

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 806 348 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(51) Int. Cl.⁶: **B65B 13/22**

(21) Anmeldenummer: 97106261.7

(22) Anmeldetag: 16.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Odenthal, Heinz F.**
53909 Zülpich (DE)

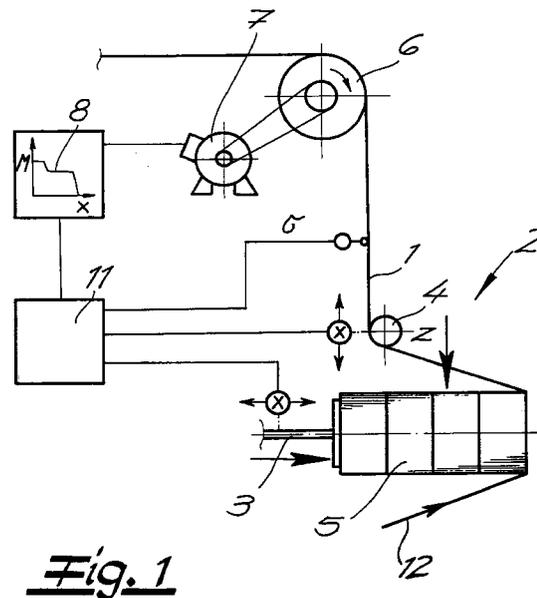
(30) Priorität: 08.05.1996 DE 19618315

(74) Vertreter:
Albrecht, Rainer Harald, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(71) Anmelder: **OSTMA Maschinenbau GmbH**
53909 Zülpich (DE)

(54) Verfahren zum Anlegen einer Straffumreifung aus Verpackungsmaterial an Packgut

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anlegen einer Straffumreifung aus Verpackungsmaterial an Packgut, bei dem ein Materialstreifen (1) aus Verpackungsmaterial von einem Coil abgezogen, in eine Umreifungsvorrichtung (2) mit stellbeweglichen Umreifungswerkzeugen (3,4,12) vorgespundet und mittels der stellbeweglichen Umreifungswerkzeuge bei zulaufender Materialbahn an das Packgut (5) angelegt wird. Für den Vorschub der Materialbahn wird eine Vorschubeinrichtung (6) mit regelbarem Vorschubantrieb (7) eingesetzt. Erfindungsgemäß wird das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes nach einer Drehmomentkurve (8), die ein in Abhängigkeit der Stellbewegung der Umreifungswerkzeuge sich änderndes Antriebsdrehmoment (M) festlegt, gesteuert.



EP 0 806 348 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anlegen einer Straffumreifung aus Verpackungsmaterial an Packgut, bei dem

ein Materialstreifen aus Verpackungsmaterial von einem Coil abgezogen und in eine Umreifungsvorrichtung mit stellbeweglichen Umreifungswerkzeugen vorgespundet wird,

der Materialstreifen mittels der stellbeweglichen Umreifungswerkzeuge bei zulaufender Materialbahn an das Packgut angelegt wird,

der das Packgut umschlingende Materialstreifen von der Materialbahn getrennt und die Enden des Materialstreifens verbunden werden, wobei für den Vorschub der Materialbahn eine Vorschubeinrichtung mit regelbarem Vorschubantrieb eingesetzt wird. - Bei dem Packgut handelt es sich vornehmlich um eine Mehrzahl von gleichen Primärverpackungen, die zu einer Versandeinheit zusammengestellt werden. Als Verpackungsmaterial werden zumeist stretchfreie, wenig steife Materialien, insbesondere sogenanntes Kraftpapier, verwendet. Der Verpackungsmaterialstreifen kann beispielsweise als kopfseitige Umreifung und/oder als bodenseitige Umreifung angelegt werden. Im Rahmen des Verfahrens liegt es auch, die Umreifung mit einem bodenseitig überstehenden Rand anzulegen, der anschließend unter Bildung eines Trays umgefaltet wird.

Ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art ist aus DE-A 44 11 473 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren wird das Packgut mit einer vorderen Stirnseite quer zu dem vorgespundenen Materialstreifen vorgeschoben, wobei der Materialstreifen sich U-förmig an das Packgut anlegt. Anschließend wird der Materialstreifen bei weiterhin zulaufender Materialbahn an der Rückseite des Packgutes entlang geführt und mit dem vorausseilenden Ende des vorgespundenen Materialstreifens verbunden. Als Umreifungswerkzeuge werden ein Schieber für die Querbewegung des Packgutes sowie eine parallel zur rückwärtigen Stirnseite des Packgutes bewegte Bandführungseinrichtung verwendet. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen ist der Vorschubantrieb weggesteuert. Nach Maßgabe des Stellwegs der Vorschubwerkzeuge wird der Materialstreifen vorgespundet. Das bekannte Verfahren arbeitet zufriedenstellend, wenn das Packgut feste Außenkanten aufweist und die Toleranzen bezüglich der Außenabmessungen klein sind. Diese Voraussetzungen sind beispielsweise gegeben, wenn es sich bei dem Packgut um Dosen, vakuumverpackte Produkte und dergleichen handelt. Das Verfahren ist aber verbesserungsbedürftig, wenn Straffumreifungen an weiches Packgut, beispielsweise Einheiten aus primär verpackten

Hygieneartikeln oder Schachteln mit weichen Kanten, z.B. Tetrapack-Verpackungen, Zigarettenschachteln und Kartonschachteln mit Glühbirnen, angelegt werden sollen. Bei der Straffumreifung wird auf das Packgut eine Spannkraft ausgeübt, deren Höhe nicht definiert ist und Schwankungen unterliegt. Bei weichem, nachgiebigem Packgut hat dies Einfluß auf die Länge der geschlossenen Umreifung mit der Folge, daß bei der Verwendung von gedrucktem Verpackungsmaterial in bezug auf die Lage der Druckbilder störende Toleranzen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art anzugeben, welches insbesondere auch bei Weichverpackungen Straffumreifungen unter Einhaltung kleiner Toleranzen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes nach einer Drehmomentkurve, die ein in Abhängigkeit der Stellbewegung der Umreifungswerkzeuge sich änderndes Antriebsdrehmoment festlegt, gesteuert wird. Das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes kann sowohl in Abhängigkeit des Stellweges der Umreifungswerkzeuge als auch in Abhängigkeit der Momentangeschwindigkeit der Umreifungswerkzeuge festgelegt werden. Die Drehmomentkurve kann so eingerichtet werden, daß der Materialstreifen zwar straff, aber im wesentlichen ohne das Packgut verformende Spannkraft an das Packgut angelegt wird. Toleranzen in den Abmessungen des Packgutes sowie die Verformungseigenschaften des Packgutes haben auf die Spannkraft der Umreifung keinen Einfluß. Die Drehmomentsteuerung des Vorschubantriebes führt dazu, daß in den an dem Packgut anliegenden Materialstreifen definierte Kräfte herrschen.

Die Umreifungsvorrichtung arbeitet zumeist mit drei oder mehr Umreifungswerkzeugen. Die für den Vorschubantrieb maßgebende Drehmomentkurve kann durch Superposition aus apparatespezifischen Funktionen gebildet werden, wobei die apparatespezifischen Funktionen dem Bewegungsablauf jeweils eines Umreifungswerkzeuges Antriebsdrehmomentwerte zuordnen. Die Superposition wird nach Maßgabe des Zusammenwirkens der Umreifungswerkzeuge vorgenommen.

Die Umreifung des Packgutes kann auf verschiedene Weise erfolgen. Vorzugsweise wird so gearbeitet, daß das Packgut mit einer vorderen Stirnseite quer zu dem vorgespundenen Materialstreifen verschoben wird, wobei der Materialstreifen sich U-förmig an das Packgut anlegt, und daß der Materialstreifen bei zulaufender Materialbahn anschließend an der Rückseite des Packgutes entlang geführt und mit dem vorausseilenden Ende des vorgespundenen Materialstreifens verbunden wird. Als Umreifungswerkzeuge werden ein Schieber für die Querbewegung des Packgutes, ein mitlaufender Greifer sowie eine parallel zur rückwärtigen Stirnseite des Packgutes bewegte Bandführungseinrichtung verwendet.

Vorzugsweise wird der Bewegungsablauf des

Schiebers in zwei Bewegungsphasen unterteilt. Die erste Bewegungsphase umfaßt die Bewegung des Schiebers bis das Packgut den vorgespendeden Materialstreifen erreicht. Durch die Stellbewegung des Schiebers wird das Packgut an der Materialbahn komprimiert, wobei das Kompressionsmaß durch die Steuerung des Antriebsdrehmomentes beeinflussbar und einstellbar ist. Bei einem vorgegebenen Antriebsdrehmoment, dem ein gewünschtes Kompressionsmaß zugeordnet ist, wird der Abstand zwischen dem Schieber und dem stirnseitig an dem Packgut anliegenden Materialstreifen, also die Länge des Packgutes, gemessen. Der Meßwert gibt Aufschluß über Toleranzen in den Abmessungen des Packgutes. Nach Maßgabe des Meßwertes wird die Bewegung des Greifers so gesteuert, daß dieser im Synchronlauf mit dem Schieber die noch benötigte Länge des Verpackungsmaterials spendet. Auf diese Weise werden Maßtoleranzen des Packgutes bei der Umreifung berücksichtigt und haben keinen Einfluß mehr auf die Spannkraft der Umreifung und die Kompression des umreiften Packgutes. Die zweite Bewegungsphase schließt an und vollendet die Umreifung.

Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Bahnspannung der zulaufenden Materialbahn gemessen wird und daß der Drehmomentkurve Korrekturwerte aufgeschaltet werden, wenn die gemessene Bahnspannung von einem vorgegebenen Bahnspannungssollwert abweicht. Die Korrekturwerte liegen in einem Toleranzfeld, dessen Breite bestimmt ist durch betriebsabhängige Reibung in den Aggregaten, wobei Haftreibung, Trockenreibung und Naßreibung möglich sind. Das Toleranzfeld bildet ein Band entlang der Drehmomentkurve.

In weiterer Ausgestaltung lehrt die Erfindung, daß der das Packgut umschlingende Materialstreifen gestrafft wird, bevor die Enden des Materialstreifens verbunden werden, und daß dem Vorschubantrieb zu diesem Zweck ein vorgegebenes Antriebsdrehmoment aufgegeben wird, das eine im Vergleich zum Umreifungsband umgekehrte Drehrichtung besitzt. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine sehr definierte Straffung der Umreifung, bevor sie durch Verbindung der Enden geschlossen wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 ein Verfahren zum Anlegen einer Straffumreifung aus Verpackungsmaterial an Packgut,

Fig. 2 das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes in Abhängigkeit der Stellbewegung der Umreifungswerkzeuge bei Durchführung des in Fig. 1 dargestellten Verfahrens.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Verfahren wird ein Materialstreifen 1 aus Verpackungsmaterial, z.B. Kraft-

papier, von einem Coil abgezogen und in eine Umreifungsvorrichtung 2 mit stellbeweglichen Umreifungswerkzeugen 3, 4, 12 vorgespendedet. Für den Vorschub der Materialbahn wird eine als Vorschubrolle schematisch dargestellte Vorschubeinrichtung 6 mit regelbarem Vorschubantrieb 7 eingesetzt. Das Antriebsdrehmoment M des Vorschubantriebes wird nach einer Drehmomentkurve 8, die ein in Abhängigkeit der Stellbewegung x der Umreifungswerkzeuge 3, 4, 12 sich änderndes Antriebsdrehmoment M festlegt, gesteuert. Durch steuerungstechnische Maßnahmen kann die Drehmomentkurve 8 automatisch an die Bewegungen der Werkzeuge 3, 4, 12 angepaßt werden.

Der Materialstreifen 1 wird mittels der stellbeweglichen Umreifungswerkzeuge 3, 4, 12 bei zulaufender Materialbahn an das Packgut 5 angelegt. Die Umreifung ist auf verschiedene Weise möglich. Im Ausführungsbeispiel wird das Packgut mit einer vorderen Stirnseite quer zu dem vorgespendeden Materialstreifen 1 verschoben, wobei der Materialstreifen 1 sich U-förmig an das Packgut 5 anlegt. Anschließend wird der Materialstreifen 1 bei zulaufender Materialbahn an der Rückseite des Packgutes entlang geführt. Als Umreifungswerkzeuge werden ein Schieber 3 für die Querbewegung des Packgutes 5, ein mitlaufender Greifer 12, der den Materialstreifen unterhalb des Packgutes 5 vorpendet, sowie eine parallel zur rückwärtigen Stirnseite des Packgutes 5 bewegte Bandführungseinrichtung 4 verwendet. Der Schieber 3 bewegt das Packgut 5 zunächst gegen die Materialbahn und komprimiert das Packgut um ein Maß, das durch die Steuerung des Antriebsdrehmomentes M einstellbar ist. Bei einem vorgegebenen Antriebsdrehmomentwert, dem ein bestimmtes Kompressionsmaß zugeordnet ist, wird durch Messung des Abstandes zwischen dem Schieber 3 und der stirnseitig an dem Packgut 5 anliegenden Materialbahn die Länge des Materialstreifens ermittelt, die für die Synchronisation des Schiebers 3 und des Greifers 12 benötigt wird.

Der das Packgut umschlingende Materialstreifen wird schließlich von der Materialbahn getrennt, und die Enden des Materialstreifens werden miteinander verbunden. Diese Schritte sind an sich bekannt und in Fig. 1 nicht dargestellt.

Die Drehmomentkurve 8 soll anhand der Fig. 2 näher erläutert werden. Im unteren Teil der Fig. 2 ist die Kinematik der Umreifungswerkzeuge dargestellt, und zwar als Kurvenzug 9 die Kinematik des Schiebers 3 und als Kurvenzug 10 die Kinematik der Bandführungseinrichtung 4. Die zusätzliche Bewegung des Greifers 12 ist nicht dargestellt. Aufgetragen ist die Stellgeschwindigkeit v in Abhängigkeit des Stellweges x . Der obere Teil der Fig. 2 zeigt das Antriebsdrehmoment M des Vorschubantriebes 7 in Abhängigkeit der Stellbewegung der Umreifungswerkzeuge. In der Ausgangsposition des Schiebers 3 ($x = 0$) verläuft der vorgespendede Materialstreifen 1 schlingungsfrei an der vorderen Stirnseite des Packgutes. Hat der Schieber 3 die Position I erreicht, liegt der Materialstreifen 1 U-förmig an dem

Packgut 5 an und setzt die Verstellbewegung der Bandführungsrichtung 4 ein. Ist die Position II erreicht, so liegt der Materialstreifen 1 als vollständige Umreifung an dem Packgut 5 an. Bevor die Enden des Materialstreifens 1 verbunden werden, wird der das Packgut 5 umschlingende Materialstreifen 1 gestrafft. Die Straffung ist bei III abgeschlossen.

Der Schieber 3 wird aus einer Ruhestellung zunächst beschleunigt, durchfährt den größten Teil seines Stellweges mit konstanter Geschwindigkeit und wird schließlich abgebremst.

Bei der Beschleunigung des Schiebers 3 aus der Ruhestellung heraus wird dem Vorschubantrieb 7 ein hohes Antriebsdrehmoment zugeordnet, welches erforderlich ist, um die Systemträgheit der Anlage zu überwinden. Die Drehmomentkurve 8 fällt anschließend ab und nimmt in dem Stellwegbereich, den der Schieber 3 mit konstanter Geschwindigkeit durchfährt, einen konstanten Wert an. Sobald der Schieber 3 abgebremst wird, fällt die Drehmomentkurve 8 entsprechend ab.

Der Fig. 2 entnimmt man auch, daß die der Steuerung des Vorschubantriebes 7 dienende Drehmomentkurve 8 sich durch Superposition aus apparatespezifischen Funktionen für die einzelnen Umreifungswerkzeuge 3, 4 ergibt. Die apparatespezifischen Funktionen ordnen dem Bewegungsablauf jeweils eines Umreifungswerkzeuges einen Antriebsdrehmomentwert zu. Die Superposition wird nach Maßgabe des Zusammenwirkens dieser Umreifungswerkzeuge vorgenommen.

Bevor die Enden des das Packgut umschlingenden Materialstreifens miteinander verbunden werden, wird der Materialstreifen mit definierter, vorgegebener Kraft gestrafft. Beim Straffen führt zumindest eines der Umreifungswerkzeuge 4 eine weitere Stellbewegung aus, wobei dem Vorschubantrieb 7 ein vorgegebenes Antriebsdrehmoment M aufgegeben wird, das eine im Vergleich zum Umreifungsbetrieb umgekehrte Drehrichtung besitzt und in Fig. 2 als negativer Abschnitt 8' der Drehmomentkurve dargestellt ist.

Der Fig. 1 entnimmt man, daß die Bahnspannung σ der zulaufenden Materialbahn auch gemessen und in einen Rechner 11 mit einer Sollspannung verglichen wird. Weicht die gemessene Spannung σ der Materialbahn von dem Vorgabewert ab, schaltet der Rechner 11 der Drehmomentkurve 8 Korrekturwerte auf. Die Korrekturwerte liegen in einem Korrekturband, das in Fig. 2 als gestricheltes Band entlang der Drehmomentkurve 8 dargestellt ist. Liegt die Spannung σ der Materialbahn unter dem Sollwert, so wird das Antriebsdrehmoment M im Rahmen des Korrekturbereiches reduziert. Ist die Spannung σ der Materialbahn zu groß, wird das Antriebsdrehmoment M innerhalb des Korrekturbereiches erhöht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anlegen einer Straffumreifung aus Verpackungsmaterial an Packgut, bei dem
 - ein Materialstreifen aus Verpackungsmaterial von einem Coil abgezogen und in eine Umreifungsvorrichtung mit stellbeweglichen Umreifungswerkzeugen vorgespundet wird,
 - der Materialstreifen mittels der stellbeweglichen Umreifungswerkzeuge bei zulaufender Materialbahn an das Packgut angelegt wird,
 - der das Packgut umschlingende Materialstreifen von der Materialbahn getrennt und die Enden des Materialstreifens verbunden werden,
 - wobei für den Vorschub der Materialbahn eine Vorschubeinrichtung mit regelbarem Vorschubantrieb eingesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes nach einer Drehmomentkurve, die ein in Abhängigkeit der Stellbewegung der Umreifungswerkzeuge sich änderndes Antriebsdrehmoment festlegt, gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drehmomentkurve verwendet wird, die das Antriebsdrehmoment des Vorschubantriebes in Abhängigkeit des Stellweges der Umreifungswerkzeuge oder deren momentane Geschwindigkeit festlegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentkurve durch Superposition aus apparatespezifischen Funktionen gebildet wird, wobei die apparatespezifischen Funktionen dem Bewegungsablauf jeweils eines Umreifungswerkzeuges Antriebsdrehmomentwerte zuordnen, und wobei die Superposition nach Maßgabe des Zusammenwirkens der Umreifungswerkzeuge vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Packgut mit einer vorderen Stirnseite quer zu dem vorgespundenen Materialstreifen verschoben wird, wobei der Materialstreifen sich U-förmig an das Packgut anlegt, und daß der Materialstreifen bei zulaufender Materialbahn an der Rückseite des Packgutes entlang geführt und mit dem vorseilenden Ende des vorgespundenen Materialstreifens verbunden wird, wobei als Umreifungswerkzeuge ein Schieber für die Querbewegung des Packgutes, ein synchron zu dem Schieber bewegter Greifer, der den Materialstreifen unterhalb des Packgutes vorspendet, sowie eine parallel zur rückwärtigen Stirnseite des Packgutes bewegte Bandrührungseinrichtung verwendet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Packgut durch die Stellbewegung des

Schiebers gegen die Materialbahn bewegt und um ein Maß komprimiert wird, das durch die Steuerung des Antriebsdrehmomentes einstellbar ist, daß bei einem vorgegebenen Antriebsdrehmomentwert der Abstand zwischen dem Schieber und der stirnseitig an dem Packgut anliegenden Materialbahn gemessen und nach Maßgabe dieses Meßwertes die Bewegung des Greifers so gesteuert wird, daß dieser im Synchronlauf mit dem Schieber die noch benötigte Länge des Materialstreifens spendet.

- 5
10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnspannung der zulaufenden Materialbahn gemessen wird und daß der Drehmomentkurve Korrekturwerte aufgeschaltet werden, wenn die gemessene Bahnspannung von dem Bahnspannungssollwert abweicht. 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der das Packgut umschlingende Materialstreifen gestrafft wird, bevor die Enden des Materialstreifens verbunden werden, und daß dem Vorschubantrieb zu diesem Zweck ein vorgegebenes Antriebsdrehmoment aufgegeben wird, das eine im Vergleich zum Umreifungsbetrieb umgekehrte Drehrichtung besitzt. 20
25

30

35

40

45

50

55

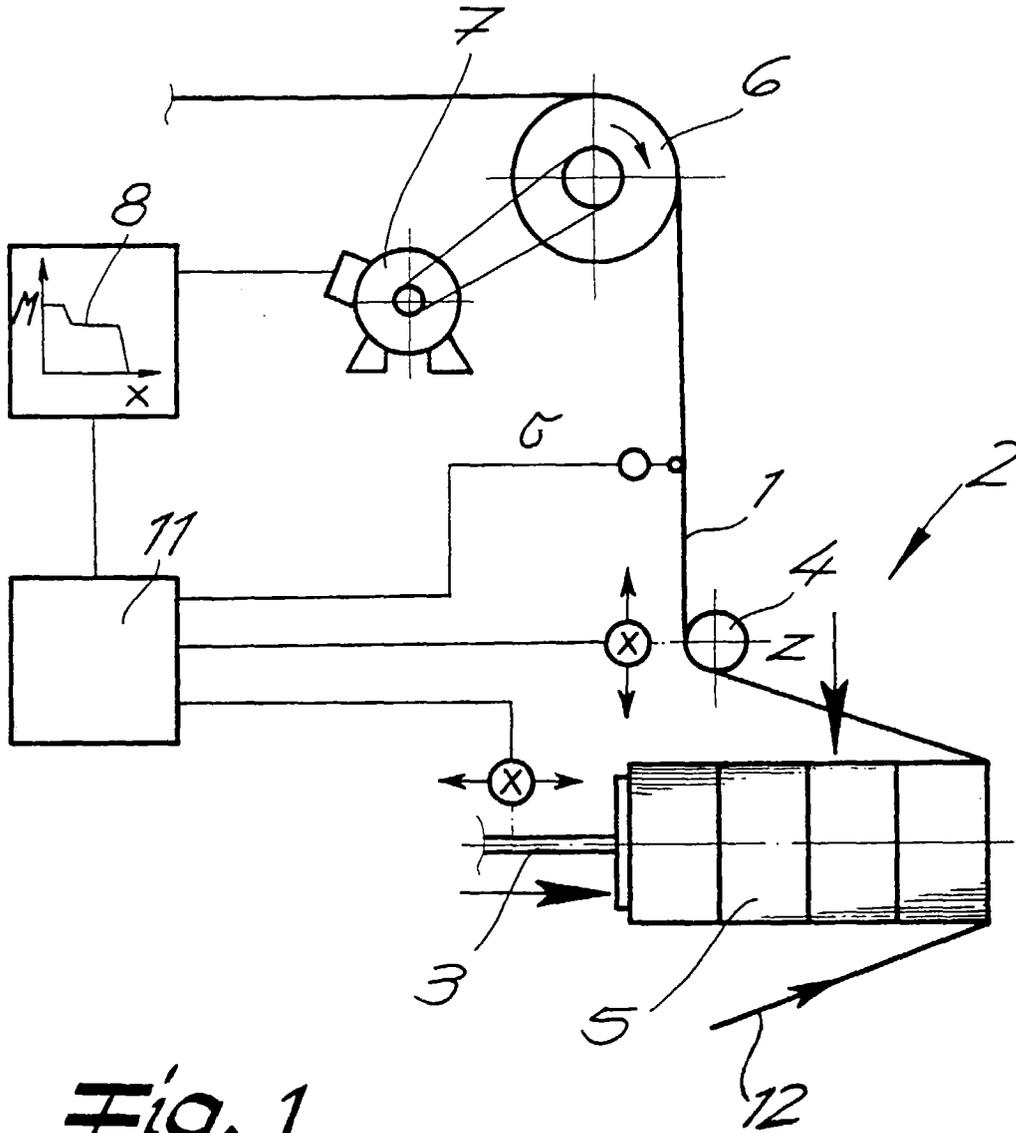
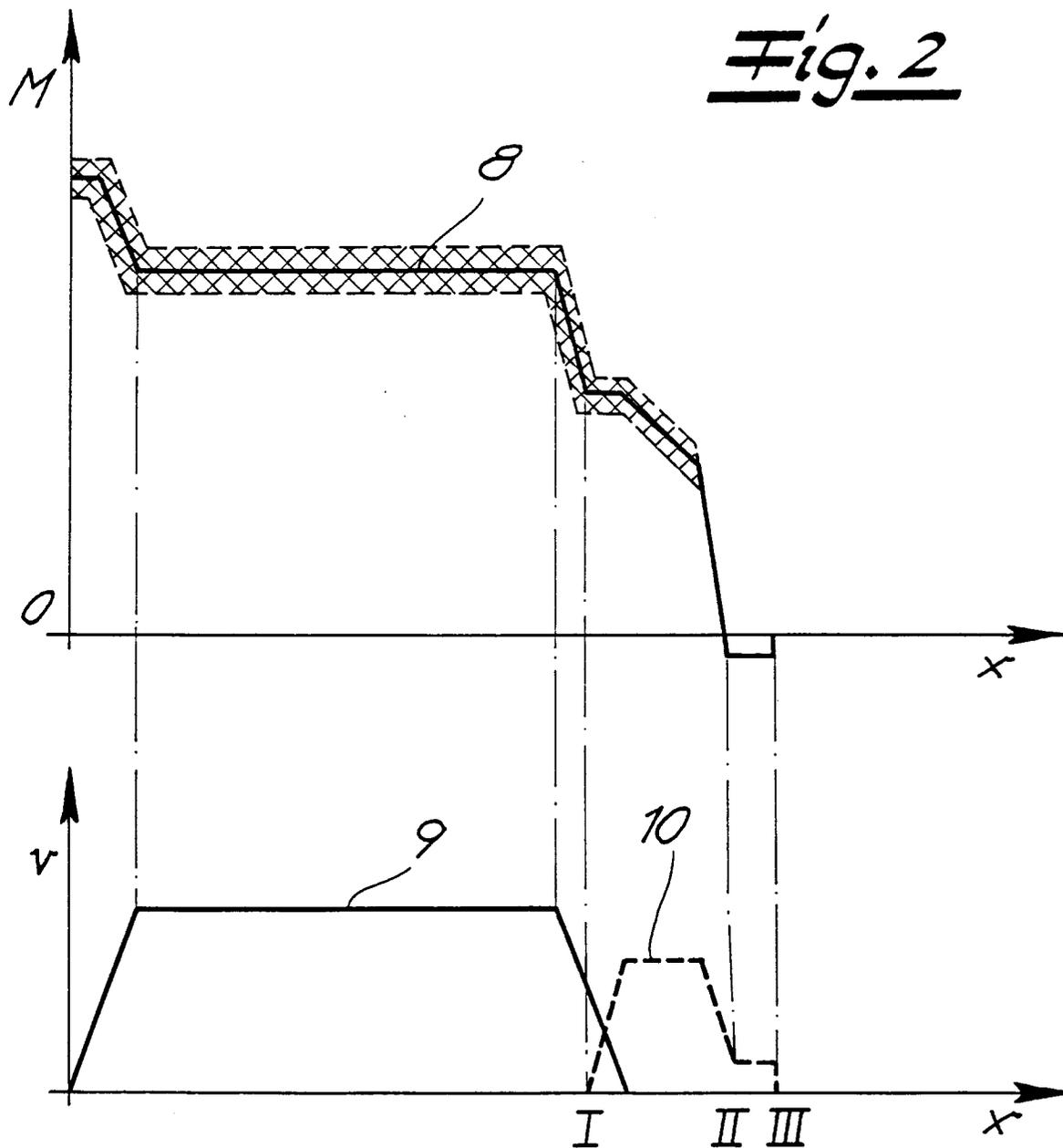


Fig. 1

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6261

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 44 11 473 A (OSTMA MASCHINENBAU) 19.Oktober 1995 * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,4	B65B13/22
A	EP 0 612 661 A (ROSENBERG) 31.August 1994 * Seite 9, Zeile 20 - Seite 10; Abbildungen 11-18 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11.August 1997	Prüfer Grentzius, W
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)