Energieversorgung zugeordnet ist. Die Sensoreinrichtung 67 ist dabei an dem metallischen Kolbenstück 61 angeordnet bzw. in eine Ausnehmung desselben eingelassen. Die Sensoreinrichtung 67 kann aber auch an anderen Positionen des Leimventils 51 positioniert sein.

**[0093]** Die Sensoreinrichtung 67 ist ausgebildet, um die Wärme bzw. Temperatur des in dem Leimventil 51 befindlichen Leims zu messen. Die Viskosität des Leims hängt unmittelbar ab von der Temperatur desselben. Die Leimtemperatur kann als Parameter in die Steuerung des Leimventils eingehen. Beispielsweise kann abhängig von der Leimtemperatur und damit abhängig von der Viskosität des Leims die Öffnungszeit des Leimventils 51 gesteuert werden. So kann bei einer vergleichsweise hohen Leimtemperatur und damit hoher Fließfähigkeit des Leims die Öffnungszeit des Leimventils

51 vergleichsweise kürzer gewählt sein als dies bei geringerer Leimtemperatur der Fall sein muss, um ein und dieselbe Leimportion bzw. Leimmenge zu erzeugen.

**[0094]** Um die Leimtemperatur messen zu können, weist die Sensoreinrichtung 67 einen Temperatur- bzw. Wärmemessaufnehmer auf. Weiter verfügt die Sensoreinrichtung 67 über einen ebenfalls an dem Kolbenstück 61 angeordneten Energiewandler, der Wärmeenergie in elektrischen Strom umwandeln kann, der wiederum zur Versorgung der Sensoreinrichtung 67 dient. Auf eine Anbindung der Sensoreinrichtung 67 mit Kabeln oder dergleichen kann daher verzichtet werden. Auch die Sensoreinrichtung 67 verfügt über eine Sende- und Empfangseinheit, die mit der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36 drahtlos kommunizieren kann.

**[0095]** Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung 67 einen Beschleunigungsmessaufnehmer aufweisen, mit dem die Beschleunigung des Verschlussorgans 59 während der Schließ- oder Öffnungsbewegung gemessen wird. Die gemessenen Werte können ebenfalls zur Bestimmung bzw. als Maß der Viskosität des Leims herangezogen werden. Denn die Beschleunigung des Verschlussorgans 59 ist abhängig von der Viskosität. In diesem Fall kann der Energiewandler der Sensoreinrichtung 67 ebenfalls an dem Verschlussorgan 59 angeordnet sein und ausgebildet sein, die entsprechende Bewegungsenergie des Verschlussorgans 59 in elektrische Energie zu wandeln.

**[0096]** Die gemessenen Beschleunigungswerte ermöglichen zudem Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit der Spule 65a. Bei einer defekten Spule 65a würden die Beschleunigungswerte deutlich geringer ausfallen als im Referenzfall bzw. möglicherweise ist die Beschleunigung sogar Null.

**[0097]** Ein weiteres Aggregat, in der Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung gewinnbringend verwendet werden können, ist in Fig. 9 dargestellt. Sie zeigt Teilbereiche eines Aggregats bzw. einer Einrichtung 69 zum Einhüllen von Zigarettenpackungen mit einer Außenumhüllung aus Folie. Das Aggregat ist Bestandteil einer entsprechenden Maschine zum Einhüllen von Zigarettenpackungen in Folie (Cello).

**[0098]** Eine derartige Außenumhüllung ist insbesondere bei Zigarettenpackungen des Typs Hinge-Lid üblich. Die in dem in Fig. 9 gezeigten Fertigungsstadium ansonsten fertig gestellten Zigarettenpackungen werden mit einer dünnen, in der Regel durchsichtigen Folie als Außenumhüllung versehen. Vor Ingebrauchnahme der Packung wird die meistens mit einem Aufreißfaden ausgestattete Außenumhüllung abgetrennt.

**[0099]** Die bis auf die Außenumhüllung fertiggestellten Zigarettenpackungen 70 werden auf einer horizontalen Bahn einem Faltrevolver 71 zur Faltung der Außenumhüllung zugeführt. Hierbei durchlaufen die in Abständen zueinander ankommenden Packungen 70 eine Zuschnitteinheit 72. Diese trennt Zuschnitte 73 der Außenumhüllung von einer fortlaufenden, nicht dargestellten Materialbahn ab. Die Zuschnitte werden durch einen aufrechten Zuschnittförderer 74 der Zuschnitteinheit 72 in einer aufrechten Ebene quer zur Packungsbahn bereitgehalten, derart, dass der Zuschnitt 73 U-förmig um die entlang der Packungsbahn geförderte Packung 70 herum gefaltet wird. Die Packung 70 wird mit dem Zuschnitt 73 an den Faltrevolver 71 übergeben. Dieser ist mit einer Mehrzahl von Taschen 71a ausgerüstet, in die die Packungen 70 zusammen mit dem Zuschnitt 73 eingeschoben werden.

**[0100]** Zum Bereithalten der Zuschnitte 73 verfügt die Zuschnitteinheit 72 über ein Halteorgan bzw. ein Mundstück 75, das mit einem aufrecht umlaufenden Förderband 76 des Förderers 74 zusammenwirkt. Das Mundstück 75 verfügt über zwei vertikal mit Abstand zueinander angeordnete Führungsteile 77a, 77b. Diese Führungsteile 77a, 77b weisen jeweils entlang einer gemeinsamen vertikalen Ebene verlaufende Führungsflächen auf, die mit geringem Abstand zu dem Förderband 76 verlaufen, derart, dass die Zuschnitte 73 zwischen den vertikalen Führungsflächen einerseits und dem Förderband 76 andererseits gehalten und bei Bewegung des Förderbandes 76 in Vertikalrichtung mitgeführt werden können. Zum anderen weisen sie horizontal und parallel mit Abstand zueinander verlaufende Führungs- bzw. Faltflächen auf. Der Abstand der horizontalen Führungsflächen entspricht in etwa einer Zigarettenpackungsdicke.

**[0101]** Die Zigarettenpackungen 70 müssen das Mundstück 75 durchqueren, bevor sie in die jeweilige Tasche 71a des Förderers 71 eingeschoben werden, und zwar unter Mitnahme des jeweiligen Zuschnitts 73, der vor die sich zwischen den horizontalen Führungsflächen der Führungsteile 77a, 77b ergebene seitliche Öffnung des Mundstücks gespannt bzw. gehalten wird.

**[0102]** Mit anderen Worten wird der jeweilige Zuschnitt 73 durch das Förderband 76 einerseits und die vertikalen Führungsflächen des Mundstücks 75 andererseits senkrecht zur Förderbahn der Zigarettenpackung 70 vor die Öffnung des Mundstücks gespannt bzw. dort bereit gehalten. Im Zuge einer Einschubbewegung der Zigarettenpackung 70 in die Tasche 71a der Förderers 71 wird die Packung 70 mit ihrer Vorderseite zunächst gegen den in diesem Moment aufrecht gehaltenen Zuschnitt 73 gedrückt. Im weiteren Verlauf wird die Packung 70 durch das Mundstück 75 geführt, wobei der Zuschnitt 73 während dieser weiteren Bewegung der Packung 70 von den vertikalen Führungsflächen des Mundstücks 75 abgezogen und entlang der Förderbahn mitgeführt wird. Die parallelen Führungsflächen des Mundstücks 75 sorgen für eine Faltung des Zuschnitts 73, sodass sich der Zuschnitt an die den horizontalen Führungsflächen gegenüberliegenden Packungsflächen anlegt.

**[0103]** Die Förderbewegung der Packungen 70 bzw. der Einschub derselben in die Taschen 71a unter Mitnahme des Zuschnitts 73 wird durch eine Einschubeinrichtung 78 erzeugt. Diese verfügt über ein Einschuborgan 79, das horizontal hin- und her bewegbar ist, vergleiche Doppelpfeil 80a, und die jeweilige Packung 73 vorwärts in Richtung des Pfeils 80b schiebt.

**[0104]** Die Einschubeinrichtung 78 weist eine Antriebsmimik auf mit einem Antriebshebel 81, ein an diesem über ein Drehgelenk 82 angelenktes Getriebeglied 83 sowie ein mit dem Getriebeglied 83 über ein Lager 84 angelenktes Getriebeglied 85. Auf die weiteren Einzelheiten der Antriebsmimik kommt es vorliegend nicht an, sodass auf deren Darstellung verzichtet wird. Im Ergebnis wird der Antriebshebel 81 durch eine von einem Motor angetriebene Antriebswelle angetrieben. Die Rotationsbewegung der Antriebswelle wird durch die Antriebsmimik umgesetzt in eine horizontale Hin- und Herbewegung des Einschuborgans 79.

**[0105]** Der Einhülleinrichtung 69 sind verschiedene Sensoreinrichtungen mit autarker Energieversorgung zugeordnet, mit denen Bauteile derselben bzw. bestimmte Betriebsparameter erfasst und überwacht werden können. Die Fig. 10 und 11 zeigen Diagramme von Messwerten, die mit den Sensoreinrichtungen gemessen werden können.

**[0106]** Der Zuschnitteinheit 72, nämlich dem Mundstück 75, sind zwei Sensoreinrichtungen 86 zugeordnet, mit denen die Spannung bzw. der von dem bereitgehaltenen Zuschnitt 73 auf die Sensoreinrichtung 86 übertragene Druck gemessen werden kann. Zu diesem Zweck sind Druckmessaufnehmer der Sensoreinrichtungen 86 jeweils an den Führungsteilen 77a, 77b im Bereich der Öffnung des Mundstücks 75 positioniert.

**[0107]** Die Sensoreinrichtungen 86 verfügen zudem jeweils über einen benachbart zu den Messaufnehmern, ebenfalls im Bereich der Mundstücköffnung angeordnete Energiewandler, der den durch den Zuschnitt 73 auf ihn übertragenen Druck in elektrische Energie zur Versorgung der Sensoreinrichtungen 86 umwandeln kann, sowie über jeweils eine Sende- und Empfangseinheit zur drahtlosen Kommunikation mit der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36.

**[0108]** In der Fig. 10 stellt die Kurve 87a einen idealen Kraftverlauf dar, den die beiden Sensoreinrichtungen 86 aufzeichnen, während eine Packung 70 einen Zuschnitt 73 fehlerfrei von dem Mundstück 75 abzieht. Der gemessene Kraftverlauf F ist in Abhängigkeit von dem Weg S dargestellt, um den die Zigarettenpackung 70 während des Einschubvorgangs fortschreitet. Bevor die Zigarettenpackung 70 auf den Zuschnitt 73 trifft, messen die Sensoreinrichtungen 86 keine auf den Zuschnitt 73 wirkende Kraft. Sobald die Zigarettenpackung 70 auf den Zuschnitt 73 trifft bzw. den Zuschnitt 73 im weiteren Verlauf mit sich führt, messen die Sensoreinrichtungen 86 ansteigende Druckkräfte F, die bei einem bestimmten Wert S einen Höhepunkt erreichen und bei weiterem Vorschub wieder geringer werden. Wenn der Zuschnitt 73 den Bereich der Sensoreinrichtungen 86 verlassen hat, werden keine weiteren Kräfte gemessen.

**[0109]** Die Kurve 87b zeigt einen von dem idealen Verlauf 87a abweichenden Kraftverlauf bei einem anderen Zuschnitt 73. Der abweichende, gegenüber dem idealen Verlauf höhere Kraftaufwand kann darin begründet liegen, dass der mitgeführte Zuschnitt 73 möglicherweise ungleichmäßig von den vertikalen Führungsflächen des Mundstücks 75 abgezogen wurde.

**[0110]** Die zentrale Steuerungseinrichtung der Maschine, an die die Messwerte übermittelt werden, kann die Abweichungen zwischen den Kurven 87a und 87b erkennen und eine Fehlermeldung erzeugen.

**[0111]** Auch das Einschuborgan 79 verfügt über eine Sensoreinrichtung, nämlich die Sensoreinrichtung 88. Diese ist am der einzuschubenden Packung 70 gegenüberliegenden Ende des Einschuborgans 79 angeordnet, d.h. an dem Ende, das während der Förderbewegung an der Packung 70 anliegt. Sie dient dazu, den Druck zu messen, den die Packung 70 beim Einschubvorgang auf den Schieber 79 ausübt. Die Sensoreinrichtung 88 verfügt dementsprechend über einen Druckmessaufnehmer sowie einen Energiewandler, der die beim Einschub erzeugte, mechanische Energie in elektrische Energie zur Versorgung der Bauteile der Sensoreinrichtung 88 wandelt. Zudem verfügt die Sensoreinrichtung 88 über eine Sende- und Empfangseinheit zur Kommunikation mit der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36.

**[0112]** Die Kurve 89a in Fig. 10 zeigt einen idealen Kraftverlauf, wie er im fehlerfreien Betrieb auftritt. Die Kurve 89b dagegen zeigt einen Kraftverlauf, wie er beispielsweise bei versehentlichem Einsatz eines gegenüber einem Zuschnitt mit Solldicke zu dicken Zuschnitts 73 auftreten würde. In diesem Fall würde der Gegendruck, den die Zigarettenpackung 70 auf das Einschuborgan 79 ausübt, deutlich höher sein als bei Verwendung eines vorgesehenen Zuschnitts 73 mit Solldicke. Die zentrale Steuereinrichtung kann die Abweichungen wiederum erfassen und geeignete Maßnahmen einleiten.

**[0113]** Dem Einschuborgan 79 ist eine weitere Sensoreinrichtung 90 zugeordnet. Diese umfasst neben der Sende- und Empfangseinheit unter anderem einen Beschleunigungsmessaufnehmer. Sie dient dazu, einen sogenannten Packungscrash zu erkennen. Im Crashfall, d.h. wenn sich eine Zigarettenpackung 70 aus bestimmten Gründen während der Förderbewegung verklemmt, etwa an dem Mundstück 75, und nicht weiter geschoben werden kann, weicht das Einschuborgan 79 automatisch zurück, d.h. die Vorwärtsbewegung wird nicht zu Ende geführt, sondern in eine Rückbewegung umgewandelt. Auf die Details der Antriebsmimik, mit der diese automatische Bewegungsumkehr erreicht wird, wird hier nicht näher eingegangen.

**[0114]** Entscheidend ist, dass der Beschleunigungsmessaufnehmer die Beschleunigung des Einschuborgans 79 messen kann. In Fig. 11 zeigt die Kurve 91a einen idealen Beschleunigungsverlauf des Einschuborgans 79 abhängig von dem Weg S, um den das Einschuborgan 79 bewegt wird. Die Hin- und Herbewegung des Einschuborgans 79 zeigt sich in den entsprechenden Übergängen von negativen Beschleunigungswerten zu positiven Beschleunigungswerten und umgekehrt in der Kurve 91a.

**[0115]** Die Kurve 91b zeigt den Beschleunigungsverlauf des Einschuborgans 79 bei einem Crash. Da das Einschuborgan 79 in diesem Fall aufgrund der Klemmsituation nicht weiter voranschreitet bzw. nicht weiter in Vorwärtsrichtung

beschleunigt wird, weist der Beschleunigungswert A bis zum Wert  $S_1$  den Wert Null auf. Anschließend erfolgt die automatisch ausgelöste Bewegungsumkehr des Einschuborgans 79. Die Kurve geht (erst) bei dem Wert  $S_1$  in den idealen Verlauf der Rückbewegung über.

**[0116]** Die Steuerungseinrichtung, der die Messwerte der Sensoreinrichtung 90 übertragen werden, kann durch geeignete Auswertung der Signale daher einen Crash erkennen und entsprechende Fehlermeldungen generieren. Die elektrische Energie bezieht die Sensoreinrichtung 90 aus einem geeigneten Energiewandler, mit dem die Bewegungsenergie des Einschuborgans 90 in elektrische Energie gewandelt wird.

**[0117]** Schließlich ist dem Lager 84 der Antriebsmimik noch eine Sensoreinrichtung 92 zugeordnet. Diese ist in ähnlicher Weise ausgebildet wie die Sensoreinrichtung 90. Sie umfasst demnach auch einen Beschleunigungsmessaufnehmer, einen geeigneten Energiewandler sowie die Sende- und Empfangseinheit. Durch die Sensoreinrichtung 92 kann die Beschleunigung des Lagers 84 gemessen werden. Die Kurve 93a zeigt einen Beschleunigungsverlauf am Lager 84, wie er auftritt, wenn Lagerschäden vorliegen. Idealerweise müsste der Beschleunigungsverlauf am Lager 84 übereinstimmen mit dem Kurvenverlauf 93b. Die Abweichungen können von der Steuereinrichtung erkannt und geeignete Maßnahmen eingeleitet werden.

**[0118]** Fig. 10 zeigt ein weiteres Aggregat einer Vorrichtung zur Herstellung von Zigarettenverpackungen, nämlich einen sogenannten Schrumpfrevolver 94. Solche Schrumpfrevolver 94 können insbesondere im Zusammenhang mit kontinuierlich laufenden Verpackungsmaschinen eingesetzt werden. Sie dienen dazu, mit einer Außenumhüllung 95 aus vorzugsweise Folie versehene Zigarettenpackungen 96 während des kontinuierlichen Umlaufs des Revolvers 94 einer Wärmebehandlung zu unterziehen. Diese Wärmebehandlung dient dazu, die aus schrumpfbarem Material bestehende Außenumhüllung 95 zu schrumpfen, sodass die Außenumhüllung 95 die Packung 96 faltenfrei und unter Spannung umhüllt. Einzelheiten hierzu sind in der DE 10 2005 059 620 A1 gezeigt, die zum Zwecke der Offenbarung hiermit in die Anmeldung integriert wird.

**[0119]** Der Schrumpfrevolver 94 ist mit einer Mehrzahl von längs seines Umfangs verteilten Taschen bzw. Aufnahmen 97 versehen für je eine Packung 96. Im Bereich der Aufnahme 97 wird die Packung 96 während des Transports der Wärmebehandlung unterzogen. Dabei wird Wärme auf die großflächigen Packungsseiten 98, 99 übertragen, also auf die Vorderseite und die Rückseite. Die Wärmeorgane sind als Wärmeplatten 100 bzw. 101 ausgebildet. Sie sind so bemessen, dass die betreffenden Packungsseiten vollflächig abgedeckt sind. Die Wärmeplatten 100, 101 sind quer zu den Packungen 96 bzw. den zu beaufschlagenden Packungsseiten 98, 99 bewegbar. Jede Wärmeplatte 100, 101 ist an einem Schwenkhebel 102 bzw. 103 angebracht.

**[0120]** Die Kinematik für die Wärmeplatten 100, 101 ist aufgrund der Ausgestaltung, Bemessung und Lagerung der Schwenkhebel 102, 103 so gewählt, dass jede Wärmeplatte 100, 101 in der Heizstellung vollflächig an der zugeordneten Packungsseite anliegt. Bei der quaderförmigen Packung 96 sind demnach die Wärmeplatten 100, 101 in dieser Funktionsstellung parallel zueinander gerichtet. Für die Aufnahme und Freigabe einer Packung werden die Wärmeplatten 100, 101 in eine nach außen divergierende Öffnungsstellung geschwenkt.

**[0121]** Des Weiteren sind jeder Aufnahme 97 bewegbare Halteorgane 104 zugeordnet, nämlich schwenkbare Haltebacken. Diese sind unabhängig von den Wärmeplatten 100, 101 betätigbar und erfassen die Packung 96 an nicht durch die Wärmeplatten 100, 101 abgedeckten, quergerichteten Packungsseiten, hier im Bereich von Stirn- und Bodenfläche der Packung 96. Die Haltebacken dienen zudem auch zur Übernahme der Packungen 96 von einem nicht dargestellten Zuförderer. Weiter dienen sie zur Positionierung der Packungen 96 in der Aufnahme 97 und zur späteren Überführung an einen ebenfalls nicht dargestellten Abförderer. Die Haltebacken 104 sind dementsprechend bewegbar. Jeder Haltebacke 104 ist jeweils ein Schwenkarm 105 zugeordnet. Dieser Schwenkarm 105 ist schwenkbar an einem Träger 106 gelagert, der wiederum ebenfalls schwenkbar an dem Revolver 94 gelagert ist.

**[0122]** Jeder Aufnahme 97 bzw. jedem Heizorgan 100, 101 sind Sensoreinrichtungen 107 zugeordnet, mit denen die Temperatur bzw. Wärmeabgabe der Wärmeorgane 100, 101 gemessen werden kann. Durch Überwachung der Temperatur kann die Funktionsfähigkeit der Wärmeorgane 100, 101 erkannt werden. Wenn beispielsweise die Temperatur unter einen bestimmten Wert sinkt oder von Referenzwerten abweicht, deutet dies auf einen Defekt des entsprechenden Wärmeorgans hin.

**[0123]** Des Weiteren sind den Wärmeorganen 100, 101 Sensoreinrichtungen 108 zugeordnet. Diese verfügen über Druckmessaufnehmer, die auf sie ausgeübten Druck messen können. So kann während die Wärmeorgane 100, 101 an der Packung 96 anliegen der Druck gemessen werden, der auf die Packung 96 übertragen wird. Sollten sich auf den Wärmeorganen 100, 101 Ablagerungen befinden, würde der gemessene Druck von Sollwerten bzw. Referenzwerten abweichen. Gleiches gilt für den Fall, dass andere Materialien, beispielsweise andere Folien verwendet werden, als die im Prozess eigentlich vorgesehenen. Andere Materialeigenschaften führen ebenfalls zu anderen Druckverhältnissen, die auf diese Weise erkannt werden können.

**[0124]** Die Sensoreinrichtungen 107, 108 verfügen über geeignete Energiewandler, die die entstehende Wärme bzw. den entstehenden Druck nutzen, um elektrische Energie zum Betrieb der Sensoreinrichtungen 107, 108 erzeugen. Des Weiteren sind den Sensoreinrichtungen 107, 108 wiederum Sende- und Empfangseinheiten zugeordnet, die die erzeugten Signale entweder der zentralen Sende- und Empfangseinheit 36 übermitteln oder einer Sende- und Empfangseinheit

109, die an dem Revolver 94 angeordnet ist.

**Bezugszeichenliste:**

5 [0125]

	10	Innenzuschnitt	37	Sensoreinrichtung
	11	Förderer	38	Sensoreinrichtung
	12	Faltbühne	39	Sensoreinrichtung
10	13	Stanniolflock	40	Sensoreinrichtung
	14	Zigarettengruppe	41	Zahnriemen
	14a	Zigarette	42	Einrichtung
	15	Kragen	43	Materialbahn
15	16	Mitnehmer	44	Kragenmesserwalze
	16a	Mitnehmerkopf	45	Messerorgan
	17	Unterfalter	46	Förderwalze
	18	Oberfalter	47	Förderwalze
	19	Seitenfalter	48	Führungswalze
20	20	Seitenfalter	49	Sensoreinrichtung
	21	Förderer	50	Hohlraum
	22	Mitnehmer	51	Leimventil
	23	Mitnehmer	52	Ventilgehäuse
25	24	Doppelpfeil	53	Leimanschluss
	25	Tasche	54	Leimkanal
	26	Bodenwand	54a	Anschlusskanal
	27	Oberwand	54b	Anschlusskanal
	28	Fixiereinrichtung	55	Ventilkammer
30	29	Fixierorgan	56	Ventilsitz
	30	Durchbruch	57	Ventilöffnung
	31	Zuleitung	58	Kugel
	32	Anschlussstück	59	Verschlussorgan
35	33	Schlauch	60	Schaft
	34	Sensoreinrichtung	61	Kolbenstück
	35	Verschlussplatte	62	Dauermagnet
	36	zentrale Sende- und Empfangseinheit	63	Gewindebolzen
	64	Elektromagnet	92	Sensoreinrichtung
40	65	Spulenträger	93a	Kurve
	65a	Spule	93b	Kurve
	66	Anschluss	94	Schrumpfrevolver
	67	Sensoreinrichtung	95	Folie
45	69	Einrichtung	96	Packung
	70	Packung	97	Tasche
	71	Faltrevolver	98	Packungsseite
	71a	Tasche	99	Packungsseite
	72	Zuschnitteinheit	100	Wärmeplatte
50	73	Zuschnitt	101	Wärmeplatte
	74	Zuschnittförderer	102	Schwenkhebel
	75	Mundstück	103	Schwenkhebel
	76	Förderband	104	Halteorgan
55	77a	Führungsteil	105	Schwenkarm
	77b	Führungsteil	106	Träger
	78	Einschubeinrichtung	107	Sensoreinrichtung
	79	Einschuborgan	108	Sensoreinrichtung

(fortgesetzt)

	80a	Doppelpfeil	109	Sende- und Empfangseinheit
	80b	Pfeil	110	Seitenwand
5	81	Antriebshebel	111	Seitenwand
	82	Drehgelenk	112	Sensoreinrichtung
	83	Getriebeglied	113	Lager
	84	Lager	114	Zahnrad
10	85	Getriebeglied	115	Zahnriemen
	86	Sensoreinrichtung		
	87a	Kurve		
	87b	Kurve		
	88	Sensoreinrichtung		
15	89a	Kurve		
	89b	Kurve		
	90	Sensoreinrichtung		
	91a	Kurve		
20	91	b Kurve		

### Patentansprüche

- 25 1. Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von Produkten der Tabakindustrie, vorzugsweise Zigaretten und/oder Zigarettenpackungen, wobei die Vorrichtung über mindestens eine Sensoreinrichtung (49) mit Messaufnehmer verfügt, mit der während des Betriebs der Vorrichtung wenigstens ein Betriebsparameter der Vorrichtung und/oder wenigstens ein Produktparameter und/oder wenigstens ein Parameter der zur Herstellung und/oder Verpackung des Produktes notwendigen Ausgangsmaterialien messbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Sensoreinrichtung (49) eine Sendeeinheit aufweist, mit der insbesondere elektromagnetische Signale drahtlos

30 an eine entfernte Empfangseinheit (36, 109) der Vorrichtung übermittelbar sind sowie eine eigene, autarke Energieversorgung mit einem Energiewandler, mit dem während des Betriebs der Vorrichtung vorhandene oder entstehende thermische, mechanische, magnetische und/oder Strahlungsenergie in elektrische Energie zur Versorgung mindestens des Messaufnehmers und/oder der Sendeeinheit der Sensoreinrichtung (49) wandelbar ist, wobei die mindestens eine Sensoreinrichtung (49) einer Messerwalze (44) zugeordnet ist, insbesondere einer Messerwalze (44) zum Schneiden von Kragen (15) für Zigarettenpackungen, und einen geeignet positionierten Messaufnehmer aufweist zur Messung des Verschleißes der Messerwalze (44), und wobei der Energiewandler derart ausgebildet und positioniert ist, dass während des Schneidvorgangs auf den Energiewandler mechanische Energie übertragen werden kann, die dieser in elektrische Energie wandelt.
- 40 2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler derart ausgebildet und positioniert ist, dass während des Schneidvorgangs auf den Energiewandler mechanische Energie mindestens eines Schneidorganes (45) der Messerwalze (44) auf den Energiewandler übertragen wird.
- 45 3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messaufnehmer ein Drucksensor ist.
- 50 4. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerwalze (44) Hohlräume oder Freifräsungen aufweist, die jeweils den Schneidorganen (45) gegenüberliegend angeordnet sind, insbesondere jeweils auf der jeweiligen Radialen, die durch das jeweilige Schneidorgan (45) verläuft, und dass in den Hohlräumen bzw. Freifräsungen jeweils eine Sensoreinrichtung (49) angeordnet ist.
- 55 5. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Sendeeinheit von dem Messaufnehmer erfasste, Messwerte repräsentierende Signale an die entfernte Empfangseinheit (36, 109) der Vorrichtung übermittelbar sind, und dass die Vorrichtung über eine Steuerungseinrichtung verfügt, mit der die Signale bzw. Messwerte auswertbar sind.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, um die Messwerte mit hinterlegten Werten, insbesondere Grenzwerten oder Referenzwerten zu vergleichen und/oder

mit Messwerten anderer Messaufnehmer, wobei abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs die Steuerungseinrichtung gegebenenfalls ein Signal auslöst, insbesondere ein Fehlersignal.

- 5        7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem Messaufnehmer gemessenen und der Sendeeinheit übermittelten Messwerte durch die Steuereinrichtung derart ausgewertet werden, dass bei Messwerten, die auf einen ungenügenden Schneiddruck der Schneidorgane (45) hinweisen, ein Fehlersignal erzeugt wird.
- 10       8. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler über Stromleitungen mit dem Messaufnehmer und/oder der Sendeeinheit der Sensoreinrichtung (49) verbunden ist, sodass die von dem Energiewandler erzeugte elektrische Energie an den Messaufnehmer und/oder an die Sendeeinheit übermittelbar ist.
- 15       9. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens der Messaufnehmer und der Energiewandler, vorzugsweise sämtliche Bauteile der Sensoreinrichtung (49), innerhalb oder an einem gemeinsamen Gehäuse der Sensoreinrichtung (49) angeordnet sind.

20

25

30

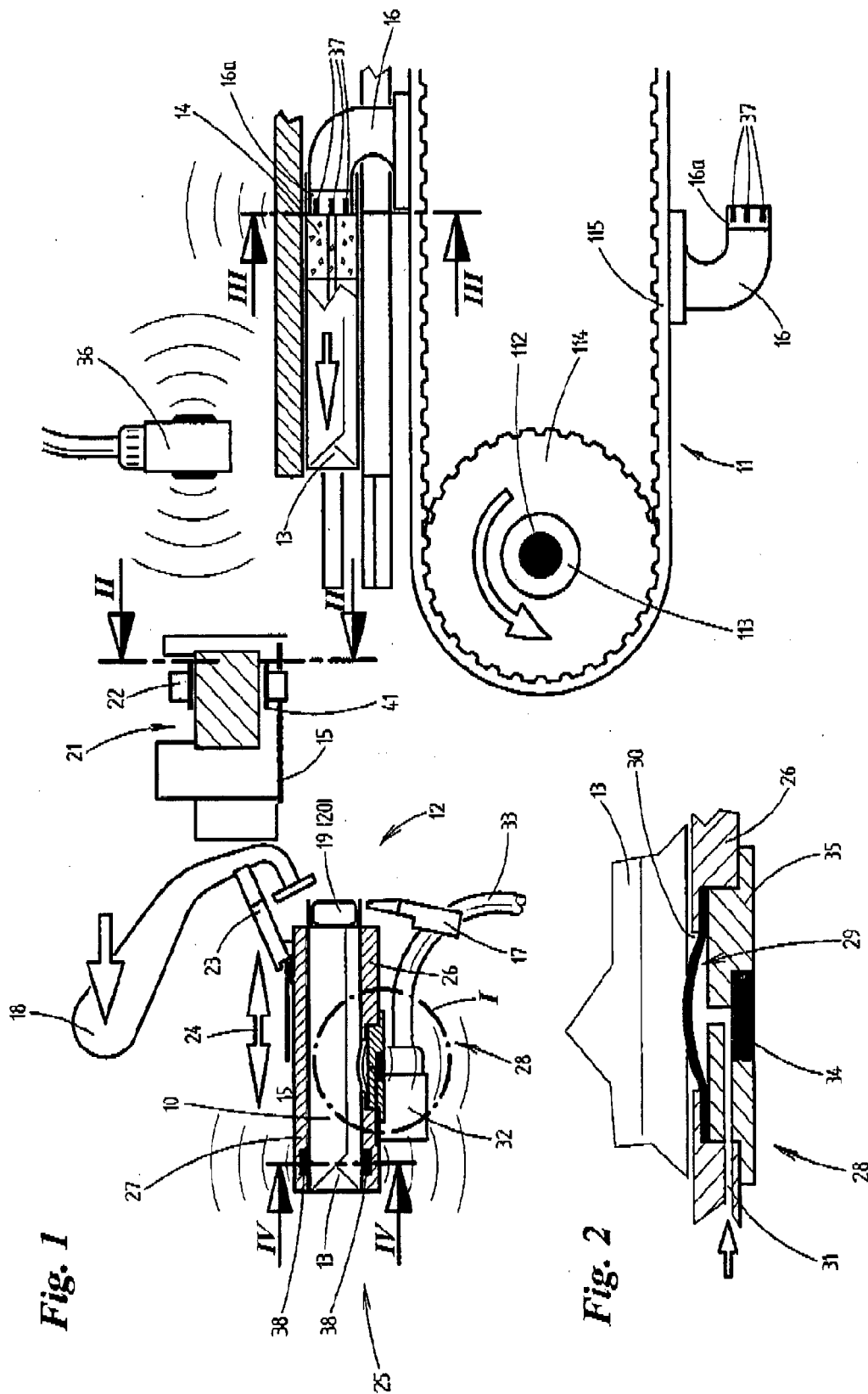
35

40

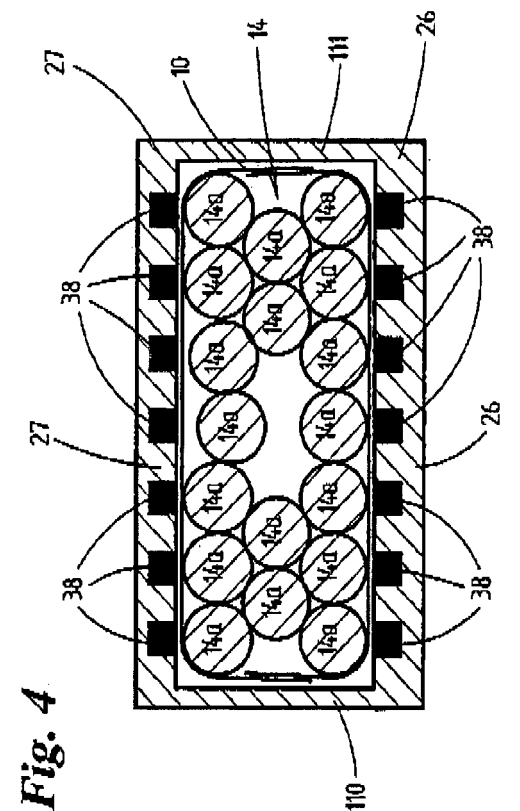
45

50

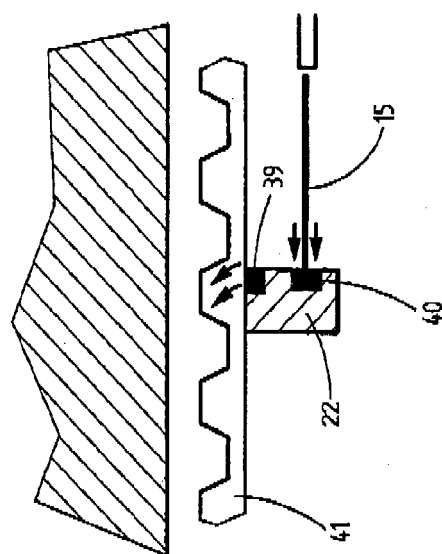
55



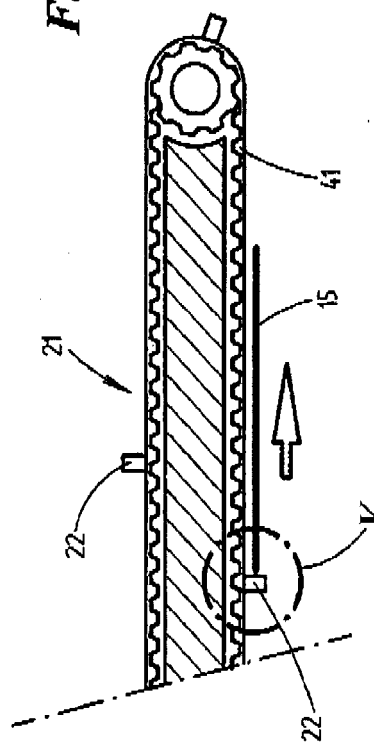




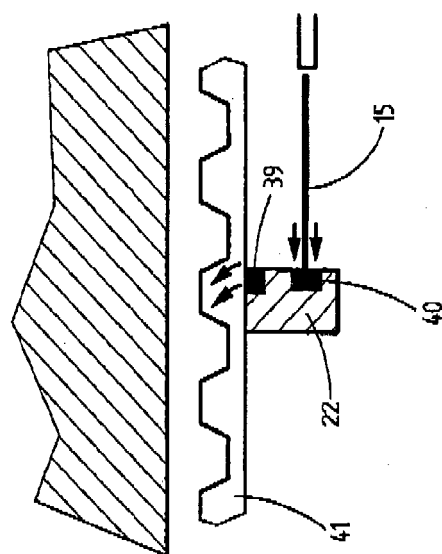
**Fig. 3**



**Fig. 4**

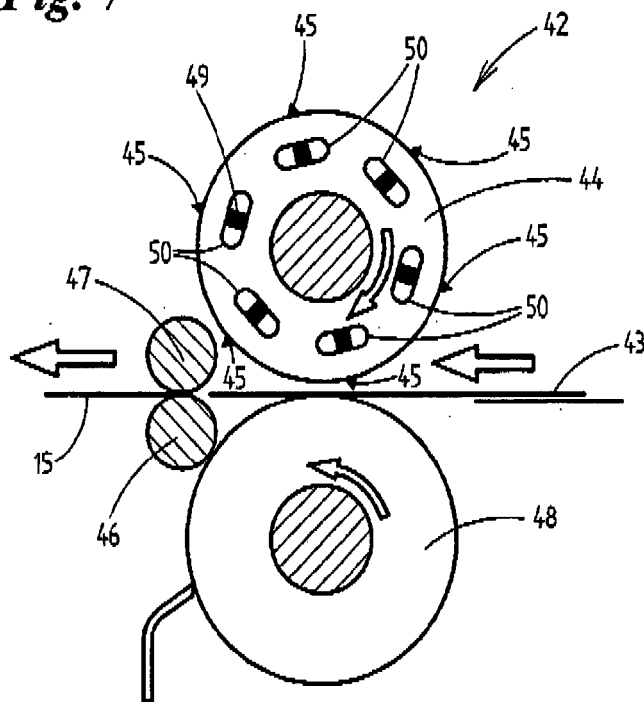


**Fig. 5**

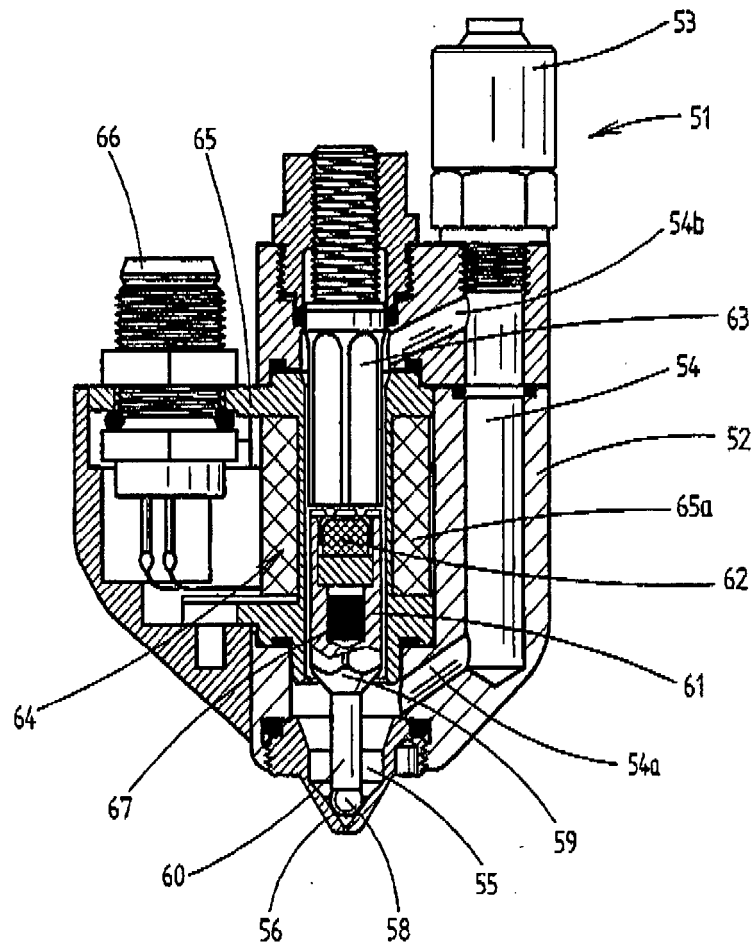


**Fig. 6**

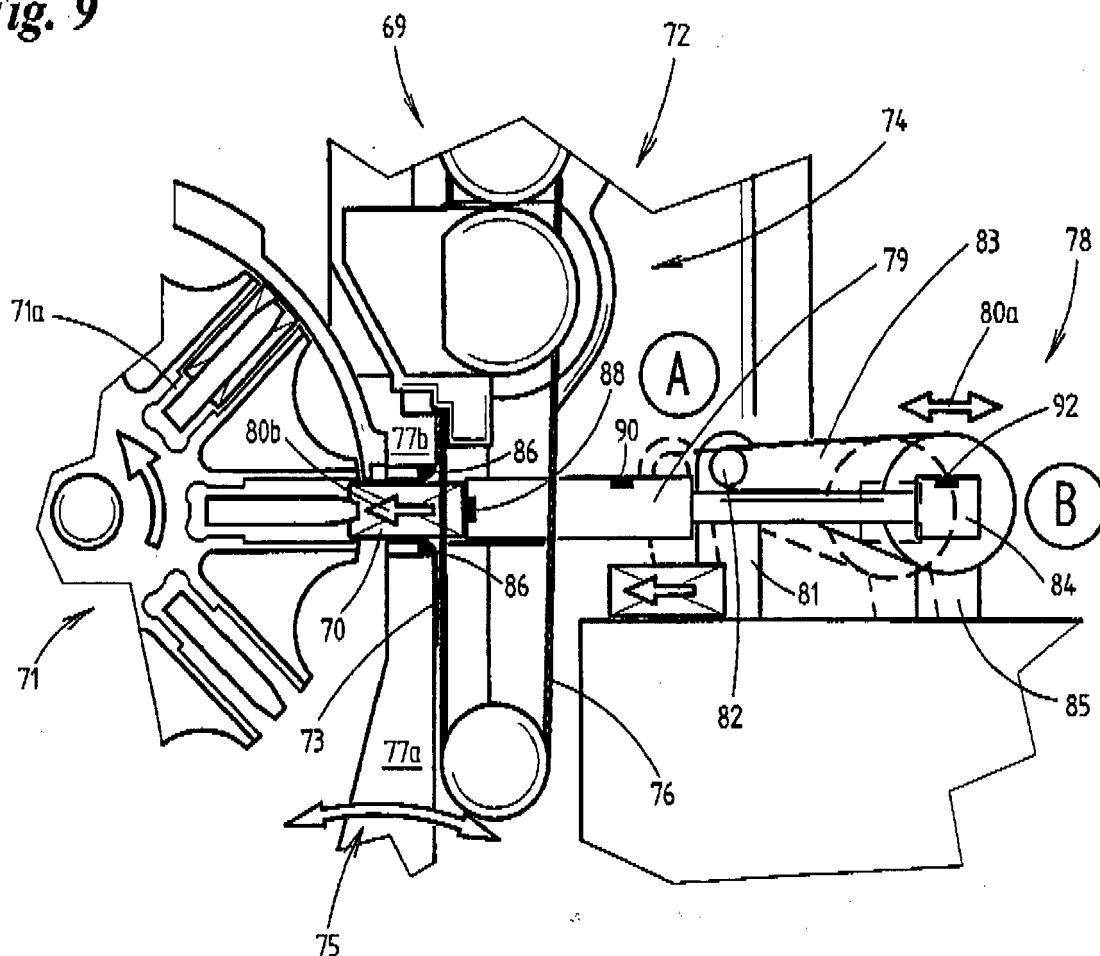
**Fig. 7**



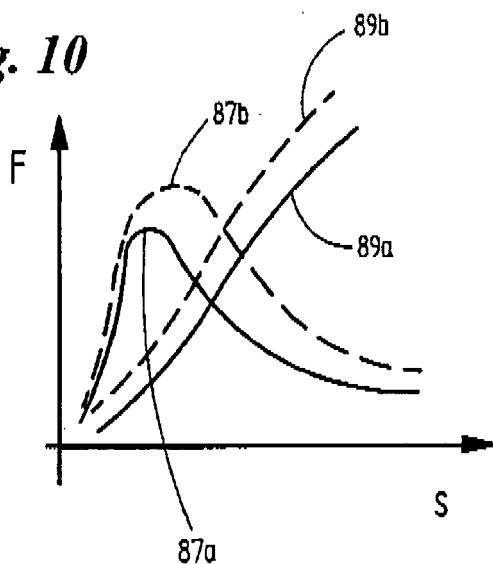
**Fig. 8**



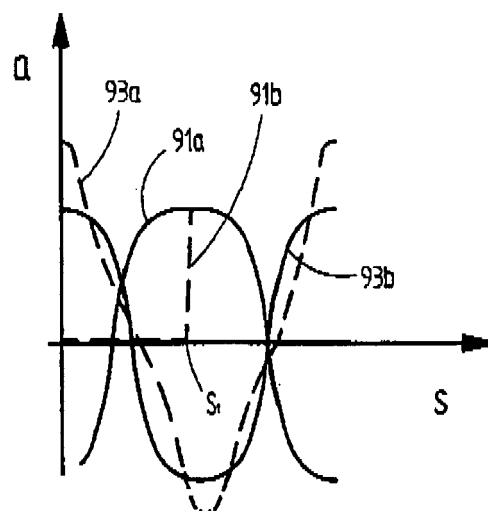
**Fig. 9**



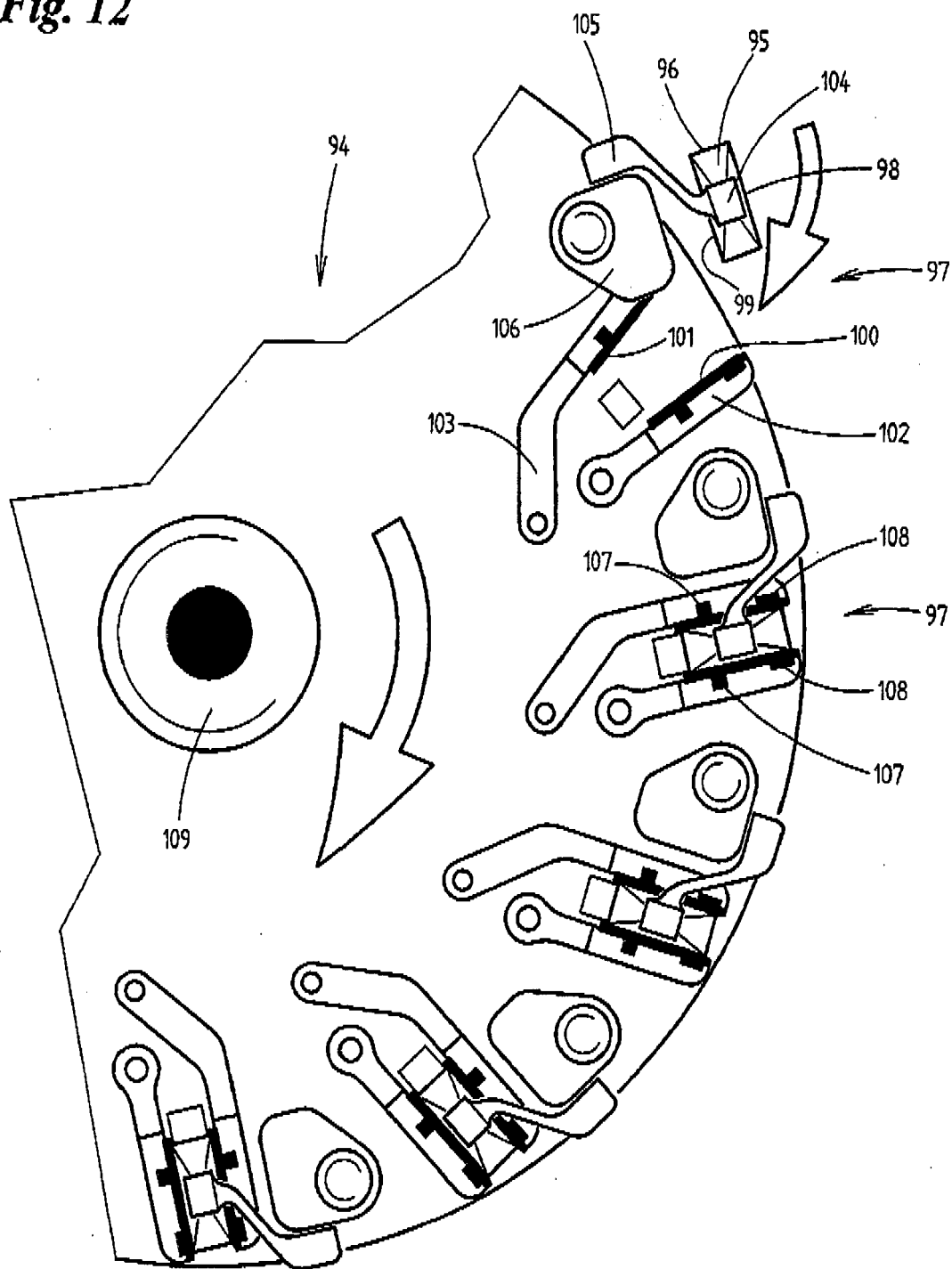
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 00 2037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 178 378 A1 (FOCKE & CO [DE]) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Absatz [0023] - Absatz [0024] *	1-9	INV. B65B19/28 A24C1/00 B26D1/62 B26D5/00
Y	DE 10 2007 058819 A1 (KRONES AG [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) * Absatz [0053] *	1-9	
Y	DE 10 2006 050040 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. April 2008 (2008-04-30) * Absatz [0002] *	1-9	
A	DE 10 2004 049724 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 974 921 A (ICHIKAWA SHIGERU [JP] ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) * Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 49; Abbildung 1 *	1	
A	US 2007/173969 A1 (NICASTRO FRANCESCO [IT]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B B26D
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Mai 2013</b>	Prüfer <b>Schelle, Joseph</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 00 2037

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1178378 A1	06-02-2002	BR 9815148 A	12-12-2000
		CN 1285060 A	21-02-2001
		DE 19753704 A1	10-06-1999
		EP 1035781 A2	20-09-2000
		EP 1178378 A1	06-02-2002
		JP 2001525586 A	11-12-2001
		US 6629397 B1	07-10-2003
		WO 9929191 A2	17-06-1999
-----			
DE 102007058819 A1	10-06-2009	KEINE	
-----			
DE 102006050040 A1	30-04-2008	DE 102006050040 A1	30-04-2008
		GB 2443316 A	30-04-2008
-----			
DE 102004049724 A1	20-04-2006	KEINE	
-----			
US 5974921 A	02-11-1999	AT 214651 T	15-04-2002
		DE 69711150 D1	25-04-2002
		DE 69711150 T2	24-10-2002
		EP 0841132 A1	13-05-1998
		JP 2999425 B2	17-01-2000
		JP H10138197 A	26-05-1998
		US 5974921 A	02-11-1999
-----			
US 2007173969 A1	26-07-2007	EP 1687124 A1	09-08-2006
		JP 2007512151 A	17-05-2007
		US 2007173969 A1	26-07-2007
		WO 2005051616 A1	09-06-2005
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2440006 A **[0043]**
- DE 3150447 A **[0044]** **[0046]**
- DE 102006021125 A1 **[0050]** **[0054]**
- WO 2008155117 A **[0084]**
- DE 102005059620 A1 **[0118]**