



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
B65H 59/38 (2006.01) B65H 63/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13175929.2**

(22) Anmeldetag: **10.07.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

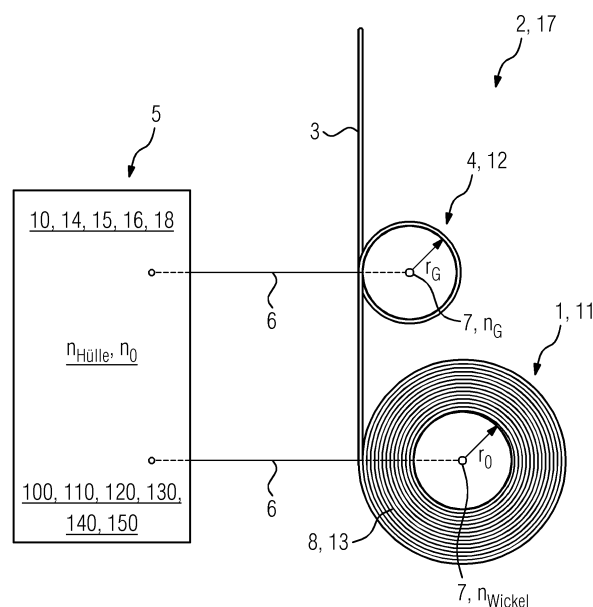
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Weimer, Bernhard**
90469 Nürnberg (DE)

(54) **Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl für eine Wickelspule einer Wickelmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) zum Wickeln eines Wickelgutes (3) auf die beim Wickeln des Wickelgutes (3) mit einer Wickelspulenistdrehzahl (11) rotierende Wickelspule (1), wobei bei der Wickelmaschine (2) der Wickelspule (1) eine Zuführspule (4) vorgelagert ist, so dass beim Wickeln das Wickelgut (3) der Wickelspule (1) über die mit einer Zuführspulenistdrehzahl (12) rotierende Zuführspule (4) zuführbar ist, eine Steuereinheit (5) für eine solche Wickelmaschine (2) sowie eine solche Wickelmaschine (2). Um

die Wickelspule (1) beim Bewickeln vor mechanischer Beschädigung zu schützen, ist vorgesehen, dass eine Istwickeldicke (13) auf der Wickelspule (1) beschreibende Verhältnisgröße (14) aus der Wickelspulenistdrehzahl (11) und der Zuführspulenistdrehzahl (12) gebildet wird und die Überwachungsdrehzahl (10) der Wickelspule (1) aus einer vorgegebenen Grenzdrehzahl (15) für die unbewickelte Wickelspule (1) ("sichere Drehzahl leere Wickelspule") und der die Istwickeldicke (13) auf der Wickelspule (1) beschreibenden Verhältnisgröße (14) ermittelt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") für eine Wickelspule einer Wickelmaschine zum Wickeln eines Wickelgutes auf die beim Wickeln des Wickelgutes mit einer Wickelspulenistdrehzahl rotierende Wickelspule, wobei der Wickelspule eine Zuführspule vorgelagert ist, so dass beim Wickeln das Wickelgut der Wickelspule über die mit einer Zuführspulenistdrehzahl rotierende Zuführspule zuführbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiter eine Steuereinheit für eine solche Wickelmaschine sowie auch eine solche Wickelmaschine.

[0003] Wickelmaschinen sind weithin bekannt und dienen zum Wickeln von Wickelgut, wie Fasern oder Fäden.

[0004] Eine solche Wickelmaschine weist eine mit veränderbarer bzw. (steuerbar/regelbar) einstellbarer Drehzahl, d.h. Wickelspulenistdrehzahl, antreibbare Wickelspule auf, auf welche das Wickelgut beim Wickelvorgang (im Betrieb der Wickelmaschine) aufgewickelt wird.

[0005] Um ein optimales Wickelbild bei der Wickelspule bzw. Wickelgeometrie auf der Wickelspule zu gewährleisten, ist es üblich, bei der Wickelmaschine der Wickelspule eine zweite, ebenfalls mit veränderbarer bzw. (steuerbar/regelbar) einstellbarer Drehzahl, d.h. Zuführspulenistdrehzahl, antreibbare Spule, d.h. eine Zuführspule, beispielsweise eine Liefergalette, vorzuschalten.

[0006] Über diese Zuführspule wird das Wickelgut beim Wickelvorgang abgezogen, wobei das Wickelgut die Zuführspule meist einmalt teilweise mehrmalig, umschlingt, der Wickelspule zugeführt und auf die Wickelspule aufgewickelt.

[0007] Wirken bei der Rotation der - beim Wickelvorgang meist hochrotierenden - Wickelspule (massen-/gewichtsbedingt) Fliehkräfte und/oder treten (massenverteilungsbedingt) Unwuchten in Resonanz bei dieser auf, so wird die Wickelspule dadurch stark mechanisch beansprucht.

[0008] Diese beim Wickelvorgang bzw. bei der Rotation der Wickelspule auf diese wirkenden Kräfte und mechanischen Beanspruchungen können zur Beschädigung der Wickelspule, insbesondere an deren Lagerung und/oder Achse, bis hin zur deren vollständigen Zerstörung mit gegebenenfalls daraus entstehendem Gefährdungspotenzial für ein Bedienpersonal führen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache und kostengünstige Überwachung einer Wickelmaschine gegen mögliche mechanische Beschädigungen einer Wickelspule der Wickelmaschine beim Bewickeln bzw. im Betrieb der Wickelmaschine zu schaffen.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") für eine Wickelspule einer Wickelmaschine zum Wickeln eines Wickelgutes auf die beim Wickeln des Wickelgutes mit einer Wickelspulenistdrehzahl rotierende Wickelspule, eine Steuereinheit für eine solche Wickelmaschine sowie eine solche Wickelmaschine mit den Merkmalen gemäß dem jeweiligen unabhängigen Patentanspruch gelöst.

[0011] Wird bei der Rotation der - beim Wickelvorgang meist hochrotierenden - Wickelspule diese durch Fliehkräfte und/oder Unwuchten in Resonanz stark mechanisch beansprucht, so sind diese Kräfte bzw. Beanspruchungen auf die - rotierende - Wickelspule dabei abhängig von deren Rotationsgeschwindigkeit, d.h. der Wickelspulenistdrehzahl, und deren Masse, d.h. vom Wickelspulen(-ist-)durchmesser/-radius bzw. Wickel-/Wicklungsdicke.

[0012] Unter Wickelspulen(-ist-)durchmesser bzw. -radius, kurz im Folgenden nur Wickelspulendurchmesser bzw. -radius, sei dabei die tatsächliche, physikalische (Gesamt-)Abmessung, d.h. Durchmesser bzw. Radius, der Wickelspule verstanden, welcher sich zusammensetzt aus dem Durchmesser bzw. dem Radius der leeren/unbewickelten Wickelspule sowie den diesbezüglichen physikalischen Abmessungen des Wickels.

[0013] Mit ansteigendem Wickelspulendurchmesser/-radius bzw. zunehmender Wickeldicke, beispielsweise bei zunehmender Aufwicklung des Wickelgutes beim Wickelvorgang (Umfangs- und Gewichtszunahme der Wickelspule), steigen so die Kräfte und mechanischen Beanspruchungen an.

[0014] Diese beim Wickelvorgang bzw. bei der Rotation der Wickelspule auf diese wirkenden Kräfte und mechanischen Beanspruchungen können zur Beschädigung der Wickelspule, insbesondere an deren Lagerung und/oder Achse, bis hin zur deren vollständigen Zerstörung mit gegebenenfalls daraus entstehendem Gefährdungspotenzial für ein Bedienpersonal führen.

[0015] Nach aktueller Maschinenrichtlinie muss diese Gefährdung durch die Wickelmaschine durch entsprechende, dortige Sicherheitsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

[0016] Ein Ansatz hierzu ist eine Drehzahlüberwachung bei der Wickelmaschine bzw. Wickelspule anhand von Drehzahlgrenzwerten für die Wickelspule.

[0017] Dazu kann für eine leere, d.h. unbewickelte, Wickelspule eine "sichere" Grenzdrehzahl an-/vorgegeben werden, deren Einhaltung beim Wickelvorgang einen sicheren Betrieb der Wickelmaschine gewährleisten soll.

[0018] Nachteilig an dieser einfachen Drehzahlüberwachung mittels dieser einen "sicheren" Grenzdrehzahl für die leere Wickelspule ist allerdings, dass diese einen festen, von der tatsächlichen bzw. aktuellen (Ist-)Wickelsituation/-geometrie (Wickelspulendurchmesser/-radius bzw. Wickeldicke beim Wickelvorgang) unabhängigen, über den gesamten Wickelvorgang einzuhaltenden (Drehzahl-)Grenzwert darstellt.

[0019] Steigt aber mit zunehmendem Wickeldurchmesser/-radius bzw. zunehmender Wickeldicke beim Wickelvorgang die Belastung der Wickelspule an, müsste die "sichere", auf die leere Wickelspule bezogene Grenzdrehzahl entsprechend verändert, d.h. abgesenkt/verringert, werden, um so auch eine "sichere" Drehzahlgrenze für den gesamten Wickelvorgang bzw. auch für die erhöhte Belastung bei zunehmendem Wickeldurchmesser/-radius bzw. zunehmender Wickeldicke zur Verfügung zu stellen.

[0020] D.h., eine solche "sichere" Grenzdrehzahl für eine Wickelspule beim/für den Wickelvorgang und sich dort veränderndem bzw. zunehmendem Wickeldurchmesser/-radius bzw. zunehmender Wickeldicke ist so nicht "statisch", sondern läge unterhalb dieser vorgegebenen "sicheren" Grenzdrehzahl der leeren Wickelspule bzw. würde sich kontinuierlich mit fortschreitender Wicklung - ausgehend von der vorgegebenen "sicheren" Grenzdrehzahl der leeren Wickelspule - verringern.

[0021] Anders ausgedrückt, eine solche wickelvorgangsveränderliche bzw. -abhängige, bei Wickelvorgang einzuhaltende "sichere" Grenzdrehzahl würde mit zunehmendem Wickelspulenradius/-durchmesser bzw. mit zunehmender Wickeldicke abnehmen.

[0022] Diese veränderlichen "sicheren" Grenzdrehzahlen lassen sich über bzw. in Abhängigkeit des Wickelspulen-durchmessers/-radius darstellen, was als Drehzahlhüllkurve bezeichnet wird. Entsprechend werden so auch die veränderlichen "sicheren" Grenzdrehzahlen als "sichere" Hüllkurvendrehzahlen bezeichnet.

[0023] Die Drehzahlhüllkurve definiert demzufolge die - Wickelspulendurchmesser/-radius abhängige - Drehzahlgrenze, welche den "sicheren" Betrieb der Wickelmaschine/Wickelspule (Wickelspulenistdrehzahl bei einem bestimmten Wickelspulendurchmesser/-radius unterhalb der zugehörigen Hüllkurvendrehzahl) vom "gefährbehafteten" Betrieb der Wickelmaschine/Wickelspule (Wickelspulenistdrehzahl bei einem bestimmten Wickelspulendurchmesser/-radius oberhalb der zugehörigen Hüllkurvendrehzahl) abgrenzt.

[0024] Bei Kenntnis dieser Drehzahlhüllkurve bzw. der "sicheren" Hüllkurvendrehzahlen für eine Wickelmaschine bzw. deren Wickelspule zusammen mit den beim Wickelvorgang gefahrenen Wickelspulenistdrehzahlen und den Wickelspulendicken bzw. Wickelspulendurchmesser/-radien ist so eine Überwachung des Wickelvorgangs hinsichtlich eines "sicheren" bzw. "gefährbehafteten" Betriebs möglich.

[0025] Überschreitet bei einem Wickelspulendurchmesser/-radius bzw. einer Wickeldicke während des Wickelvorgangs die Wickelspulenistdrehzahl die zugehörige "sichere" Hüllkurvendrehzahl ("gefährbehafteter" Betrieb) kann die Wickelspulenistdrehzahl auf eine Drehzahl niedriger als die Hüllkurvendrehzahl verringert werden, um so den Betrieb der Wickelmaschine wieder in den "sicheren Bereich" zu bringen, d.h. die Wickelmaschine wieder in den "sicheren Bereich" zu fahren.

[0026] Somit ist es wünschenswert, für/bei einem Betrieb einer Wickelmaschine bzw. für einen Wickelvorgang von Wickelgut auf die Wickelspule, deren "sichere" Hüllkurvendrehzahlen zu kennen, um so - bei weiterer Kenntnis der Wickelspulendicken bzw. Wickelspulendurchmesser/-radien beim Wickelvorgang sowie deren Wickelspulenistdrehzahlen beim Wickelvorgang - eine Überwachung des Wickelvorgangs bei der Wickelmaschine zu ermöglichen.

[0027] Dieses erfordert allerdings die Kenntnis der Wickelspulendicke bzw. des Wickelspulendurchmessers/-radius beim Wickelvorgang.

[0028] Mittels eines Laserabstandmessers sind beispielsweise die Wickelspulendicke bzw. der Wickelspulendurchmesser/-radius beim Wickelvorgang erfassbar.

[0029] Ein Einsatz einer solchen - sicherheitstechnisch darüber hinaus auch zweikanalig gefordert - Wickelspulendurchmesser/-radius- bzw. Wickeldickenerfassung mittels Laserabstandsmessung ist teuer - und würde Anschaffungskosten einer solchen Wickelmaschine verteuern.

[0030] Die Erfindung geht so aus von einer Wickelmaschine zum Wickeln eines Wickelgutes auf eine beim Wickeln des Wickelgutes mit einer Wickelspulenistdrehzahl rotierende Wickelspule.

[0031] Das Wickelgut kann dabei eine Faser, insbesondere eine Naturfaser, eine Pflanzenfaser, eine Mineralfaser, eine Chemiefaser, eine Fasern aus synthetischen Polymeren oder eine industriell erzeugte anorganische Faser, oder ein Faden, insbesondere ein Glasfaden, sein.

[0032] Der Wickelspule ist eine Zuführspule der Wickelmaschine vorgelagert, so dass beim Wickeln das Wickelgut der Wickelspule über die mit einer Zuführspulenistdrehzahl rotierende Zuführspule zuführbar ist.

[0033] Hierbei ist mit "über die Zuführspule zugeführt" gemeint, dass das Wickelgut auf der Zuführspule eben nicht aufgewickelt wird (verbunden mit einer sich verändernden Wickeldicke bzw. Zuführspulenradius/-durchmesser), wie bei der Wickelspule, sondern dass das Wickelgut, beispielsweise durch einmalige Umschlingung der Zuführspule, über die Wickelspule läuft (verbunden mit festem bzw. konstanten Zuführspulendurchmesser/-radius bzw. fester/konstanter "Wickeldicke" (Umschlingung) auf der Zuführspule).

[0034] Eine solche Zuführspule kann beispielsweise eine Liefergalette sein.

[0035] Dabei soll unter der Wickelspulenist- bzw. Zuführspulenistdrehzahl die zu einem bestimmten Zeitpunkt (während des Wickelvorgangs) von der Wickelspule bzw. Zuführspule aktuell eingenommene/gefahrene Drehzahl verstanden werden.

[0036] Ist die Wickelspule/Zuführspule bzw. diesbezügliche (Spulen-)Antriebseinheiten, wie beispielsweise E-Moto-

ren, ansteuerbar, beispielsweise durch eine entsprechende Steuereinheit (kurz auch nur Steuerung) der Wickelmaschine, kann deren Drehzahl - durch die Steuerung der Wickelmaschine - verändert bzw. gesteuert/geregelt werden.

[0037] Diese Wickelspulenist- bzw. Zuführspulenistdrehzahl kann sicher im Sinne einer europäischen Maschinenrichtlinie geberlos oder auch geberbehaftet an der Wickelspule bzw. Zuführspule erfasst werden. Die Erfassung der Wickelspulenist- bzw. Zuführspulenistdrehzahl kann auch zweikanalig erfolgen, lässt sich dadurch der Maschinenrichtlinie genügen.

[0038] Bei dem Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl ist dann vorgesehen, dass eine Verhältnisgröße aus der Wickelspulenistdrehzahl und der Zuführspulenistdrehzahl gebildet wird. Diese Verhältnisgröße beschreibt dabei eine Istwickeldicke auf der Wickelspule.

[0039] Vereinfacht und anschaulich ausgedrückt, über das Verhältnis der Istdrehzahlen von Wickel- und Zuführspule bei der Wickelmaschine wird eine Größe für die (Ist-)Wickeldicke bestimmt - ohne dass eine - kostenaufwendige - Messung der wirklichen physikalischen Abmessung des Wickel notwendig ist.

[0040] Wird hier auf die Drehzahlen der Wickelspule bzw. Zuführspule zurückgegriffen, so werden hierdurch beispielsweise kostenaufwändige Erfassungssysteme, wie Laserabstandsmesser, für die Wickeldicke vermieden.

[0041] Im einfachsten Fall kann die Verhältnisgröße durch Division der Wickelspulenistdrehzahl durch die Zuführspulenistdrehzahl gebildet werden:

$$\text{Verhältnisgröße} = (n_{\text{Wickel}} / n_{\text{G}})$$

mit

n_{Wickel} = Wickelspulenistdrehzahl

n_{G} = Zuführspulenistdrehzahl.

[0042] Die Überwachungsdrehzahl der Wickelspule wird dann aus einer vorgegebenen Grenzdrehzahl für die ungewickelte bzw. leere Wickelspule ("sichere" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule) und der die Istwickeldicke auf der Wickelspule beschreibenden Verhältnisgröße ermittelt.

[0043] Diese "sichere" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule für die Wickelspule ist vorgebar, beispielsweise durch einen Hersteller der Wickelspule bzw. der Wickelmaschine, stellt einen Wert für eine mechanische Belastungsgröße der leeren Wickelspule dar - und kann empirisch, beispielsweise durch Schleuderversuche und/oder Belastungstests, und/oder rechnerisch, beispielsweise mittels FEM (Finite-Elemente-Methode), ermittelt sein.

[0044] Die Steuereinheit für die Wickelmaschine ist zur Durchführung des Verfahrens zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl eingerichtet. Beispielsweise kann sie eine programmierbare Steuereinheit sein, in welcher das Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl programmiert ist. Auch kann sie einen Prozessor aufweisen, auf welchen das Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl als ausführbares Computerprogramm abläuft.

[0045] Das Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl kann dabei durch ein Computerprogrammerzeugnis realisiert sein, welches ein Speichermedium aufweist, auf welchem ein Computerprogramm gespeichert ist, welches das Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl ausführt.

[0046] Die Wickelmaschine weist die Steuereinheit auf.

[0047] Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, dass sich die Wickeldicke des Wickelgutes auf der Wickelspule beim Wickeln im Verhältnis der Istdrehzahlen der Wickelspule und der Zuführspule widerspiegelt, wenn das Wickelgut beim Wickeln über die Zuführspule der Wickelspule zugeführt wird.

[0048] Wird das Wickelgut mit vorgegebener Bahngeschwindigkeit bzw. Wickelgutlaufgeschwindigkeit - über die Zuführspule - der Wickelspule zugeführt und dort beim Wickeln aufgewickelt, so nimmt mit zunehmender Wickeldicke des Wickelgutes auf der Wickelspule die Istdrehzahl der Wickelspule im Verhältnis zur Istdrehzahl der Zuführspule ab.

[0049] Einfach und anschaulich ausgedrückt, die Zuführspule stellt "eine Art Referenz bzw. Bezug" im (sich beim Wickeln verändernden) System "Wickelspule" dar. Werden Zustandsgrößen dieses Systems "Wickelspule", wie die Wickelspulenistdrehzahl, auf die Referenz "Zuführspule" bezogen, kann aus dem aktuellen Verhältnis von Referenz "Zuführspule" und System "Wickelspule" der aktuelle Zustand des Systems "Wickelspule" abgeleitet werden.

[0050] Diese Erkenntnis wird genutzt, um über die Verhältnisgröße aus der Wickelspulenistdrehzahl und der Zuführspulenistdrehzahl die Istwickeldicke auf der Wickelspule - ohne weitere/zusätzliche Hardware, wie eine, insbesondere sichere und zweikanalige, Durchmessererfassung, und ohne die tatsächliche physikalische Abmessung des Wickels zu messen - zu bestimmen.

[0051] Mit der Istwickeldicke bzw. mit der die Istwickeldicke beschreibenden Verhältnisgröße kann dann die "sichere", auf die leere Wickelspule bezogene Grenzdrehzahl, d.h. die "sichere" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule, an den "aktuellen Wickelzustand angepasst" - und so die Überwachungsdrehzahl bzw. die "sichere Hüllkurvendrehzahl" (abhängig von der jeweiligen Wickelgeometrie) ermittelt werden.

[0052] Erfolgt dieses, d.h. die Ermittlung der Überwachungsdrehzahl bzw. die "sichere Hüllkurvendrehzahl" zyklisch während des Wickelvorgangs, beispielsweise jede Sekunde, so kann dadurch die Drehzahlhüllkurve der Wickelspule bestimmt werden.

[0053] "Sichere Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl bzw. Drehzahlhüllkurve können für die Überwachung der Wickelspule bzw. der Wickelmaschine beim Wickelvorgang verwendet werden, beispielsweise durch Vergleich von "sicherer Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl (für einen Wickelzustand/Wickeldicke) mit diesbezüglicher Wickelspulenistdrehzahl.

[0054] Überschreitet bei einer Wickel-/Wicklungsdicke bzw. einem Wickelspulendurchmesser/-radius während des Wickelvorgangs die Wickelspulenistdrehzahl die zugehörige "sichere Hüllkurvendrehzahl" bzw. Überwachungsdrehzahl ("gefährdeter" Betrieb) kann die Wickelspulenistdrehzahl auf eine Drehzahl niedriger als die "sichere Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl verringert, um so den Betrieb der Wickelmaschine wieder in den "sicheren Bereich" zu bringen, oder die Wickelmaschine sicher abgeschaltet werden.

[0055] Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen und/oder aus nachfolgenden Erläuterungen. Die beschriebenen Weiterbildungen beziehen sich sowohl auf das Verfahren zur Ermittlung der Überwachungsdrehzahl, auf die Steuereinheit als auch auf die Wickelmaschine.

[0056] Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Überwachungsdrehzahl der Wickelspule auch in Abhängigkeit eines Geometrieverhältnisses aus der unbewickelten/leeren Wickelspule und der leeren Zuführspule ermittelt wird.

[0057] Hierbei kann das Geometrieverhältnis ein Radius- oder Durchmesser Verhältnis der unbewickelten Wickelspule und der leeren Zuführspule sein.

[0058] Im einfachsten Fall kann das Geometrieverhältnis durch Division der Radien bzw. der Durchmesser von unbewickelter/leerer Wickelspule und leerer Zuführspule gebildet werden, beispielsweise:

$$\text{Geometrieverhältnis} = (r_0 / r_G)$$

mit

r_0 = Radius der leeren/unbewickelten Wickelspule

r_G = Radius der leeren Zuführspule.

[0059] Anschaulich ausgedrückt, das Geometrieverhältnis stellt einen - die tatsächliche Wickelmaschinengeometrie (von Wickelspule und Zuführspule) berücksichtigenden - festen Maschinenparameter dar, welcher - erfolgt hier ebenfalls die Referenzierung auf die Referenz "Zuführspule" - zusammen mit der Grenzdrehzahl für die unbewickelte/leere Wickelspule einen Referenzwert für eine "sichere" Bahn-/Wickelgutlaufgeschwindigkeit beim Wickelvorgang bildet.

[0060] Diese "sichere" Bahn-/Wickelgutlaufgeschwindigkeit kann dann mit der Verhältnisgröße aus der Wickelspulenistdrehzahl und der Zuführspulenistdrehzahl auf die "sichere Hüllkurvendrehzahl" bzw. Überwachungsgröße abgebildet werden.

[0061] Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Ermittlung der Überwachungsdrehzahl nach folgender Beziehung erfolgt:

$$n_{\text{Hülle}} = (n_0 * (r_0 / r_G)) * (n_{\text{Wickel}} / n_G)$$

mit:

$n_{\text{Hülle}}$ = Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl")

n_0 = Grenzdrehzahl für die unbewickelte/leere Wickelspule

[0062] r_0 = Radius der unbewickelten/leeren Wickelspule

r_G = Radius der leeren Zuführspule

n_{Wickel} = Wickelspulenistdrehzahl

n_G = Zuführspulenistdrehzahl.

[0063] Die Ermittlung der Überwachungsdrehzahl kann zweikanalig - und damit "sicher" im Rahmen einer Maschinenrichtlinie erfolgen.

[0064] Weiterhin kann vorgesehen sein, die Erfindung für eine Überwachung eines Wickelvorgangs des Wickelgutes auf die Wickelspule der Wickelmaschine einzusetzen.

[0065] Hierzu kann die Überwachungsdrehzahl zyklisch während des Wickelvorgangs, d.h. jeweils zu vorgebbaren, insbesondere zu einer Vielzahl von vorgebbaren, Zeitpunkten während des Wickelvorgangs des Wickelgutes, ermittelt

werden, beispielsweise jede Sekunde während des Wickelvorgangs.

[0066] Ändert sich während des Wickelvorgangs die Wickeldicke, so werden hierbei/hierdurch die jeweiligen, wickeldickenabhängigen "sicheren Hüllkurvendrehzahlen" bzw. Überwachungsdrehzahlen - und so auch die Drehzahlhüllkurve ermittelt.

[0067] Die Wickelspulenistdrehzahl und/oder die Zuführspulenistdrehzahl können/kann dabei, insbesondere geberlos, bei/an der Wickelmaschine bzw. der Wickelspule bzw. Zuführspule jeweils zu den vorgebbaren, insbesondere zu der Vielzahl von vorgebbaren, Zeitpunkten, beispielsweise jede Sekunde, während des Wickelvorgangs des Wickelgutes erfasst werden.

[0068] Weiter kann dann - bei der Überwachung - die für einen Zeitpunkt ermittelte Überwachungsdrehzahl mit der Wickelspulenistdrehzahl dieses Zeitpunkts verglichen werden bzw. können dann die jeweils für einen Zeitpunkt der vorgegebenen Zeitpunkte ermittelten Überwachungsdrehzahlen mit den jeweiligen Wickelspulenistdrehzahlen dieser Zeitpunkte verglichen werden.

[0069] Genügt der bzw. der jeweilige Vergleich einem Vergleichskriterium, beispielsweise wird die für einen Zeitpunkt ermittelte Überwachungsdrehzahl durch die Wickelspulenistdrehzahl für diesen Zeitpunkt überschritten, so kann, beispielsweise im Rahmen einer Steuerung/Regelung des Wickelvorgangs des Wickelgutes auf die Wickelspule der Wickelmaschine, die Wickelspulenistdrehzahl verändert, insbesondere (unter die Überwachungsdrehzahl) verringert, oder eine sichere Abschaltung im Sinne der europäischen Maschinenrichtlinie initiiert werden.

[0070] Vereinfacht ausgedrückt, die Regelung/Steuerung bei der Wickelmaschine kann vorsehen, dass beim Wickelvorgang der Wickelmaschine diese so gefahren wird, dass die Wickelspulenistdrehzahlen während des Wickelvorgangs unter den jeweiligen Überwachungsdrehzahlen bzw. "sicheren" Hüllkurvendrehzahlen gehalten werden.

[0071] Die Regelung/Steuerung der Wickelmaschine würde - falls dann aus der Überwachung/dem Vergleich notwendig - entsprechende Anpassungen, insbesondere eine Verringerung, bei der Wickelspulenistdrehzahl bzw. bei den Istdrehzahlen von Wickel- und auch Zuführspule vorsehen.

[0072] Die bisher gegebene Beschreibung von Ausgestaltungen oder Weiterbildungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden.

[0073] Die Erfindung sowie deren Ausgestaltung und Vorteile werden nachfolgend anhand von einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Figur näher erläutert.

[0074] Es zeigt die

FIG schematisch einen Ausschnitt einer Wickelmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0075] Ausführungsbeispiel: "Sichere Hüllkurvendrehzahl einer Drehzahlhüllkurve einer Wickelspule einer Wickelmaschine"

[0076] Die FIG zeigt schematisch einen Ausschnitt einer Wickelmaschine 2 und verdeutlicht hieran eine (Drehzahl-)Überwachung 100 bzw. Steuerung/Regelung der Wickelmaschine 2 zur Gewährleistung deren "sicheren" Betriebs.

[0077] Die (Drehzahl-)Überwachung 100 ist dabei als "Safetytool" in einer Steuereinheit 5 der Wickelmaschine 2 implementiert und genügt den durch die Maschinenrichtlinie vorgegebenen Sicherheitsanforderungen. Signalerfassung und Berechnungen erfolgen so u.a. alle zweikanalig.

[0078] Die Wickelmaschine 2 weist dabei, wie die FIG zeigt, eine mit veränderbarer bzw. (steuerbar/regelbar) einstellbarer Drehzahl, d.h. Wickelspulenistdrehzahl 11, antreibbare Wickelspule 1 auf, auf welche das Wickelgut 3, d.h. in diesem Fall eine Faser (im Folgenden der Einfachheit halber nur kurz Wickelgut 3), beim Wickelvorgang 17 (im Betrieb der Wickelmaschine) - bei sich verändernder/zunehmender Wickeldicke - aufgewickelt wird - und den Wickel 8 bildet.

[0079] Der Wickelspule 1 ist eine zweite, ebenfalls mit veränderbarer bzw. (steuerbar/regelbar) einstellbarer Drehzahl, d.h. Zuführspulenistdrehzahl 12, antreibbare Spule, d.h. eine Zuführspule 4, in diesem Fall eine Liefergalette 4, vorge-schaltet.

[0080] Über diese Liefergalette 4 wird das Wickelgut beim Wickelvorgang 17 abgezogen - dabei umschlingt das Wickelgut 3 die Zuführspule/Liefergalette 4 einmal oder mehrmals - , der Wickelspule 1 zugeführt und auf die Wickelspule 1 aufgewickelt.

[0081] Die (Drehzahl-)Überwachung 100 bzw. die diesbezügliche Steuerung/Regelung der Wickelmaschine 2 bzw. des Wickelvorgangs 17 erfolgt mittels des in der Steuereinheit 5 der Wickelmaschine 2 implementierten "Safetytool".

[0082] Die Steuereinheit 5 ist, wie in der FIG angedeutet, über (Signal-)Leitungen 6 mit der Wickelspule 1 und der Liefergalette 4 verbunden, worüber die Steuereinheit 5 die Elektronik (nicht bezeichnet), beispielsweise Antriebseinheiten 7, der Wickelspule 1 und der Liefergalette 4 ansteuert.

[0083] Die - über die Steuereinheit 5 steuer-/regelbaren - Antriebseinheit 7 treiben (auch mittels der Steuereinheit 5 aufeinander abgestimmt/synchronisiert) die Wickelspule 1 und die Liefergalette 4 beim Wickelvorgang 17 an.

[0084] Wirken bei der Rotation der - beim Wickelvorgang 17 hochrotierenden - Wickelspule 1 (massen-/gewichtsbe-

dingt) drehzahlabhängige Fliehkräfte und/oder treten (massenverteilungsbedingt) drehzahlabhängige Unwuchten in Resonanz bei dieser auf und wird dadurch die Wickelspule 1 stark mechanisch beansprucht, ist die Drehzahlüberwachung 100 notwendig, um eine diesbezügliche Überbeanspruchung/-belastung der Wickelspule 1 - und so in Folge mögliche Schäden an der Wickelspule 1 und gegebenenfalls eines Bedienpersonals zu verhindern.

[0085] Die Drehzahlüberwachung 100 bei der Wickelmaschine 2 erfolgt anhand von - durch die Steuereinheit 5 bzw. das "Safetytool" ermittelten - Drehzahlgrenzwerten, d.h. von "sicheren" Hüllkurvendrehzahlen" 10, (für die Wickelspule 1).

[0086] Diese dürfen, was durch die Steuereinheit 5 bzw. das "Safetytool" der Wickelmaschine 2 bei entsprechender Regelung/Steuerung der Wickelmaschine 2 gewährleistet wird, durch die (aktuellen) Wickelspulenistdrehzahlen 11 nicht überschritten werden, um so einen sicheren, (schädigungs-)gefahrlosen Betrieb der Wickelmaschine 2 bzw. der Wickelspule 1 zu gewährleisten.

[0087] Entsprechende bzw. entsprechend notwendige Steuer-/Regelungseingriffe 150 der Steuereinheit 5, beispielsweise auf die Antriebseinheiten 7 der Wickel- 1 und der Zuführspule 4, zur Änderung/Absenkung der Wickelspulenistdrehzahl 11 (im Falle von Überschreitungen von Drehzahlgrenzen) werden durch die Steuereinheit 5 ausgeführt.

[0088] Die Ermittlung 120 der "sicheren Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl 10 - in der Steuereinheit 5 der Wickelmaschine 2 - erfolgt nach folgender Beziehung:

$$n_{\text{Hülle}} = (n_0 * (r_0 / r_G)) * (n_{\text{Wickel}} / n_G)$$

mit:

$n_{\text{Hülle}}$ = Überwachungsdrehzahl 10, "sichere" Hüllkurvendrehzahl 10

n_0 = Grenzdrehzahl für die unbewickelte/leere Wickelspule 15

r_0 = Radius der unbewickelten/leeren Wickelspule

r_G = Radius der leeren Zuführspule

n_{Wickel} = Wickelspulenistdrehzahl 11

n_G = Zuführspulenistdrehzahl 12

[0089] Dabei ist die "sichere" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule" 15 für die Wickelspule 1 durch einen Hersteller der Wickelspule 1 vorgegeben.

[0090] Die "sichere" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule" 15 stellt einen Wert für eine mechanische Belastungsgröße der leeren Wickelspule 1 dar - und ist durch Schleuderversuche ermittelt worden.

[0091] Die festen (Geometrie-/Maschinen-)Größen, r_0 (Radius der unbewickelten/leeren Wickelspule 1) und r_G (Radius der leeren Zuführspule/Lief ergalette 4), ergeben sich aus den geometrischen Anmessung der Wickelspule 1 und Liefergalette 4 und sind ebenfalls vorgegeben.

[0092] Durch Division von r_0 (Radius der unbewickelten/leeren Wickelspule 1) durch r_G (Radius der leeren Zuführspule/Lief ergalette 4) wird so ein Geometrie verhältnis 16 gebildet, welches einen - die tatsächliche Wickelmaschinen-geometrie (von Wickelspule 1 und Liefergalette 4) berücksichtigenden - festen Maschinenparameter darstellt.

[0093] Durch Multiplikation des Geometrie verhältnisse 16 mit der "sicheren" (Grenz-)Drehzahl leere Wickelspule" 15 wird so ein fester Referenzwert für eine "sichere" Bahn-/Wickelgutlaufgeschwindigkeit beim Wickelvorgang 17 gebildet.

[0094] Die variablen Größen, n_{Wickel} (Wickelspulenistdrehzahl 11) und n_G (Zuführspulen-/Liefergalettenistdrehzahl 12), werden sicher im Sinne der europäischen Maschinenrichtlinie geberlos in der Wickelmaschine 2 bzw. an der Wickelspule 1 und Liefergalette 4 erfasst 130 - und stehen so der Steuerungseinheit 5 - zu jedem Zeitpunkt (aktuell) während der Wickelns 17 - für die Drehzahlüberwachung 100 zur Verfügung.

[0095] Durch Division 110 von n_{Wickel} (Wickelspulenistdrehzahl 11) durch n_G (Zuführspulen-/Liefergalettenistdrehzahl 12) wird so - ohne die wirkliche physikalische Abmessung des Wickels 8, beispielsweise durch einen Abstandslaser, zu messen - ein die Istwickeldicke 13 beschreibender Wert (Verhältnisgröße 14) ermittelt.

[0096] Die Steuereinheit 5 berechnet 120 so die "sichere Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl 10, $n_{\text{Hülle}}$, während des Wickelvorgangs 17 zyklisch, d.h. jede Sekunde, (neu) und vergleicht 140 sie mit der jeweiligen Wickelspulenistdrehzahl 11, n_{Wickel} , des (jeweiligen) Berechnungszeitpunkts ($n_{\text{Hülle}}$ vs. n_{Wickel}).

[0097] Stellt die Steuereinheit 5 dabei fest, dass die für einen Zeitpunkt berechnete "sicheren Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl 10 durch die Wickelspulenistdrehzahl 11 dieses Zeitpunkts überschritten wird/ist, so steuert die Steuereinheit 5 die Antriebseinheit 7 der Wickelspule 1 an - und fährt deren Wickelspulenistdrehzahl 11 herunter, d.h. unterhalb der "sicheren Hüllkurvendrehzahl"/Überwachungsdrehzahl 10. Synchronisiert dazu wird - durch die Steuerungseinheit 5 bzw. durch Ansteuerung der Antriebseinheit 7 der Liefergalette 4 - auch deren Ist drehzahl, d.h. die Liefergalettenistdrehzahl 12, heruntergefahren.

[0098] Vereinfacht ausgedrückt, die Drehzahlüberwachung 100 bzw. die Regelung/Steuerung bei der Wickelmaschine 2, d.h. die Steuereinheit 5 bzw. das "Safetytool", sieht vor, dass beim Wickelvorgang 17 des Wickelguts 3 auf die Wickelspule 1 die Wickelmaschine 2 so gefahren wird, dass die Wickelspulenistdrehzahlen 11 während des Wickelvor-

gangs unter den jeweiligen Überwachungsdrehzahlen 10 bzw. "sicheren" Hüllkurvendrehzahlen 10 gehalten werden.

[0099] Entsprechende bzw. entsprechend notwendige Steuer-/Regelungseingriffe 150 der Steuereinheit 5 auf die Antriebseinheiten 7 der Wickel- 1 und der Zuführspule 4, zur Änderung/Absenkung der Wickelspulenistdrehzahl (im Falle von Überschreitungen der Überwachungsdrehzahlen 10 bzw. "sicheren" Hüllkurvendrehzahlen 10) werden durch die Steuereinheit 5 dann ausgeführt.

[0100] Obwohl die Erfindung im Detail durch das Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch das offenbarte Beispiel eingeschränkt und andere Variationen können hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) zum Wickeln eines Wickelgutes (3) auf die beim Wickeln des Wickelgutes (3) mit einer Wickelspulenistdrehzahl (11) rotierende Wickelspule (1),

- wobei bei der Wickelmaschine (2) der Wickelspule (3) eine Zuführspule (4) vorgelagert ist, so dass beim Wickeln das Wickelgut (3) der Wickelspule (1) über die mit einer Zuführspulenistdrehzahl (12) rotierende Zuführspule (4) zuführbar ist,

bei dem

- eine eine Istwickeldicke (13) auf der Wickelspule (1) beschreibende Verhältnisgröße (14) aus der Wickelspulenistdrehzahl (11) und der Zuführspulenistdrehzahl (12) gebildet wird und

- die Überwachungsdrehzahl (10) der Wickelspule (1) aus einer vorgegebenen Grenzdrehzahl (15) für die unbewickelte Wickelspule (1) ("sichere Drehzahl leere Wickelspule") und der die Istwickeldicke (13) auf der Wickelspule (1) beschreibenden Verhältnisgröße (14) ermittelt wird.

2. Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche bei dem die Überwachungsdrehzahl (10) der Wickelspule (1) auch in Abhängigkeit eines Geometrieverhältnisses (16) aus der unbewickelten Wickelspule (1) und der leeren Zuführspule (4) ermittelt wird.

3. Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens dem voranstehenden Anspruch bei dem das Geometrieverhältnis (16) ein Radius- oder Durchmesser Verhältnis der unbewickelten Wickelspule (1) und der leeren Zuführspule (4) ist.

4. Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche bei dem die Ermittlung der Überwachungsdrehzahl (10) nach folgender Beziehung erfolgt:

$$n_{\text{Hülle}} = (n_0 * (r_0 / r_G)) * (n_{\text{Wickel}} / n_G)$$

mit:

$n_{\text{Hülle}}$ = Überwachungsdrehzahl

n_0 = Grenzdrehzahl für die unbewickelte/leere Wickelspule

r_0 = Radius der unbewickelten/leeren Wickelspule

r_G = Radius der leeren Zuführspule

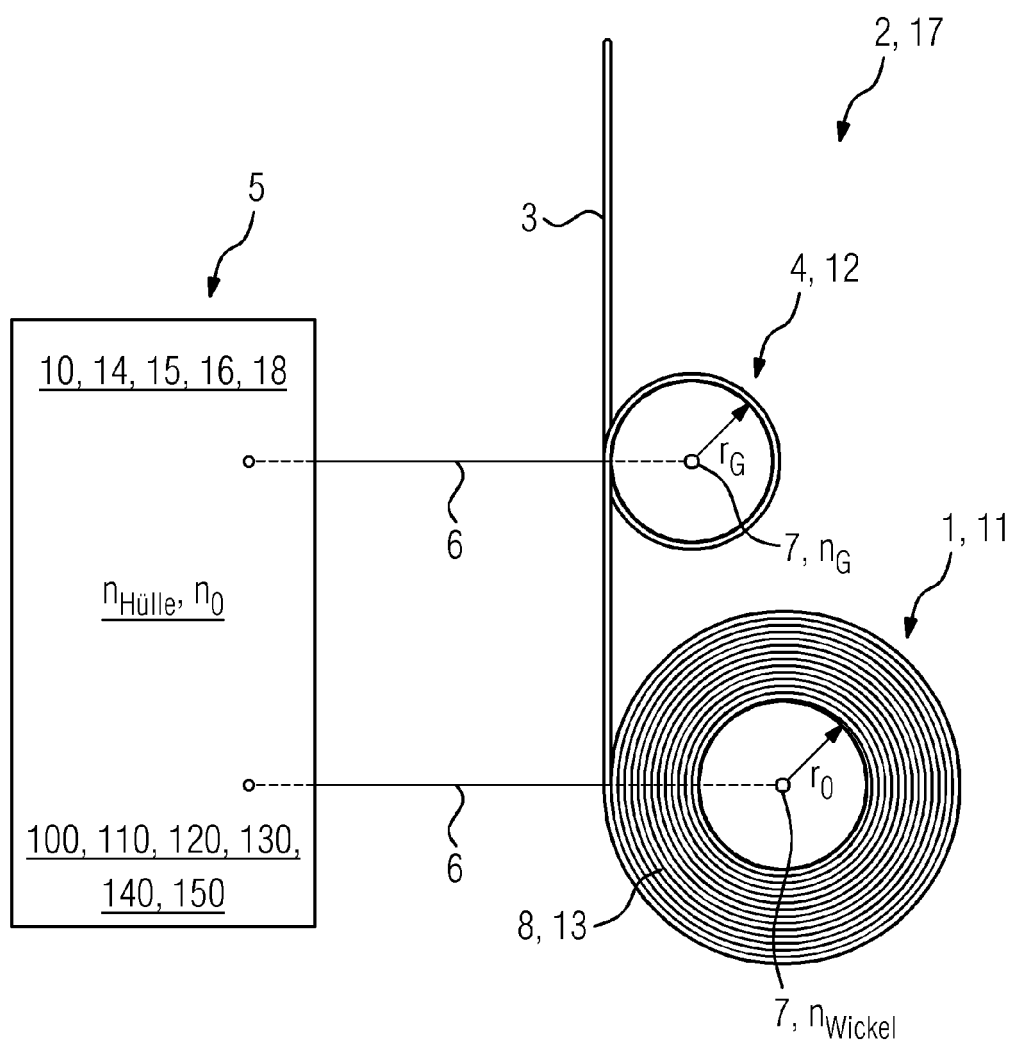
n_{Wickel} = Wickelspulenistdrehzahl

n_G = Zuführspulenistdrehzahl

5. Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche bei dem

das Wickelgut (3) eine Faser, insbesondere eine Naturfaser, eine Pflanzenfaser, eine Mineralfaser, eine Chemiefaser, eine Faser aus synthetischem Polymer oder eine industriell erzeugte anorganische Faser, oder ein Faden, insbesondere ein Glasfaden, ist.

- 5 **6.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche
bei dem
die Wickelspulenistdrehzahl (11) und/oder die Zuführspulenistdrehzahl (12), insbesondere geberlos und/oder zweikanalig, an der Wickelmaschine (1) erfasst werden/wird (130).
- 10 **7.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche
bei dem
die Zuführspule (4) einer Liefergalette ist.
- 15 **8.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche
eingesetzt zu einer Überwachung eines Wickelvorgangs (17) des Wickelgutes (3) auf die Wickelspule (1) der Wickelmaschine (2),
20 wobei die Überwachungsdrehzahl (10) jeweils zu vorgebbaren, insbesondere zu einer Vielzahl von vorgebbaren, Zeitpunkten während des Wickelvorgangs (17) des Wickelgutes (3) ermittelt wird.
- 25 **9.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens dem voranstehenden Anspruch, bei dem die Wickelspulenistdrehzahl (11) und/oder die Zuführspulenistdrehzahl (12), insbesondere geberlos, an der Wickelmaschine (2) und/oder an der Wickelspule (1) bzw. Zuführspule (4) jeweils zu den vorgebbaren, insbesondere zu der Vielzahl von vorgebbaren, Zeitpunkten während des Wickelvorgangs (17) des Wickelgutes (3) erfasst werden/wird.
- 30 **10.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der beiden voranstehenden Ansprüche
bei dem
die für einen Zeitpunkt ermittelte Überwachungsdrehzahl (10) mit der Wickelspulenistdrehzahl (11) dieses Zeitpunkts verglichen wird (140) oder die jeweils für einen Zeitpunkt der vorgegebenen Zeitpunkte ermittelten Überwachungsdrehzahlen (10) mit den jeweiligen Wickelspulenistdrehzahlen (11) dieser Zeitpunkte verglichen werden (140).
- 35 **11.** Verfahren (100) zur Ermittlung einer Überwachungsdrehzahl ("sichere Hüllkurvendrehzahl") (10) für eine Wickelspule (1) einer Wickelmaschine (2) nach mindestens dem voranstehenden Anspruch
eingesetzt zu einer Steuer- und/oder Regelung des Wickelvorgangs (17) des Wickelgutes (3) auf die Wickelspule (1) der Wickelmaschine (2)
40 bei dem, wenn der Vergleich (140) einem vorgegebenen Überwachungskriterium (18) genügt, die Wickelspulenistdrehzahl (11) verändert, insbesondere verringert, wird (150).
- 45 **12.** Steuereinheit (5) für eine Wickelmaschine (2) nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheit (5) eingerichtet ist zur Durchführung eines Verfahrens nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche.
- 50 **13.** Wickelmaschine (2) zum Wickeln eines Wickelgutes (3) auf eine mit einer Wickelspulenistdrehzahl (11) rotierbaren Wickelspule (1) mit der Wickelspule (1) und einer mit einer Zuführspulenistdrehzahl (12) rotierbaren, der Wickelspule (1) derart vorgelagerten Zuführspule (4), dass beim Wickeln das Wickelgut (3) der Wickelspule (1) über die Zuführspule (4) zuführbar ist,
gekennzeichnet durch
eine Steuereinheit (5) nach dem voranstehenden Anspruch.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 17 5929

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 183 935 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 11. Juni 1986 (1986-06-11) * Seite 2, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 20; Ansprüche 1-8 *	1-13	INV. B65H59/38 B65H63/04
A	EP 0 200 234 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 5. November 1986 (1986-11-05) * Spalte 7, Zeile 45 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildung 4 *	1-13	
A	GB 1 400 405 A (MACKIE & SONS LTD J) 16. Juli 1975 (1975-07-16) * das ganze Dokument *	1-13	
A	EP 0 580 071 A2 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 26. Januar 1994 (1994-01-26) * Ansprüche 21,22; Abbildung 1 *	1	
A	WO 2012/096040 A1 (TMT MACHINERY INC [JP]; HASHIMOTO KINZO [JP]) 19. Juli 2012 (2012-07-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	US 3 536 272 A (UEYAMA NAOHIKO) 27. Oktober 1970 (1970-10-27) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2013	Prüfer Pussemier, Bart
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 5929

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.

26-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0183935 A1	11-06-1986	DE 3562134 D1	19-05-1988
		EP 0183935 A1	11-06-1986
		JP S61136875 A	24-06-1986
		US 4566642 A	28-01-1986
EP 0200234 A2	05-11-1986	DE 3373298 D1	08-10-1987
		DE 3381895 D1	25-10-1990
		EP 0094483 A1	23-11-1983
		EP 0182389 A2	28-05-1986
		EP 0200234 A2	05-11-1986
		JP 2514493 B2	10-07-1996
		JP 2694167 B2	24-12-1997
		JP H0534268 B2	21-05-1993
		JP H0826596 A	30-01-1996
		JP H05278938 A	26-10-1993
		JP H05319691 A	03-12-1993
		JP H07106828 B2	15-11-1995
		JP S58202261 A	25-11-1983
		US 4548366 A	22-10-1985
GB 1400405 A	16-07-1975	KEINE	
EP 0580071 A2	26-01-1994	CN 1090548 A	10-08-1994
		EP 0580071 A2	26-01-1994
		US 5469149 A	21-11-1995
WO 2012096040 A1	19-07-2012	CN 103313924 A	18-09-2013
		EP 2664570 A1	20-11-2013
		JP 2012144323 A	02-08-2012
		US 2013284848 A1	31-10-2013
		WO 2012096040 A1	19-07-2012
US 3536272 A	27-10-1970	CH 486379 A	28-02-1970
		GB 1215262 A	09-12-1970
		JP S4824983 B1	25-07-1973
		US 3536272 A	27-10-1970

EPO FORM P0461

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