

(19)



(11)

EP 4 524 044 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2025 Patentblatt 2025/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65C 9/18 (2006.01) **B65H 23/18** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24197597.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65C 9/1865; B65C 9/42; B65H 23/1813;
B65C 2009/0081; B65C 2009/0087; B65H 2511/112;
B65H 2511/14; B65H 2701/192

(22) Anmeldetag: **30.08.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Surenbrock, Michael**
44143 Dortmund (DE)
• **Scheffels, Jonathan**
44143 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **14.09.2023 DE 102023124886**

(54) **VERFAHREN ZUM ERMITTELN EINES AKTUELLEN DURCHMESSERS SOWIE VERFAHREN UND MASCHINE ZUM ETIKETTIEREN MINDESTENS EINES BEHÄLTERS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren (10) zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers eines auf einer Rolle (101, 111) oder Spule zum Ab- oder Aufwickeln eines Bands (105), wobei die Rolle oder Spule auf einer Welle (109) eines Drehantriebs gelagert ist, ein Teil des Bands sich von der Rolle oder Spule über eine bewegliche Spanneinrichtung (103, 115) bis zu einer Fixiereinrichtung (110) zum lösbaren Fixieren eines Bandabschnitts erstreckt, wobei die Spanneinrichtung zwischen einer ersten Position und einer in einem Abstand von ihr angeordneten zweiten Position beweglich ist, mit den Schritten, während ein Bandabschnitt des Bands mittels der Fixiereinrichtung fixiert ist: Drehen der Rolle in einem ersten Drehsinn zum Erhöhen oder Verringern einer Spannung des Bands, bis die Spanneinrichtung in der ersten Position ist; Ermitteln einer ersten Winkelstellung der Welle; Drehen der Rolle in einem zweiten Drehsinn, der dem ersten Drehsinn entgegengerichtet ist, bis die Spanneinrichtung in der zweiten Position ist; Ermitteln einer zweiten Winkelstellung der Welle; Ermitteln des Durchmessers der Rolle mittels der ersten und zweiten Winkelstellung und einer aus dem Abstand ermittelten Änderung einer Länge des Bands. Die Erfindung stellt damit ein Verfahren zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers bereit, bei dem die Rollen zum Auf- bzw. Abwickeln des Bands initial mit der korrekten Drehgeschwindigkeit angetrieben werden, die zu dem aktuellen Radius korrespondiert.

10

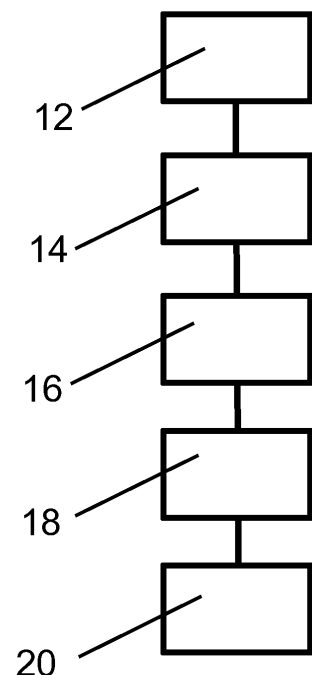


Fig. 3

EP 4 524 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers sowie ein Verfahren und eine Maschine zum Etikettieren mindestens eines Behälters.

[0002] Um Informationen auf Behältern bereitzustellen, können die Behälter mit Etiketten versehen werden. Die Etiketten können dabei von einem Trägerband auf die Behälter übertragen werden, wobei das Trägerband auf eine Rolle aufgewickelt sein kann. Die Behälter werden dann in einer Reihe nacheinander an einer Etikettierstation vorbei transportiert, die die Etiketten von dem Trägerband entnimmt und auf die Behälter überträgt. Der Abschnitt des Trägerbands, von dem das Etikett entnommen wurde, wird einer Aufwickelrolle zugeführt, auf der das leere Trägerband aufgewickelt wird. Für das Übertragen des Etiketts ist es erforderlich, dass das Trägerband gespannt ist. Dazu können Umlenkspulen verwendet werden, die beispielsweise mittels einer Federkraft gegen das Trägerband drücken, um eine Spannung in dem Trägerband zu erhalten. Die Drehzahlen der Rollen, die zum Aufwickeln bzw. Abwickeln des Trägerbands verwendet werden, sind dabei geregelt, um die Etiketten mit der vorgesehenen Geschwindigkeit auf die Behälter zu übertragen und ebenfalls, um die Spannung am Trägerband zu erhalten. Die benötigte Drehzahl ist dabei abhängig von dem aktuellen Radius der entsprechenden Rolle, der sich durch das Aufwickeln bzw. Abwickeln des Bands kontinuierlich ändert.

[0003] Aus DE 10 2019 110 339 A1 ist bekannt, die Durchmesser mit berührungslosen Sensoren beispielsweise Laserdistanzsensoren, oder berührend mit Tastern direkt zu ermitteln. Weiter ist dort beschrieben, dass aus der Relation der von einem Servomotor vorgegebenen Geschwindigkeit des Trägerbands und der Drehgeschwindigkeit der ersten Spule bzw. der zweiten Spule, der Durchmesser des auf den Spulen aufgewickelten Trägerbands berechnet werden kann. Weiter kann noch ein Vergleich der Drehgeschwindigkeiten der beiden Spulen für die Ermittlung der Durchmesser verwendet werden.

[0004] Weiter ist aus DE 10 2006 043 260 A1 bekannt, als initiale Drehgeschwindigkeit für Etikettenrollen zunächst eine vorgegebene Geschwindigkeit zu verwenden, die zu einer vollständig besetzten Etikettenrolle korrespondiert. Falls die Etikettenrollen nicht vollständig besetzt ist, d. h. einen kleineren Radius als eine vollständig besetzte Etikettenrolle aufweist, kann mit einer Erkennungseinrichtung während des Etikettierens das Nachlassen einer Spannkraft eines Federelements ermittelt werden, wobei das Federelement eine Umlenkrolle zum Spannen des Trägerbands gegen das Trägerband drückt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers sowie Verfahren und Maschinen zum Etikettieren mindestens eines Behälters bereitzustellen, bei denen die Rollen zum Auf-

wickeln bzw. Abwickeln des Bands unmittelbar zu Beginn des Etikettierens mit der korrekten Drehgeschwindigkeit angetrieben werden, die zu dem aktuellen Radius des jeweiligen Bands korrespondiert.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche sowie der folgenden Beschreibung.

[0007] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers eines auf einer Rolle oder Spule zum Ab- oder Aufwickeln eines Bands, insbesondere eines Trägerbands für Etiketten, wobei die Rolle oder Spule auf einer Welle eines Drehantriebs gelagert ist, ein Teil des Bands von der Rolle oder Spule abgewickelt ist und sich von der Rolle oder Spule über mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung zum Spannen des Bandes zumindest bis zu mindestens einer Fixiereinrichtung zum lösbaren Fixieren eines Bandabschnitts erstreckt, wobei die Spanneinrichtung zumindest zwischen einer ersten Position und einer in einem Abstand von der ersten Position angeordneten zweiten Position beweglich gelagert ist, umfassend zumindest die folgenden Schritte, während zumindest ein Bandabschnitt des Bands mittels der Fixiereinrichtung fixiert ist: Drehen der Rolle in einem ersten Drehsinn zum Erhöhen oder Verringern einer Spannung des Bands, bis die Spanneinrichtung in der ersten Position angeordnet ist; Ermitteln einer ersten Winkelstellung der Welle; Drehen der Rolle in einem zweiten Drehsinn, der dem ersten Drehsinn entgegengerichtet ist, bis die Spanneinrichtung in der zweiten Position angeordnet ist; Ermitteln einer zweiten Winkelstellung der Welle; und Ermitteln des Durchmessers der Rolle mittels der ersten Winkelstellung, der zweiten Winkelstellung und einer aus dem Abstand ermittelten Änderung einer Länge des Bands.

[0008] Mit der Erfindung wird damit ein Verfahren bereitgestellt, bei dem ein anfänglicher Durchmesser einer Rolle bzw. Spule zum Ab- oder Aufwickeln eines Bands mit geringem Aufwand ermittelt werden kann. Sensoren, die eigens zum Messen des Radius der Rollen verwendet werden können, werden nicht benötigt. Vielmehr können Daten verwendet werden, die bereits für andere Verfahren verwendet werden und deren Ermittlung daher keine zusätzlichen Sensoren benötigt. Damit können Kosten eingespart werden. Das Verfahren wird dabei durchgeführt, während das Band durch die Fixiereinrichtung fixiert wird. Die Spanneinrichtung ist dabei entlang des Bands zwischen der Fixiereinrichtung und der Rolle angeordnet. Der an der Fixiereinrichtung angeordnete Abschnitt des Bands wird damit fixiert. Eine Drehung der Welle und damit der Rolle, die auf der Welle gelagert ist, bewirkt, dass das Band ab- oder aufgewickelt wird, so dass eine Änderung der Spannung des Bandes bewirkt wird. Die Welle kann um eine Drehachse gedreht werden, wobei die auf der Welle gelagerte Rolle ebenfalls um diese Drehachse gedreht wird. Durch das Drehen der Rolle in einem ersten Drehsinn kann die Spannung des Bands erhöht oder erniedrigt werden. Dies bewirkt, dass

die Spanneinrichtung, die zum Erhalten der Spannung des Bands ausgebildet ist, in die erste Position bewegt wird. Wenn die erste Position erreicht wurde, wird die Winkelstellung der Welle des Drehantriebs der Rolle ermittelt. Danach wird die Rolle in einem dem ersten Drehsinn entgegengesetzten zweiten Drehsinn gedreht. Dies bewirkt, dass sich die Spannung des Bandes erneut ändert. Wenn die Spannung mit dem ersten Drehsinn erhöht wurde, wird die Spannung mit dem zweiten Drehsinn verringert und umgekehrt. Die Spanneinrichtung wird dadurch in die zweite Position bewegt. Sobald die Spanneinrichtung die zweite Position erreicht hat, wird die Winkelstellung der Welle erneut ermittelt. Aus der Differenz der beiden ermittelten Winkelstellungen kann der Drehwinkel der Welle ermittelt werden. Aus der Änderung der Bandlänge zwischen der ersten Position und der zweiten Position, die vorbekannt ist und der Länge des von der Rolle ab- oder aufgewickelten Bands zwischen der ersten der zweiten Position entspricht, und der Differenz der beiden ermittelten Winkelstellungen, kann der aktuelle Radius bzw. Durchmesser der Rolle ermittelt werden. Wenn die erste und zweite Position festgelegt sind, ist auch die Länge des Bands festgelegt, das ab- bzw. aufgewickelt werden muss, um die Spanneinrichtung zwischen der ersten und zweiten Position zu bewegen. Das Anfahren des Drehantriebs kann damit mit einer Geschwindigkeit erfolgen, die zu dem aktuellen Radius der Rolle korrespondiert, sodass die Spanneinrichtung keine großen Ausgleichsbewegungen zum Spannen des Bandes durchführen muss. Insbesondere bei großen Geschwindigkeiten, bei denen beispielsweise mehrere 10.000, vorzugsweise über 50.000, Etiketten pro Stunde auf Behälter übertragen werden, kann die Lautstärke der korrespondierenden Etikettiermaschine verringert werden, da die Ausgleichsbewegungen zum Spannen des Bands insbesondere beim Anfahren der Maschine verringert sind.

[0009] Gemäß einem Beispiel ist denkbar, dass die erste Position durch das Erhöhen der Spannung des Bands erreicht werden kann und die zweite Position durch das Verringern der Spannung des Bands.

[0010] Damit wird durch das Drehen gemäß dem ersten Drehsinn das Band auf die Rolle aufgewickelt und der noch abgewickelte Bandabschnitt zwischen der Rolle und der Fixiereinrichtung verkürzt. Dies bewirkt, dass das Band gegen die Spanneinrichtung drückt, sodass die Spanneinrichtung in die erste Position bewegt wird. Durch das Drehen der Rolle gemäß dem zweiten Drehsinn wird das Band zwischen der Rolle und der Fixiereinrichtung entsprechend verlängert. Dadurch wird bewirkt, dass die Spanneinrichtung gegen das Band drückt, um die Spannung des Bands zu erhalten. Dabei wird die Spanneinrichtung in die zweite Position bewegt.

[0011] Gemäß einem weiteren Beispiel ist denkbar, dass die Spanneinrichtung auf einem schwenkbaren Hebel angeordnet sein kann und zwischen der ersten und zweiten Position schwenkbar sein kann.

[0012] Die Spanneinrichtung kann beispielsweise eine

Umlenkrolle sein, die weiter zum Beispiel am Ende des Hebels drehbar gelagert ist. Bei einer Änderung der Spannung des Bandes, wird die Winkelstellung des Hebels geändert. Dabei kann eine Feder den Hebel derart vorspannen, dass die Umlenkrolle gegen das Band gedrückt wird. Aus der Winkelstellung zwischen den beiden Positionen und der Länge des Hebelarms bis zur Position der Umlenkrolle kann damit der Abstand zwischen der ersten Position oder zweiten Position bestimmt sein.

[0013] Sofern mehrere Umlenkrollen, insbesondere nach dem Flaschenzugprinzip, vorgesehen sind, kann sich die Änderung der Bandlänge aus der Änderung aller Abstände der Umlenkrollen zwischen der ersten Position der zweiten Position ergeben. Dies gilt auch für andere Beispiele der Spanneinrichtung.

[0014] Gemäß einem Beispiel ist denkbar, dass die Position der Spanneinrichtung mittels eines ersten Sensors, insbesondere eines Winkelsensors, ermittelt werden kann.

[0015] Insbesondere, wenn die Spanneinrichtung den oben erläuterten schwenkbaren Hebel mit der oben erläuterten Umlenkrolle aufweist, kann ein Winkelsensor verwendet werden. Alternativ können Distanzmesser verwendet werden, die den Abstand zwischen der ersten Position und der zweiten Position erfassen können, um zu ermitteln, wann die Spanneinrichtung in welcher Position ist.

[0016] Weiter ist beispielsweise ist denkbar, dass die Winkelstellung der Welle mittels eines zweiten Sensors ermittelt werden kann, der vorzugsweise am Drehantrieb angeordnet ist.

[0017] Der Drehantrieb kann beispielsweise ein Servomotor sein, in den ein Sensor zur Bestimmung der Winkelstellung der Welle bereits integriert ist. Damit kann ein zusätzlicher Sensor eingespart werden.

[0018] In einem anderen Beispiel ist denkbar, dass die Fixiereinrichtung einen Antrieb zum Fördern des Bands aufweisen kann.

[0019] Die Fixiereinrichtung kann beispielsweise ein Motor sein, der eine Antriebsrolle für das Band antreiben kann. Das Band kann dabei zwischen der Antriebsrolle und einer Andrückrolle angeordnet sein. Dabei kann das Band zwischen der Antriebsrolle und der Andrückrolle eingeklemmt sein. Eine Bewegung des Bandes ist daher dann nur möglich, wenn die Antriebsrolle das Band antreibt. Sofern die Antriebsrolle gestoppt ist, ist das Band an der Fixiereinrichtung fixiert.

[0020] Gemäß einem Beispiel ist denkbar, dass der Durchmesser der doppelte Quotient aus der Änderung der Länge des Bands und der Differenz der im Bogenmaß angegebenen Winkelstellungen ist.

[0021] Die Winkelstellungen werden damit in Bruchteilen der Zahl Pi angegeben. Dann kann der Durchmesser auf einfache Weise ermittelt werden.

[0022] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Etikettieren mindestens eines Behälters, wobei ein Trägerband mit Etiketten von einer ersten Rolle oder Spule abgewickelt wird, über mindestens eine erste Spannein-

richtung einer Spendervorrichtung für Etiketten zugeführt wird und über mindestens eine zweite Spanneinrichtung von einer zweiten Rolle oder Spule zugeführt und aufgewickelt wird, wobei zwischen der ersten und zweiten Spanneinrichtung mindestens eine Fixiereinrichtung zum lösbaren Fixieren zumindest eines Bandabschnitts des Trägerbands angeordnet ist, wobei, während ein Bandabschnitt des Trägerbands durch die Fixiereinrichtung fixiert ist, das Verfahren nach der vorangegangenen Beschreibung an beiden Rollen, vorzugsweise gleichzeitig, durchgeführt wird und danach, während das Trägerband durch die Fixiereinrichtung freigegeben ist, die Behälter etikettiert werden.

[0023] Mit dem Verfahren zum Etikettieren mindestens eines Behälters können damit die Durchmesser für sowohl eine Abwickelrolle für das Band als auch eine Aufwickelrolle für das Band ermittelt werden. Damit können beide Rollen von Anfang an mit der optimalen Geschwindigkeit betrieben werden. Wenn die Ermittlung der Durchmesser der beiden Rollen gleichzeitig erfolgt, kann weiter Zeit eingespart werden, womit weitere Kosten eingespart werden können.

[0024] Weitere Vorteile und Wirkungen sowie Weiterbildungen des Verfahrens zum Etikettieren von Behältern ergeben sich aus den Vorteilen und Wirkungen sowie Weiterbildungen des oben beschriebenen Verfahrens zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher in dieser Hinsicht auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen.

[0025] Die Erfindung betrifft weiter eine Maschine zum Etikettieren mindestens eines Behälters, umfassend mindestens eine Transportstrecke für Behälter, mindestens eine Etikettierstation zum Etikettieren von Behältern, die entlang der Transportstrecke transportiert werden, und mindestens eine Steuervorrichtung zum Steuern zumindest der Etikettierstation, wobei die Etikettierstation mindestens einen Drehantrieb mit einer Welle zum Aufnehmen einer Rolle oder Spule für ein Trägerband für Etiketten aufweist, mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung zum Spannen des Bandes und mindestens eine Fixiereinrichtung zum lösbaren Fixieren eines Bandabschnitts aufweist, wobei die Spanneinrichtung zumindest zwischen einer ersten Position und einer von der ersten Position in einem Abstand angeordneten zweiten Position beweglich gelagert ist, ein Teil des Bands abgewickelt ist und sich von der Rolle oder Spule über die mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung zumindest bis zu der mindestens einen Fixiereinrichtung erstreckt, wobei die Maschine mindestens einen ersten Sensor zum Ermitteln der Position der Spanneinrichtung und einen zweiten Sensor zum Ermitteln der Winkelstellung der Welle aufweist, wobei gemäß der Erfindung vorgesehen ist, dass die Steuervorrichtung zum Durchführen des Verfahrens zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers gemäß der vorangegangenen Beschreibung oder des Verfahrens zum Etikettieren nach der vorangegangenen Beschreibung aus-

gebildet ist.

[0026] Gemäß einem Beispiel ist denkbar, dass der Drehantrieb ein Servomotor sein kann.

[0027] Gemäß einem weiteren Beispiel ist denkbar, dass die Spanneinrichtung auf einem schwenkbaren Hebel angeordnet sein und zwischen der ersten und zweiten Position schwenkbar sein kann.

[0028] Weiter ist beispielsweise denkbar, dass die Fixiereinrichtung einen Antrieb zum Fördern des Bands aufweisen kann.

[0029] Die Vorrichtung kann weiter zum Beispiel eine erste Rolle oder Spule zum Abwickeln eines Trägerbands mit Etiketten und eine zweite Rolle oder Spule zum Aufwickeln eines Trägerbands aufweisen, wobei die Steuervorrichtung zum Durchführen des Verfahrens zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers gemäß der vorangegangenen Beschreibung oder des Verfahrens zum Etikettieren nach der vorangegangenen Beschreibung an der ersten Rolle und, vorzugsweise gleichzeitig, der zweiten Rolle ausgebildet sein kann.

[0030] Vorteile und Wirkungen sowie Weiterbildungen der Maschine ergeben sich aus den Vorteilen und Wirkungen sowie Weiterbildungen der oben beschriebenen Verfahren. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher in dieser Hinsicht auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen.

[0031] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer beispielhaften Ausführungsform mittels der beigefügten Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Etikettierstation;
- Figur 2 eine schematische Darstellung einer Etikettiermaschine;
- Figur 3 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Ermitteln eines Durchmessers; und
- Figur 4 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Etikettieren.

[0032] Zunächst wird der Aufbau einer Etikettierstation gemäß der Erfindung näher erläutert. Die Etikettierstation wird gemäß Figur 1 ihrer seiner Gesamtheit durch das Bezugszeichen 100 näher bezeichnet.

[0033] Die Etikettierstation 100 weist einer Rolle 101 oder Spule auf, auf der ein Band 105 aufgewickelt ist. Die Rolle 101 ist auf einer Welle 109 eines Drehantriebs angeordnet und gelagert. Eine Drehung der Welle 109 bewirkt eine Drehung der Rolle 101. Durch die Drehung kann das Band 105 auf- oder abgewickelt werden.

[0034] Die Winkelstellung der Welle 109 kann durch ein Sensorelement 107 ermittelt werden.

[0035] Das Band 105 kann Etiketten aufweisen und als Trägerband für die Etiketten ausgebildet sein. Dann kann die Rolle 101 als Abwickelrolle ausgebildet sein. Wenn das Band 105 keine Etiketten aufweist, weil die Etiketten

entnommen wurden, kann die Rolle 101 als Aufwickelrolle ausgebildet sein.

[0036] Das Band 105 erstreckt sich über eine oder mehrere feststehende Umlenkrollen 102 zu einer Spanneinrichtung 103. Die Spanneinrichtung weist mindestens eine Umlenkrolle auf, die translatorisch bewegt werden kann und die an einem freien Endstück eines Hebels 108 angeordnet ist. In diesem Beispiel weist die Spanneinrichtung zwei Umlenkrollen an dem freien Endstück des Hebels 108 auf. Durch den Verlauf des Bands 105 über mindestens zwei feststehende Umlenkrollen 102, zwischen denen das Band um die bewegliche Umlenkrolle läuft, wirkt das Band 105 mit der mindestens einen Umlenkrolle gemäß dem Flaschenzugprinzip zusammen. D. h. eine Änderung der Bandlänge bewirkt eine Positionsänderung der Umlenkrolle, die kleiner als die geänderte Bandlänge ist.

[0037] Das gegenüberliegende Endstück des Hebels 108 kann schwenkbar gelagert sein. Eine Feder 106 kann eine Kraft auf den Hebel 108 bewirken, so dass die darauf angeordneten Umlenkrollen das Band 105 spannen. Durch eine Verkürzung des Bands 105 kann die Feder 106 weiter gespannt werden. Eine Verlängerung des Bands 105 kann eine Entspannung der Feder 106 bewirken.

[0038] Ein Winkelsensor 104 kann die Auslenkung des Hebels 108 erfassen.

[0039] Weiter ist die Spanneinrichtung 103 zwischen mindestens einer ersten Position und einer zweiten Position schwenkbar. Der Hebel 108 weist in der ersten Position eine andere Winkelstellung als in der zweiten Position auf.

[0040] Gemäß Figur 2 kann die Etikettierstation 100 weiter eine Fixiereinrichtung 110 aufweisen, mit der ein Bandabschnitt des Bands 105 fixiert werden kann. Die Fixiereinrichtung 110 kann beispielsweise ein Antrieb zum Fördern des Bands sein. Wenn der Antrieb stillsteht, kann der Bandabschnitt an der Fixiereinrichtung 110 fixiert sein. Dies bewirkt, dass das Band 105 nicht an der Fixiereinrichtung 110 vorbei transportiert werden kann.

[0041] Die Spanneinrichtung 103 ist zwischen der Rolle 101 und der Fixiereinrichtung 110 angeordnet. Wenn die Fixiereinrichtung 110 den Bandabschnitt fixiert, kann bei einer Drehung der Rolle 101 die Spannung des Bands 105 verändert werden. Die Position der Spanneinrichtung 103 kann damit durch eine Drehung der Rolle 101 verändert werden.

[0042] Die Etikettierstation 100 kann Teil einer Etikettiermaschine 112 sein. Die Etikettiermaschine 112 kann eine weitere Rolle 111 aufweisen, auf der das Band 105 ab- oder aufgewickelt werden kann. Wenn die Rolle 101 zum Abwickeln des Bands 105 ausgebildet ist, kann die Rolle 111 zum Aufwickeln des Bands 105 ausgebildet sein und umgekehrt.

[0043] Der weiteren Rolle 111 ist eine weitere Spanneinrichtung 115 zugeordnet, die das Band 105 spannt, wenn die Rolle 111 eine Drehung durchführt.

[0044] Etiketten von dem Band 105 können beispielsweise in der Nähe der Fixiereinrichtung 110 von dem Band 105 auf Behälter, die auf Drehtellern 114 angeordnet sind, übertragen werden.

[0045] Weiter kann die Etikettiermaschine 112 eine Steuereinrichtung 113 aufweisen, die die Antriebe der Rolle 101 und der weiteren Rolle 111 steuern kann. Dabei kann die Steuereinrichtung 113 auch die Winkelstellungen der jeweiligen Wellen 109 ermitteln. Weiter kann die Steuereinrichtung 113 die Positionen der Spanneinrichtungen 105, 115 erfassen.

[0046] Die Steuereinrichtung 113 kann ausgebildet sein, ein Verfahren 10 zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers einer Rolle 101, 111 oder Spule zum Ab- oder Aufwickeln eines Bands durchzuführen.

[0047] Das Verfahren 10 wird durchgeführt, während die Fixiereinrichtung 110 das Band 105 fixiert.

[0048] Gemäß einem ersten Schritt 12, wird zunächst die Welle 109 gemäß einem ersten Drehsinn gedreht, um die Rolle 101 entsprechend zu drehen. Dabei führt die Rolle 101 eine Drehung durch. In diesem Beispiel wird das Band 105 durch die Drehung gemäß dem ersten Drehsinn auf die Rolle 101 aufgewickelt. Dadurch wird die Spannung des Bands 105 erhöht.

[0049] Durch die Spannungserhöhung wird die Spanneinrichtung 103 in die erste Position bewegt. In dem Beispiel nach Figur 1 wird die Spanneinrichtung 103 über den Hebel 108 nach links geschwenkt. Mit dem Winkelsensor 104 kann dann die Winkelstellung des Hebels 108 ermittelt werden, um zu prüfen, ob der Hebel 108 in einer Winkelstellung ist, die der ersten Position entspricht.

[0050] Sobald die Spanneinrichtung 103 in der ersten Position ist, wird gemäß Schritt 14 die Winkelstellung der Welle 109 ermittelt. Diese Winkelstellung kann als erste Winkelstellung bezeichnet werden. Die Winkelstellung der Welle 109 kann mit dem Sensorelement 107 ermittelt werden.

[0051] Danach wird die Welle 109 nach einem weiteren Schritt 16 gemäß einem zweiten Drehsinn gedreht, der entgegengesetzt zum ersten Drehsinn ist. Dadurch wird in dem Beispiel nach Figur 1 die Spannung des Bandes 105 reduziert. Dadurch wird die Spanneinrichtung 103 gemäß dem Beispiel nach Figur 1 durch die Federkraft der Feder 106 nach rechts bewegt.

[0052] Die Drehung der Welle 109 wird so weit fortgesetzt, bis die Spanneinrichtung 103 die zweite Position erreicht. Dies kann über den Winkelsensor 104 ermittelt bzw. überprüft werden.

[0053] Sobald die zweite Position erreicht ist, wird gemäß Schritt 18 erneut die Winkelstellung der Welle 109 ermittelt. Diese Winkelstellung kann das zweite Winkelstellung bezeichnet werden.

[0054] Der Abstand zwischen der ersten Position und der zweiten Position kann vordefiniert sein und damit bekannt sein. Weiter kann der Abstand auch über die Länge des Hebels 108 und die Winkelstellungen des Hebels 108 in der ersten Position und der zweiten Position ermittelt werden. Aus dem Abstand kann eine Än-

derung einer Länge des Bands zwischen der Rolle und der Fixiereinrichtung 110 ermittelt werden.

[0055] Da nach der Durchführung der oben genannten Schritte auch die erste Winkelstellung und die zweite Winkelstellung der Welle 109 bekannt sind, kann gemäß Schritt 20 der Durchmesser der Rolle 101 ermittelt werden. Dabei kann das Doppelte des Quotienten aus der Änderung der Länge des Bands und der Differenz der Winkelstellungen berechnet werden, um den Durchmesser zu ermitteln. Die Differenz der Winkelstellung kann dabei in Radianten angegeben sein.

[0056] Das Verfahren 10 kann Teil eines Verfahrens 30 zum Etikettieren von Behältern sein. Dabei kann beispielsweise eine Maschine 112 zum Etikettieren von Behältern gemäß Figur 2 für das Verfahren 30 verwendet werden.

[0057] In einem ersten Schritt 22 kann zunächst die Fixiereinrichtung 110 den Bandabschnitt fixieren. Das Band 105 wird damit sowohl bezüglich der Rolle 101 als auch bezüglich der weiteren Rolle 111 fixiert. Eine Drehung der jeweiligen Rollen 101, 111 bewirkt eine Änderung der Spannung des sich zwischen der jeweiligen Rolle 101, 111 und der Fixiereinrichtung 110 erstreckenden Bands.

[0058] Das Verfahren 10 zum Ermitteln des aktuellen Durchmessers kann gleichzeitig für die Rolle 101 und die weitere Rolle 111 durchgeführt werden. Die Durchführung des Verfahrens 10 für die Rolle 111 ist dabei mit 10' zeichnet.

[0059] Nach dem der Durchmesser beider Rollen 101, 111 ermittelt wurde, kann in einem weiteren Schritt 24 das Band 105 durch die Fixiereinrichtung 110 freigegeben werden, um Behälter etikettieren zu können. Mit dem bekannten Durchmesser beider Rollen 101, 111 kann unmittelbar mit dem Start des Etikettierens die korrekte Drehgeschwindigkeit für die Wellen 109 der Rollen 101, 111 verwendet werden.

[0060] Die Spannung des Bands 105 muss daher von Anfang an lediglich in im Vergleich zum Stand der Technik geringem Umfang mit den Spanneinrichtungen 103, 115 nachgeregelt werden. Die Spanneinrichtungen 103, 105 bewegen sich daher lediglich geringe Strecken, was in dem Beispiel nach Figur 2 bedeutet, dass der Hebel 108 lediglich kleine Ausschläge ausführt. Dies verbessert den Start des Etikettierens und verringert die Lautstärke der Etikettiermaschine 112.

[0061] Das oben beschriebene Beispiel dient in keiner Weise einer Beschränkung der Erfindung. Vielmehr kann die Erfindung in vielfältiger Weise abgewandelt werden. Alle oben beschriebenen Merkmale der Erfindung können allein oder in Kombination miteinander wesentlich für die Erfindung sein.

Bezugszeichenliste

[0062]

100 Etikettierstation

101	Rolle
102	Umlenkrolle
103	Spanneinrichtung
104	Winkelsensor
5 105	Band
106	Feder
107	Sensorelement
108	Hebel
109	Welle
10 110	Fixiereinrichtung
111	Rolle
112	Etikettiermaschine
113	Steuereinrichtung
114	Drehteller
15 115	Spanneinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren (10) zum Ermitteln eines aktuellen Durchmessers eines auf einer Rolle (101, 111) oder Spule zum Ab- oder Aufwickeln eines Bands (105), insbesondere eines Trägerbands für Etiketten, wobei die Rolle (101, 111) oder Spule auf einer Welle (109) eines Drehantriebs gelagert ist, ein Teil des Bands (105) abgewickelt ist und sich von der Rolle (101, 111) oder Spule über mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung (103, 115) zum Spannen des Bands (105) zumindest bis zu mindestens einer Fixiereinrichtung (110) zum lösbaren Fixieren eines Bandabschnitts erstreckt, wobei die Spanneinrichtung (103, 115) zumindest zwischen einer ersten Position und einer in einem Abstand von der ersten Position angeordneten zweiten Position beweglich gelagert ist, umfassend zumindest die folgenden Schritte, während zumindest ein Bandabschnitt des Bands (105) mittels der Fixiereinrichtung (110) fixiert ist:

- Drehen (12) der Rolle (101, 111) in einem ersten Drehsinn zum Erhöhen oder Verringern einer Spannung des Bands (105), bis die Spanneinrichtung (103, 115) in der ersten Position angeordnet ist;
- Ermitteln (14) einer ersten Winkelstellung der Welle (109);
- Drehen (16) der Rolle (101, 111) in einem zweiten Drehsinn, der dem ersten Drehsinn entgegengerichtet ist, bis die Spanneinrichtung (103, 115) in der zweiten Position angeordnet ist;
- Ermitteln (18) einer zweiten Winkelstellung der Welle (109); und
- Ermitteln (20) des Durchmessers der Rolle (101, 111) mittels der ersten Winkelstellung, der zweiten Winkelstellung und einer aus dem Abstand ermittelten Änderung einer Länge des Bands (105).

2. Verfahren (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Position durch das Erhöhen der Spannung des Bands (105) erreicht wird und die zweite Position durch das Verringern der Spannung des Bands (105) erreicht wird. 5
3. Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinrichtung (103, 115) auf einem schwenkbaren Hebel (108) angeordnet ist und zwischen der ersten und zweiten Position schwenkbar ist. 10
4. Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Spanneinrichtung (103, 115) mittels eines ersten Sensors (104), insbesondere eines Winkelsensors, ermittelt wird. 15
5. Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelstellung der Welle (109) mittels eines zweiten Sensors (107) ermittelt wird, der vorzugsweise am Drehantrieb angeordnet ist. 20
6. Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (110) einen Antrieb zum Fördern des Bands (105) aufweist. 25
7. Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der doppelte Quotient aus der Änderung der Länge des Bands und der Differenz der im Bogenmaß angegebenen Winkelstellungen ist. 30
8. Verfahren (30) zum Etikettieren von Behältern, wobei ein Trägerband mit Etiketten von einer ersten Rolle (101, 111) oder Spule abgewickelt wird, über mindestens eine erste Spanneinrichtung (103, 115) einer Spendervorrichtung für Etiketten zugeführt wird und über mindestens eine zweite Spanneinrichtung (103, 115) von einer zweiten Rolle (101, 111) oder Spule zugeführt und aufgewickelt wird, wobei zwischen der ersten und zweiten Spanneinrichtung (103, 115) mindestens eine Fixiereinrichtung (110) zum lösbaren Fixieren zumindest eines Bandabschnitts des Trägerbands angeordnet ist, wobei, während ein Bandabschnitt des Trägerbands durch die Fixiereinrichtung (110) fixiert ist, das Verfahren (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche an beiden Rollen (101, 111), vorzugsweise gleichzeitig, durchgeführt wird und danach, während das Trägerband durch die Fixiereinrichtung (110) freigegeben ist, die Behälter etikettiert werden. 35
9. Maschine (112) zum Etikettieren von Behältern, umfassend mindestens eine Transportstrecke für Behälter, mindestens eine Etikettierstation (100) zum Etikettieren von Behältern, die entlang der Transportstrecke transportiert werden, und mindestens eine Steuervorrichtung zum Steuern zumindest der Etikettierstation (100), wobei die Etikettierstation (100) mindestens einen Drehantrieb mit einer Welle (109) zum Aufnehmen einer Rolle (101, 111) oder Spule für ein Trägerband für Etiketten aufweist, mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung (103, 115) zum Spannen des Bands (105) und mindestens eine Fixiereinrichtung (110) zum lösbaren Fixieren eines Bandabschnitts aufweist, wobei die Spanneinrichtung (103, 115) zumindest zwischen einer ersten Position und einer von der ersten Position in einem Abstand angeordneten zweiten Position beweglich gelagert ist, ein Teil des Bands (105) abgewickelt ist und sich von der Rolle (101, 111) oder Spule über die mindestens eine beweglich gelagerte Spanneinrichtung (103, 115) zumindest bis zu der mindestens einen Fixiereinrichtung (110) erstreckt, wobei die Maschine (112) mindestens einen ersten Sensor zum Ermitteln der Position der Spanneinrichtung (103, 115) und einen zweiten Sensor zum Ermitteln der Winkelstellung der Welle (109) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung zum Durchführen des Verfahrens (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder des Verfahrens (30) nach Anspruch 8 ausgebildet ist. 40
10. Maschine (112) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb ein Servomotor ist. 45
11. Maschine (112) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinrichtung (103, 115) auf einem schwenkbaren Hebel (108) angeordnet ist und zwischen der ersten und zweiten Position schwenkbar ist. 50
12. Maschine (112) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (110) einen Antrieb zum Fördern des Bands (105) aufweist. 55
13. Maschine (112) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine erste Rolle (101, 111) oder Spule zum Abwickeln eines Trägerbands mit Etiketten und eine zweite Rolle (101, 111) oder Spule zum Aufwickeln eines Trägerbands aufweist, wobei die Steuervorrichtung zum Durchführen des Verfahrens (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder des Verfahrens nach Anspruch 8 an der ersten Rolle (101, 111) und, vorzugsweise gleichzeitig, der zweiten Rolle (101, 111) ausgebildet ist.

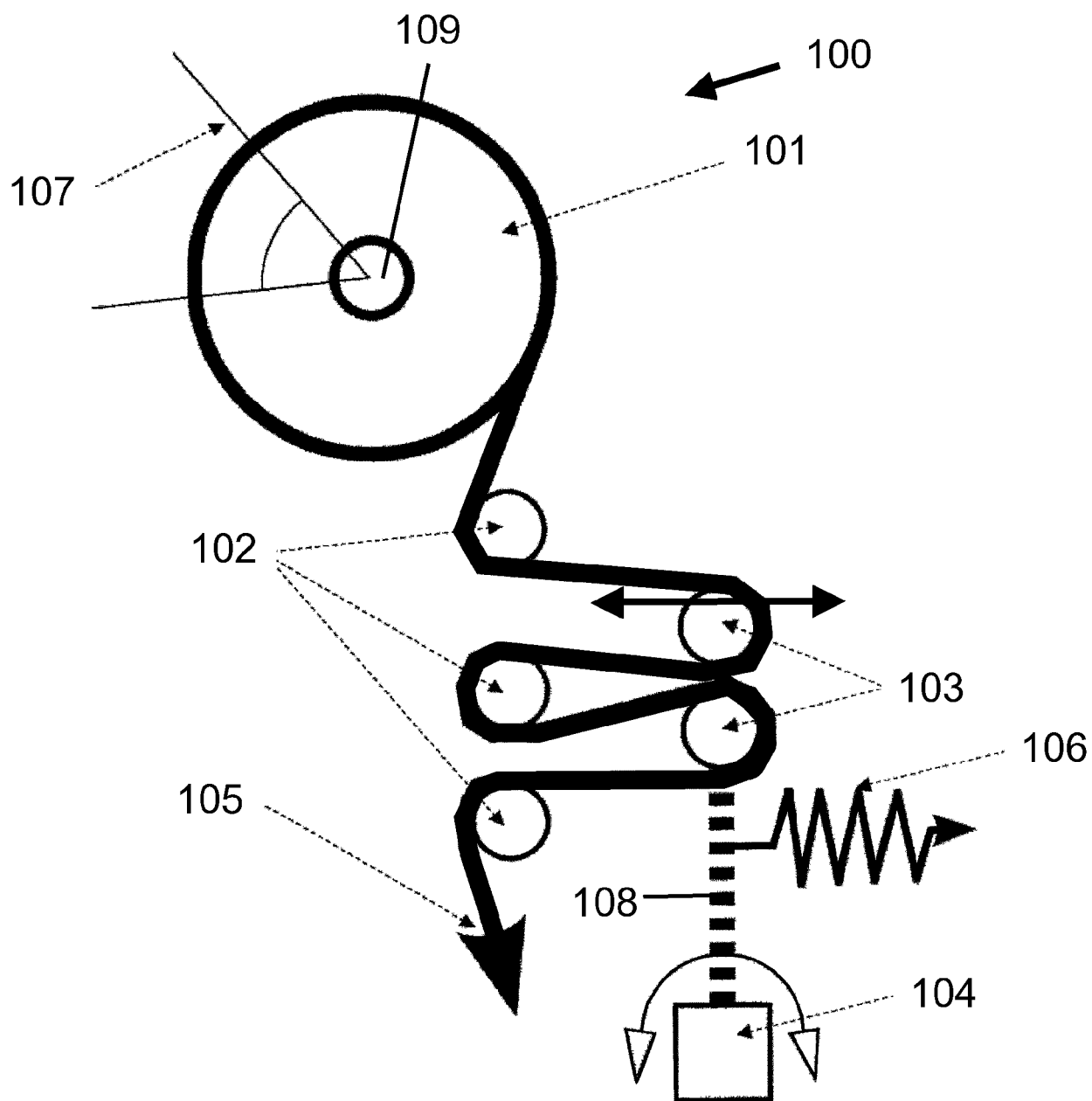
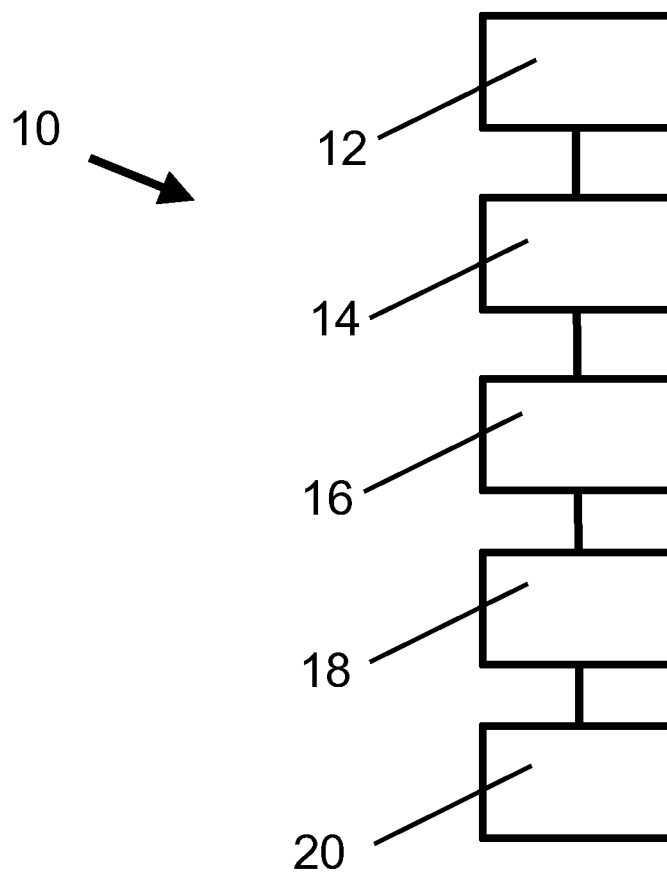
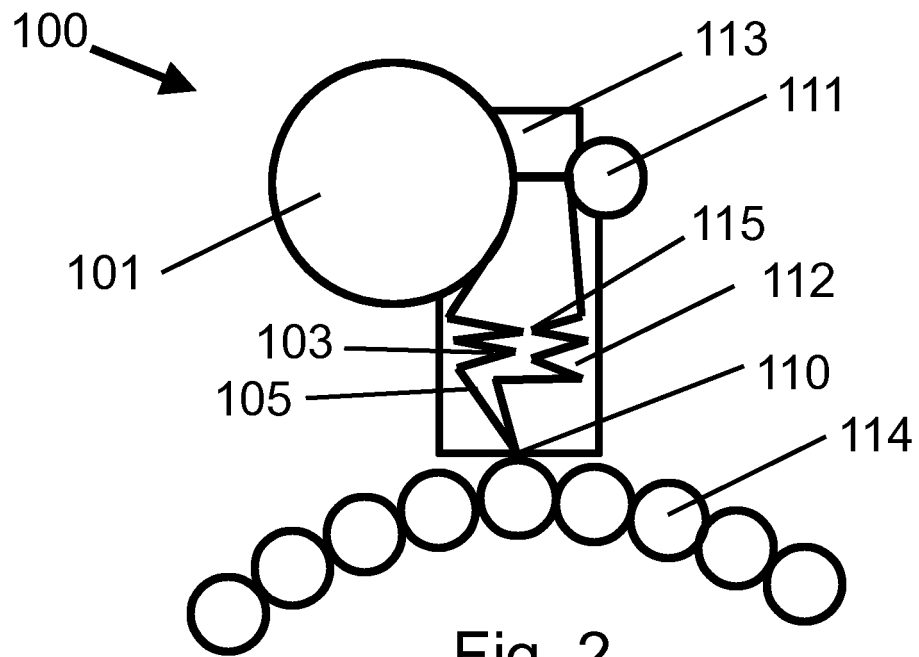


Fig. 1



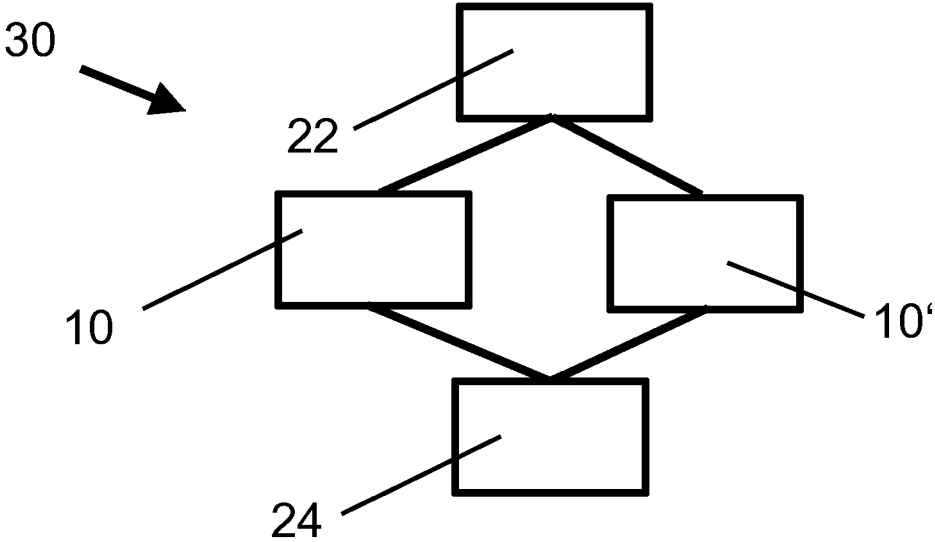


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 7597

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 114 476 791 A (SIEMENS CHINA CO LTD) 13. Mai 2022 (2022-05-13)	1-7	INV. B65C9/18 B65H23/18
Y	* das ganze Dokument *	8-13	

X	US 2012/292422 A1 (BONNEVILLE CRAIG R [US] ET AL) 22. November 2012 (2012-11-22) * Absätze [0023], [0036]; Abbildungen *	1-7	

Y	WO 2014/072726 A1 (VIDEOJET TECHNOLOGIES INC [US]) 15. Mai 2014 (2014-05-15) * Seite 1, Zeilen 1-4 * * Seite 3, Zeilen 20-23 * * Seite 6, Zeilen 1-10 * * Seite 11, Zeile 21 - Seite 12, Zeile 5 * * Seite 14, Zeile 3 - Seite 15, Zeile 1 * * Seite 16, Zeile 27 - Seite 17, Zeile 9 * * Seite 21, Zeilen 29-33 * * Seite 25, Zeile 11 - Seite 26, Zeile 8 * * Seite 27, Zeilen 3-4 * * Seite 41, Zeile 28 - Seite 53, Zeile 15; Abbildungen *	9-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65C B65H

Y	IT 2021 0001 5965 A1 (ARCA ETICHETTE SPA [IT]) 18. Dezember 2022 (2022-12-18) * Abbildungen *	8-13	

A	DE 195 01 982 B4 (ELAU GMBH [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) * Absätze [0001], [0012]; Abbildungen *	1-7	

A	CN 205 892 298 U (B&R IND AUTOMATION CO LTD) 18. Januar 2017 (2017-01-18) * das ganze Dokument *	1-7	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2025	Prüfer Lemmen, René
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	

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

EP 24 19 7597

5 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.

25-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 114476791 A	13-05-2022	KEINE	
15	US 2012292422 A1	22-11-2012	CA 2772353 A1	18-10-2012
			EP 2514697 A2	24-10-2012
			US 2012292422 A1	22-11-2012
20	WO 2014072726 A1	15-05-2014	CN 104903199 A	09-09-2015
			CN 104903200 A	09-09-2015
			CN 104903201 A	09-09-2015
			CN 108045686 A	18-05-2018
			EP 2917119 A1	16-09-2015
			EP 2917120 A2	16-09-2015
25			EP 2917121 A1	16-09-2015
			EP 3372518 A1	12-09-2018
			EP 3409603 A1	05-12-2018
			US 2015274346 A1	01-10-2015
			US 2015274347 A1	01-10-2015
30			US 2015291302 A1	15-10-2015
			US 2019039771 A1	07-02-2019
			WO 2014072726 A1	15-05-2014
			WO 2014072727 A1	15-05-2014
			WO 2014072728 A2	15-05-2014
35	IT 202100015965 A1	18-12-2022	-----	
	DE 19501982 B4	10-06-2009	KEINE	
	CN 205892298 U	18-01-2017	KEINE	
40			-----	
45				
50				
55				

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 102019110339 A1 **[0003]**
- DE 102006043260 A1 **[0004]**