



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 965 442 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: B31D 1/02

(21) Anmeldenummer: 99108738.8

(22) Anmeldetag: 03.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Duschek, Detlef**
64759 Sensbachtal (DE)

(74) Vertreter: **Franzen, Peter**
Meto International GmbH,
Patent Department,
Westerwaldstrasse 3-13
64646 Heppenheim (DE)

(30) Priorität: 20.06.1998 DE 19827592

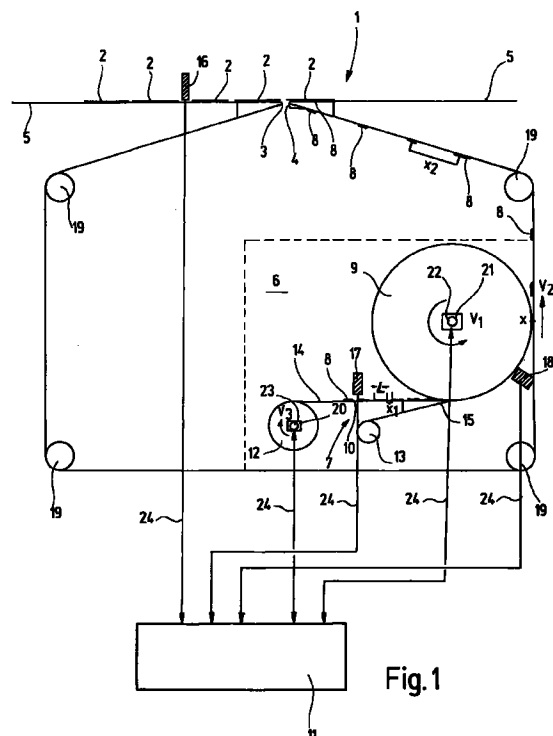
(71) Anmelder:
Meto International GmbH
69434 Hirschhorn/Neckar (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Etiketten (2;8) für die elektronische Artikelsicherung, bestehend aus einem Etikettenumsetzer (1), der die Etiketten (2) mittels einer ersten Spendkante (3) von einem Trägerband (5) abnimmt und sie mittels einer zweiten Spendkante (4) in einer vorgegebenen Position auf dasselbe oder ein anderes Trägerband (5) aufbringt, und einem Applikator (6) für das Aufbringen von Sicherungselementen (2) auf das Trägerband (5).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung und ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem die Produktionsgeschwindigkeit für Etiketten (2; 8) für die elektronische Artikelsicherung gesteigert werden kann.

Die Aufgabe wird bezüglich der Vorrichtung dadurch gelöst, daß der Applikator (6) derart ausgestaltet ist, daß er die Sicherungselemente (8) kontinuierlich auf das Trägerband (5) aufbringt, so daß jedem Etikett (2) bzw. jeder beliebigen Anzahl von Etiketten (2) zumindest ein Sicherungselement (8) zugeordnet ist.



EP 0 965 442 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung, bestehend aus einem Etikettenumsetzer, der die Etiketten mittels einer ersten Spendkante von einem Trägerband abnimmt und sie mittels einer zweiten Spendkante in einer vorgegebenen Position auf dasselbe oder ein anderes Trägerband aufbringt, und einem Applikator für das Aufbringen von Sicherungselementen auf das Trägerband. Desweiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung.

[0002] Aus der WO 97/14126 sind bereits ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kombinieren von Sicherungselementen mit Etiketten bekannt geworden. Nachdem die Etiketten von dem Trägerband abgelöst sind, wird das Trägerband in einer Schleife um die Ablösestation herum geführt. Anschließend werden die Etiketten wieder auf dasselbe Trägerband in einer vorbestimmten Abstand voneinander aufgesetzt.

Innerhalb der von dem Trägerband gebildeten Schleife werden sukzessive Sicherungselemente auf dem Trägerband derart platziert, daß sie sich nachfolgend zwischen den umgesetzten Etiketten und dem Trägerband befinden. Das Aufbringen der Sicherungselemente auf das Trägerband erfolgt intermittierend mittels einer Spendkante. Bevorzugt werden die Sicherungselemente mittels Blasluft auf das Trägerband gedrückt. Nachteil der bekannt gewordenen Vorrichtung ist die relativ geringe Produktionsgeschwindigkeit infolge der intermittierenden Arbeitsweise der Blasluft-Applikatoren.

[0003] Eine weitere Vorrichtung zur Einfügen von Sicherungselementen in einen Etikettenstreifen ist übrigens schon aus der DE 44 36 284 A1 bekannt geworden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung und ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem die Geschwindigkeit der Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung gesteigert werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird bezüglich der Vorrichtung dadurch gelöst, daß der Applikator derart ausgestaltet ist, daß er die Sicherungselemente kontinuierlich auf das Trägerband aufbringt, so daß jedem Etikett bzw. jeder beliebigen Anzahl von Etiketten zumindest ein Sicherungselement zugeordnet ist. Durch die erfindungsgemäße Lösung läßt sich der Produktionsprozeß beliebig beschleunigen, da ein kontinuierliches Aufbringen der Sicherungselemente auf das Trägerband, auf das nachfolgend die Etiketten gleichfalls kontinuierlich aufgesetzt werden, wesentlich schneller und einfacher zu bewerkstelligen ist als eine intermittierende Zuführung, bei der das Trägerband jeweils schrittweise in die nächste Position geführt wird.

Als Sicherungselemente kommen selbstverständlich alle bekannten Ausgestaltungen von Sicherungsele-

menten in Frage, z.B. weichmagnetische Sicherungselemente, Resonanzfrequenz-Sicherungselemente, akustomagnetische Sicherungselemente, usw. Damit die Etiketten problemlos von dem Trägerband abgelöst werden können, ist die Adhäsionskraft des Klebers bezüglich der Etiketten größer als die Adhäsionskraft zwischen Kleber und Trägerband.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht der Applikator aus folgenden Teilelementen: einer Auftragswalze, auf der die Sicherungselemente durch Vakuum oder Magnete fixiert werden, und einer Applikatoreinheit.

Während eine Vakuum-Auftragswalze völlig unabhängig von der Beschaffenheit der zu spendenden Sicherungselementen zur Anwendung kommen kann, ist eine auf magnetischer Anziehungskraft basierende Auftragswalze natürlich nur beim Aufbringen von magnetischen Sicherungselementen einsetzbar.

[0007] Da die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Applizieren von völlig unterschiedlich dimensionierten Sicherungselementen und Etiketten verwendbar sein soll, ist gemäß einer günstigen Ausgestaltung eine Regel-/Steuervorrichtung vorgesehen ist, die die korrekte Positionierung der Sicherungselemente bezüglich der Etiketten gewährleistet. Insbesondere soll die Vorrichtung auch in der Lage sein, nicht jedes Etikett, sondern nur eine ausgewählte Anzahl von Etiketten mit Sicherungselementen zu bestücken. Beispielsweise soll die Vorrichtung in der Lage sein, nur jedes vierte Etikett eines Etikettenstreifens mit einem Sicherungselement auszustatten. Ein entsprechend ausgestalteter Etikettenstreifen ist übrigens bereits in der EP 0 682 333 A1 beschrieben.

[0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß die Applikatoreinheit aus folgenden Teilelementen besteht: einer Speicherwalze, auf der ein die Sicherungselemente tragendes Trägerband aufgewickelt ist, einer Spendkante, über die die Sicherungselemente der Auftragswalze zugeführt werden, und zumindest einem Sensor, der den Abstand der einzelnen Sicherungselemente voneinander und deren Länge bestimmt.

[0009] Damit die Sicherungselemente problemlos auf die Auftragswalze gebracht werden können, ist zwischen Trägerband und Sicherungselementen ein Kleber vorgesehen, dessen Adhäsionskraft bezüglich des Trägerbandes kleiner ist als die Anziehungskraft/Saugkraft, die von der Auftragswalze auf die Sicherungselemente ausgeübt wird. Selbstverständlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch so ausgelegt sein, daß mehrere nebeneinander auf dem Trägerband angeordnete Etiketten gleichzeitig mit Sicherungselementen ausgestattet werden können. Hierzu müssen die entsprechenden Walzen lediglich entsprechend dimensioniert sein.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein erster Sensor vorgeschlagen, der den relativen Abstand der Etiketten

auf dem Trägerband bestimmt; ein zweiter Sensor bestimmt den relativen Abstand der Sicherungselemente auf dem Trägerband, während ein dritter Sensor der Auftragswalze zugeordnet ist und den relativen Abstand der auf der Auftragswalze fixierten Sicherungselemente feststellt. Anhand dieser Daten, die der Steuer-/Regelvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, kann diese die Relativgeschwindigkeit zwischen der Zuführgeschwindigkeit der Sicherungselemente durch die Applikatoreinheit und Umfangsgeschwindigkeit der Auftragswalze so einstellen, daß die Sicherungselemente an jeder gewünschten Stelle auf die Auftragswalze und nachfolgend auf das Trägerband aufgebracht werden. Folglich läßt sich jede beliebige Anzahl von Etiketten exakt mit zumindest einem Sicherungselement bestücken. Insbesondere ist darüber hinaus vorgesehen, daß die Steuer-/Regelvorrichtung die Umfangsgeschwindigkeit der Auftragswalze an die Laufgeschwindigkeit des Trägerbandes angleicht. Weiterhin stellt die Steuer-/Regelvorrichtung die Umfangsgeschwindigkeit der Speicherwalze der Applikatoreinheit derart ein, daß die Sicherungselemente in einem gewünschten Abstand auf die Auftragswalze aufgebracht und nachfolgend dem Trägerband zugeführt werden, so daß sie anschließend unter der gewünschten Anzahl von Etiketten plaziert sind.

[0011] Um die Walzen korrekt ansteuern zu können, sind sowohl der Speicherwalze als auch der Auftragswalze jeweils ein Winkelgeber und ein Motor zugeordnet.

[0012] Sollte sich bei gleicher Geschwindigkeit von Auftragswalze und Trägerband anhand der von den Sensoren gelieferten Meßwerte ergeben, daß Korrekturen der Lage der Sicherungselemente bezüglich des Trägerbandes erforderlich sind, so ändert die Steuer-/Regelvorrichtung die Umfangsgeschwindigkeit der Auftragswalze entsprechend, so daß die Sicherungselemente auf der Auftragswalze den vorbestimmten Abstand voneinander haben. Wiederum sind sie also nach dem Zusammenlaminiern von Trägerband und Etiketten unter der gewünschten Anzahl von Etiketten in dem jeweils vorbestimmten Bereich eines Etiketts plaziert.

[0013] Bezüglich des Verfahrens zur Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung wird die Aufgabe folgendermaßen gelöst: die Etiketten werden mittels eines ersten Spendkante von dem Trägerband abgenommen und mittels einer zweiten Spendkante in einer vorgegebenen Position wieder auf dasselbe oder ein anderes Trägerband aufgebracht; die Sicherungselemente werden mittels einer weiteren Spendkante von einem zweiten Trägerband abgenommen und über eine Auftragswalze kontinuierlich auf dem ersten Trägerband derart plaziert, daß nach dem Zusammenlaminiern von Trägerband und Etiketten einer gewünschten Anzahl von Etiketten zumindest ein Sicherungselement zugeordnet ist.

[0014] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden

Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: eine Darstellung einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2: ein Flußdiagramm zur Ansteuerung der Steuer-/Regelvorrichtung.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Darstellung einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere des erfindungsgemäßen Etikettenumsetzers 1. Der Etikettenumsetzer 1 selbst setzt sich im wesentlichen aus zwei Spendkanten 3, 4 zusammen.

Das Trägerband 5, auf dem die aufgeklebten Etiketten 2 angeordnet sind, wird von einer nicht gesondert dargestellten Speicherwalze abgewickelt. An der Spendkante 3 werden die Etiketten 2 von dem Trägerband 5 abgelöst. Das Trägerband 5 wird über die Spendkante 3 nach unten geführt und in einer Schleife mittels der Umlenkwalzen 19 zu der Spendkante 4 geführt, die in nahezu einer Ebene mit der Spendkante 3 und in deren unmittelbarer Nähe angeordnet ist. An der Spendkante 4 werden die Etiketten 2 wieder auf das Trägerband 5 aufgesetzt. Selbstverständlich ist es nicht erforderlich, daß es sich um dasselbe Trägerband 5 handelt; es kann durchaus auch ein anderes Trägerband 5 verwendet werden. Der Vorteil der Verwendung eines Trägerbandes 5 ist -neben der Materialeinsparung-, daß lediglich ein Sensor 16 zur Lagebestimmung der Etiketten 2 auf dem Trägerband 5, sowie ein Winkelgeber und ein Antrieb für die Speicher- und/oder Aufwickelwalze erforderlich sind. Der Winkelgeber, der Motor, die Speicherwalze und die Aufwickelwalze sind in Fig. 1 nicht gesondert dargestellt.

[0016] Die Sicherungselemente 8 werden über die Applikatoreinheit 6 auf das Trägerband 5 aufgebracht. Die Applikatoreinheit 6 besteht aus einer Speicherwalze 12, einer Spendkante 15 und einer Aufwickelwalze 13. Die Sicherungselemente 8 werden über die Spendkante 15 in dem gewünschten Abstand auf die durchlöchernte Umfangsfläche der Auftragswalze 9 aufgesetzt und dort mittels Saugkraft, die von einer nicht gesondert dargestellten Vakuumquelle erzeugt wird, fixiert. Das Trägerband 14 wird an der Spendkante 15 nach unten abgezogen und auf die Aufwickelwalze 13 gewickelt.

[0017] Vorzugsweise entspricht die Umfangsgeschwindigkeit v_1 der Auftragswalze 9 der Laufgeschwindigkeit v_2 des Trägerbandes. Die Umfangsgeschwindigkeit v_3 der Speicherwalze 12, auf der das Trägerband 14 mit den aufgeklebten Sicherungselemente 8 aufgewickelt ist, wird in Abhängigkeit von der Länge L und dem Abstand x_1 der Sicherungselemente 8 über den Winkelgeber 20 und den Motor 22 so eingestellt, daß die Sicherungselemente 8 im gewünschten Abstand x_2 auf die Auftragswalze 9 aufgebracht und nachfolgend an den gewünschten Stellen auf das Trägerband 5 aufgesetzt werden. Der Abstand der Sicherungselemente 8 auf dem Trägerband 5 ist so

bemessen, daß nach dem Zusammenlaminiern von Trägerband 5 und Etiketten 2 jeweils ein Sicherungselement 8 unter der jeweils vorbestimmten Anzahl von Etiketten 2 positioniert ist. Im dargestellten Fall ist übrigens unter jedem Etikett 2 ein Sicherungselement 8 appliziert.

[0018] Die Sensoren 16, 17, 18, die die relative Lage der Etiketten 2 bzw. der Sicherungselemente 8 zueinander bestimmen, liefern ihre Meßdaten an die zentrale Steuer-/Regelvorrichtung 11. Alternativ oder zusätzlich sind an den Achsen der Speicherwalze 12 und der Auftragswalze 9 Winkelgeber 20, 21 vorgesehen, die Information über die jeweilige Winkelposition und damit die Umfangsgeschwindigkeiten v_3 , v_1 der Walzen 12, 9 liefern. Die Daten werden gleichfalls der Steuer-/Regelvorrichtung 11 zugeleitet. Anhand der Daten, insbesondere unter Einbeziehung der Länge L und des Abstandes x_1 der jeweils zu spendenden Sicherungselemente 8 und Etiketten 2, bestimmt die Steuer-/Regelvorrichtung 11 die jeweiligen Umfangsgeschwindigkeiten von Speicherwalze 12 und gegebenenfalls von Auftragswalze 9, die erforderlich sind, um die Sicherungselemente 8 im gewünschten Abstand x_2 auf dem Trägerband 5 und nachfolgend unter der gewünschten Anzahl von Etiketten 2 zu platzieren.

[0019] In Fig. 2 ist ein Flußdiagramm zur Ansteuerung der Steuer-/Regelvorrichtung 11 dargestellt. Der Steuer-/Regelvorrichtung 11 werden die Meßdaten über die Länge eines Sicherungselements 8, den gegenseitigen Abstand x_1 der Sicherungselemente und der gewünschte Abstand x_2 , mit dem die Sicherungselemente 8 bezüglich der Etiketten 2 angeordnet sein sollen, eingegeben. Weiterhin erhält die Steuer-/Regelvorrichtung 11 Information über die Laufgeschwindigkeit v_2 . Bevorzugt entspricht diese Laufgeschwindigkeit v_2 der Umfangsgeschwindigkeit v_1 der Auftragswalze 9.

[0020] Bei Programmpunkt 25 wird das Programm zur Steuerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gestartet. Anhand der vorgegebenen Meßdaten und eingestellten Daten errechnet die Steuer-/Regelvorrichtung 11 unter Punkt 26 die Umfangsgeschwindigkeit v_3 der Speicherwalze 12. Bei Punkt 27 wird die Speicherwalze 9 unter Zuhilfenahme des Winkelgebers 20 über den Motors 22 auf die errechnete Umfangsgeschwindigkeit v_3 gebracht. Der Sensor 18 überprüft kurz vor der Übergabe der Sicherungselemente 8 von der Auftragswalze 9 auf das Trägerband 5, ob die Sicherungselemente 8 den gewünschten relativen Abstand x_2 voneinander haben (Programmpunkt 28). Ergibt die Überprüfung die korrekte relative Lage der Sicherungselemente 8 springt das Programm in einer Schleife auf Punkt 27 zurück. Ergibt sich unter Programmpunkt 28 eine Abweichung von dem geforderten Sollwert x_2 , wird bei Punkt 29 die Umfangsgeschwindigkeit v_1 der Auftragswalze 9 entsprechend korrigiert. Das Programm endet, wenn die gewünschte Anzahl von Etiketten 2 mit Sicherungselementen versehen worden ist.

Bezugszeichenliste

[0021]

5	1	Etikettenumsetzer
	2	Etikett
	3	Spendkante
	4	Spendkante
	5	Trägerband
10	6	Applikator
	7	Applikatoreinheit
	8	Sicherungselement
	9	Auftragswalze
	10	Kleber
15	11	Regel-/Steuervorrichtung
	12	Speicherwalze
	13	Aufwickelwalze
	14	Trägerband
	15	Spendkante
20	16	Sensor
	17	Sensor
	18	Sensor
	19	Umlenkwalze
	20	Winkelgeber
25	21	Winkelgeber
	22	Motor
	23	Motor
	24	Zuführleitung
	v_1	Umfangsgeschwindigkeit der Auftragswalze 9
30	v_2	Laufgeschwindigkeit des Trägerbandes 5
	v_3	Umfangsgeschwindigkeit der Speicherwalze 12
	L	Länge eines Sicherungselements 8
	x_1	Abstand der Sicherungselemente 8 auf dem Trägerband 14
35	x_2	Abstand der Sicherungselemente 8 auf dem Trägerband 5

Patentansprüche

- 40 1. Vorrichtung zur Herstellung von Etiketten für die elektronische Artikelsicherung, bestehend aus einem Etikettenumsetzer, der die Etiketten mittels einer ersten Spendkante von einem Trägerband abnimmt und sie mittels einer zweiten Spendkante in einer vorgegebenen Position auf dasselbe oder ein anderes Trägerband aufbringt, und einem ersten Applikator für das Aufbringen von Sicherungselementen auf das Trägerband, **dadurch gekennzeichnet,**

50 daß der Applikator (6) derart ausgestaltet ist, daß er die Sicherungselemente (8) kontinuierlich auf das Trägerband (5) aufbringt, so daß jedem Etikett (2) bzw. jeder beliebigen Anzahl von Etiketten (2) zumindest ein Sicherungselement (8) zugeordnet ist.

- 55 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Applikator (6) aus folgenden Teilelementen besteht: einer Auftragswalze (9), die mit Vakuum oder mit Magneten arbeitet, und einer weiteren Applikatoreinheit (7).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß eine Regel-/Steuervorrichtung (11) vorgesehen ist, die die korrekte Positionierung der Sicherungselemente (8) bezüglich der Etiketten (2) sicherstellt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die weitere Applikatoreinheit (7) aus folgenden Teilelementen besteht: einer Speicherwalze (12), auf der ein die Sicherungselemente (8) tragendes Trägerband (14) aufgewickelt ist; einer Spendkante (15), über die die Sicherungselemente (8) der Auftragswalze (9) zugeführt werden, und zumindest einem Sensor (17, 18), der den Abstand der einzelnen Sicherungselemente (8) voneinander bestimmt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen Trägerband (14) und Sicherungselementen (8) ein Kleber vorgesehen ist, dessen Adhäsionskraft an dem Trägerband (14) kleiner ist als die Anziehungskraft/Saugkraft der Auftragswalze (9).

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß ein erster Sensor (16) vorgesehen ist, der den Abstand der Etiketten (2) auf dem Trägerband (5) bestimmt,
daß ein zweiter Sensor (17) vorgesehen ist, der den Abstand der Sicherungselemente (8) auf dem Trägerband (14) bestimmt, und
daß ein dritter Sensor (18) der Auftragswalze (9) zugeordnet ist, der den Abstand der Sicherungselemente (8) auf der Auftragswalze (9) bestimmt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

die Steuer-/Regelvorrichtung (11) die Umfangsgeschwindigkeit (v1) der Auftragswalze (9) an die Laufgeschwindigkeit (v2) des

Trägerbandes (5) anpaßt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuer-/Regelvorrichtung (11) die Umfangsgeschwindigkeit (v3) der Speicherwalze (12) der weiteren Applikatoreinheit (6) derart einstellt, daß die Sicherungselemente (8) in einem gewünschten Abstand auf die Auftragswalze (9) aufgebracht werden, so daß sie anschließend unter der vorbestimmten Anzahl von Etiketten (2) platzierbar sind.

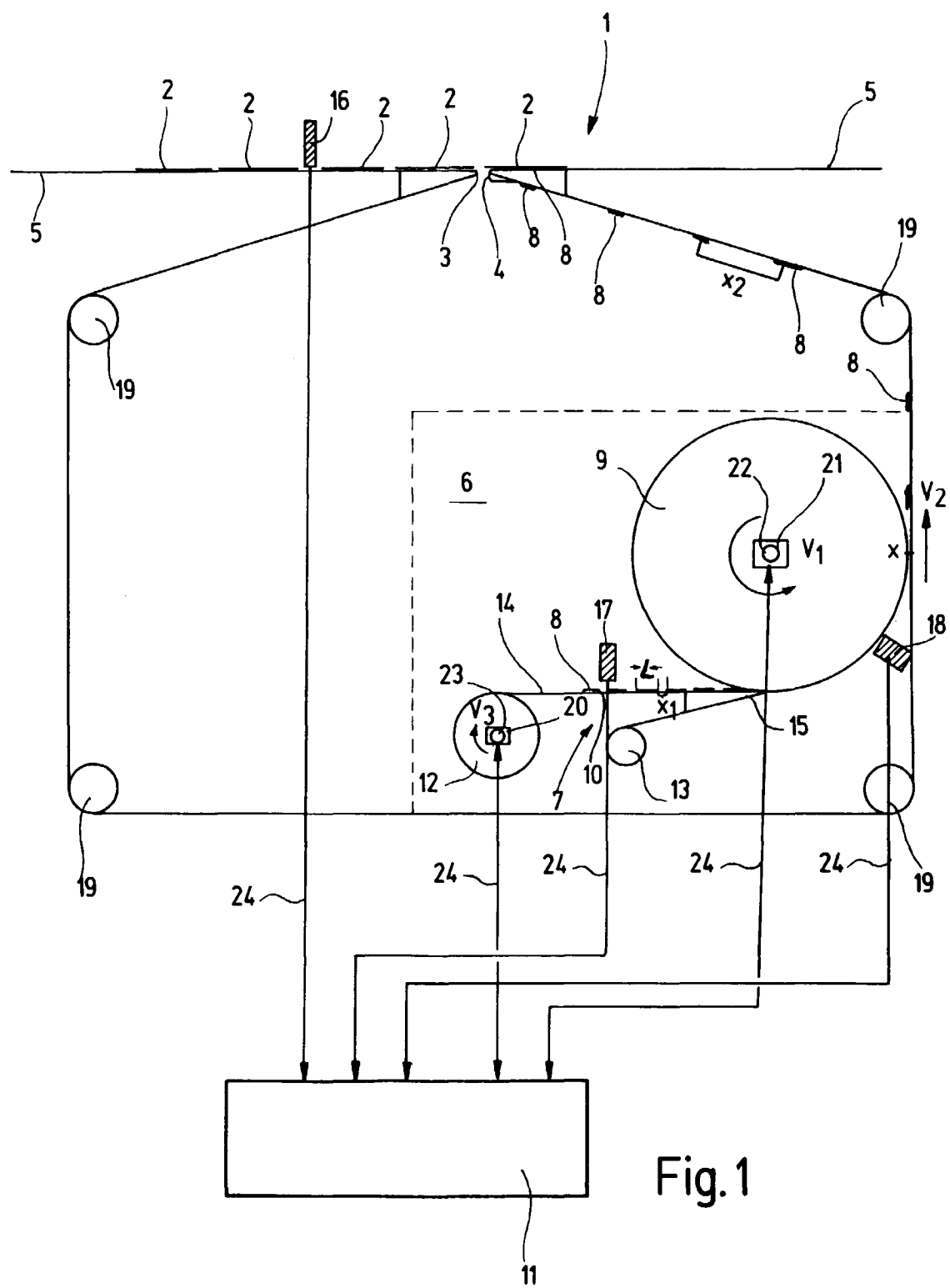
9. Vorrichtung nach Anspruch 3, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Speicherwalze (12) und der Auftragswalze (9) jeweils ein Winkelgeber (20; 21) und ein Motor (22; 23) zugeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuer-/Regelvorrichtung die Umfangsgeschwindigkeit (v1) der Auftragswalze (9) so einstellt, daß die Sicherungselemente (2) auf der Auftragswalze (9) einen vorbestimmten Abstand voneinander haben, so daß sie nachfolgend unter der gewünschten Anzahl von Etiketten (2) platzierbar sind.

11. Verfahren zur Herstellung von Etiketten (2) für die elektronische Artikelsicherung, wobei die Etiketten (2) mittels eines ersten Spendkante (3) von dem Trägerband (5) abgenommen werden und mittels einer zweiten Spendkante (4) in einer vorgegebenen Position wieder auf dasselbe oder ein anderes Trägerband (5) aufgebracht werden, wobei Sicherungselemente (8) mittels einer weiteren Spendkante (15) von einem Trägerband (14) abgenommen werden und über eine Auftragswalze (9) kontinuierlich auf dem Trägerband (5) derart platziert werden, daß nach dem Zusammenlaminiere von Trägerband (5) und Etiketten (2) einer gewünschten Anzahl von Etiketten (2) zumindest ein Sicherungselement (8) zugeordnet ist.



Eingabe

L, x_1 , x_2

$v_1 = v_2$

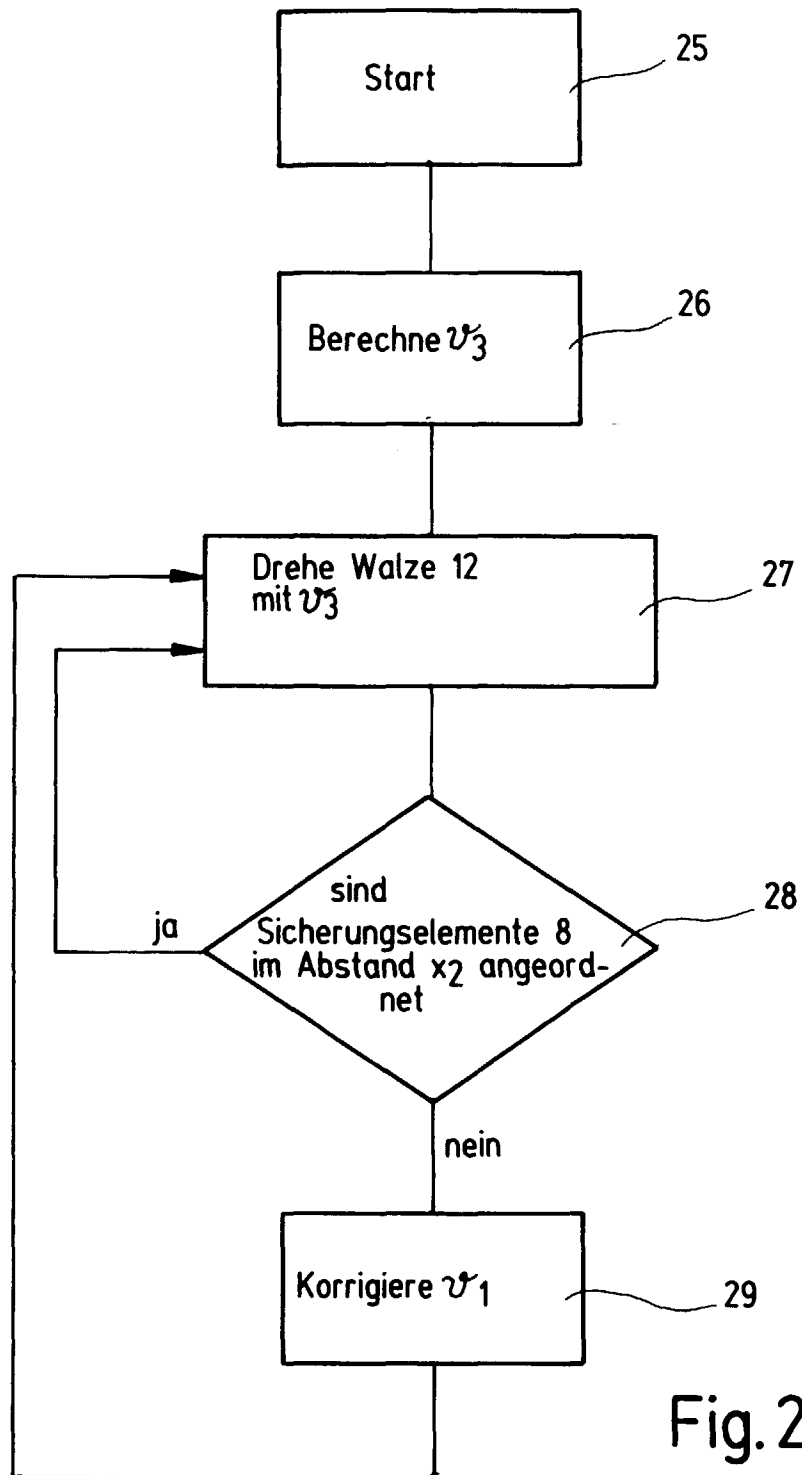


Fig. 2